

超音波医学

Vol.49, Supplement
April 2022

JAPANESE JOURNAL OF MEDICAL ULTRASONICS

日本超音波医学会
第95回学術集会



超音波医学 — 深化し昇華する多様性 —



OFFICIAL JOURNAL OF
THE JAPAN SOCIETY OF ULTRASONICS IN MEDICINE
公益社団法人日本超音波医学会

THE JAPAN SOCIETY OF ULTRASONICS IN MEDICINE

Board of Executive Trustees

President

SHIINA Tsuyoshi (椎名 毅) Shibaura Institute of Technology, Tokyo

Vice-Presidents

IWANAGA Shiro (岩永 史郎) Department of Cardiology, Saitama Medical University, International Medical Center, Saitama

MORI Hideaki (森 秀明) Department of Gastroenterology and Hepatology, Kyorin University School of Medicine, Tokyo

Executive Trustees

AKIYAMA Iwaki (秋山 いわき) Department of Biomedical Science and Informatics, Doshisha University, Kyoto

IJIMA Hiroko (飯島 尋子) Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine, Hyogo

ISHIZU Tomoko (石津 智子) Department of Cardiology, University of Tsukuba, Ibaraki

ICHIHASHI Ko (市橋 光) Department of Pediatrics, Jichi Medical University Saitama Medical Center, Saitama

ITO Toshikazu (位 藤 俊一) Division of Breast and Endocrine Surgery, Department of Surgery, Kindai University Faculty of Medicine, Osaka

OGAWA Masahiro (小川 眞広) Department of Gastroenterology, Nihon University Hospital, Tokyo

KANAI Hiroshi (金井 浩) Graduate Schools of Engineering and Biomedical Engineering, Tohoku University, Miyagi

KIKUCHI Akihiko (菊池 昭彦) Center for Maternal, Fetal and Neonatal Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Saitama Medical Center, Saitama Medical University, Saitama

KITANO Masayuki (北野 雅之) Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University School of Medicine, Wakayama

KUDO Nobuki (工 藤 信樹) Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University, Hokkaido

JINZAKI Masahiro (陣崎 雅弘) Department of Radiology, Keio University School of Medicine, Tokyo

SEO Yoshihiro (瀬尾 由広) Department of Cardiology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences, Aichi

NISHIDA Mutsumi (西田 睦) Division of Laboratory and Transfusion Medicine / Diagnostic Center for Sonography Hokkaido University Hospital, Hokkaido

HASEGAWA Hideyuki (長谷川 英之) Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama, Toyama

HATA Jiro (畠 二郎) Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, Okayama

HAMAGUCHI Hirotochi (濱口 浩敏) Department of Neurology, Kita-harima Medical Center, Hyogo

HIASA Yoichi (日浅 陽一) Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine, Ehime

HIRAI Toshiko (平井 都始子) Department of General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University Hospital, Nara

HIROOKA Yoshiki (廣岡 芳樹) Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University, Aichi

FURUKAWA Madoka (古川 まどか) Department of Head and Neck Surgery, Kanagawa Cancer Center, Yokohama

MARUYAMA Hitoshi (丸山 紀史) Department of Gastroenterology, Juntendo University, Tokyo

WATANABE Nozomi (渡邊 望) Miyazaki Medical Association Hospital Cardiovascular Center, Miyazaki

Auditors

YAMAGUCHI Tadashi (山口 匡) Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, Chiba

YOSHIDA Hiroshi (吉田 寛) Department of Gastrointestinal and Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery, Nippon Medical School, Tokyo

Executive Secretaries

ICHIZUKA Kiyotake (市塚 清健) Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University Northern Yokohama Hospital, Kanagawa

IZUMI Chisato (泉 知里) Department of Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center, Osaka

OMOTO Kiyoka (尾本 きよか) Department of Laboratory Medicine, Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama

KAMEDA Toru (亀田 徹) Department of Ultrasound Medicine, Saiseikai Utsunomiya Hospital, Tochigi

KUDO Masatoshi (工 藤 正俊) Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University Faculty of Medicine, Osaka

NITTA Naotaka (新田 尚隆) National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Ibaraki

Editorial Board of JOURNAL OF MEDICAL ULTRASONICS

Editors

Editor - in - Chief

HIROOKA Yoshiki (廣岡芳樹) Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University, Aichi

Deputy Editor - in - Chiefs

NITTA Naotaka (新田尚隆) National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Ibaraki

HAMAGUCHI Hirotoishi (濱口浩敏) Department of Neurology, Kita-harima Medical Center, Hyogo

Associate Editors

AKASAKA Kazumi (赤坂和美) Medical Laboratory and Blood Center, Asahikawa Medical University Hospital, Hokkaido

ISHII Keisuke (石井桂介) Department of Maternal Fetal Medicine, Osaka Women's and Children's Hospital, Osaka

ISHIZU Tomoko (石津智子) Department of Cardiology, University of Tsukuba, Ibaraki

IZUMI Chisato (泉知里) Department of Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center, Osaka

ICHIZUKA Kiyotake (市塚清健) Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University Northern Yokohama Hospital, Kanagawa

ITO Toshikazu (位藤俊一) Division of Breast and Endocrine Surgery, Department of Surgery, Kindai University Faculty of Medicine, Osaka

UEMATSU Takayoshi (植松孝悦) Breast Imaging/Breast Intervention Radiology, Shizuoka Cancer Center Hospital, Shizuoka

UEMURA Shin-ichiro (梅村晋一郎) Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, Miyagi

OHNO Eizaburo (大野栄三郎) Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, Aichi

OKANIWA Shinji (岡庭信司) Department of Gastroenterology, Iida Municipal Hospital, Nagano

OKIHARA Koji (沖原宏治) Department of Urology, North Medical Center, Kyoto Prefectural University of Medicine, Kyoto

OCHIAI Atsushi (落合厚) Department of Urology, Matsushita Memorial Hospital, Osaka

KATAYAMA Hiroshi (片山博視) Department of Pediatrics, Takatsuki Red Cross Hospital, Osaka

KANAMORI Akira (金森明) Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital, Gifu

KAMEDA Toru (亀田徹) Department of Ultrasound Medicine, Saiseikai Utsunomiya Hospital, Tochigi

KANNO Atsushi (菅野敦) Department of Medicine, Division of Gastroenterology, Jichi Medical University, Tochigi

KIKUCHI Akihiko (菊池昭彦) Center for Maternal, Fetal and Neonatal Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Saitama Medical Center, Saitama Medical University, Saitama

KUDO Nobuki (工藤信樹) Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University, Hokkaido

KUBOTA Kazunori (久保田一徳) Department of Radiology, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center, Saitama

GOTO Hideyuki (後藤英之) Department of Sports and Fitness, Faculty of Wellness, Shigakkan University, Aichi

KOBAYASHI Hideo (小林英夫) Department of Respiratory Diseases, National Defense Medical College, Saitama

SAKATA Yasushi (坂田泰史) Department of Cardiovascular Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine, Osaka

SUGIMOTO Katsutoshi (杉本勝俊) Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, Tokyo

SUZUKI Shinichi (鈴木真一) Department of Thyroid and Endocrinology, Fukushima Medical University School of Medicine, Fukushima

SEO Yoshihiro (瀬尾由広) Department of Cardiology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences, Aichi

SOFUNI Atsushi (祖父尼淳) Department of Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, Tokyo

TAKEKAWA Hidehiro (竹川英宏) Stroke Center, Dokkyo Medical University Hospital, Tochigi

TANAKA Hidekazu (田中秀和) Division of Cardiovascular Medicine, Department of Internal Medicine, Kobe University Graduate School of Medicine, Kobe

TANIGAKI Shinji (谷垣伸治) Department of Obstetrics and Gynecology, Kyorin University School of Medicine, Tokyo

DOHI Kaoru (土肥薫) Department of Cardiology and Nephrology, Mie University Graduate School of Medicine, Mie

NAKASHIMA Kazutaka (中島一毅) Department of General Surgery, Kawasaki Medical School, Okayama

NAKASHIMA Yuko (中島祐子) Collaborative Research Laboratory of Musculoskeletal Ultrasound in Medicine, Hiroshima University, Hiroshima

NARUSE Katsuhiko (成瀬勝彦) Department of Obstetrics and Gynecology, Dokkyo Medical University, Tochigi

NISHIGAMI Kazuhiro (西上和宏) Miyuki Hospital LTAC Heart Failure Center, Kumamoto

NUMATA Kazushi (沼田和司) Gastroenterological Center, Yokohama City University Medical Center, Kanagawa

HASEGAWA Hideyuki (長谷川英之) Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama, Toyama

HATA Jiro (畠二郎) Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, Okayama

HACHIYA Hiroyuki (蜂屋弘之) School of Engineering, Tokyo Institute of Technology, Tokyo

HATTORI Soichi (服部惣一) Department of Sports Medicine, Kameda Medical Center, Chiba

HIROOKA Masashi (広岡昌史) Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine, Ehime

FURUKAWA Madoka (古川まどか) Department of Head and Neck Surgery, Kanagawa Cancer Center, Yokohama

MARUYAMA Hitoshi (丸山紀史) Department of Gastroenterology, Juntendo University, Tokyo

MINAMI Yasunori (南康範) Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University Faculty of Medicine, Osaka

MIYAGAWA Megumi (宮川めぐみ) Internal Medicine, Miyagawa Hospital, Kanagawa

YAMAGUCHI Tadashi (山口匡) Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, Chiba

YOSHIMOTO Kazuhiko (吉元和彦) Department of Pediatric Surgery, Japanese Red Cross Kumamoto Hospital, Kumamoto

WATANABE Chisato (渡邊千聡) Department of Orthopedic Surgery, Kawabata Hospital, Kyoto

超音波医学

目次

目次	i
第95回学術集会	S 1
会長挨拶	S 3
第95回学術集会 実行委員会	S 4
日程表	S 8
交通の案内	S 14
会場案内図	S 15
参加者の皆様へのお知らせとお願い	S 17
発表者へのお知らせとお願い	S 27
座長へのお知らせとお願い	S 30
協賛 企業・団体	S 31
第96回および第97回学術集会予告	S 32

第95回学術集会プログラム

会長講演	S 35
特別講演	S 36
特別プログラム	S 37
委員会企画	S 91
奨励賞演題	S 93
一般口演	S 100
一般ポスター	S 154
ランチョンセミナー	S 160
ハンズオンセミナー・ライブデモンストレーション	S 164
第11回新人賞口演	S 166
第21回教育セッションのご案内	S 168
第21回教育セッション	S 169
必修講習会	S 171

第 95 回学術集会抄録

会長講演	S 175
特別講演	S 179
特別プログラム	S 183
委員会企画	S 569
奨励賞演題	S 575
一般口演	S 590
消化器 (95-消化-001 ~ 95-消化-129) S590/ 循環器 (95-循環-001 ~ 95-循環-103) S656/ 腎・泌尿器 (95-腎泌-001 ~ 95-腎泌-005) S710/ 産婦人科 (95-産婦-001 ~ 95-産婦-095) S714/ 乳腺 (95-乳腺-001 ~ 95-乳腺-006) S764/ 運動器 (整形) (95-運動-001 ~ 95-運動-004) S768/ 呼吸器 (95-呼吸-001 ~ 95-呼吸-005) S772/ 小児科 (95-小児-001 ~ 95-小児-007) S776/ 甲状腺頭頸部 (95-甲頭頸-001 ~ 95-甲頭頸-010) S782/ 血管 (脳神経含む) (95-血管-001 ~ 95-血管-013) S788/ 救急 (POCUS・横断) (95-救急-001 ~ 95-救急-004) S796/ 基礎 (工学) (95-基礎-001 ~ 95-基礎-055) S800/ 教育関連 (95-教育-001 ~ 95-教育-008) S830	
一般ポスター	S 836
消化器 (95-消化-P001 ~ 95-消化-P009) S836/ 循環器 (95-循環-P001 ~ 95-循環-P004) S842/ 産婦人科 (95-産婦-P001 ~ 95-産婦-P020) S846/ 乳腺 (95-乳腺-P001 ~ 95-乳腺-P006) S858/ 基礎 (工学) (95-基礎-P001 ~ 95-基礎-P002) S862	
演者索引	S 865

複写される方へ

本会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写して下さい。但し(社)日本複写権センター(同協会より権利を再委託)と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません。(社外頒布用の複写は許諾が必要です。)

権利委託先：(一般社団法人) 学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル

電話 (03)3475-5618 FAX (03)3475-5619 E-mail: info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、学術著作権協会では扱っていませんので、直接発行団体へご連絡下さい。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1-978-750-8400 FAX 1-978-646-8600

JSUM 2022

日本超音波医学会第 95 回学術集会

超音波医学 — 深化し昇華する多様性 —

会期：現地開催：2022 年 5 月 20 日（金）～ 22 日（日）
オンデマンド配信：2022 年 6 月 1 日（水）～ 7 月 31 日（日）

会場：名古屋国際会議場

会長：廣岡 芳樹（藤田医科大学 消化器内科学 教授）

事務局

藤田医科大学 消化器内科学
〒 470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1 番地 98

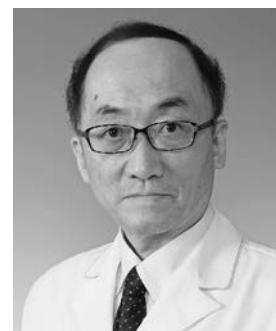
運営事務局

株式会社コングレ 中部支社
〒 461-0008 愛知県名古屋市東区武平町 5-1 名古屋栄ビルディング 7F
TEL：052-950-3430（営業時間：平日 9:30～17:30）
E-mail：jsum95@congre.co.jp

学術集會會長 ご挨拶

第 95 回学術集會開催にあたって

日本超音波医学会第 95 回学術集會
 会長 廣岡 芳樹
 藤田医科大学 消化器内科学 教授



この度、日本超音波医学会第 95 回学術集會會長を拝命し、2022 年 5 月 20 日から 22 日の 3 日間にわたり、名古屋国際会議場で学術集會を開催させていただくことになりました。第 95 回となります大変長い歴史と伝統を有する日本超音波医学会学術集會が中部地方で開催されるのは今回が初めてのことになります。中部地方で初めての本学術集會を開催させていただきますことを大変光栄に存じますとともに、その責任を担うことに対して、誠に身の引き締まる思いです。このような機会を与えて下さいました日本超音波医学会の役員、会員の皆様方をはじめ関係各位に心から感謝申し上げます。

学術集會のテーマは「超音波医学－深化し昇華する多様性－」と致しました。私の専門領域であります消化器病学における研究分野の多様性は増加し続けています。しかしながら、多様性の増加はややもすれば学問領域の拡散・分散に向かうことも危惧されます。多様性を深化させ、その上で一段と高尚な域に高めることこそが重要であると信じています。日本超音波医学会は多くの臨床分野や基礎分野を包容しています。機関紙編集委員長として非常に多くの分野からのご投稿を頂戴することからもそのことは実感せられます。用語・診断基準委員会委員長を拝命しておりました時にも、本学会の多様性の素晴らしさを強く感じておりました。日本超音波医学会に関わる会員の職種も多種多様です。各々の会員が属する多分野の知見を統合することでこれまでと異なる次元へと昇華したものが得られると考えます。そのことで得られる“各臨床分野の横断的理解・研究そして基礎領域と臨床領域の融合の重要性”こそが他学会にはない日本超音波医学会の強みであると信じております。このことに焦点を絞り、第 95 回学術集會のテーマを『超音波医学－深化し昇華する多様性－』とさせて頂きました。

学術集會のポスターでは名古屋城と『昇龍道』を組み合わせました。日本超音波医学会中部地方会には、静岡県・愛知県・岐阜県・富山県・石川県・福井県・三重県が含まれます。広い意味での『昇龍道』には上記以外に長野県と滋賀県が含まれます。愛知県・静岡県・三重県から昇りあがった龍が、長野県と滋賀県をも含めた多様性を蓄えながら、岐阜県・福井県・石川県・富山県と上昇しつつ更なる高みへと昇華していく様をイメージ致しました。

新型コロナウイルス感染症（オミクロン株）の完全終息は未だ迎えられておりません。その中で、第 95 回学術集會の開催形式をどのようにするかに関しまして、実行委員会で議論を繰り返して参りました。その結果、感染対策を十分にとり、演題発表および質疑応答は現地で行う方針とさせて頂きました。原則、現地でのご登壇・ご参加をお願い致します。また、主題演題に関してはオンデマンドでのご視聴も可能になるように準備を進めております。中部地方で初めての開催となる本学術集會を通じて、多くの多様性をより深化させ昇華させることで、超音波医学が幅広い皆さまのお役に立つことが出来るようになることを確信しております。是非とも、多くの皆様にご出席頂き、有意義な時間をお過ごし頂けることを願っております。何卒、よろしくお願い申し上げます。

日本超音波医学会第95回学術集会実行委員会

会長： 廣岡 芳樹（藤田医科大学消化器内科学）

実行委員会

実行委員長 橋本 千樹（藤田医科大学消化器内科学）
 実行委員 宮原 良二（藤田医科大学消化器内科学）
 川部 直人（藤田医科大学消化器内科学）
 葛谷 貞二（藤田医科大学消化器内科学）
 中岡 和徳（藤田医科大学消化器内科学）
 中野 卓二（藤田医科大学消化器内科学）
 杉本 邦彦（藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター）

プログラム委員会

※領域委員長・副委員長以外は50音順

プログラム委員長 熊田 卓（岐阜協立大学看護学部）
 プログラム副委員長 瀬尾 由広（名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学）
 安田 鋭介（鈴鹿医療科学大学保健衛生学部放射線技術科学科）

消化器

領域委員長 北野 雅之（和歌山県立医科大学内科学第二講座）
 副委員長 日浅 陽一（愛媛大学大学院医学系研究科消化器・内分泌・代謝内科学）
 委員 大野栄三郎（名古屋大学医学部附属病院消化器内科）
 岡庭 信司（飯田市立病院消化器内科）
 金森 明（大垣市民病院消化器内科）
 川部 直人（藤田医科大学消化器内科学）
 葛谷 貞二（藤田医科大学消化器内科学）
 多田 俊史（姫路赤十字病院内科）
 西田 睦（北海道大学病院診療支援部検査・輸血部 / 超音波センター）
 嶋 二郎（川崎医科大学検査診断学）
 丸山 紀史（順天堂大学消化器画像診断・治療学）
 山下 竜也（金沢大学先進予防医学研究センター）

循環器

領域委員長 瀬尾 由広（名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学）
 副委員長 石津 智子（筑波大学医学部医療系循環器内科）
 委員 泉 知里（国立循環器病研究センター心臓血管内科部門）
 出雲 昌樹（聖マリアンナ医科大学循環器内科）
 大倉 宏之（岐阜大学医学系研究科病態制御学講座循環病態学分野）
 杉本 邦彦（藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター）
 大門 雅夫（東京大学医学部附属病院検査部）
 茅田 浩（福井大学病態制御医学講座循環器内科学）
 土肥 薫（三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学）
 山田 晶（藤田医科大学循環器内科）

腎泌尿器

領域委員長 陣崎 雅弘（慶應義塾大学医学部放射線科学教室）
 副委員長 浮村 理（京都府立医科大学泌尿器科学教室）
 委員 丸上 永晃（奈良県立医科大学附属病院中央放射線部）
 皆川 倫範（信州大学医学部泌尿器科学教室）
 山本 徳則（名古屋大学大学院医学系研究科腎臓内科）

産婦人科

領域委員長 菊池 昭彦（埼玉医科大学総合医療センター産婦人科・総合周産期母子医療センター母体胎児部門）
 副委員長 中田 雅彦（東邦大学医学部産婦人科学講座）
 委員 市塚 清健（昭和大学横浜市北部病院産婦人科）

小松 篤史 (日本大学医学部産婦人科)
 関谷 隆夫 (藤田医科大学医学部産婦人科)
 長谷川潤一 (聖マリアンナ医科大学産婦人科)
 宮越 敬 (社会福祉法人聖母病院産婦人科)
 山本 祐華 (順天堂大学医学部産婦人科)

乳腺

領域委員長 位藤 俊一 (近畿大学医学部外科学教室乳腺内分泌外科)
 副委員長 森田 孝子 (国立病院機構名古屋医療センター乳腺外科)
 委員 何森亜由美 (高松平和病院乳腺外科)
 奥野 敏隆 (神戸市立西神戸医療センター乳腺外科)
 亀井桂太郎 (大垣市民病院乳腺外科)
 久保田一徳 (獨協医科大学病院放射線科)
 那須 初子 (浜松医科大学医学部附属病院放射線診断科)
 広利 浩一 (兵庫県立がんセンター乳腺外科)

運動器(整形)領域

領域委員長 後藤 英之 (至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科)
 副委員長 中島 祐子 (広島大学大学院医系科学研究科運動器超音波医学)
 委員 杉本 勝正 (名古屋スポーツクリニック)
 服部 惣一 (亀田総合病院スポーツ医学科)
 皆川 洋至 (医療法人城東整形外科整形外科)
 渡辺 千聡 (河端病院整形外科)

呼吸器領域

領域委員長 関谷 充晃 (埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科)
 副委員長 亀田 徹 (自治医科大学臨床検査医学/救急医学)
 委員 小林 英夫 (防衛医科大学病院呼吸器内科学)
 鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科周術期管理担当)
 谷口 隼人 (横浜市立大学附属総合医療センター高度救命救急センター)
 福原 信一 (兵庫県立淡路医療センター小児科)

小児科領域

領域委員長 市橋 光 (自治医科大学附属さいたま医療センター小児科)
 副委員長 増谷 聡 (埼玉医科大学総合医療センター小児科)
 委員 森 崇晃 (東京都立小児総合医療センター救命救急科)
 吉元 和彦 (熊本赤十字病院小児外科)

甲状腺頭頸部領域

領域委員長 古川まどか (神奈川県立がんセンター頭頸部外科)
 副委員長 村上 司 (野口病院内科)
 委員 國井 葉 (昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター)
 志村 浩己 (福島県立医科大学臨床検査医学講座)
 下出 祐造 (金沢医科大学頭頸部外科学)
 鈴木 眞一 (福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座)
 福成 信博 (昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター)
 福原 隆宏 (鳥取大学医学部附属病院耳鼻咽喉科)
 宮川めぐみ (医療法人誠医会宮川病院内科)

血管(脳神経含む)領域

領域委員長 濱口 浩敏 (北播磨総合医療センター脳神経内科)
 副委員長 平井都始子 (奈良県立医科大学総合画像診断センター)
 委員 赤坂 和美 (旭川医科大学病院臨床検査・輸血部)
 笹木 優賢 (名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門)
 高井 洋次 (藤田医科大学病院放射線部)
 竹川 英宏 (獨協医科大学病院脳卒中センター/超音波センター)
 西上 和宏 (医療法人博光会御幸病院 LTAC 心不全センター)
 松尾 汎 (医療法人松尾クリニック循環器内科)

検査士領域

- 領域委員長 西田 睦 (北海道大学病院診療支援部検査・輸血部 / 超音波センター)
副委員長 杉本 邦彦 (藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター)
委員 小川 定信 (大垣市民病院形態診断室)
尾羽根範員 (住友病院診療技術部超音波技術科)
小谷 敦志 (近畿大学奈良病院臨床検査部)
白石 周一 (東海大学医学部附属八王子病院臨床検査技術科)
安田 鋭介 (鈴鹿医療科学大学保健衛生学部放射線技術科学科)

救急 (POCUS・横断) 領域

- 領域委員長 亀田 徹 (自治医科大学臨床検査医学 / 救急医学)
副委員長 瀬良 誠 (福井県立病院救命救急センター)
委員 竹井 寛和 (兵庫県立こども病院救急科)
松本 勝 (東京大学大学院医学系研究科社会連携講座イメージング看護学)

基礎 (工学) 領域

- 領域委員長 秋山いわき (同志社大学生命医科学部医情報学科)
副委員長 工藤 信樹 (北海道大学大学院情報科学研究院バイオエンジニアリング分野)
委員 新田 尚隆 (国立研究開発法人産業技術総合研究所健康医工学研究部門)
長谷川英之 (富山大学学術研究部工学系)
蜂屋 弘之 (東京工業大学工学院システム制御系)
榊田 晃司 (東京農工大学工学部生体運用システム工学科)
山口 匡 (千葉大学フロンティア医工学センター)
吉澤 晋 (東北大学大学院医工学研究科医工学専攻治療医工学講座超音波ナノ医工学分野)
吉田 憲司 (千葉大学フロンティア医工学センター)

教育関連領域

- 領域委員長 小川 眞広 (日本大学病院消化器内科・超音波検査室)
副委員長 岡庭 信司 (飯田市立病院消化器内科)
委員 石津 智子 (筑波大学医学部医療系循環器内科)
鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科周術期管理担当)
長沼 裕子 (市立横手病院消化器内科)

特別アドバイザー

- 椎名 毅 (日本超音波医学会 理事長)
岩永 史郎 (日本超音波医学会 副理事長)
森 秀明 (日本超音波医学会 副理事長)
内藤 靖夫 (国際セントラルクリニック)
野田 愛司 (医療法人社団織田会あきしまクリニック)
堀口 裕爾 (介護老人保健施設メディコ守山)
跡見 裕 (杏林大学)
高山 哲夫 (国民健康保険坂下診療所)
田中 幸子 (大阪がん循環器病予防センター)
遠藤登喜子 (国立病院機構名古屋病院乳腺外科)
千田 彰一 (新久喜総合病院)
梅村晋一郎 (東北大学大学院医工学研究科)
川内 章裕 (池袋病院)
住野 奏清 (JCHO 東京蒲田医療センター消化器内科)
岩瀬 正嗣 (藤田医科大学循環器内科 客員教授)
工藤 正俊 (近畿大学医学部消化器内科)
乾 和郎 (医療法人山下病院消化器内科)
千葉 裕 (敬仁会桔梗ヶ原病院在宅ケア科)
津田 雅之 (津田医院内科)
大手 信之 (名古屋市立大学医学部附属東部医療センター)
谷口 信行 (自治医科大臨床検査医学)

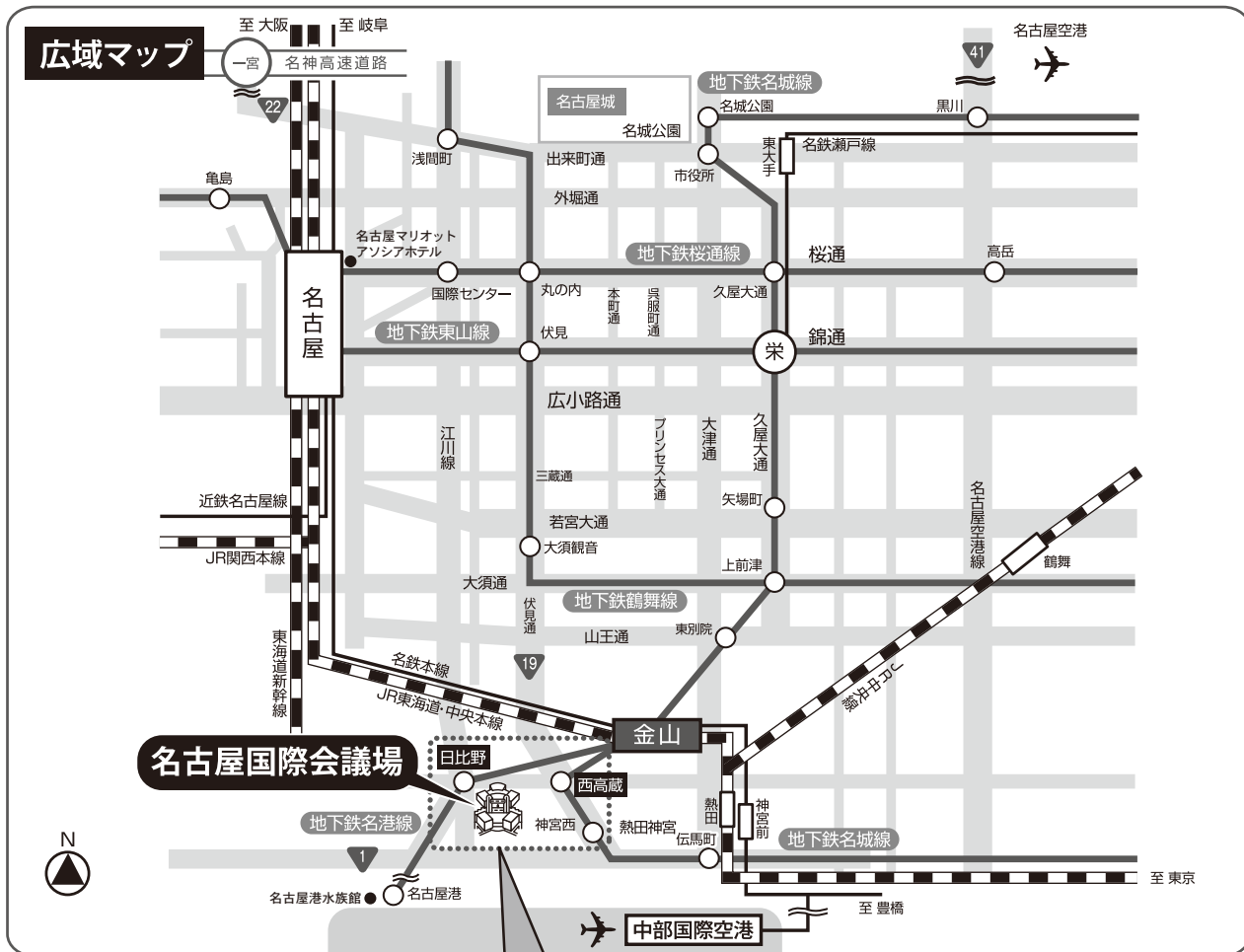
- 飯島 尋子 (兵庫医科大学消化器内科学肝胆膵内科)
 今井 英夫 (今井医院)
 岩瀬 三紀 (トヨタ記念病院)
 中谷 敏 (社会福祉法人大阪府済生会千里病院)
 金井 浩 (東北大学大学院工学研究科電子工学専攻 / 医工学研究科)
 吉田 寛 (日本医科大学消化器外科)
 田中 守 (慶應義塾大学医学部産婦人科)
 川嶋 啓揮 (名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学)
 渡邊 望 (宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野)
 山本 幸治 (済生会松阪総合病院医療技術部検査課)

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場	第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場	第14会場	第15会場	ポスター会場 企業展示会場
	センチュリー ホール 1号館2F	レセプション ホール 1号館4F	会議室 141+142 1号館4F	会議室 131+132 1号館3F	会議室 133+134 1号館3F	白鳥ホール (北) 4号館1F	白鳥ホール (南) 4号館1F	会議室 431+432 4号館3F	国際会議室 3号館3F	会議室 232+233 2号館3F	会議室234 2号館3F	会議室 222+223 2号館2F	会議室224 2号館2F	展示室211 2号館1F	展示室212 2号館1F	イベント ホール 1号館1F
8:00																
9:00	★ 開会式	★	★	一般口演 循環器 「弁膜症1」 大西 哲存 渡邊 望	一般口演 産婦人科 「胎児異常1」 高橋雄一郎 村越 毅	★特別プログラム シンポジウム 甲状腺頭頸部1 「福島県民健康 調査甲状腺検査 一震災後10年を 過ぎて」 志村 浩己 鈴木 眞一	★ 特別プログラム パネディスカッション 循環器2 「成人先天性心疾 患/成人症例」 石津 智子 岩永 史郎	★ 特別プログラム シンポジウム 乳腺1 「血流を極める」 奥野 敏隆 何森由美	★ 教育セッション (超音波工学の基礎) 演:新田 尚隆	奨励賞 (基礎) 秋山いわき 工藤 信樹	★ 特別プログラム シンポジウム 腎泌尿器1 「泌尿器科診療の超 音波~死角の克服~」 山本 徳則 丸上 永晃	一般口演 消化器 「痔1」 竹中 完 比佐 岳史	★ 特別プログラム パネディスカッション 血管(脳神経含む)1 「静脈エコーを 極める」 西上 和宏 高井 洋次			
10:00	★ 特別プログラム シンポジウム 消化器1 「肝がん診断・治療 における超音波の 役割と進歩」 山下 竜也 葛谷 貞二	★ 特別プログラム パネディスカッション 循環器1 「教育/若手、技 師、コロナ」 泉 知里 瀬尾 由広	★ 特別プログラム シンポジウム 消化器2 「肝疾患におけるエラ ストグラフィの臨床的 役割」 日浅 陽一 川部 直人	一般口演 循環器 「弁膜症2」 泉 佑樹 仙石 薫子	一般口演 産婦人科 「胎児異常2」 青木 昭和 小松 篤史	★特別プログラム ワークショップ 甲状腺頭頸部1 「甲状腺超音波ガイ ド下穿刺専門資格 について」 鈴木 眞一 佐々木栄司	★ 特別プログラム シンポジウム 乳腺1 「血流を極める」 奥野 敏隆 何森由美	★ 特別プログラム シンポジウム 乳腺1 「血流を極める」 奥野 敏隆 何森由美	★ 教育セッション (超音波工学の基礎) 演:吉田 憲司	奨励賞 (産婦人科) 中田 雅彦 金西 賢治	★ 特別プログラム パネディスカッション 腎泌尿器1 「検診、その先は?」 皆川 倫範 陣崎 雅弘	一般口演 消化器 「痔2」 祖父尼 淳 金 俊文	★ 特別プログラム シンポジウム 小児科1 「小児心疾患をプラス アルファの心エコーで 見る一普及へ向けて」 増谷 聡 市橋 光			
11:00				一般口演 循環器 「弁膜症3」 宇都宮裕人 加藤奈穂子	一般口演 産婦人科 「胎児異常3」 遠藤 誠之 永井 立平				★ 教育セッション (呼吸器・初級) 演:関谷 充晃	一般口演 消化器 「その他1」 西村 重彦 井田 良幸	一般口演 消化器 「胆嚢」 菅野 敦 三好 広尚					
12:00	★ ランチョンセミナー1 キャノンメディカル システムズ株式会社	★ ランチョンセミナー2 富士フィルム ヘルスケア株式会社	★ ランチョンセミナー2 中継会場			★ ランチョンセミナー3 富士フィルム メディカル株式会社	★ ランチョンセミナー4 GEヘルスケア・ ジャパン株式会社									
13:00	★ 会長講演 座:乾 和郎 演:廣岡 芳樹															
14:00	★ 特別プログラム パネディスカッション 消化器1 「膵癌診療における 超音波の役割 ~存在・鑑別・進行 度・予後診断~」 廣岡 芳樹 西田 睦 大野栄三郎	★ 必須講習会 受付	★ 特別プログラム パネディスカッション 循環器3 「腫瘍循環器学/ 心臓、血栓」 大門 雅夫 山田 博胤	一般口演 循環器 「先天性心疾患」 武井 黄太 仁田 学	一般口演 産婦人科 「胎児診断法」 春日 義史 加地 剛	★特別プログラム ワークショップ 教育関連1 「領域を超え超音波診 断学をまねぶ(学ぶ) ~聴診・触診よりエコー で!~ ②診療で活かせるエコー を"まねぶ"自分であ てて診療に活かすコツ」 石津 智子 島 二郎	★ 特別プログラム シンポジウム 血管(脳神経含む)1 「脳神経超音波 最前線」 竹川 英宏 濱口 浩敏 佐藤 洋	★ 特別プログラム シンポジウム 乳腺2 「乳癌領域のAIの 進歩と可能性」 久保田一徳 椎名 毅	★ 教育セッション (乳腺・中上級) 演:奥野 敏隆	一般口演 消化器 「肝腫瘍1」 鈴木 康秋 大川 和良	★ 特別プログラム パネディスカッション 腎泌尿器2 「CT/MRIで可視化 された泌尿器疾患 への超音波検査の 活用」 浮村 理 丸上 永晃	一般口演 消化器 「その他2」 関口 隆三 長川 達哉	★ 委員会企画 機器及び安全に関 する委員会主催 パネディスカッション 「SWEのリスクとベネ フィットを考える」 秋山いわき 菊池 昭彦			
15:00		★ 必須講習会 (第1回)		一般口演 循環器 「右心系」 合田亜希子 佐藤 希美	一般口演 産婦人科 「経会陰 超音波検査」 小林 浩一 木戸浩一郎				★ 教育セッション (腎・泌尿器・初級) 演:渡辺 秀雄	一般口演 消化器 「肝腫瘍2」 松居 剛志 狩山 和也		一般口演 消化器 「消化管1」 是永 圭子 今村 祐志				
16:00									★ 教育セッション (循環器・初級) 演:小形 幸代							
17:00	★ 特別プログラム ワークショップ 消化器1 「胆膵領域における 超音波内視鏡診断 と治療」 北野 雅之 原 和生 中岡 和徳	★ 特別プログラム パネディスカッション 循環器4 「左房/機能、 合併症」 茅田 浩 土肥 薫	★ 特別プログラム パネディスカッション 循環器5 「SHD-1/非弁膜 症治療」 大門 雅夫 山田 晶	一般口演 血管 「血管・検討」 佐藤 和奏 藤崎 純	一般口演 産婦人科 「基礎・最新 の話題」 篠塚 憲男 室月 淳	★特別プログラム ワークショップ 教育関連2 「領域を超え超音波診 断学をまねぶ(学ぶ)~聴診・ 触診よりエコーで!~ ③無症状時のエコーの活 用法を"まねぶ"臨床生 化学データの異常値をエコー に活かす」 紺野 啓 黒田 英克	★ 特別プログラム ワークショップ 消化器2 「消化器がん検診判 定マニュアル2021を 活用する」 岡庭 信司 小川 眞広	★ 特別プログラム ワークショップ 乳腺1 「乳癌取り扱ひ規約 分類に基づく超音波 診断」 森田 孝子 山口 倫	★ 教育セッション (循環器・中上級) 演:山野 倫代	一般口演 循環器 「循環器・その他」 太田 光彦 田端 千里	★ 特別プログラム パネディスカッション 産婦人科1 「FGR胎児の機能評価 分娩のタイミング」 市塚 清健 橋 大介	一般口演 消化器 「消化管2」 島 二郎 高田 珠子	★ 特別プログラム ワークショップ 小児科1 「発熱患者のエコー 検査一症状別の鑑 別疾患と除外すべき 疾患」 浅井 宣美 吉元 和彦	★ ハンズオンセミナー 呼吸器・消化器・循環器 「緊急時のPOCUS」 キャノンメディカル システムズ株式会社 亀田 徹		
18:00		★ 必須講習会 受付		一般口演 基礎(工学) 「新技術」 吉澤 晋 江田 廉	一般口演 産婦人科 「婦人科」 小口 秀紀 田嶋 敦				★ 教育セッション (血管・初級) 演:西上 和宏	奨励賞 (循環器) 合田亜希子 小坂橋俊美	奨励賞 (産婦人科) 石津 智子 竹川 英宏					
19:00	★ 特別講演 「師匠が語る藤井聡 太という才能」 座:廣岡 芳樹 演:杉本 昌隆	★ 必須講習会 (第2回)							★ 教育セッション (小児・初級) 演:佐藤 智幸	奨励賞 (血管) 石津 智子 竹川 英宏	奨励賞 (体表臓器)					
20:00																
20:30																

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場	第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場	第14会場	第15会場	ポスター会場 企業展示会場
	センチュリー ホール 1号館2F	レセプション ホール 1号館4F	会議室 141+142 1号館4F	会議室 131+132 1号館3F	会議室 133+134 1号館3F	白鳥ホール (北) 4号館1F	白鳥ホール (南) 4号館1F	会議室 431+432 4号館3F	国際会議室 3号館3F	会議室 232+233 2号館3F	会議室234 2号館3F	会議室 222+223 2号館2F	会議室224 2号館2F	展示室211 2号館1F	展示室212 2号館1F	イベント ホール 1号館1F
8:00																
9:00	★ 特別プログラム パネルディスカッション 循環器6 「心筋症/ATTRwt アミロイドーシス」 岡田 厚 小山 潤	★ 特別プログラム パネルディスカッション 消化器2 「膵胆道領域のピット フォールと対策」 金森 明 岡庭 信司	★ 特別プログラム パネルディスカッション 循環器7 「3D心エコー/ 活用法、将来展望」 出雲 昌樹 杉本 邦彦	一般口演 循環器 「心機能・心筋症1」 菊池 祥平 小坂橋俊美	一般口演 産婦人科 「異常妊娠2」 大槻 克文 梁 栄治	★ 特別プログラム パネルディスカッション 血管(脳神経含む)2 「血管超音波指導 検査士:認定に向け ての取り組み」 松尾 汎 平井都始子	★ 特別プログラム シンポジウム 産婦人科1 「産婦人科超音波 におけるAIの活用」 長谷川潤一 永易 洋子	★ 特別プログラムワーク ショップ 乳腺2 「乳腺診療における POCUS」 谷口 信行 尾本きよか			★ 特別プログラム ワークショップ 教育関連3 領域を超え超音波診断学 をまねぶ(学)〜聴診・ 触診よりエコーでしよ!〜 ④救急疾患のエコーをま ねぶあてて、見るだけポ イントオブケア超音波 鈴木 昭広 千葉 裕	一般口演 甲状腺頭頸部 「甲状腺頭頸部1」 福原 隆宏 國井 葉	★ 特別プログラム シンポジウム 基礎(工学)1 「超音波による細胞 の機械刺激が開く新 しい可能性」 工藤 信樹 鈴木 亮			
10:00				一般口演 循環器 「虚血性心疾患・血管」 有吉 亨 中岡 洋子	一般口演 産婦人科 「異常妊娠2」 金西 賢治 成瀬 勝彦	必須講習会 受付		★ 教育セッション (整形外科・中上級) 演:中瀬 順介		一般口演 血管 「血管・症例」 小田代敬太 有馬ひとみ		一般口演 基礎(工学) 「血管内治療・薬物 送達」 吉田 憲司 森 翔平		★ 小児 ライブデモンストレーション 小児の検査をスムー ズに行うためのコツと 実践的スクリーニング GEヘルスケア・ 富士フィルムヘルス ケア株式会社 富士フィルム メディカル株式会社 古川まどか		
11:00	★ 特別プログラム パネルディスカッション 救急(POCUS・横断)1 「チーム医療における POCUS-多職種 連携とPOCUS-」 白石 吉彦 水間 美宏	★ 特別プログラム ワークショップ 消化器3 「消化管の炎症性 疾患における超音波 の役割」 宮原 良二 重田浩一朗	★ 委員会企画 キャリア支援・ダイ バーシティー推進委 員会企画 「働き方改革につ いて考える」 座:椎名 毅 演:飯島 尋子	一般口演 循環器 「弁膜症4」 古島 早苗	一般口演 腎・泌尿器 「腎・泌尿器」 本郷 文弥 山本 徳則	必須講習会 (第3回)	★ 特別プログラム パネルディスカッション 産婦人科2 「超音波装置を最大限 に活かす-血管エコー で知っておきたい原理 から最新技術まで」 濱口 浩敏 榎木 優賢 長谷川英之	★ 特別プログラム シンポジウム 血管(脳神経含む)2 「超音波装置を最大限 に活かす-血管エコー で知っておきたい原理 から最新技術まで」 濱口 浩敏 榎木 優賢 長谷川英之	★ 教育セッション (消化器・初級) 演:平井都始子		★ 特別プログラム シンポジウム 呼吸器1 「やってみよう 肺エコー」 谷口 隼人 関谷 充晃	一般口演 消化器 「肝腫瘍」 麻生 和信 杉本 勝俊	★ 特別プログラム シンポジウム 基礎(工学)2 「超音波・高周波超 音波」 吉澤 晋 浪田 健			
12:00				一般口演 乳腺 「乳腺」 須田 波子 柏倉 由実	一般口演 基礎(工学) 「画像解析」 秋山いづき 田村 和輝					奨励賞 (消化器) 黒田 英克 橋本 千樹		一般口演 教育関連 「教育関連1」 長沼 裕子 小林奈津子				
13:00	ランチョンセミナー5 GEヘルスケア・ ジャパン株式会社	ランチョンセミナー6 キャノンメディカル システムズ株式会社	★ ランチョンセミナー7 GEヘルスケア ファーマ株式会社			★ ランチョンセミナー8 富士フィルム ヘルスケア株式会社	ランチョンセミナー9 シーメンスヘルスケア 株式会社	ランチョンセミナー10 株式会社 フィリップス・ジャパン	ランチョンセミナー11 ファイザー株式会社		総会					
14:00	★ 特別プログラム パネルディスカッション 血管(脳神経含む)3 「超音波検査のパ ニック所見:実臨床 での役割と意義」 松尾 汎 山田 博胤 川端 聡	★ 特別プログラム パネルディスカッション 循環器8 「SHD-2/弁膜症 治療」 出雲 昌樹 天野 雅史	★ 特別プログラム ワークショップ 消化器4 「胆嚢がんとの鑑別 が困難な胆嚢疾患 とその超音波所見」 川嶋 啓揮 橋本 千樹	一般口演 循環器 「心機能・心筋症2」 山田 晶 森 三佳	一般口演 循環器 「心機能・心筋症3」 北井 豪 町野 智子			★ 特別プログラム パネルディスカッション 乳腺1 「乳腺超音波ガイド ダウンインターベンシ ョン」 亀井桂太郎 広利 浩一	★ 特別プログラム シンポジウム 検査士1 「肝弾性度および脂 肪定量の測定法につ いて」 小川 定信 西田 睦	一般口演 消化器 「肝びまん1」 玉井 努 出口 章広	★ 特別プログラム パネルディスカッション 救急(POCUS・横断)2 「多様化する急性期 POCUS~未来へ 向けての提言~」 瀬良 誠 鈴木 昭広	一般口演 基礎(工学) 「組織性状」 山口 匡 伊藤 一陽	★ 特別プログラム シンポジウム 甲状腺頭頸部2 「日常診療に活かす 甲状腺・頭頸部超 音波」 古川まどか 福原 隆宏			
15:00				一般口演 循環器 「心機能・心筋症4」 井上 勝次 宮崎知奈美	一般口演 産婦人科 「臍帯」 仲村 将光 川端いづの						★ 特別プログラム パネルディスカッション 消化器3 「肝臓:超音波像の 成り立ちと解釈:病 理との対応」 丸山 紀淳 平岡 淳 中島 収	一般口演 消化器 「肝びまん2」 山本 義也 渡邊 学				
16:00	★ 特別プログラム ワークショップ 消化器5 「救急診療における超 音波の活用と運用」 鳥 二郎 大堂 雅晴	★ 特別プログラム パネルディスカッション 循環器9 「ガイドライン/日循 超音波ガイドライン」 大手 信之 泉 知里	必須講習会 受付	一般口演 循環器 「心内腫瘍1」 松谷 勇人 芦原 京美	一般口演 産婦人科 「胎盤」 長谷川潤一 吉里 俊幸			★ 特別プログラム パネルディスカッション 乳腺2 「総合画像診断にお ける超音波検査の 位置づけ」 植松 孝悦 那須 初子	★ 特別プログラム ワークショップ 検査士1 「超音波検査者教育 検査士取得から継続 教育、指導検査士 取得への挑戦」 尾羽根範員 丸山 憲一	一般口演 基礎(工学) 「粘弾性計測」 蜂屋 弘之 神山 直久	★ 特別プログラム パネルディスカッション 消化器4 「胆臓:超音波像の 成り立ちと解釈:病 理との対応」 森 秀明 山口 匡 福嶋 敬宜	一般口演 消化器 「肝びまん3」 永井 英成 西村 貴士	★ 特別プログラム ワークショップ 教育関連4 「領域を超え超音波診断 学をまねぶ(学)〜聴診・ 触診よりエコーでしよ!〜 ⑥効果的な超音波検査の 教わり方をまねぶ"どうや って教えてもらうのはい かがで すか?」 濱口 浩敏 長沼 裕子			
17:00			必須講習会 (第4回)	一般口演 循環器 「心内腫瘍2」 大西 俊成 土岐美沙子	一般口演 産婦人科 「胎児発育不全」 入山 高行 小澤 克典					一般口演 基礎(工学) 「HIFU・加熱治療」 川畑 健一 東 隆		一般口演 消化器 「肝腫瘍4」 水口 安則 杉浦 諒				ポスター発表
18:00																
19:00						ファイヤーサイドトーク										
20:00																
20:30																

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場	第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場	第14会場	第15会場	ポスター会場 企業展示会場
	センチュリー ホール 1号館2F	レセプション ホール 1号館4F	会議室 141+142 1号館4F	会議室 131+132 1号館3F	会議室 133+134 1号館3F	白鳥ホール (北) 4号館1F	白鳥ホール (南) 4号館1F	会議室 431+432 4号館3F	国際会議室 3号館3F	会議室 232+233 2号館3F	会議室234 2号館3F	会議室 222+223 2号館2F	会議室224 2号館2F	展示室211 2号館1F	展示室212 2号館1F	イベント ホール 1号館1F
8:00	★															
9:00	★ 特別プログラム パネルディスカッション 「肝脂肪化画像診断の現状と課題」 多田 俊史 黒田 英克	★ 特別プログラム パネルディスカッション 循環器10 「心不全/HFpEF 他臓器連関」 大倉 宏之 土肥 薫 井澤 英夫	★ 特別プログラム パネルディスカッション 産婦人科3 「産婦人科における 3D-4D超音波の役割」 山本 祐華 松岡 隆	一般口演 循環器 「循環器・新技術」 上嶋 徳久 平田久美子	一般口演 甲状腺頭頸部 「甲状腺頭頸部2」 宮川めぐみ 北川 亘	★ 特別プログラム シンポジウム 血管(脳神経含む)3 「末梢動脈エコーを 極める」 平井都始子 久保田義則	★ 特別プログラム ワークショップ 教育関連5 「領域を超え超音波 診断学をまねぶ(学 ぶ)～聴診・触診よ りエコーでしよ!～ ①ザ・ライブ 専門 医のscanから“まね ぶ” こんなエコーを してみたい!」 岡庭 信司 岩永 史郎	★ 特別プログラム シンポジウム 呼吸器2 「領域横断:withコ ロナ時代の超音波」 野村 岳志 関谷 充晃	★ 特別プログラム シンポジウム 運動器(整形)1 「運動器エコーの初心 者必聴!～達人がエッ センスを教えます～」 高橋 周 中島 祐子	一般口演 基礎(工学) 「生体作用」 工藤 信樹 梅村晋一郎	★ 特別プログラム シンポジウム 運動器(整形)2 「運動器超音波の 最前線～発展する 技術で運動器を評 価する～」 杉本 勝正 後藤 英之	一般口演 消化器 「肝腫瘍5・その他」 堀田 直樹 野 智光	★ 特別プログラム シンポジウム 基礎(工学)3 「血流の可視化・測 定の新技術」 長谷川英之 吉田 憲司			
10:00				一般口演 循環器 「SHDインターベン ション」 山野 哲弘 鶴田ひかる	一般口演 「小児科1」 岡本 吉生 野中 航仁	必須講習会 受付			★ 特別プログラム シンポジウム 運動器(整形)3 「運動器遠隔超音 波診療、現状と未 来への展望」 渡邊 千聡 宮武 和馬	一般口演 救急 「救急(POCUS・横断)」 谷口 信行 多田 明良	★ 特別プログラム シンポジウム 運動器(整形)4 「リハビリテーションと アスリートサポートに役 立った診療アイデア」 杉本 勝正 服部 惣一	一般口演 消化器 「門脈1」 池原 孝 打田佐和子	★ 特別プログラム シンポジウム 甲状腺頭頸部1 「甲状腺結節(腫 瘍)超音波診断標 準の改訂に向けて」 鈴木 眞一 福成 信博			
11:00	★ 特別プログラム パネルディスカッション 消化器6 「消化管:超音波像 の成り立ちと解釈: 病理との対応」 嶋 二郎 市原 真 嶺 喜隆	★ 特別プログラム シンポジウム 小児科2 「小児のPoint-of- care ultrasound:有 効性と限界を知る」 森 崇晃 市橋 光	★ 特別プログラム シンポジウム 産婦人科2 「超音波診断の物理 的限界をカバーするそ 他の診断法を考える」 小松 篤史 室月 淳 関谷 隆夫	一般口演 循環器 「弁膜症5」 柳 善樹 水上 尚子	一般口演 基礎(工学) 「人工知能1」 椎名 毅 樹田 晃司	必須講習会 (第5回)		★ 特別プログラム シンポジウム 呼吸器3 「温故知新 - 呼吸 器超音波のこれまで を振り返る」 小林 英夫 鈴木 昭広		一般口演 産婦人科 「多胎妊娠・ 胎児心臓1」 田中 宏和 吉松 淳	一般口演 産婦人科 「胎児心臓2」 小松 玲奈 宮下 進	一般口演 消化器 「門脈2」 平嶋 昇 小川 力	★ 特別プログラム パネルディスカッション 甲状腺頭頸部1 「甲状腺結節(腫 瘍)超音波診断標 準の改訂に向けて」 鈴木 眞一 福成 信博			
12:00				一般口演 循環器 「肺高血圧」 村田 光繁 石神 弘子	一般口演 基礎(工学) 「人工知能2」 新田 尚隆 山川 誠											
13:00	★ ランチョンセミナー12 富士フィルムヘルス ケア株式会社	ランチョンセミナー13 GEヘルスケア・ ジャパン株式会社	ランチョンセミナー14 アッヴィ合同会社			ランチョンセミナー15 ヤンセンファーマ 株式会社	ランチョンセミナー16 ファイザー株式会社	機器及び安全に関 する委員会主催 「超音波検査室内 環境整備及び検査 機器消毒に関するア ンケート結果報告」 座:工藤 信樹 演:尾本きよか								
14:00	★ 特別プログラム ワークショップ 消化器6 「腹部における超音 波技術の進歩」 飯島 尋子 廣岡 昌史 神山 直久	★ 特別プログラム パネルディスカッション 循環器11 「弁膜症/二次性 MR二次性MRの心 エコー図診断」 阿部 幸雄 大倉 宏之	★ 特別プログラム パネルディスカッション 血管(脳神経含む)4 「その所見、そこで検 査をやめていいです か?+αを意識した血 管エコー検査のあり 方」 赤坂 和美 小田代敬太 山本 哲也	一般口演 基礎(工学) 「パブル」 荒川 元孝 長岡 亮	一般口演 産婦人科 「胎児心臓3」 松田 秀雄 松岡 隆	★ 特別プログラム ワークショップ 検査士2 「超音波検査と装置 の精度管理とメンテ ナンス 各施設の取 り組み」 杉本 邦彦 小谷 敦志	★ 特別プログラム シンポジウム 基礎(工学)4 「超音波診断におけ るAI応用の新潮流」 山川 誠 中田 典生	★ 特別プログラム シンポジウム 基礎(工学)3 「Point-of-Care 超音波の未来を語る -10年後を見据えて-」 亀田 徹 竹井 寛和	★ 特別プログラム ワークショップ 教育関連6 「領域を超え超音波診 断学をまねぶ(学ぶ) ～聴診・触診より エコーでしよ!～ ⑤効果的な超音波の 教え方を“まねぶ”私 はこうして教えていま す」 小川 眞広 西田 睦	一般口演 消化器 「肝脂肪肝」 筒井 朱美 玉城 信治	★ 特別プログラム パネルディスカッション 運動器(整形)1 「あなたはできる!? 超音波ガイド下注射 の達人技～」 世原 潤 皆川 洋至	一般口演 消化器 「肝臓その他」 今城 健人 青木 智子	★ 特別プログラム ワークショップ 甲状腺頭頸部2 「副甲状腺疾患の 超音波診断」 村上 司 福島 光浩			
15:00				一般口演 呼吸器 「呼吸器」 鈴木 昭広 関谷 充晃	一般口演 産婦人科 「胎児心臓4」 桑田 知之 早田 桂					一般口演 消化器 「脂肪肝1」 齋藤 小泉 洋平		一般口演 消化器 「脂肪肝2」 和久井紀貴 松本 直樹				
16:00	閉会式															超音波検査による ダイナミックな 肝血流診断 ～肝不全、類洞閉 塞症候群診断への アプローチ法～ 日本新薬株式会社 キヤノンメディカル システムズ株式会社 熊田 卓
17:00																
18:00																
19:00																
20:00																
20:30																

交通の案内



名古屋駅から会場まで

名古屋駅	名鉄線 190円	金山駅	地下鉄名城線 (左回り 新瑞橋方面) 210円	西高倉駅	徒歩約5分
名古屋駅	JR東海道本線 170円	金山駅	地下鉄名城線 (左回り 新瑞橋方面) 210円	日比野駅	徒歩約5分
名古屋駅	JR中央線 170円	金山駅	地下鉄名城線 (左回り 新瑞橋方面) 210円	日比野駅	徒歩約5分
名古屋駅	240円	栄駅	地下鉄東山線	西高倉駅	徒歩約5分
名古屋駅	240円	栄駅	地下鉄東山線	日比野駅	徒歩約5分
名古屋駅	240円	栄駅	地下鉄名港線 (名古屋港行き)	日比野駅	徒歩約5分
名古屋駅	タクシー約2,500円 約20分	金山駅	タクシー約800円 約10分		

中部国際空港(セントレア)から会場まで

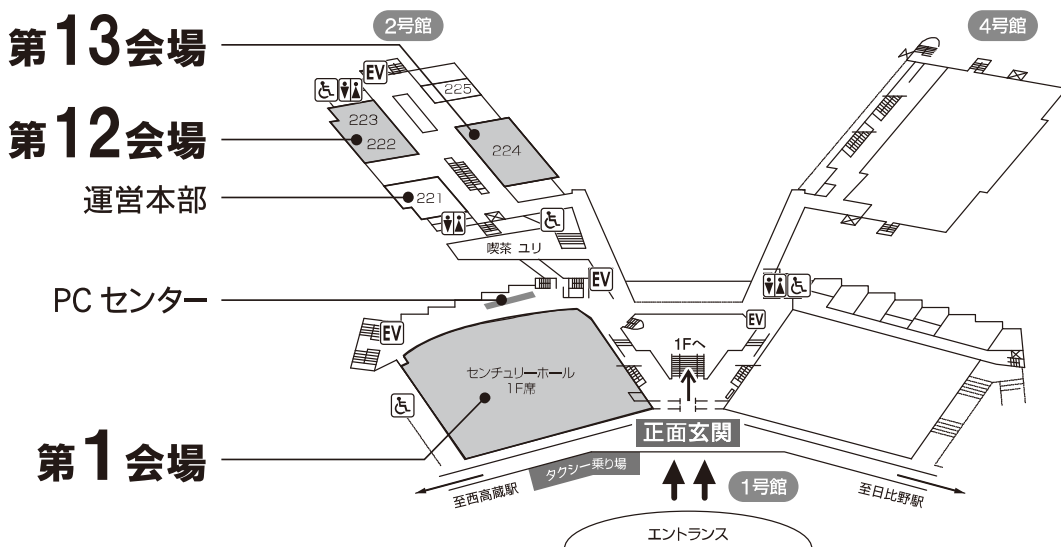
中部国際空港 (セントレア)	名鉄線 830円 (特別車両券 360円)	金山駅	地下鉄名城線 (左回り 新瑞橋方面) 210円	西高倉駅	徒歩約5分
中部国際空港 (セントレア)	名鉄線 830円 (特別車両券 360円)	金山駅	地下鉄名城線 (左回り 新瑞橋方面) 210円	日比野駅	徒歩約5分
中部国際空港 (セントレア)	空港バス 600円	栄駅	地下鉄東山線	西高倉駅	徒歩約5分
中部国際空港 (セントレア)	空港バス 600円	栄駅	地下鉄東山線	日比野駅	徒歩約5分

県営名古屋空港から会場まで

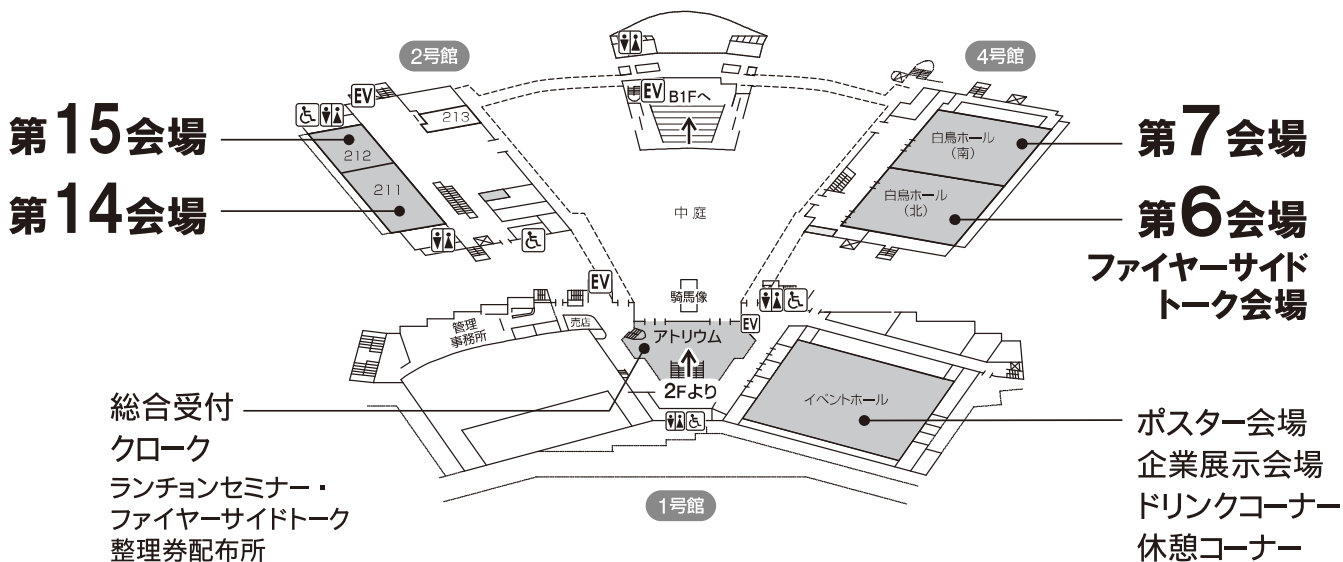
県営名古屋空港	空港バス 600円	栄駅	地下鉄東山線	西高倉駅	徒歩約5分
県営名古屋空港	空港バス 600円	栄駅	地下鉄東山線	日比野駅	徒歩約5分




会場案内図 名古屋国際会議場

2F

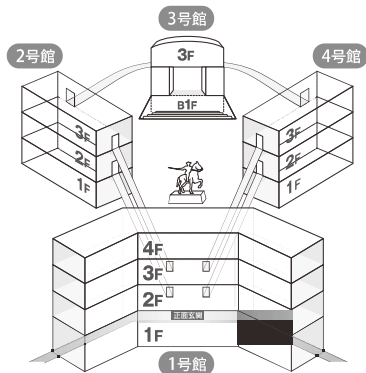


1F

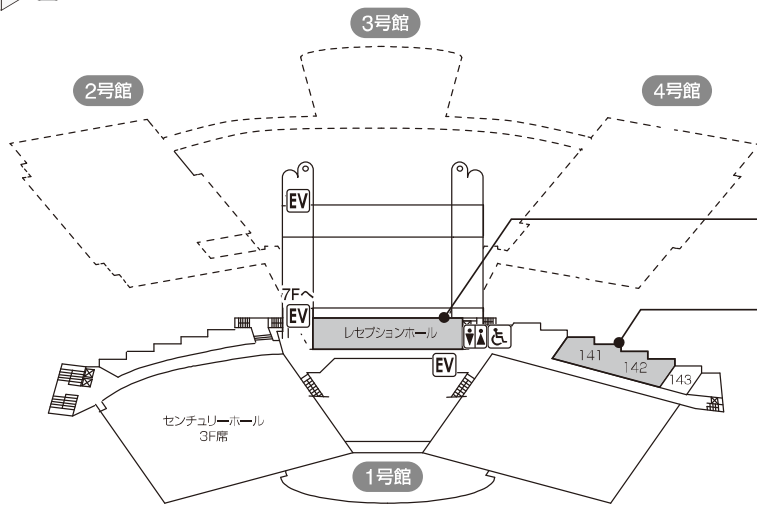


-  エレベーター
-  お手洗い
-  車イス用お手洗い

会場案内図 名古屋国際会議場



4F

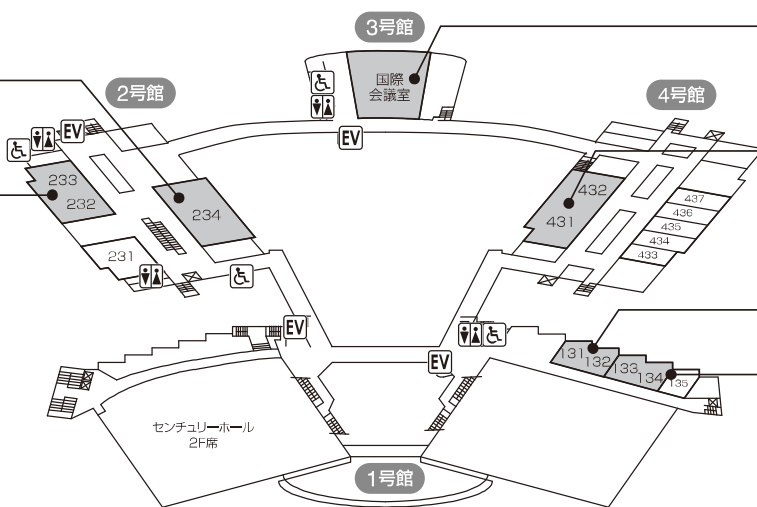


第2会場
第3会場

3F

第11会場

第10会場



第9会場
第8会場
第4会場
第5会場

- EV エレベーター
- 🚻 お手洗い
- ♿ 車イス用お手洗い

参加者の皆様へのお知らせとお願い

1. 開催方法

日本超音波医学会第95回学術集会は、現地開催と会期後のオンデマンド配信（LIVE配信なし）にて開催します。全てのプログラムは現地にて開催します。

現地開催：5月20日（金）～22日（日）

オンデマンド配信：6月1日（水）12：00～7月31日（日）24：00

【開催形式】 ※会期当日のLIVE配信は、本学術集会では予定されておりません。

セッション名	現地開催	オンデマンド配信
会長講演	○	○
特別講演	○	○
シンポジウム	○	○
パネルディスカッション	○	○
ワークショップ	○	○
委員会企画	○	○
奨励賞候補演題	○	×
新人賞口演・一般演題	○	×
第21回教育セッション	○ 事前申込制・別途3,000円(税込)	○ 事前申込制・別途3,000円(税込)
必修講習会	○ 事前申込制・別途3,300円(税込)	×
総会	○	×
ランチョンセミナー	○ 当日整理券制	△ 一部セミナーのみ配信あり
ハンズオンセミナー	○ 事前申込制・一部有料	△ 一部セミナーのみ配信あり
ライブデモンストレーション	○	△ 一部セミナーのみ配信あり

本学術集会の開催にあたり、新型コロナウイルス感染症の拡大防止の対策を徹底するとともに、ご来場の皆様におかれましても、感染予防のための取り組みにご理解とご協力を賜りますようお願いいたします。詳細は〔18. 新型コロナウイルス感染症対策について〕をご参照ください。

2. 参加登録について

【参加登録期間・決済方法】

◆オンライン参加登録

登録期間：4月1日（金）～7月31日（日）24：00

決済方法：クレジットカード決済のみ

※会期中・会期後でも、登録期間中はオンライン参加登録が可能です。

◆現地参加

受付期間：5月20日（金）7：30～18：30
 5月21日（土）7：30～18：00
 5月22日（日）7：30～15：00

受付場所：名古屋国際会議場 1号館1F アトリウム

決済方法：オンラインクレジットカード決済または現金

※会期後のオンデマンド配信視聴を希望される方は、オンライン参加登録をおすすめします。

※クレジットカード決済を希望される方は、オンライン参加登録をご利用ください。

【参加費】

会 員		非会員	
正会員，シニア会員	15,000 円（不課税）	医師・工学系	20,000 円（課税）
名誉会員，功労会員	無料		
準会員	10,000 円（不課税）	メディカルスタッフ*	15,000 円（課税）
正会員の前期研修医**	無料	前期研修医**	5,000 円（課税）
学生会員**	無料	大学院生，学部学生**	5,000 円（課税）

※現地参加・Web参加（オンデマンド配信視聴）共通です。

※メディカルスタッフ*，前期研修医**，大学院生**，学部学生**の方はオンライン参加登録時に、証明書や学生証の画像をアップロードしてください。現地参加者は証明書や学生証をご持参ください。

* 臨床検査技師，診療放射線技師，看護師，准看護師，助産師，保健師，介護士など

** 初期研修医は研修指導責任者（施設長や部門長，研修担当者など）の署名の入った身分を証明する書類の提出が必要です。大学院生，学部学生は学生証の画像提出または現物提示が必要です。

【現地参加方法】

オンライン参加登録者は、第95回学術集会のオンライン参加登録のログインページから、QRコード付き「参加登録証」をプリントアウトしたものを持参、もしくはスマートフォンでQRコードを表示できる状態にして、ご来場ください。

名古屋国際会議場にご到着後、第95回学術集会の参加受付の端末にQRコードをかざして、学術集会ネームカードを発券してください。

現地参加者は、参加受付時に参加証・領収書の付いたネームカード及びオンデマンド配信視聴用IDをお渡しします。

【参加証・領収書のオンライン発券方法】

オンライン参加登録のログインページから7月31日（日）24：00まで発行・ダウンロードできます。

3. オンデマンド配信視聴方法

本学術集会のホームページの TOP 画面より、「MICEnavi」にログインしてください。
ログイン時には参加登録後に発行された Web 視聴用 ID (dc から始まる英数字 11 桁) とパスワード (英数字 6 文字) が必要です。
視聴の際は安定したインターネット環境で視聴をお願いします。

4. 日本超音波医学会事務局受付

受付場所：日本超音波医学会事務局受付 (名古屋国際会議場 1 号館 1F アトリウム)

5. 資格更新に係る参加単位について

本会認定資格 (超音波専門医, 超音波工学フェロー, 超音波指導検査士, 超音波検査士) を保有されている方へのご案内です。

1) 現地参加の方

第 95 回学術集会では、認定カードによる単位登録は行わず、代わりに発券機でのネームカード発券データを基に単位登録を行います。

ただし、必修講習会は、学術集会ネームカードの QR コードを用いた入退室記録を基に受講履歴を登録します。

2) オンデマンド配信で視聴 (参加) される方

視聴履歴を基に単位登録を行います。視聴履歴が確認されない場合は、単位は付与されません。

学術集会と教育セッションの視聴履歴は別々に管理されていますので、両方視聴しなければ、単位は付与されませんのでご注意ください。

● 会員の方

第 95 回学術集会及びオンデマンド配信終了後、1 週間後を目処に、日本超音波医学会の会員専用ページに参加単位・受講履歴を反映させますので、ご自身での Web 単位申請 (参加単位・受講履歴の登録及び日本超音波医学会事務局への参加証・受講修了証明書の送付) は不要です。参加証が必要な場合は、第 95 回学術集会のオンライン参加登録のログインページよりダウンロードしてください。

● 非会員の方

第 95 回学術集会のオンライン参加登録のログインページより参加証をダウンロードして、更新時期まで大切に保管してください。

【学術集会関連取得単位】

		日本超音波医学会 第 95 回学術集会	日本超音波医学会 教育セッション(注3)
専門医	出席	25	10
	発表	25	10
工学フェロー	出席	25	10
	発表	25	10
指導検査士・検査士 (2018年4月1日に 認定された方)(注1)	出席	15	5
	発表	一般演題 10 特別企画 5	5
指導検査士・検査士 (2019年4月1日以 降に新規又は更新認 定された方)(注2)	出席	20	5
	発表	一般演題 10 特別企画 10	10

- ・ 専門医, 工学フェローの共著者の発表単位は筆頭者の 1/2 とする. 検査士は筆頭者のみとする.
- ・ 特別企画の単位は筆頭者のみとする.

(注 1) 2018 年 4 月 1 日に認定された方が更新に必要な単位数は 25 単位です.

(注 2) 2019 年 4 月 1 日以降に新規認定された方及び更新認定された方が更新に必要な単位数は 50 単位です.

(注 3) 日本超音波医学会教育セッションの参加単位を取得するには, 別途, 教育セッションへの参加登録が必要です. (教育セッション参加費: 3,000 円 (税込))

6. 必修講習会

現地参加のみ (LIVE 配信やオンデマンド配信はありません)

4月1日(金) 12:00 ~ 5月19日(木) 24:00 までに, オンライン参加登録を済ませてください. 下記【重要】に必ず目を通してからお申し込みください.

【重要】

超音波専門医, 超音波指導検査士, 超音波検査士の資格更新要件として, 資格更新時 (5 年間) までに必ず 1 回は受講していることを必須とする講習です. 次回資格更新において, 既に受講されている方は, 重複して受講する必要はありません.

※注意 超音波専門医は, 2019・2021 年に資格更新手続きを済まされた方・新規認定された方が受講対象者となります. これ以外の方は受講不要です.

【参加登録方法・参加費】

本学術集会のオンライン参加登録を事前に済ませた後, 別途, オンライン参加登録ページ内の必修講習会の参加登録項目から参加費 3,300 円 (税込) をクレジットカード決済でお支払いください. なお, 必修講習会の参加登録の取消, 参加費のご返金, 受講回の変更はできません. また, 別の受講希望者への振替は認めません.

【開催日時・会場・受付場所】

同じセッションを全5回上映します。受講対象者は、いずれか1回にご登録ください。

第1回(600名):5月20日(金)14:20~16:00 第2会場(1号館4F レセプションホール)

第2回(600名):5月20日(金)18:30~20:10 第2会場(1号館4F レセプションホール)

第3回(400名):5月21日(土)10:35~12:15 第6会場(4号館1F 白鳥ホール(北))

第4回(250名):5月21日(土)16:20~18:00 第3会場(1号館4F 会議室141+142)

第5回(400名):5月22日(日)10:35~12:15 第6会場(4号館1F 白鳥ホール(北))

受付は各回30分前から必修講習会の会場前にて開始します。

ただし、第2回は15分前から受付開始となります。

【参加登録後から受講の流れ】

第95回学術集会のオンライン参加登録のログインページから、QRコード付き「参加登録証」のプリントアウトを持参、またはスマートフォンでQRコードを表示できる状態にして、ご来場ください。



名古屋国際会議場にご到着後、第95回学術集会の参加受付の端末にQRコードをかざして、学術集会ネームカードを発券してください。



必修講習会の開始30分前から、必修講習会の会場前にて受付を開始します。(第2回は15分前から受付開始となります。)

学術集会ネームカードのQRコードを会場前の端末にかざして、入室時間を記録します。

ご入室後、テキストをお受け取りください。



必修講習会を上映開始から終了まで会場内でご視聴ください。

※各回の上映開始時間を過ぎると、受講は認められません。

上映終了後、会場出口の端末に、再度、学術集会ネームカードのQRコードをかざして、退室時間を記録します。

上映開始から終了までご参加いただけない場合や、入室・退室記録が両方ない場合は、受講が認められません。

※入退室時に、学術集会ネームカードのQRコードを端末にかざすことで、入室時間と退室時間を記録した必修講習会ネームカードがそれぞれ発行されます。本必修講習会ネームカードの発行をもって、入退室時のQRコードが正しく登録されたこととなります。



運営事務局にて、QRコードによる入室・退室記録を、会期後に確認します。

受講履歴の登録、受講修了証明書のダウンロードについては、「5. 資格更新に係る参加単位について」をご覧ください。

7. 教育セッション

現地開催日時：5月20日（金）8：55～11：30, 14：00～16：00, 16：15～18：15

5月21日（土）9：30～10：30, 10：35～12：10

現地開催会場：第9会場（名古屋国際会議場 3号館3F 国際会議室）

オンデマンド配信：6月1日（水）12：00～7月31日（日）24：00

【参加登録方法・参加費】

本学術集会の参加登録を事前に済ませた後、別途、オンライン参加登録ページ内の教育セッション参加登録項目から参加費3,000円（税込）をクレジットカード決済でお支払いください。

【参加登録後から受講の流れ】

第95回学術集会のオンライン参加登録のログインページから、QRコード付き「参加登録証」のプリントアウトを持参、またはスマートフォンでQRコードを表示できる状態にして、ご来場ください。

↓

名古屋国際会議場にご到着後、第95回学術集会の参加受付の端末にQRコードをかざして、学術集会ネームカードを発券してください。

↓

学術集会ネームカードのQRコードを教育セッションの会場前の端末にかざして、教育セッションネームカードを発券してください。発券データを基に参加単位を登録いたします。

※ 参加単位の登録 参加証のダウンロードについては、「5. 資格更新に係る参加単位について」をご覧ください。

↓

教育セッション会場へご入室される際は、教育セッションネームカードを提示してください。教育セッション開催期間中の出入りは自由です。

8. ポケットプログラム

ポケットプログラムは学会場にて無料配布いたします。ご自由にお取りください。

（数に限りがあります。）

9. クローク

受付期間：5月20日（金）7：30～20：15

5月21日（土）7：30～20：15

5月22日（日）7：30～16：00

場所：名古屋国際会議場 1号館1F アトリウム

10. ランチョンセミナーチケットについて

ランチョンセミナーチケットを各セミナー開催日当日に配布し、お持ちの方から優先的にご入場いただきます。チケットの数には限りがありますので予めご了承ください。

配布時間：5月20日（金）7：30～11：30

5月21日（土）7：30～12：10

5月22日（日）7：30～12：15

配布場所：名古屋国際会議場 1号館1F アトリウム

※チケットが余り、定員に余裕がある場合は、チケットをお持ちでない方もご入場いただけます。

※ランチョンセミナー開始と同時にチケットは無効となります。

11. ハンズオンセミナーについて

ハンズオンセミナーの現地参加希望者は、オンラインでのハンズオンセミナー事前申込を済ませた上でご参加ください。定員に限りがございます。詳細は本学術集会のホームページにてご確認ください。

12. 総会

開催日時：5月21日（土）12：30～13：30

会 場：第11会場（名古屋国際会議場 2号館3F 会議室234）

※学会本部の方針により昼食の提供はございません。

13. ファイヤーサイドトーク（表彰式を含む）

新型コロナウイルス感染症対策を講じた上で、着席形式の定員制で開催します。

参加希望者は開催当日にチケットをあらかじめ取得の上、ご参加ください。

チケット配布場所：名古屋国際会議場 1号館1F アトリウム

チケット配布日時：5月21日（土）7：30～なくなり次第終了

開催日時：5月21日（土）18：15～20：00

会 場：第6＋7会場（名古屋国際会議場 4号館1F 白鳥ホール）

参 加 費：無料

14. 企業展示会

開催日時：5月20日（金）9：00～18：30

5月21日（土）9：00～18：00

5月22日（日）9：00～15：30

会 場：企業展示会場（名古屋国際会議場 1号館1F イベントホール）

15. 託児サービス

名古屋国際会議場内に託児所を設置いたします。

利用を希望される方は、本学術集会のホームページより詳細ご確認のうえ、お申し込みください。

16. インターネットサービス（Wi-Fi）のご案内

館内のロビー、企業展示会場内にて、無線LAN接続サービスが無料でご利用いただけます。

※口演会場内では繋がらない場合が有ります。あらかじめご了承ください。

SSD: ncc (パスワードは不要)

17. その他

- ・会場内では、携帯電話はマナーモード（消音）に設定するか電源をお切りください。
- ・会場内でのビデオ・写真撮影、録音は禁止いたします。
- ・発表会場内での呼び出しは行いません。
- ・登壇者への取材は事前に会長の許可を得てください。

18. 新型コロナウイルス感染症対策について

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、下記の対策を行います。

何卒ご理解、ご協力のほどよろしく申し上げます。

1) 健康状態の申告（毎日実施）

万が一、感染者が発生（会期後に判明した場合を含む）した場合、その後の感染拡大防止のために適切な対応（追跡調査など）をとるために、ご来場の前にオンラインで「健康状態申告フォーム」の回答を毎日お願いします。本学術集会ホームページのTOP画面の「健康状態申告フォーム」から、健康状態を申告したうえでご来場ください。

検温時に、申告受付完了メールの受信画面をご提示いただきますので、お手元のスマートフォンで受信可能なメールアドレスをご入力ください。

健康状態の申告は参加者のみでなく、共催セミナー・企業展示会関係者も実施をお願いします。なお、主催者事務局、運営事務局、会場運営スタッフも実施します。

以下に該当する場合、来場をご遠慮くださいますようお願いいたします。

- A) 37.5 度以上の発熱がある人
- B) 咳・咽頭痛等の症状が認められる人
- C) 過去 14 日以内に政府から入国制限、入国後の観察期間を必要とされている国・地域等への渡航並びに当該国・地域の在住者と濃厚接触がある人
- D) 過去 2 週間以内に発熱や感冒症状で受診や服薬等をした人及び過去 2 週間以内に同様の症状にある人との接触歴がある人
- E) その他、感染の疑いの不安がある人

2) 検温の実施（毎日）

名古屋国際会議場の正面玄関前に検温器を設置しておりますので、毎日必ず検温のご協力をお願いします。検温の実施は参加者のみでなく、共催セミナー・企業展示会関係者も実施をお願いします。

検温済みシールが出力されますので、ネームカードに毎日貼ってください。検温検知結果によっては、再度測定をお願いし、37.5 度以上の場合は入場をお断りいたしますので、予めご了承ください。

3) マスクの着用

来場者すべての方に不織布マスクの着用をお願いします。ただし、発言の機会が多い方や、持病等でマスクの着用が困難な方は、代わりにフェイスシールドでもかまいません。

4) 手洗いと手指消毒

来場時やお食事前には必ず、手指消毒をお願いします。会場内では、消毒用アルコールを入口等に設置しております。また、こまめな手先のアルコール消毒や石鹸での手洗いをお願いします。

5) アクリル板とビニールシートの設置

座長席や演台、受付などには飛沫防止のためのアクリル板やビニールシートを設けます。

6) 密集防止

身体的距離が確保される来場者の整理・誘導を行います。

7) 換気について

部屋にもよりますが、空調機器等による換気のほか、定期的に扉や窓を開けるなど、室内の換気を行います。

8) 新型コロナウイルス接触確認アプリ「COCOA」

厚生労働省による新型コロナウイルス接触確認アプリ「COCOA」を積極的にご利用いただきますようお願いいたします。



これら感染対策に関して、名古屋国際会議場「新型コロナウイルス感染症防止ガイドライン」に準拠した運営を行います。行政当局や諸学会から新たな感染対策の指針が発表された場合は、それに基づき、必要な対策を実施します。予め、ご了承ください。最新情報は、本学術集会のホームページをご覧ください。

19. オンライン抄録集・オンデマンド配信視聴「MICEnavi」

日程表から演題検索やスケジュール登録ができるオンライン抄録集「MICEnavi」をご利用いただけます。

Web版とアプリ版があり、会期後のオンデマンド配信視聴はWeb版「MICEnavi」をご利用いただけます。

1) Web版

- ・ご利用にはインターネット環境が必要です。第95回学術集会ホームページからMICEnaviへアクセスしてください。
- ・初回利用時にMICEnaviアカウントの作成を推奨します。アプリ版でアカウント作成済みの場合は共通でご利用でき、ブックマークや閲覧履歴等をアプリ版と同期できます。

2) アプリ版

- ・対応機種 OS:11.0以降のiPhone, iPad, iPod touch. Android:5.0以上のスマートフォン, タブレット。
- ・Apple App Store, Google Play Store から「MICEnavi」を検索し、アプリをインストールしてください。

- ・アプリのインストール後、MICEnaviを開いて、アカウント情報を登録し、ログインしてください。Web版でアカウント作成済みの場合は共通でご利用できます。
- ・MICEnavi内のイベント一覧または検索で、「日本超音波医学会第95回学術集会」を選択して、プログラム情報をダウンロードしてください。

3) 各種 ID・パスワードについて

MICEnavi 抄録閲覧パスワード	jsum 95 nagoya
MICEnavi Web 聴講 ID ※オンデマンド配信視聴時に利用	dc から始まる自動で割り当てた英数字 11 桁
MICEnavi アカウントログイン ID・パスワード ※ Web 版は任意, アプリ版は必須	ログイン ID: ご自身が登録されたメールアドレス パスワード: ご自身が登録された英数字 4 桁以上

発表者へのお知らせとお願い

◆現地発表ができない場合の対応方法

新型コロナウイルス感染症の影響による出張禁止・自粛等を理由に現地参加ができない発表は、オンライン参加登録を必須とした上で、以下の方法により本学術集会で発表したことを認めます。詳細は本学術集会ホームページの「座長・発表者へのご案内」をご確認ください。

口頭発表：音声付き発表動画（MP4形式）を該当セッション3日前までにご提出してください。当日は現地会場にて動画を放映します。当日のリモート（ライブ）による発表・質疑応答はございません。

ポスター発表：紙のポスターを名古屋国際会議場宛へ5月19日（木）必着でお送りください。運営事務局が代理で貼付します。当日のリモート（ライブ）発表・質疑応答はございません。

◆口頭発表される方へ

1. 発表にはPCのみ使用できます。発表用データは、下記「PC発表用データ作成上のお知らせ」を参照して作成してください。
2. 講演には専門的な略語を使用せず、M側、E側が相互に理解し合えるように、十分配慮してください。
3. セッション開始時刻の30分前までにPCセンターにて試写・受付をお済ませのうえ、15分前までに各会場内左手前方の次演者席にご着席ください。
4. 時間厳守のうえ、発表と質疑、討論は座長の指示に従ってください。割り当て時間は下記のとおりです。

セッション名	講演時間	質疑時間	合計時間
奨励賞候補演題	8分	7分	15分
新人賞口演・一般演題（口演）	7分	3分	10分
上記外のプログラム	運営事務局から個別に詳細をお知らせします		

各セッションにて計時を行います。終了1分前に黄ランプ、終了時間に赤ランプが点灯しますので、発表時間の目安としてください。

< PCセンター >

受付時間：5月20日（金）7：30～18：00

5月21日（土）7：30～18：00

5月22日（日）7：30～14：00

場 所：名古屋国際会議場 1号館2F センチュリーホールホワイエ（第1会場前）

< PC発表用データ作成上のお知らせ >

発表データは以下の要領で作成してください。

1. 利用可能なパソコンについて
 - ・Windowsの場合：データはご自身のPCまたはUSBメモリ等のメディア、どちらを持参いただいてもかまいませんが、動画がある場合は必ずご自身のPCを持参してください。
 - ・Macintoshの場合：必ずご自身のPCを持参してください。Macintoshで作成されたデータの

USB メモリ等のメディアによる持ち込みには対応できません。

- ・「発表者ツール」機能のご使用はできません。
- ・タブレット (iPad 等) は利用できません。

2. 音声について

- ・音声出力に対応します。

3. メディアでデータを持参する場合 (Windows のみ)

- ・事務局で用意する PC は Windows のみ, OS は Windows 10, PowerPoint のバージョンは 2013, 2016, 2019 です。
- ・画面のサイズは WXGA (16:9) です。
- ・文字化けを防ぐため, フォントは OS 標準のものを使用してください。

例) Century, Century Gothic, Times New Roman, MS 明朝, MSP 明朝, MS ゴシック, MSP ゴシック

- ・発表データの総量制限はとくに設けませんが, 決められた発表時間内に発表が終了するようご配慮ください。
- ・ご使用いただけるメディアは USB メモリとなっております。
- ・発表データファイル名は「演題番号+筆頭著者氏名.pptx」としてください。
- ・メディアを介したウイルス感染を防ぐため, 最新のウイルス駆除ソフトでチェックしてください。
- ・発表時には演台上のマウスを使用してご自身で操作してください。
- ・発表データは, 会期終了後に消去します。

4. PC を持参する場合 (Windows, Macintosh)

- ・外部出力可能な PC を持参してください。
- ・会場に用意するケーブルコネクタの形状はミニ D-sub 15 ピン, HDMI のみです。
- ・変換が必要な場合, 付属アダプターは各自持参してください。
- ・「発表者ツール」機能のご使用はできません。



〔ミニ D-sub15 ピン コネクタ〕



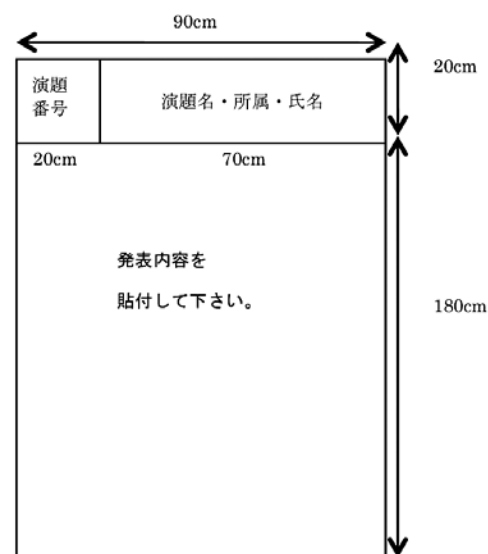
〔付属外部出力ケーブル〕

- ・PC センターにて試写, 動画・音声の再生を確認したのち, セッション開始時間 15 分前までに各自 PC を各会場の PC オペレーター席まで持参してください。
- ・発表終了後は直ちに PC を各会場の PC オペレーター席より引き取ってください。
- ・必ず AC アダプター (電源コード) を持参してください。
- ・発表会場ではデータは修正いただけません。
- ・必ずバックアップデータを用意してください。
- ・発表時には演台上のマウスを使用してご自身で操作してください。

◆ポスター発表される方へ

貼付時間	5月20日（金）7：30～5月21日（土）12：00
セッション時間	5月21日（土）15：40～18：00
撤去時間*	5月22日（日）13：30～16：00

1. ポスターは3日間掲示できます。上記の時間帯にご自身で掲示・撤去してください。撤去時間を過ぎたポスターは運営事務局で撤去・処分します。返却はいたしません。
2. 発表当日はセッション開始予定時間の15分前までに自身のポスター付近で待機ください。開始予定時刻となりましたら座長の指示に従って発表を開始してください。
3. 発表5分、質疑2分です。
4. ポスター掲示板は幅90cm×高さ200cmです。掲示可能範囲は幅90cm×高さ180cmとします。演題名、所属、氏名はご自身にてご用意ください。演題番号および押しピンは事務局にて用意します。最後のページには利益相反の有無、ある場合には企業名を必ず開示してください。



座長へのお知らせとお願い

◆口頭発表の座長の方へ

ご担当セッションの開始 15 分前までに、会場右前方の「次座長席」にご着席ください。

各演題の割り当て時間は下記のとおりです。セッションの終了が遅れないよう進行してください。

セッション名	講演時間	質疑時間	合計時間
奨励賞候補演題	8 分	7 分	15 分
新人賞口演・一般演題（口演）	7 分	3 分	10 分
上記外のプログラム	運営事務局から個別に詳細をお知らせします		

終了 1 分前に黄ランプ、終了時間に赤ランプが点灯しますので、発表時間の目安としてください。

◆ポスター座長へのお知らせとお願い

ご担当セッションの開始 15 分前までに、ポスター会場（名古屋国際会議場 1 号館 1 F イベントホール）内の「ポスター座長受付」へお越しください。座長用のリボンと指示棒をお渡しします。

各演題の割り当て時間は、発表 5 分、質疑 2 分、計 7 分です。セッションの終了が遅れないよう進行してください。

◆現地へ来られなくなった場合の対応

座長につきましては、リモートでの対応が出来ませんので、速やかに運営事務局までお知らせください。

**キヤノンメディカルシステムズ株式会社
富士フイルムヘルスケア株式会社**

アッヴィ合同会社
GE ヘルスケアファーマ株式会社
シーメンスヘルスケア株式会社
株式会社ソシオネクスト
公益財団法人名古屋観光コンベンションビューロー
医療法人秋田病院
株式会社浅沼商会
あすか製薬株式会社
アステラス製薬株式会社
EA ファーマ株式会社
今井医院
インサイト・バイオサイエンス・ジャパン合同会社
エーザイ株式会社
エコノス・ジャパン合同会社
株式会社エトスコポーレーション
大塚製薬株式会社
株式会社小沢医科器械
オリンパスマーケティング株式会社
医療法人健幸会
コニカミノルタジャパン株式会社
岩田 正己様
ヴィアトリス製薬株式会社
株式会社ガリバー
株式会社紀伊屋書店
ギリアド・サイエンス株式会社
興和株式会社
佐々木医院
大正製薬株式会社
大鵬薬品工業株式会社
武田薬品工業株式会社

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

ファイザー株式会社
株式会社フィリップス・ジャパン
富士フイルムメディカル株式会社
ヤンセンファーマ株式会社 メディカルアフェアーズ本部
医療法人十全会 三嶋内科病院
医療法人 松柏会
すずき内科クリニック
医療法人大医会 日進おりど病院
公益財団法人大幸財団
医療法人高浜内科
医療法人竹内クリニック
テルモ株式会社
ナノソニックスジャパン株式会社
一般社団法人日本家族計画協会
日本新薬株式会社
フクダ電子株式会社
ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社
医療法人山下病院
株式会社 Luxonus
レジデンシャル マネジメント株式会社
田辺三菱製薬株式会社
日本化薬株式会社
ノバルティス ファーマ株式会社
株式会社パイオラックスメディカルデバイス
はらたクリニック 内科・消化器内科
ブリストル・マイヤーズスクイブ株式会社
株式会社三輪器械
名鉄イン株式会社
持田製薬株式会社
株式会社ヤクルト本社

第 96 回学術集会予告

学術集会会長：菊池 昭彦（埼玉医科大学総合医療センター 産婦人科・
総合周産期母子医療センター母体胎児部門）

会期：2023 年 5 月 27 日（土）～ 29 日（月）

会場：ソニックシティ・パレスホテル大宮（埼玉県さいたま市）

第 97 回学術集会予告

学術集会会長：岩永 史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

会期：未定

会場：未定

日本超音波医学会
第95回学術集会プログラム

The 95th Annual Scientific Meeting
of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine

会長講演

会長講演

5月20日(金) 13:00 - 13:50 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 乾 和郎 (医療法人山下医院消化器内科)

- 95-会長 胆膵疾患診療における超音波の功績と今後の方向 S175
 廣岡芳樹
 藤田医科大学消化器内科学

特別講演

特別講演

5月20日(金) 18:30 - 19:30 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 廣岡 芳樹 (藤田医科大学消化器内科学)

- 95-特別 師匠が語る藤井聡太という才能 S179
杉本昌隆
公益社団法人日本将棋連盟棋士・八段

特別プログラム 消化器

シンポジウム 消化器 1

肝がん診断・治療における超音波の役割と進歩

5月20日(金) 8:30 - 11:30 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 山下 竜也 (金沢大学先進予防医学研究センター)

葛谷 貞二 (藤田医科大学消化器内科学)

- 95-SY-消化01 RFAにおける造影超音波と fusion imaging の有用性～術者経験数による治療成績の検討～… S184
土谷 薫, 高浦健太, 安井 豊, 玉城信治, 山下洸司, 掛川達矢, 金子 俊, 中西裕之,
黒崎雅之, 泉 並木
武蔵野赤十字病院消化器科
- 95-SY-消化02 切除不能肝細胞癌に対する Atez/Bev 療法の治療効果と CVI による腫瘍血流モニタリング… S184
黒田英克, 阿部珠美, 藤原裕大, 長澤倫明, 滝川康裕
岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野
- 95-SY-消化03 US-US overlay fusion を各社の超音波診断装置で使いこなす! …………… S185
南 康範, 工藤正俊
近畿大学医学部消化器内科
- 95-SY-消化04 マイクロ波凝固術を有効に行うための超音波技術の活用 …………… S185
廣岡昌史, 小泉洋平, 岡崎雄貴, 矢野 怜, 中村由子, 徳本良雄, 古川慎哉, 阿部雅則,
日浅陽一
愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学
- 95-SY-消化05 MTA 時代における超音波の役割 …………… S186
小川 力^{1,3}, 福家 和論^{1,2}, 戸田拓也^{1,2}, 真鍋卓嗣^{1,2}, 柴峠光成¹, 正木 勉², 工藤正俊³
¹高松赤十字病院消化器内科, ²香川大学附属病院消化器・神経内科学,
³近畿大学医学部消化器内科
- 95-SY-消化06 Sonazoid 造影超音波を用いた簡便で汎用性の高い腫瘍血流定量評価法の提唱 …………… S186
恵荘裕嗣, 中野重治, 竹田治彦, 高井 淳, 高橋 健, 妹尾 浩
京都大学医学部附属病院消化器内科
- 95-SY-消化07 肝細胞癌に対するソラフェニブの早期治療評価における造影超音波の有用性について… S187
塩澤一恵, 村上貴寛, 松井貴史, 渡邊 学, 前谷 容
東邦大学医療センター大橋病院消化器内科
- 95-SY-消化08 NBNC HCC のサーベイランスには腹部超音波検査の適応を広げる必要がある …………… S187
狩山和也, 湧田暁子, 村上詩歩, 塩田祥平, 三宅 望, 能祖一裕
岡山市立総合医療センター岡山市立市民病院消化器内科・肝疾患センター
- 95-SY-消化09 診断・治療に必要な医療情報を集結できることがこれからの超音波診断装置 …………… S188
小川眞広¹, 三浦隆生², 高安賢太郎², 阿部真久¹, 矢島真弓¹, 星野京子¹, 榎田智子¹,
廣井喜一¹, 大城 周¹, 塩澤克彦¹
¹日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ²同愛会病院消化器内科

シンポジウム 消化器 2

肝疾患におけるエラストグラフィの臨床的役割

5月20日(金) 8:30 - 11:30 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

座長: 日浅 陽一 (愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学)

川部 直人 (藤田医科大学消化器内科学)

- 95-SY-消化10 肝腫瘍性病変における strain elastography の役割…………… S190
小川眞広¹, 金子真大¹, 渡邊幸信¹, 平山みどり¹, 松本直樹², 中河原浩史³, 山本敏樹¹,
熊川まり子¹, 西山 竜¹, 塩田淳朗¹
¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学板橋病院消化器肝臓内科,
³ 横浜中央病院消化器内科
- 95-SY-消化11 成人・小児慢性肝疾患患者における高リスク食道胃静脈瘤評価に対する 2D-SWE の有用性… S190
石津洋二¹, 山本崇文¹, 山本健太¹, 伊藤隆徳¹, 山田健太¹, 飯田 忠¹, 水谷泰之¹,
石川卓哉¹, 大野栄三郎¹, 川嶋啓揮²
¹ 名古屋大学医学部附属病院消化器内科, ² 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-SY-消化12 HCV 排除後 24 週の肝硬度は肝細胞癌の発癌予測因子となり得るか…………… S191
行徳芳則, 白橋亮作, 須田季晋, 玉野正也
獨協医科大学埼玉医療センター消化器内科
- 95-SY-消化13 エラストグラフィを用いた肝・脾粘弾性個別定量測定による門脈血行異常症の鑑別… S191
古市好宏^{1,2}, 阿部正和², 高橋宏史², 和田卓也², 吉益 悠², 竹内啓人², 杉本勝俊²,
糸井隆夫²
¹ 新座志木中央総合病院消化器内科, ² 東京医科大学消化器内科学分野
- 95-SY-消化14 肝生検組織と比較した慢性肝疾患患者における Shear Wave Dispersion image の有用性… S192
館 佳彦^{1,2}
¹ 藤田医科大学岡崎医療センター消化器内科, ² 小牧市民病院消化器内科
- 95-SY-消化15 MAFLD 症例における Elastography の有用性の検討…………… S192
小泉洋平, 廣岡昌史, 中村由子, 砂金光太郎, 行本 敦, 渡辺崇夫, 吉田 理, 徳本良雄,
阿部雅則, 日浅陽一
愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学
- 95-SY-消化16 代謝異常関連脂肪性肝疾患 (MAFLD) における肝硬度測定の有有用性…………… S193
伝法秀幸¹, 斎藤 聡², 窪田幸一¹, 井上淑子¹, 山口和磨¹, 藤山俊一郎², 増田亜希子¹
¹ 虎の門病院分院分院検査部, ² 虎の門病院肝臓センター
- 95-SY-消化17 NAFLD の線維化診断における FAST スコアの有有用性…………… S193
刑部恵介^{1,2,3,4}, 市野直浩^{1,2,4}, 杉山博子^{3,4}, 朝田和佳奈³, 鈴木雅大^{3,4}, 安井駿豊³,
近藤百華², 川部直人⁴, 橋本千樹⁴, 廣岡芳樹⁴
¹ 藤田医科大学医療科学部医療検査学科, ² 藤田医科大学大学院保健学研究科,
³ 藤田医科大学病院臨床検査部, ⁴ 藤田医科大学医学部消化器内科学
- 95-SY-消化18 “Smart Depths” Vibration Controlled Transient Elastography による肝硬度測定の見直し…………… S194
野上麻子¹, 米田正人¹, 岩城慶大², 小林 貴¹, 本多 靖¹, 結束貴臣², 桐越博之³,
斉藤 聡¹, 中島 淳¹
¹ 横浜市立大学附属病院肝胆膵消化器病学教室, ² 横浜市立大学附属病院緩和医療科,
³ 横浜市立大学附属病院生理機能検査室
- 95-SY-消化19 非アルコール性脂肪性肝疾患患者における F Index を用いた超音波肝線維化診断能の見直し…………… S194
前島秀哉¹, 井田良幸¹, 清水 遼¹, 加治汐梨¹, 山田裕規¹, 吉積修平², 松下 裕²,
瀧口良重², 北野雅之¹
¹ 和歌山県立医科大学第二内科学, ² 和歌山県立医科大学中央検査部

- 95-SY-消化20 慢性肝疾患 888 例における MRE と 2D-SWE による肝硬度測定と比較検討…………… S195
安田鋭介¹, 熊田 卓², 市川秀男¹, 竹島賢治³, 小川定信³, 恒川明和³, 後藤竜也³,
秋田智之⁴, 田中純子⁴
¹ 鈴鹿医療科学大学大学院医療科学研究科医療科学専攻,
² 岐阜協立女子大学看護学部看護学科, ³ 大垣市民病院診療検査科,
⁴ 広島大学大学院医系科学研究科疫学・疾病制御学
- 95-SY-消化21 肝疾患における Share wave measurement と MR elastography の比較－多施設共同研究－… S195
吉田雄一¹, 山平正浩², 豊田秀徳³, 安田 諭³, 小川定信⁴, 竹島賢治⁴, 廣岡昌史⁵,
小泉洋平⁵, 日浅陽一⁵, 熊田 卓⁶
¹ 市立吹田市民病院消化器内科, ² 市立吹田市民病院臨床検査部, ³ 大垣市民病院消化器内科,
⁴ 大垣市民病院診療検査科,
⁵ 愛媛大学大学院医学系研究科医学専攻消化器・内分泌・代謝内科学,
⁶ 岐阜協立大学看護学部
- 95-SY-消化22 SWE 肝硬度測定により 5 年以上経過を観察した NAFLD 患者の検討…………… S196
鈴木康秋, 寺澤 賢, 梶浦麻未, 柳原弘明, 宮澤佑貴, 芹川真哉
名寄市立総合病院消化器内科
- 95-SY-消化23 超音波エラストグラフィにより測定された肝硬度は肝脂肪の影響を受けるか? …… S196
熊田 卓¹, 小川定信², 竹島賢治², 作田芽以², 宮地絵里², 堀 優², 酒井 咲²,
豊田秀徳³, 安田 諭³, 金森 明³
¹ 岐阜協立大学看護学部看護学科, ² 大垣市民病院診療検査科, ³ 大垣市民病院消化器内科

パネルディスカッション 消化器 1

膵癌診療における超音波の役割～存在・鑑別・進行度・予後診断～

5月20日(金) 14:00 – 16:00 第1会場 (1号館 2F センチュリーホール)

座長：廣岡 芳樹 (藤田医科大学消化器内科学)

西田 睦 (独立行政法人北海道大学病院医療技術部／超音波センター)

大野栄三郎 (名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学)

- 95-PD-消化01 膵癌の早期診断に向けて ～尾道方式の成績も交えて～…………… S198
花田敬士, 清水晃典, 栗原啓介, 池田守登, 田妻 進
尾道総合病院消化器内科
- 95-PD-消化02 膵癌の早期診断を目的とした地域医療の有用性…………… S198
山崎博史, 川路祐輝, 山下泰伸, 蘆田玲子, 北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科
- 95-PD-消化03 膵精密超音波検査を用いた膵検診下の膵発癌例での, 超音波所見と治療成績の経時的推移… S199
池澤賢治¹, 福田順子¹, 仲尾美穂², 中野洋子¹, 茶木真由美¹, 田中幸子³, 大川和良¹
¹ 大阪国際がんセンター肝胆膵内科, ² 大阪国際がんセンター臨床検査科,
³ 大阪国際がんセンター
- 95-PD-消化04 当院における 10mm 以下の小膵癌に対する超音波検査の位置づけ…………… S199
小木曾拓也, 松原 浩, 内藤岳人, 鈴木博貴, 加納佑一, 浦野文博
豊橋市民病院消化器内科
- 95-PD-消化05 浸潤性膵管癌における shear wave elastography と shear wave dispersion slope 測定の臨床的意義の検討…………… S200
滝新悠之介¹, 桑谷将城¹, 西田 睦², 三橋智子³, 岸 法磨¹, 永井孝輔¹, 古川龍太郎¹,
平田 甫¹, 川久保和道¹, 坂本直哉¹
¹ 北海道大学病院消化器内科, ² 北海道大学病院超音波センター,
³ 北海道大学病院病理診断科

- 95-PD-消化06 超音波内視鏡下 shear wave elastography による膵硬度測定 of 検討 …… S200
中岡和徳, 橋本千樹, 川部直人, 葛谷貞二, 中野卓二, 田中浩敬, 宮地洋平, 三井有紗,
廣岡芳樹
藤田医科大学医学部肝胆膵内科
- 95-PD-消化07 膵癌肝転移診断における造影 MRI と比較した造影 EUS 後経腹壁超音波検査の有用性… S201
石川卓哉¹, 大野栄三郎¹, 植月康太¹, 山田健太², 宜保憲明¹, 本多 隆¹, 中村正直¹,
石津洋二¹, 山本健太¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-PD-消化08 切除不能膵癌の予後予測における CH-EUS 下血流評価の有用性に関する検討 …… S201
江守智哉¹, 蘆田玲子², 川路祐輝², 田村 崇², 幡丸景一², 山下泰伸², 糸永昌弘²,
北野雅之²
¹和歌山ろうさい病院消化器内科, ²和歌山県立医科大学内科学第二講座
- 95-PD-消化09 当院における NCC オンコパネル解析基準を満たす膵癌 EUS - FNA / B 検体の特徴 … S202
池田 剛, 脇岡 範, 丸木雄太, 大場彬博, 永塩美邦, 近藤俊輔, 森實千種, 上野秀樹,
奥坂拓志
国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科

パネルディスカッション 消化器 2

膵胆道領域のピットフォールと対策

5月21日(土) 8:30 - 10:30 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

座長: 金森 明 (大垣市民病院消化器内科)

岡庭 信司 (飯田市立病院消化器内科)

- 95-PD-消化10 膵胆道領域における経腹壁超音波のピットフォール …… S204
岡庭信司
飯田市立病院消化器内科
- 95-PD-消化11 経腹超音波検査による胆道のピットフォールと対策 …… S204
関根智紀
国保旭中央病院超音波検査室
- 95-PD-消化12 胆嚢底部病変における高周波プローブを用いた観察の有用性 …… S205
小川眞広, 杉野陽子, 中田直美, 東條美香, 渡邊憲子, 杉本朝子, 金子真大, 渡邊幸信,
長沼裕子, 石田秀明
日本大学病院消化器内科・超音波検査室
- 95-PD-消化13 膵癌早期診断を目指して: 膵精密超音波検査の意義と手技の実際 …… S205
福田順子¹, 池澤賢治¹, 仲尾美穂², 中野洋子¹, 茶木真由美¹, 片山和宏^{3,4}, 田中幸子⁴,
大川和良¹
¹大阪国際がんセンター肝胆膵内科, ²大阪国際がんセンター臨床検査科, ³市立貝塚病院,
⁴大阪国際がんセンター
- 95-PD-消化14 超音波内視鏡検査による膵臓スクリーニング法-死角低減を目指して …… S206
比佐岳史, 工藤彰治, 山田崇裕, 石田友葵, 西山 秀, 大瀬良省三, 福島秀樹, 友利彰寿
佐久総合病院佐久医療センター消化器内科
- 95-PD-消化15 体外式超音波における黄色肉芽腫性胆嚢炎の所見とピットフォールについて …… S206
高橋健一¹, 小川定信¹, 市川宏紀¹, 酒井 咲¹, 今吉由美¹, 宮地絵理¹, 竹島賢治¹,
金森 明², 豊田秀徳², 安田 諭²
¹大垣市民病院医療技術部診療検査科形態診断室, ²大垣市民病院消化器内科
- 95-PD-消化16 膵嚢胞性腫瘍に対する EUS 診断 (EUS 形態診断にて鑑別が困難な病変の特徴) …… S207
大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 植月康太¹, 山田健太², 八鹿 潤¹, 宜保憲明¹, 片岡邦夫¹,
中村正直¹, 本多 隆¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

パネルディスカッション 消化器 3

肝臓：超音波像の成り立ちと解釈：病理との対応

5月21日（土）15：20－16：40 第11会場（2号館3F会議室234）

座長：丸山 紀史（順天堂大学大学院消化器画像診断治療学）

平岡 淳（愛媛県立中央病院消化器病センター内科）

中島 収（久留米大学病院臨床検査部）

- 95-PD-消化17 診断に苦慮した細胆管細胞癌成分を含む肝内胆管癌の一例…………… S210
大竹 晋, 麻生和信, 太田 雄, 岡田充巧, 林 秀美, 長谷部拓夢, 中嶋駿介, 澤田康司
旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野
- 95-PD-消化18 大腸粘液癌の肝転移の2例…………… S210
若杉 聡¹, 鳥海 修², 金杉貴幸², 古賀祥子², 土田叔子², 佐藤美涼²
¹ 公立学校共済組合関東中央病院内科（超音波検査室）, ² 公立学校共済組合超音波検査室
- 95-PD-消化19 肝紫斑病2例の造影超音波画像所見の検討…………… S211
池原 孝, 金子麗奈, 大森里紗, 林 幹士, 佐藤洋一郎, 土方一範, 中崎奈都子, 矢野雄一郎,
鎌田健太郎, 岸本有為
関東労災病院消化器内科
- 95-PD-消化20 慢性肝疾患において肝硬度測定値に影響を与える組織因子の検討…………… S211
廣岡昌史, 小泉洋平, 矢野 怜, 中村由子, 石原 暢, 徳本良雄, 古川慎哉, 阿部雅則,
日浅陽一
愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学
- 95-PD-消化21 高エコーを呈する肝細胞癌と鑑別疾患における超音波像と病理の対比…………… S212
黒松亮子^{1,2}, 隈部 力^{3,4}, 岡村修祐⁵, 蒲池直紀¹, 野田 悠¹, 中野聖士¹, 酒井久宗⁶,
中島 収⁷
¹ 久留米大学医学部内科学講座消化器内科部門, ² 久留米大学病院超音波診断センター,
³ 隈部医院内科, ⁴ 久留米大学医学部放射線医学講座, ⁵ 聖マリア病院消化器内科,
⁶ 久留米大学医学部外科学講座, ⁷ 久留米大学病院臨床検査部
- 95-PD-消化22 Kupffer相で等エコーを呈する肝細胞癌の臨床病理学的特徴…………… S212
高橋宏史¹, 杉本勝俊¹, 神山直久², 和田卓也¹, 掛川達矢¹, 富田裕介¹, 阿部正和¹,
吉益 悠¹, 竹内啓人¹, 糸井隆夫¹
¹ 東京医科大学病院消化器内科, ² GEヘルスケア超音波開発部
- 95-PD-消化23 肝細胞癌における造影超音波検査で認めるリング状腫瘍染色影と病理組織の関係…………… S213
小川眞広¹, 渡邊幸信¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 松本直樹²,
山本敏樹¹, 増崎亮太², 神田達郎²
¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学板橋病院消化器肝臓内科

パネルディスカッション 消化器 4

胆膵：超音波像の成り立ちと解釈：病理との対応

5月21日（土）16：40－18：00 第11会場（2号館3F会議室234）

座長：森 秀明（杏林大学医学部消化器内科学）

山口 匡（国立大学法人千葉大学フロンティア医工学センター）

福嶋 敬宜（自治医科大学病理学・病理診断部）

- 95-PD-消化24 超音波画像所見は胆嚢の腫瘍性病変の病理像をどの程度反映できるか？…………… S216
岡庭信司¹, 佐野健司²
¹ 飯田市立病院消化器内科, ² 飯田市立病院病理診断科

- 95-PD-消化25 病巣深部低エコーは、漿膜下層浸潤胆嚢癌のほかに何を示すか? …… S216
藤本武利¹, 加藤 洋², 森田誠市¹, 佐藤彩百合³, 服部政秀³, 西島一宏³, 下平弘樹³,
加藤利佳³, 杉山健一³, 土屋眞一⁴
¹ 飯田病院外科, ² がん研究所病理部, ³ 飯田病院超音波検査室, ⁴ 飯田病院病理診断科
- 95-PD-消化26 超音波像の成り立ちを理解するための検体超音波像と病理像の対比 …… S217
池田恵理子^{1,2}, 菅野 敦¹, 坂口美織², 三輪田哲郎¹, 安藤 梢^{1,2}, 佐野直樹², 長井洋樹¹,
横山健介¹, 玉田喜一¹, 福嶋敬宜²
¹ 自治医科大学内科学講座消化器内科部門, ² 自治医科大学病理診断部
- 95-PD-消化27 膵粘液性嚢胞腫瘍の臨床病理学的検討－超音波診断能と診断困難例の検討を中心に－ …… S217
長川達哉¹, 平山 敦¹, 岡田邦明², 市原 真³, 村岡俊二³
¹ 札幌厚生病院消化器内科(胆膵内科), ² 札幌道都病院外科, ³ 札幌厚生病院病理診断科
- 95-PD-消化28 膵管内乳頭粘液性腺癌(IPMC)の1例 …… S218
小山里香子¹, 服部大輔¹, 佐藤悦基¹, 田村哲男¹, 橋本雅司², 伊藤慎治³, 今村綱男¹
¹ 虎の門病院消化器内科, ² 虎の門病院消化器外科, ³ 虎の門病院病理部
- 95-PD-消化29 IPMNにおける粘液塊の性状と病理像との関連性に関する検討 …… S218
八鹿 潤¹, 大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 植月康太¹, 山田健太², 宜保憲明¹, 片岡邦夫¹,
中村正直¹, 本多 隆¹, 川嶋啓揮²
¹ 名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ² 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

パネルディスカッション 消化器 5

肝脂肪化画像診断の現状と課題

5月22日(日) 8:00 - 10:50 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 多田 俊史 (姫路赤十字病院内科)

黒田 英克 (岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野)

- 95-PD-消化30 Controlled attenuation parameter 測定時の最適なプローブ選択 …… S220
大枝 敏^{1,2}, 倉重 彩², 小屋松純司², 井上 香¹, 田中賢一³, 磯田広史¹, 桑代卓也³,
高橋宏和¹
¹ 佐賀大学医学部附属病院肝疾患センター, ² 佐賀大学医学部附属病院検査部,
³ 佐賀大学医学部附属病院内科学
- 95-PD-消化31 脂肪肝診断能におけるUGAPとCAPの直接比較による検討 …… S220
今城健人¹, 豊田秀徳³, 鈴木康秋⁴, 杉本勝俊⁵, 黒田英克⁶, 田中純子⁷, 玉城信治⁸,
黒崎雅之⁸, 中島 淳², 熊田 卓⁹
¹ 新百合ヶ丘総合病院消化器内科, ² 横浜市立大学肝胆膵消化器病学,
³ 大垣市民病院消化器内科, ⁴ 名寄市立総合病院消化器内科, ⁵ 東京医科大学消化器内科,
⁶ 岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ⁷ 広島大学疫学・疾病制御学研究室,
⁸ 武蔵野赤十字病院消化器内科, ⁹ 岐阜協立大学看護学部
- 95-PD-消化32 超音波減衰法による脂肪化定量は線維化によって影響を受けない …… S221
掛川達矢¹, 杉本勝俊¹, 今城健人², 豊田秀徳³, 鈴木康秋⁴, 黒田英克⁵, 安井 豊⁶,
中島 淳², 熊田 卓⁷
¹ 東京医科大学消化器内科, ² 横浜市立大学附属病院消化器内科肝胆膵消化器病学,
³ 大垣市民病院消化器内科, ⁴ 名寄市立総合病院消化器内科,
⁵ 岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ⁶ 武蔵野赤十字病院消化器科,
⁷ 岐阜協立大学看護学部
- 95-PD-消化33 Shear wave elastography (SWE) および超音波減衰法のROIの設定方法 …… S221
小川定信¹, 熊田 卓², 竹島賢治¹, 市川宏紀¹, 北川博文¹, 堀 優¹, 酒井 咲¹,
宮地絵理¹, 豊田秀徳³, 金森 明³
¹ 大垣市民病院診療検査科形態診断室, ² 岐阜協立大学看護学部, ³ 大垣市民病院消化器科

- 95-PD-消化34 肝脂肪定量において UGAP は PDFF に代わりうるか? S222
 阿部珠美¹, 黒田英克¹, 今城健人², 豊田秀徳³, 鈴木康秋⁴, 杉本勝俊⁵, 安井 豊⁶,
 玉城信治⁶, 中島 淳⁷, 熊田 卓⁸
¹岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ²新百合ヶ丘総合病院消化器内科,
³大垣市民病院消化器内科, ⁴名寄市立総合病院消化器内科,
⁵東京医科大学臨床医学系消化器内科学分野, ⁶武蔵野赤十字病院消化器内科,
⁷横浜市立大学肝胆膵消化器内科学, ⁸岐阜協立大学看護学部
- 95-PD-消化35 複数の超音波定量パラメータを用いた脂肪肝定量評価の高精度化の検討 S222
 大栗拓真¹, 神山直久¹, 黒田英克², 阿部珠美², 三上有里子², 滝川康裕²
¹GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ²岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野
- 95-PD-消化36 Attenuation imaging による脂肪肝評価 - 最適な region-of-interest 位置の検討 S223
 杉本勝俊, 高橋宏史, 和田卓也, 阿部正和, 吉益 悠, 竹内啓人, 糸井隆夫
 東京医科大学消化器内科
- 95-PD-消化37 CAP と ATI による非侵襲的肝脂肪化診断能の比較検討 S223
 西村貴士^{1,2}, 吉田昌弘², 西村純子², 東浦晶子², 柴田陽子², 橋本真里子², 藤本康弘³,
 廣田誠一⁴, 矢野博久⁵, 飯島尋子^{1,2}
¹兵庫医科大学消化器内科, ²兵庫医科大学超音波センター, ³兵庫医科大学肝胆膵外科,
⁴兵庫医科大学病院病理部, ⁵久留米大学病理学講座
- 95-PD-消化38 超音波減衰法 Attenuation imaging における決定係数について S224
 田中信悟^{1,2,3}, 大場 騰², 阿部記代士², 田本悠佳², 安井謙司², 大久保亜友美², 小林千紘²,
 齋藤 和², 高橋 聡^{1,2}, 加藤淳二³
¹札幌医科大学医学部感染制御・臨床検査医学講座, ²札幌医科大学附属病院検査部,
³札幌医科大学医学部腫瘍内科学講座
- 95-PD-消化39 ATT による肝脂肪定量の有用性 MRI-PDFF と比較して S224
 廣岡昌史¹, 小川定信², 小泉洋平¹, 吉田雄一³, 後藤竜也², 豊田秀徳⁴, 安田 諭⁴,
 山平正浩⁵, 日浅陽一¹, 熊田 卓⁶
¹愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学, ²大垣市民病院診療検査科,
³市立吹田病院消化器内科, ⁴大垣市民病院消化器内科, ⁵市立吹田市民病院臨床検査部,
⁶岐阜協立大学看護学部
- 95-PD-消化40 腹部超音波検査と MRI-PDFF を用いた軽度脂肪肝の診断能 S225
 岡村順平¹, 三宅崇登², 奥田有衣子², 榎本菜那², 伊庭信幸², 吉益千恵², 奥野千晶²,
 平山敏文², 玉井秀幸¹
¹和歌山労災病院肝臓内科, ²和歌山労災病院検査部
- 95-PD-消化41 一般人口における脂肪肝および肝線維化進展の頻度と臨床的特徴 S225
 佐藤俊輔¹, 河合秀彦², 玄田拓哉¹
¹順天堂大学医学部附属静岡病院消化器内科, ²ふじの町クリニック
- 95-PD-消化42 脂肪性肝疾患に対する各種評価法の比較検討: CAP・ATI・UGAP の同日測定と PDFF との
 対比 S226
 伝法秀幸², 齋藤 聡¹, 山口和磨²
¹虎の門病院肝臓センター, ²虎の門病院分院分院検査部
- 95-PD-消化43 特別発言 S226
 熊田 卓
 岐阜協立大学看護学部看護学科

パネルディスカッション 消化器 6

消化管：超音波像の成り立ちと解釈：病理との対応

5月22日（日）10：55－12：15 第1会場（1号館2F センチュリーホール）

座長：島 二郎（川崎医科大学検査診断学）

市原 真（札幌厚生病院病理診断科）

嶺 喜隆（学校法人国際医療福祉大学保健医療学部）

- 95-PD-消化44 十二指腸狭窄をきたした一例…………… S228
倉重佳子¹，大久保洋平²，西田直代³，古賀伸彦⁴
¹天神会古賀病院21臨床検査課，²天神会新古賀病院臨床検査課，
³天神会新古賀病院病理診断科，⁴天神会新古賀病院循環器内科
- 95-PD-消化45 繰り返す嘔吐の原因が超音波検査によって診断された1例…………… S228
古藤文香¹，甲斐裕樹²，藤原美奈子³，古藤俊幸⁴，伊東ひろみ¹，坂口 崇⁵，寺町昌史⁵，
井上貴仁⁵
¹福岡大学西新病院臨床検査部，²九州医療センター小児外科，³九州医療センター病理部，
⁴福岡大学西新病院放射線部，⁵福岡大学西新病院小児科
- 95-PD-消化46 潰瘍性大腸炎の経過中に腫瘍性病変を合併した一例…………… S229
林健太郎¹，北川敬康¹，溝口賢哉¹，落合望美¹，五十嵐達也²，池田暁子²，寺井智宏³，
安田和世⁴
¹藤枝市立総合病院超音波科，²藤枝市立総合病院放射線診断科，
³藤枝市立総合病院消化器内科，⁴藤枝市立総合病院病理診断科
- 95-PD-消化47 直腸S状部壁肥厚病変の1例…………… S229
表原里実^{1,2}，西田 睦²，本間重紀³，清水亜衣⁴
¹北海道大学病院検査・輸血部，²北海道大学病院超音波センター，
³北海道大学病院消化器外科I，⁴北海道大学病院病理診断科
- 95-PD-消化48 大腸狭窄の1例…………… S230
谷口真由美¹，島 二郎²，竹之内陽子¹，岩崎隆一¹，妹尾顕祐¹，火口郁美¹，木村正樹¹，
中藤流以²，今村祐志²，森谷卓也³
¹川崎医科大学附属病院中央検査部，²川崎医科大学検査診断学（内視鏡・超音波），
³川崎医科大学病理学

ワークショップ 消化器 1

胆膵領域における超音波内視鏡診断と治療

5月20日（金）16：15－18：15 第1会場（1号館2F センチュリーホール）

座長：北野 雅之（公立大学法人和歌山県立医科大学第二内科）

原 和生（愛知県がんセンター病院消化器内科）

中岡 和徳（藤田医科大学医学部消化器内科学）

- 95-WS-消化01 術前に膵癌との鑑別が困難であった腫瘤形成性慢性膵炎のEUS所見の検討…………… S232
加納佑一，松原 浩，鈴木博貴
豊橋市民病院消化器内科
- 95-WS-消化02 膵癌・胆道癌の血管周囲浸潤に対するEUS-FNAの診断能の評価…………… S232
前原耕介，脇岡 範，奥坂拓志
国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科
- 95-WS-消化03 膵腫瘍に対する造影EUS…………… S233
山下泰伸，蘆田玲子，北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科

- 95-WS-消化04 膵癌診断における EUS エラストグラフィの役割…………… S233
森 裕¹, 大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 水谷泰之¹, 飯田 忠¹, 植月康太¹, 山田健太²,
八鹿 潤¹, 宜保憲明¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-WS-消化05 膵腫瘍診断 AI の開発…………… S234
桑原崇通, 原 和生
愛知県がんセンター消化器内科
- 95-WS-消化06 超音波内視鏡下膵周囲液体貯留ドレナージ術の検討…………… S234
田中浩敬, 中岡和徳, 橋本千樹, 中野卓二, 葛谷貞二, 川部直人, 廣岡芳樹
藤田医科大学消化器内科学
- 95-WS-消化07 膵神経内分泌腫瘍に対する EUS ガイド下エタノール注入療法…………… S235
加藤博也¹, 松本和幸¹, 岡田裕之²
¹岡山大学病院光学医療診療部, ²岡山大学大学院医歯薬学総合研究科消化器・肝臓内科学

ワークショップ 消化器 2

消化器がん検診判定マニュアル 2021 を活用する

5月20日(金) 16:15 - 18:15 第7会場(4号館1F 白鳥ホール(南))

座長: 岡庭 信司(飯田市立病院消化器内科)

小川 眞広(日本大学病院消化器内科・超音波検査室)

- 95-WS-消化08 消化器がん検診判定マニュアル 2021 の活用のポイント - 実施基準 - …… S238
西村重彦
住友病院外科
- 95-WS-消化09 消化器がん検診判定マニュアル 2021 の活用のポイント 肝臓・脾臓…………… S238
小川眞広, 渡邊幸信, 金子真大, 平山みどり, 山本敏樹, 松本直樹
日本大学病院消化器内科・超音波検査室
- 95-WS-消化10 非アルコール性脂肪性肝疾患における腹部超音波検診判定マニュアルの有用性の検討… S239
渡邊幸信¹, 小川眞広¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 松本直樹¹,
山本敏樹¹, 三浦典恵², 小島高子²
¹日本大学病院消化器内科, ²日本大学病院臨床検査科
- 95-WS-消化11 腹部超音波検診判定マニュアル改訂版(2021年)を活用する - 胆道・膵臓 - …… S239
岡庭信司
飯田市立病院消化器内科
- 95-WS-消化12 腹部超音波検診判定マニュアル改訂版(2021年)活用のポイント 腎臓・大動脈…………… S240
平井都始子
奈良県立医科大学付属病院総合画像診断センター

ワークショップ 消化器 3

消化管の炎症性疾患における超音波の役割

5月21日(土) 10:45 - 12:15 第2会場(1号館4F レセプションホール)

座長: 宮原 良二(藤田医科大学消化器内科学)

重田浩一郎(霧島市立医師会医療センター消化器内科)

- 95-WS-消化13 虚血性腸炎の診断における超音波検査の有用性…………… S242
今村祐志¹, 畠 二郎¹, 中藤流以¹, 今村かずみ¹, 高田珠子², 竹之内陽子³, 谷口真由美³,
岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 火口郁美³
¹川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波), ²三菱三原病院内科,
³川崎医科大学附属病院中央検査部

- 95-WS-消化14 クロウン病の予後予測における体外式超音波検査の有用性の検討…………… S242
 福島新弥¹, 西田 睦², 表原里実², 桜井健介¹, 山梨香菜³, 桂田武彦¹, 坂本直哉¹
¹北海道大学病院消化器内科, ²北海道大学病院超音波センター,
³JCHO 札幌北辰病院消化器内科
- 95-WS-消化15 Shear wave elastography はクローン病における寛解導入療法の短期効果を予測する …… S243
 佐上晋太郎^{1,2}, 小林 拓^{1,2}, 藤吉佳那子³, 鳥巢美咲³, 小田島一弘³, 大塚歩実³,
 日比紀文¹
¹北里大学北里研究所病院炎症性腸疾患先進治療センター,
²北里大学北里研究所病院消化器内科, ³北里大学北里研究所病院臨床検査科
- 95-WS-消化16 クロウン病の活動性評価における経腹超音波検査の有用性…………… S243
 高原政宏, 平岡佐規子, 大森正泰, 竹内佳子, 井口俊博, 大西秀樹, 岡田裕之
 岡山大学消化器内科
- 95-WS-消化17 臨床的寛解にあるクローン病における消化管超音波所見と LRG の関係…………… S244
 島崎 洋¹, 那須野正尚¹, 濱田隆仁¹, 本田直美¹, 杉山浩平^{1,2}, 宮川麻希¹, 田中浩紀¹
¹札幌 IBD クリニック, ²札幌中央病院消化器内科
- 95-WS-消化18 クリニック外来での POCUS で発見したコーンサインを伴った小腸炎の検討…………… S244
 豊田英樹, 豊田美香
 ハッピー胃腸クリニック消化器内科

ワークショップ 消化器 4

胆嚢がんとその鑑別が困難な胆嚢疾患とその超音波所見

5月21日(土) 13:45 - 15:45 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

座長: 川嶋 啓揮 (名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学)

橋本 千樹 (藤田医科大学消化器内科学)

- 95-WS-消化19 胆嚢癌と鑑別が困難であった胆嚢隆起性病変の経験…………… S246
 東條美香¹, 小川真広¹, 川田 望¹, 山本敏樹¹, 葦澤澄恵¹, 渡邊幸信¹, 竜崎仁美¹,
 今津博雄², 長沼裕子¹, 石田秀明¹
¹日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ²日本大学板橋病院消化器肝臓内科
- 95-WS-消化20 胆嚢癌と黄色肉芽腫性胆嚢炎の経腹壁超音波所見の比較…………… S246
 鈴木雅大^{1,2}, 刑部恵介^{1,2,3}, 杉山博子^{1,2}, 朝田和佳奈¹, 安井駿豊¹, 小林晟奈¹, 葛谷貞二²,
 川部直人², 橋本千樹², 廣岡芳樹²
¹藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター, ²藤田医科大学医学部消化器内科学,
³藤田医科大学医療科学部医療検査学科
- 95-WS-消化21 胆嚢隆起性病変の良悪性診断における造影腹部超音波検査を用いた多相評価の試み …… S247
 鈴木博貴, 松原 浩, 内藤岳人, 加納佑一, 小木曾拓也, 浦野文博
 豊橋市民病院消化器内科
- 95-WS-消化22 粘膜下腫瘍様の形態を呈する胆嚢病変についての検討…………… S247
 青井広典¹, 大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 水谷泰之¹, 山本健太¹, 飯田 忠¹, 植月康太¹,
 山田健太², 宜保憲明¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-WS-消化23 胆嚢壁肥厚病変における良悪性別の造影 US 所見 -Superb microvascular imaging を含む …… S248
 金 俊文¹, 山中志織², 古谷美帆², 西脇 隆², 野村 寛², 竹内有加里², 林 毅¹,
 高橋邦幸¹, 湯沼朗生¹
¹手稲溪仁会病院消化器病センター, ²手稲溪仁会病院臨床検査部
- 95-WS-消化24 胆嚢隆起病変の鑑別に対する新規血流イメージングの有用性…………… S248
 竹中 完, 高島耕太, 大本俊介, 工藤正俊
 近畿大学消化器内科

ワークショップ 消化器 5

救急診療における超音波の活用と運用

5月21日(土) 16:00 - 18:00 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 島 二郎 (川崎医科大学検査診断学)

大堂 雅晴 (飯塚市立病院外科)

- 95-WS-消化25 急性腹症に対する超音波検査 - 急性腸管虚血に対する周術期評価の有用性 S250
大堂雅晴¹, 房木明里², 庄野寿喜³, 渡邊美幸³, 末 晴菜³, 西田裕美³
¹飯塚市立病院外科, ²上天草市立病院検査科, ³飯塚市立病院検査科
- 95-WS-消化26 市中クリニックでの腹部救急における POCUS の役割 S250
豊田英樹, 豊田美香
ハッピー胃腸クリニック消化器内科
- 95-WS-消化27 地域診療所, 在宅医療で求められる POCUS S251
多田明良
紀美野町立国吉・長谷毛原診療所内科
- 95-WS-消化28 小児専門病院の腹部 POCUS のリアル S251
竹井寛和, 林 卓郎, 松井 鋭, 谷澤直子, 大西康裕, 鮫島智大, 吉井拓真, 宮脇康輔,
田中亮二郎
兵庫県立こども病院救急科
- 95-WS-消化29 第一線病院における POCUS S252
重田浩一朗¹, 肱黒 薫¹, 徳留健太郎¹, 水上京子¹, 杉田 浩¹, 有木園哲仁¹, 田嶋修三²,
竹中遥香¹, 塩屋晋吾²
¹霧島市立医師会医療センター消化器内科, ²霧島市立医師会医療センター超音波検査室
- 95-WS-消化30 大学病院における POCUS S252
今村祐志¹, 島 二郎¹, 中藤流以¹, 今村かずみ¹, 高田珠子², 竹之内陽子³, 谷口真由美³,
岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 火口郁美³
¹川崎医科大学検査診断学 (内視鏡・超音波), ²三菱三原病院内科,
³川崎医科大学附属病院中央検査部

ワークショップ 消化器 6

腹部における超音波技術の進歩

5月22日(日) 13:45 - 15:45 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 飯島 尋子 (兵庫医科大学消化器内科)

廣岡 昌史 (愛媛大学消化器・内分泌・代謝内科学)

神山 直久 (株式会社 GE ヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部)

- 95-WS-消化31 超音波診断装置の過去・現在・未来 S254
神山直久, 大栗拓真, 島崎 正
GE ヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部
- 95-WS-消化32 造影超音波による肝腫瘍の鑑別診断法の歴史 S254
飯島尋子^{1,2}, 西村貴士^{1,2}, 橋本真里子²
¹兵庫医科大学消化器内科学, ²兵庫医科大学超音波センター
- 95-WS-消化33 造影超音波による肝腫瘍性病変の鑑別診断 - 現状と今後の展望 S255
杉本勝俊¹, 神山直久², 高橋宏史¹, 和田卓也¹, 阿部正和¹, 吉益 悠¹, 竹内啓人¹,
糸井隆夫¹
¹東京医科大学消化器内科, ²GE ヘルスケア超音波開発部

95-WS-消化34	超音波ガイド下肝癌低侵襲治療法の歴史と Fusion 画像の発展 …………… S255 國分茂博 ¹ , 今城健人 ² , 西田晨也 ² , 川村允力 ² , 平山雄一 ³ , 椎名正明 ⁴ , 井廻道夫 ⁵ ¹ 新百合ヶ丘総合病院肝疾患低侵襲治療センター, ² 新百合ヶ丘総合病院消化器内科, ³ 調布東山病院消化器内科, ⁴ 京王電鉄診療所所長, ⁵ 肝臓病研究所所長	S255
95-WS-消化35	超音波診断・治療における US-fusion imaging の活用 …………… S256 廣岡昌史, 小泉洋平, 矢野 怜, 中村由子, 石原 暢, 徳本良雄, 古川慎哉, 阿部雅則, 日浅陽一 愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学	S256
95-WS-消化36	「超音波内視鏡を用いた診断法」の歴史的総括 …………… S256 北野雅之, 山下泰伸, 蘆田玲子 和歌山県立医科大学第二内科	S256
95-WS-消化37	超音波内視鏡検査の現状と今後の展望 …………… S257 塩見英之, 中野遼太, 太田匠悟, 由利幸久, 高嶋智之, 會澤信弘, 池田直人, 西村貴士, 榎本平之, 飯島尋子 兵庫医科大学病院消化器内科学肝胆膵内科	S257
95-WS-消化38	肝臓外科における術中超音波の意義 - 見えないものの可視化 - …………… S257 波多野悦朗, 小木曾聡, 瀬尾 智 京都大学医学研究科肝胆膵・移植外科	S257
95-WS-消化39	超音波によるびまん性肝疾患の診断法の進歩 …………… S258 熊田 卓 岐阜協立大学看護学部看護学科	S258
95-WS-消化40	超音波によるびまん性肝疾患の診断技術の展望 …………… S258 黒田英克 岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野	S258

特別プログラム 循環器

パネルディスカッション 循環器 1

教育／若手、技師、コロナ

5月20日(金) 8:30 - 11:30 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

座長：泉 知里 (国立循環器病研究センター心臓血管内科)

瀬尾 由広 (名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学)

- | | |
|------------|--|
| 95-PD-循環01 | 心エコー専門医を目指す若手教育について…………… S262
上嶋徳久
心臓血管研究所循環器内科 |
| 95-PD-循環02 | 専門技師を目指す若手教育について…………… S262
松谷勇人 ¹ , 馬場 萌 ¹ , 竹原真帆 ¹ , 坂井 優 ¹ , 瀬良 章 ¹ , 坂本二郎 ² , 三宅 誠 ²
¹ 天理よろづ相談所病院臨床検査部, ² 天理よろづ相談所病院循環器内科 |
| 95-PD-循環03 | SNS や Youtube を活用した心エコー教育…………… S263
山田博胤 ¹ , 和田靖明 ²
¹ 徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科学, ² 山口大学医学部附属病院検査部 |
| 95-PD-循環04 | SHD インターベンションに関する技師教育…………… S263
土岐美沙子 ¹ , 林田晃寛 ² , 金子賢太郎 ¹ , 永禮裕子 ¹ , 河田順子 ¹ , 玉木俊治 ¹ , 有高進悟 ¹ , 吉田 清 ²
¹ 心臓病センター榊原病院臨床検査科, ² 心臓病センター榊原病院循環器内科 |
| 95-PD-循環05 | AI や ICT を用いた心エコー図教育…………… S264
鍵山暢之
順天堂大学循環器内科 |
| 95-PD-循環06 | コロナ禍は心エコー教育をどう変えたか? …… S264
太田光彦 ¹ , 田端千里 ²
¹ 虎の門病院循環器センター内科, ² 虎の門病院循環器センター |
| 95-PD-循環07 | 若手医師の臨床研究活性化のための取り組み…………… S265
大門雅夫 ¹ , 中尾倫子 ¹ , 中西弘毅 ²
¹ 東京大学医学部附属病院検査部, ² 東京大学医学部附属病院循環器内科 |
| 95-PD-循環08 | ソノグラファーの臨床研究活性化のための取り組み…………… S265
天野雅史
国立循環器病研究センター心臓血管内科部門心不全科 |
| 95-PD-循環09 | 総括 心エコー教育の課題と展望…………… S266
和田靖明
山口大学医学部附属病院検査部 |

パネルディスカッション 循環器 2

成人先天性心疾患／成人症例

5月20日(金) 8:30 - 11:30 第7会場 (4号館1F 白鳥ホール(南))

座長：石津 智子 (筑波大学循環器内科)

岩永 史郎 (埼玉医科大学国際医療センター心臓内科)

- | | |
|------------|---|
| 95-PD-循環10 | 成人症例における区分診断と修正大血管転位…………… S268
杜 徳尚, 赤木禎治, 伊藤 浩
岡山大学循環器内科 |
|------------|---|

95-PD-循環11	「Fallot 四徴症術後の肺動脈弁・右室流出路病変 (PR, PS や RVOT 狭窄を含め)」………… S268 山村健一郎 福岡市立こども病院循環器集中治療科
95-PD-循環12	心室中隔欠損・右室二腔症：主に合併症について………… S269 中島淑江, 岩永史郎 埼玉医科大学国際医療センター心臓内科
95-PD-循環13	Fontan 術後成人例の心エコー図検査………… S269 吉敷香菜子 ¹ , 齋藤美香 ¹ , 泉 佑樹 ² , 寺田 舞 ² ¹ 榊原記念病院小児循環器科, ² 榊原記念病院循環器内科
95-PD-循環14	心エコーによる感染性心内膜炎リスク評価………… S270 町野智子, 川松直人, 石津智子, 家田真樹 筑波大学医学医療系循環器内科

パネルディスカッション 循環器 3

腫瘍循環器学／心臓、血栓

5月20日(金) 14:00 - 16:00 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

座長：大門 雅夫 (東京大学医学部附属病院検査部・循環器内科)

山田 博胤 (徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科)

95-PD-循環15	腫瘍循環器における cardiac emergency………… S272 福田優子 ¹ , 荒木順子 ² , 山崎美保 ² , 岡政尚子 ² , 野口浩子 ² , 秋篠範子 ² , 野中顕子 ¹ ¹ 兵庫県立がんセンター循環器内科, ² 兵庫県立がんセンター生理検査室
95-PD-循環16	低用量 DOAC は, がん合併下肢末梢型 DVT の悪化を予防し, がん治療完遂の一助になる … S272 野中顕子 ¹ , 岡政尚子 ² , 山崎美保 ² , 荒木順子 ² , 秋篠範子 ² , 野口浩子 ² , 福田優子 ¹ ¹ 兵庫県立がんセンター循環器内科, ² 兵庫県立がんセンター生理検査部
95-PD-循環17	当院におけるがん治療関連心機能障害に対する心エコー図検査スクリーニングの取り組み … S273 福重翔太 ¹ , 寺園結貴 ¹ , 古賀 恵 ¹ , 山本多美 ¹ , 尾形裕里 ¹ , 富田文字 ¹ , 山田雅大 ² , 堀端洋子 ² ¹ 済生会熊本病院中央検査部, ² 済生会熊本病院循環器内科
95-PD-循環18	心エコー図検査を用いたがん治療関連心機能障害サーベイランス………… S273 西條良仁 ¹ , 山田博胤 ¹ , 楠瀬賢也 ¹ , 瀬野弘光 ¹ , 高橋智紀 ¹ , 山口夏美 ² , 森田沙瑛 ² , 平田有紀奈 ² , 西尾 進 ² , 佐田政隆 ¹ ¹ 徳島大学病院循環器内科, ² 徳島大学病院超音波センター
95-PD-循環19	アントラサイクリン系抗がん剤による心筋障害に対する心不全治療………… S274 中尾倫子 ^{1,2} , 大門雅夫 ^{1,2} , 中西弘毅 ² , 木村公一 ² , 廣川愛美 ³ , 澤田直子 ⁴ , 石渡惇平 ² ¹ 東京大学医学部附属病院検査部, ² 東京大学医学部附属病院循環器内科, ³ 榊原記念クリニック循環器内科, ⁴ NTT 東日本関東病院循環器内科
95-PD-循環20	Immune Checkpoint Inhibitor 投与例における定期的な心エコー検査とイベントの関係 … S274 田村祐大, 田村雄一, 山田健太, 谷口浩久, 岩澤 仁, 矢田浩崇 国際医療福祉大学三田病院心臓血管センター

パネルディスカッション 循環器 4

左房／機能、合併症

5月20日（金）16：15－18：15 第2会場（1号館4F レセプションホール）

座長：多田 浩（福井大学医学部循環器内科学）

土肥 薫（国立大学法人三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学）

- 95-PD-循環21 心房細動を合併した HFpEF の診療における左房機能の重要性…………… S276
町野智子, 川松直人, 佐藤希美, 山本昌良, 石津智子, 家田真樹
筑波大学医学医療系循環器内科
- 95-PD-循環22 左房機能解析における左室関連因子の重要性…………… S276
山元博義^{1,2}, 別府慎太郎¹, 井戸田恭子², 高橋佳代², 福本直栄², 西蔭朋子², 太田幸映²,
青柳里菜², 久佐木英衣²
¹大阪みなと中央病院内科, ²大阪みなと中央病院検査科
- 95-PD-循環23 心不全における左房機能と右室-肺循環カップリングとの関連…………… S277
杉本匡史
三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学
- 95-PD-循環24 心エコー図による左房圧上昇推定の心不全再入院予測における有用性…………… S277
松下健一^{1,2}, 伊藤準之助², 井坂 葵², 樋口 聡², 南島俊徳², 坂田好美², 佐藤 徹²,
副島京子²
¹熊本大学病院心血管治療先端医療寄附講座, ²杏林大学医学部循環器内科学

パネルディスカッション 循環器 5

SHD- 1 / 非弁膜症治療

5月20日（金）16：15－18：15 第3会場（1号館4F 会議室 141 + 142）

座長：大門 雅夫（東京大学医学部附属病院検査部・循環器内科）

山田 晶（藤田医科大学医学部循環器内科）

- 95-PD-循環25 経皮的左心耳閉鎖術における術前後の心エコー評価…………… S280
河田祐佳¹, 山田 晶¹, 及川 楓², 中村和広², 星野直樹¹, 星野芽以子¹, 杉本邦彦²,
原田将英¹, 井澤英夫¹
¹藤田医科大学病院循環器内科, ²藤田医科大学病院臨床検査部
- 95-PD-循環26 PTSM 術中エコーの意義…………… S280
泉 佑樹¹, 寺田 舞¹, 吉敷香菜子², 齋藤美香², 井口信雄¹, 石黒まや¹, 高見澤格¹,
高山守正¹
¹榊原記念財団附属榊原記念病院循環器内科, ²榊原記念財団附属榊原記念病院循環器小児科
- 95-PD-循環27 非弁膜症 SHD における心腔内エコーの役割…………… S281
三好達也, 水谷一輝, 中澤 学
近畿大学医学部循環器内科
- 95-PD-循環28 TrevisioTM デリバリーシステムによる経皮的心房中隔閉鎖におけるエコー評価…………… S281
古澤健司^{1,2}, 田中哲人², 室原豊明²
¹名古屋大学医学部附属病院検査部, ²名古屋大学大学院医学系研究科循環器内科
- 95-PD-循環29 心エコー医の新しいデバイスへの適応…………… S282
橋本 剛, 井出志穂, 葉山裕真, 牧野健治, 原 英彦, 諸井雅男, 中村正人
東邦大学医療センター大橋病院循環器内科

パネルディスカッション 循環器 6

心筋症／ATTRwt アミロイドーシス

5月21日(土) 8:30 - 10:30 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長：岡田 厚 (国立循環器病研究センター心臓血管内科)
小山 潤 (丸子中央病院内科)

- 95-PD-循環30 肥大心の鑑別 S284
田中秀和
神戸大学大学院医学研究科循環器内科学分野
- 95-PD-循環31 心アミロイドーシスの早期診断における心エコーの役割 S284
泉家康宏
大阪公立大学大学院医学研究科循環器内科学
- 95-PD-循環32 ピロリン酸シンチを考慮すべきクリニカルシナリオにおける心エコーの役割 S285
田原宣広¹, 緒方紹子², 戸次宗久², 田原敦子², 吉村英恵², 本多亮博², 井形幸代², 福本義弘²
¹久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科 / 久留米大学病院循環器病センター,
²久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科部門
- 95-PD-循環33 ATTRwt と他の2次性心筋症の鑑別 S285
久保 亨, 越智友梨, 馬場裕一, 山崎直仁, 北岡裕章
高知大学老年病・循環器内科
- 95-PD-循環34 ATTR-CM 診断・予後予測における左房ストレインの有用性について S286
宇宿弘輝^{1,2}, 山本英一郎², 江頭興一², 尾池 史², 藤末昂一郎², 末田大輔², 河野宏明², 松井啓隆¹, 辻田賢一²
¹熊本大学病院中央検査部, ²熊本大学大学院生命科学研究部循環器内科学
- 95-PD-循環35 心アミロイドーシスにおける左房・右室ストレインの有用性について S286
合田亜希子, 正井久美子, 真鍋恵理, 朝倉正紀, 石原正治
兵庫医科大学病院循環器・腎透析内科
- 95-PD-循環36 ATTRwt と ATTRv の心エコー比較 S287
南澤匡俊¹, 小山 潤², 元木博彦³, 桑原宏一郎³
¹信州大学医学部附属病院循環器内科, ²丸子中央病院内科,
³信州大学医学部循環器内科学教室
- 95-PD-循環37 ATTR 心アミロイドーシスにおける Tafamidis の心機能・構造への影響 S287
後岡広太郎¹, 高濱博幸¹, 鈴木秀明¹, 山本沙織¹, 照井洋輔¹, 勝田祐子¹, 藤原淳子², 船水康陽², 三木 俊², 安田 聡¹
¹東北大学病院循環器内科, ²東北大学病院生理検査センター
- 95-PD-循環38 タファミジス投与が左室長軸方向ストレインとバイオマーカーに及ぼす影響の検討 S288
河田 侑, 岡田 厚, 天野雅史, 中川頌子, 入江勇旗, 森内健史, 北井 豪, 天木 誠, 神崎秀明, 泉 知里
国立循環器病研究センター心臓血管内科

パネルディスカッション 循環器 7

3D心エコー／活用法、将来展望

5月21日(土) 8:30 - 10:30 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

座長：出雲 昌樹 (聖マリアンナ医科大学循環器内科)
杉本 邦彦 (藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター)

- 95-PD-循環39 左室機能評価における3D心エコー S290
塩川則子¹, 出雲昌樹²
¹聖マリアンナ医科大学病院超音波センター, ²聖マリアンナ医科大学循環器内科

95-PD-循環40	右室機能評価における 3D エコー …………… S290 石津智子 筑波大学循環器内科
95-PD-循環41	SHD intervention のための 3D 経食道心エコー図による僧帽弁評価 …………… S291 平澤憲祐 東京医科歯科大学病院循環器内科
95-PD-循環42	三尖弁評価における 3D 心エコー図 …………… S291 宇都宮裕人 広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学
95-PD-循環43	小児先天性心疾患における 3D 心エコーの活用法と将来展望 …………… S292 島袋篤哉, 加藤昭生, 西畑昌大, 北野正尚, 佐藤誠一 沖縄県立南部医療センター・こども医療センター小児循環器内科

パネルディスカッション 循環器 8

SHD- 2 / 弁膜症治療

5月21日(土) 13:45 - 15:45 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

座長: 出雲 昌樹 (聖マリアンナ医科大学循環器内科)

天野 雅史 (国立研究開発法人国立循環器病研究センター心臓血管内科部門
心不全科)

95-PD-循環44	TAVI を見据えた AS 診断 …………… S294 岩瀧麻衣 ¹ , 尾上武志 ¹ , 鍋嶋洋裕 ¹ , 赤司 純 ¹ , 尾辻 豊 ² , 片岡雅晴 ¹ ¹ 産業医科大学第2内科学, ² 産業医科大学学長室
95-PD-循環45	TAVI の術中診断: 経胸壁心エコー図検査の利点・欠点 …………… S294 松谷勇人 ¹ , 馬場 萌 ¹ , 竹原真帆 ¹ , 坂井 優 ¹ , 瀬良 章 ¹ , 坂本二郎 ² , 三宅 誠 ² ¹ 天理よろづ相談所病院臨床検査部, ² 天理よろづ相談所病院循環器内科
95-PD-循環46	TAVI の術中診断: 経食道心エコー図検査の利点・欠点 …………… S295 望月泰秀, 蜂矢るみ, 豊崎瑛士, 福岡裕人, 新家俊郎 昭和大学医学部循環器内科部門
95-PD-循環47	MitraClip を見据えた Functional MR の術前診断 …………… S295 塩川則子 ¹ , 出雲昌樹 ² ¹ 聖マリアンナ医科大学病院超音波センター, ² 聖マリアンナ医科大学循環器内科
95-PD-循環48	MitraClip 術中ガイドに必要な経食道心エコー図検査の知識 …………… S296 磯谷彰宏, 白井伸一 小倉記念病院循環器内科
95-PD-循環49	TriClip を見据えた TR の重症度診断 - 手術 or Clip? - …………… S296 柳 善樹 ¹ , 天野雅史 ² , 安部晴彦 ³ , 中川紗希 ¹ , 赤嶺和昭 ¹ , 水松千香子 ¹ , 末武 貢 ¹ , 泉 知里 ² , 眞能正幸 ¹ ¹ 国立病院機構大阪医療センター臨床検査科, ² 国立循環器病研究センター心臓血管内科, ³ 国立病院機構大阪医療センター循環器内科
95-PD-循環50	TriClip の適応, 術式を検討する術前評価 …………… S297 鶴田ひかる 慶應義塾大学医学部臨床検査医学

パネルディスカッション 循環器 9

ガイドライン／日循超音波ガイドライン

5月21日(土) 16:00 - 18:00 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

座長：大手 信之 (名古屋市立大学医学部附属東部医療センター)

泉 知里 (国立循環器病研究センター心臓血管内科)

- 95-PD-循環51 ガイドライン／日循超音波ガイドライン－左室収縮能の評価…………… S300
井上勝次
愛媛大学大学院循環器・呼吸器・腎高血圧内科学講座
- 95-PD-循環52 左室拡張能の評価…………… S300
岩野弘幸
手稲溪仁会病院循環器内科
- 95-PD-循環53 右室機能と肺高血圧の評価…………… S301
天野雅史
国立循環器病研究センター心臓血管内科部門心不全科
- 95-PD-循環54 心房細動アブレーション前における経食道心エコー図の位置づけ…………… S301
岩永史郎¹, 渡邊 望², 穂積健之³, 大手信之⁴
¹ 埼玉医科大学国際医療センター心臓内科,
² 宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野, ³ サルース苦楽園クリニック,
⁴ 名古屋市立大学医学部附属東部医療センター
- 95-PD-循環55 弁膜症における負荷心エコー図…………… S302
出雲昌樹
聖マリアンナ医科大学循環器内科
- 95-PD-循環56 心毒性を有する薬物投与時の心機能評価…………… S302
楠瀬賢也, 山田博胤, 佐田政隆
徳島大学病院循環器内科

パネルディスカッション 循環器 10

心不全／HFpEF 他臓器連関

5月22日(日) 8:30 - 10:30 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

座長：大倉 宏之 (岐阜大学大学院医学系研究科循環器内科学)

土肥 薫 (国立大学法人三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学)

井澤 英夫 (藤田医科大学医学部循環器内科学)

- 95-PD-循環57 冠血流予備能から考える Cardio-X-ology…………… S304
土肥 薫
三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学
- 95-PD-循環58 心不全における腎灌流評価：新たな腎内循環動態イメージングを用いた検討…………… S304
菊池祥平, 北田修一, 瀬尾由広
名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学
- 95-PD-循環59 透析患者における HFpEF…………… S305
中田康紀
奈良県立医科大学循環器内科
- 95-PD-循環60 HFpEF 患者における貧血の臨床的な意義…………… S305
山田 晶¹, 中嶋千尋¹, 河田祐佳¹, 星野直樹¹, 上田清乃², 星野芽以子¹, 山邊小百合¹,
高田佳代子³, 井澤英夫¹
¹ 藤田医科大学医学部循環器内科学, ² 藤田医科大学ばんだね病院臨床検査部,
³ 藤田医科大学医療科学部

- 95-PD-循環61 心不全, HFpEF における超音波エラストグラフィ法による肝硬度, 脾硬度の臨床的意義… S306
 齋藤佑記¹, 松本直樹², 深町大介¹, 北野大輔¹, 遠山一人¹, 藤戸秀聡¹, 弓倉哲朗¹,
 奥村恭男¹
¹ 日本大学医学部内科学系循環器内科学分野, ² 日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学

パネルディスカッション 循環器 11

弁膜症／二次性 MR 二次性 MR の心エコー図診断

5月22日(日) 13:45 - 15:45 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

座長: 阿部 幸雄 (大阪市立総合医療センター循環器内科)

大倉 宏之 (岐阜大学大学院医学系研究科循環器内科学)

- 95-PD-循環62 心室性機能性僧帽弁逆流の心エコー図診断…………… S308
 杉本匡史
 三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学
- 95-PD-循環63 心房性機能性僧帽弁逆流の心エコー図診断…………… S308
 阿部幸雄, 松村嘉起
 大阪市立総合医療センター循環器内科
- 95-PD-循環64 二次性 MR 例における負荷心エコー図検査…………… S309
 出雲昌樹
 聖マリアンナ医科大学循環器内科
- 95-PD-循環65 MitraClip 治療適応を決める心エコー図診断…………… S309
 土岐美沙子¹, 林田晃寛², 金子賢太郎¹, 永禮裕子¹, 由利卓也², 森川喬生², 有高進悟¹,
 吉田 清²
¹ 心臓病センター榊原病院臨床検査科, ² 心臓病センター榊原病院循環器内科

特別プログラム 腎泌尿器

シンポジウム 腎泌尿器 1

泌尿器科診療の超音波～死角の克服～

5月20日(金) 8:30 - 10:00 第11会場(2号館3F会議室234)

座長: 山本 徳則(名古屋大学医学系研究科腎臓内科)

丸上 永晃(奈良県立医科大学附属病院中央放射線部)

- 95-SY-腎泌01 陰茎超音波エラストグラフィの可能性～貴方は勃起を「みた」事があるか～…………… S314
坂元史稔¹, 松本成史², 山本徳則³, 小谷俊一⁴
¹中部労災病院泌尿器科, ²旭川医科大学教育研究推進センター,
³名古屋大学医学系研究科腎臓内科, ⁴六輪病院泌尿器科
- 95-SY-腎泌02 死角克服のための立位・座位による腎臓・副腎の観察…………… S314
皆川倫範¹, 石塚 修¹, 小川典之², 鈴木智敬³
¹信州大学医学部附属病院泌尿器科, ²諏訪赤十字病院泌尿器科, ³飯田市立病院泌尿器科
- 95-SY-腎泌03 膀胱と尿管全体を描出するための工夫…………… S315
岡村隆徳
聖マリアンナ医科大学病院超音波センター

パネルディスカッション 腎泌尿器 1

検診、その先は？

5月20日(金) 10:00 - 11:30 第11会場(2号館3F会議室234)

座長: 皆川 倫範(信州大学医学部附属病院泌尿器科)

陣崎 雅弘(慶應義塾大学医学部放射線科学(診断))

- 95-PD-腎泌01 腎癌の診断と治療における、エコーを始めとした画像診断の役割…………… S318
鈴木都史郎, 皆川倫範, 小川輝之, 石塚 修
信州大学医学部附属病院泌尿器科学教室
- 95-PD-腎泌02 その所見が、結石治療の治療方針に大きな影響を与えています…………… S318
河原崇司, 上村博司
横浜市立大学附属市民総合医療センター泌尿器腎移植科
- 95-PD-腎泌03 水腎症:「あ、水腎だ」その先にある泌尿器科的マネジメント…………… S319
浅沼 宏, 岩佐 俊, 安水洋太, 田中伸之, 武田利和, 松本一宏, 森田伸也, 小坂威雄,
水野隆一, 大家基嗣
慶應義塾大学泌尿器科学教室
- 95-PD-腎泌04 前立腺が大きいとはどういうことなのか? 泌尿器科医の立場から…………… S319
澤田智史, 吉良 聡, 三井貴彦
山梨大学総合研究部泌尿器科学講座
- 95-PD-腎泌05 PSA 高値「このひと、癌かもって話だけど・・・」…………… S320
佃 文夫
仁生社江戸川病院泌尿器科透析センター移植再生医療センター

パネルディスカッション 腎泌尿器 2

CT/MRI で可視化された泌尿器疾患への超音波検査の活用

5月20日(金) 14:00 - 16:00 第11会場(2号館3F会議室234)

座長: 浮村 理 (京都府立医科大学泌尿器科)

丸上 永晃 (奈良県立医科大学附属病院中央放射線部)

- 95-PD-腎泌06 膀胱癌診療における超音波検査の有用性…………… S322
上原博史¹, 田中恵美子³, 本村友希³, 辻野拓也², 南幸一郎¹, 小村和正¹, 平野 一¹,
稲元輝生¹, 能見勇人¹, 東 治人¹
¹大阪医科薬科大学泌尿生殖・発達医学講座泌尿器科学教室,
²大阪医科薬科大学三島南病院泌尿器科, ³大阪医科薬科大学中央検査部生理機能検査室
- 95-PD-腎泌07 MRI で可視化された前立腺癌における超音波検査の役割…………… S322
大橋宗洋^{1,2}, 本郷文弥¹, 沖原宏治³, 落合 厚⁴, 牛嶋 壮⁵, 小倉涼太¹, 多賀英人¹,
白石 匠¹, 浮村 理¹
¹京都府立医科大学大学院医学研究科泌尿器外科学, ²京都田辺中央病院泌尿器科,
³京都府立医科大学附属北部医療センター泌尿器科, ⁴松下記念病院泌尿器科,
⁵近江八幡市立総合医療センター泌尿器科
- 95-PD-腎泌08 CT/MRI で可視化された腎・精巣疾患における US の役割…………… S323
立入哲也¹, 丸上永晃¹, 齊藤弥穂², 丸上亜希¹, 太地良佑¹, 武輪 恵³, 森本由紀子⁴,
田中利洋¹, 平井都始子¹
¹奈良県立医科大学放射線診断・IVR学講座, ²高の原中央病院放射線科,
³奈良県西和医療センター放射線科, ⁴奈良県立医科大学中央臨床検査部
- 95-PD-腎泌09 泌尿器疾患の経過観察に対する超音波の活用…………… S323
河本敦夫
東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター

特別プログラム 産婦人科

シンポジウム 産婦人科 1

産婦人科超音波における AI の活用

5月21日(土) 8:30 - 10:30 第7会場 (4号館1F 白鳥ホール(南))

座長: 長谷川潤一 (聖マリアンナ医科大学産婦人科学)

永易 洋子 (大阪医科薬科大学産婦人科教室)

- 95-SY-産婦01 臨床応用を志向した超音波画像 AI 技術 S328
小松正明^{1,2}
¹ 理化学研究所革新知能統合研究センター,
² 国立がん研究センター研究所医療 AI 研究開発分野
- 95-SY-産婦02 産婦人科超音波における AI 研究の実践法 S328
永易洋子, 村上 暉, 布出実紗, 澤田雅美, 杉本敦子, 佐野 匠, 藤田太輔, 大道正英
大阪医科薬科大学産婦人科教室
- 95-SY-産婦03 人工知能 (AI) による 4D 超音波の胎児表情認識と時系列解析 S329
宮木康成^{1,2,3}, 秦 利之⁴, 小柳 彩⁴, 三宅貴仁^{1,4}
¹ 三宅おおふくクリニック婦人科, ² Artificial Intelligence, Medical Data Labo,
³ 埼玉医科大学国際医療センター婦人科腫瘍科, ⁴ 三宅医院産婦人科
- 95-SY-産婦04 胎児心臓超音波スクリーニングにおける AI の活用 S329
小松玲奈
昭和大学医学部産婦人科学講座
- 95-SY-産婦05 AI 技術を用いて開発された超音波診断装置 S330
今村智久, 深澤雄志
キヤノンメディカルシステムズ超音波事業部

シンポジウム 産婦人科 2

超音波診断の物理的限界をカバーするその他の診断法を考える

5月22日(日) 10:45 - 12:15 第3会場 (1号館4F 会議室141+142)

座長: 小松 篤史 (日本大学医学部産婦人科)

室月 淳 (宮城県立こども病院産科)

関谷 隆夫 (学校法人藤田学園藤田医科大学医学部産婦人科学講座)

- 95-SY-産婦06 付属器腫瘍のリスク階層化における超音波と MR の役割 S332
田中優美子
がん研究会有明病院画像診断部
- 95-SY-産婦07 産科疾患における MRI の役割 S332
宗近次朗
昭和大学医学部放射線医学講座
- 95-SY-産婦08 胎児 CT : 骨系統疾患の出生前診断における有用性 S333
宮寄 治
国立成育医療研究センター放射線診療部
- 95-SY-産婦09 胎児全ゲノム診断の展望 S333
亀井良政
埼玉医科大学病院産婦人科

パネルディスカッション 産婦人科 1

FGR 胎児の機能評価—分娩のタイミナー

5月20日(金) 16:15 - 18:15 第11会場 (2号館3F 会議室234)

座長: 市塚 清健 (学校法人昭和大学横浜市北部病院産婦人科)

橘 大介 (大阪市立大学女性生涯医学)

- 95-PD-産婦01 早期発症胎児発育不全に対する羊水注入は、分娩の至適タイミングを計る上で有用か? … S336
岩垣重紀, 高橋雄一郎, 今井紀昭, 浅井一彦, 松井雅子, 島岡竜一, 小野ひとみ, 青島友維
岐阜県総合医療センター産科・胎児診療科
- 95-PD-産婦02 後期早産期の胎児発育不全における分娩時期 ~胎児機能不全の観点から~ …… S336
山本 亮, 笹原 淳, 金川武司, 石井桂介
大阪母子医療センター産科
- 95-PD-産婦03 生存出生と発達予後からみた selective IUGR の胎児機能評価 …… S337
小澤克典, 室本 仁, 杉林里佳, 和田誠司, 左合治彦
国立成育医療研究センター周産期・母性診療センター胎児診療科
- 95-PD-産婦04 胎児発育不全 (FGR) の予後改善に対する取り組み …… S337
真木晋太郎
三重大学医学部附属病院産科婦人科学教室
- 95-PD-産婦05 胎児発育不全の臓器血流再分配所見による分類と脈波伝播速度および推定脈圧 …… S338
宮下 進, 鈴木紫穂, 茂木絵美, 久野達也, 多田和美
獨協医科大学病院総合周産期母子医療センター産科部門
- 95-PD-産婦06 臍動脈血流異常の有無に基づく胎児発育不全児の管理 …… S338
栗原 康¹, 瀬尾尚美¹, 末包智紀¹, 横井夏子², 中川佳代子³, 田原三枝¹, 羽室明洋¹,
三枚卓也¹, 中野朱美¹, 橘 大介¹
¹大阪市立大学女性診療科, ²和田産婦人科産婦人科, ³泉大津市立病院産婦人科

パネルディスカッション 産婦人科 2

超音波による胎児形態の標準的評価法について

5月21日(土) 10:45 - 12:15 第7会場 (4号館1F 白鳥ホール(南))

座長: 中田 雅彦 (学校法人東邦大学医学部産科婦人科学講座)

宮越 敬 (社会福祉法人聖母会聖母病院産婦人科)

- 95-PD-産婦07 標準的評価法の作成の背景と目的 …… S340
中田雅彦
東邦大学医学部産科婦人科学講座
- 95-PD-産婦08 妊娠初期胎児の標準的評価法 …… S340
中村 靖
FMC 東京クリニック
- 95-PD-産婦09 妊娠中期胎児の標準的評価法について …… S341
住江正大
福岡市立こども病院産科
- 95-PD-産婦10 胎児心臓の標準的評価法について …… S341
市塚清健
昭和大学横浜市北部病院産婦人科

パネルディスカッション 産婦人科 3

産婦人科における 3D-4D 超音波の役割

5月22日(日) 8:30 - 10:30 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

座長: 山本 祐華 (順天堂大学産婦人科)

松岡 隆 (昭和大学医学部産婦人科学講座)

- 95-PD-産婦11 HDliveFlow による婦人科腫瘍血流の評価 S344
田中圭紀¹, 鎌田恭輔¹, 香西亜優美¹, 山本健太¹, 花岡有為子¹, 鶴田智彦¹, 金西賢治¹, 秦 利之²
¹香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学, ²三宅医院産婦人科
- 95-PD-産婦12 経膈 3D 胎児脳神経超音波検査の有用性 S344
松澤奈々^{1,2}, 町田めぐみ¹, 中村貴子¹, 夫 律子¹
¹クリフム出生前診断クリニック胎児診断センター、胎児脳センター,
²順天堂大学医学科附属順天堂医院産婦人科
- 95-PD-産婦13 3D-4D 超音波でみる胎児骨系統疾患 S345
上妻友隆
国立病院機構佐賀病院産婦人科
- 95-PD-産婦14 4D 超音波を用いた胎児表情の観察 S345
新田絵美子¹, 金西賢治¹, 秦 利之^{1,2}
¹香川大学医学部附属病院周産期科女性診療科, ²三宅医院産婦人科
- 95-PD-産婦15 Spatiotemporal image correlation 法による胎児心臓遠隔診断の有用性と課題点 S346
今岡のり, 稲村 昇
近畿大学医学部小児科学教室

特別プログラム 乳腺

シンポジウム 乳腺 1

血流を極める

5月20日(金) 8:30 - 11:30 第8会場(4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 奥野 敏隆 (神戸市立西神戸医療センター乳腺外科)

何森亜由美 (香川医療生活協同組合高松平和病院外科)

- | | |
|------------|--|
| 95-SY-乳腺01 | 乳房超音波フローイメージングの歩み…………… S350
奥野敏隆
神戸市立西神戸医療センター乳腺外科 |
| 95-SY-乳腺02 | 乳腺腫瘍の血流と病理…………… S350
前田一郎
北里大学医学部・病理学 |
| 95-SY-乳腺03 | カラードプラ法の工学的基礎と臨床応用…………… S351
掛江明弘
キヤノンメディカルシステムズ超音波開発部 |
| 95-SY-乳腺04 | 乳房超音波カラードプラ法の最新技術 ～その活用法とピットホール～…………… S351
三塚幸夫
東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部 |
| 95-SY-乳腺05 | 乳房における造影超音波法の基礎と臨床応用…………… S352
平井都始子
奈良県立医科大学付属病院総合画像診断センター |
| 95-SY-乳腺06 | リンパ節の超音波フローイメージング…………… S352
影山耕平 ¹ , 白川崇子 ² , 熊谷史範 ¹ , 關 義晃 ¹ , 中田典生 ³
¹ 東京慈恵会医科大学附属病院放射線部, ² 東京都立大学健康福祉学部放射線学科,
³ 東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部 |
| 95-SY-乳腺07 | 乳房における光超音波イメージング…………… S353
松本純明 ^{1,2} , 戸井雅和 ²
¹ 京都大学医学部附属病院先制医療・生活習慣病研究センター,
² 京都大学大学院医学研究科外科学講座乳腺外科学 |
| 95-SY-乳腺08 | 乳房総合画像診断における超音波フローイメージング…………… S353
久保田一徳 ^{1,2} , 森 美央 ² , 八嶋夕絵 ² , 勝田玲於奈 ² , 山鹿絵美 ² , 藤岡友之 ²
¹ 獨協医科大学埼玉医療センター放射線科, ² 東京医科歯科大学放射線診断科 |

シンポジウム 乳腺 2

乳腺領域の AI の進歩と可能性

5月20日(金) 14:00 - 16:00 第8会場(4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 久保田一徳 (学校法人獨協学園獨協医科大学埼玉医療センター放射線科)

椎名 毅 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

- | | |
|------------|--|
| 95-SY-乳腺09 | 乳房 AI 総論…………… S356
藤田広志
岐阜大学工学部 |
| 95-SY-乳腺10 | 乳房超音波 AI の技術…………… S356
寺本篤司
藤田医科大学医療科学部放射線学科 |

- 95-SY-乳腺11 マンモグラフィと乳腺超音波画像を用いたサブタイプ分類…………… S357
村松千左子¹, 大岩幹直², 川崎朋範³, 藤田広志⁴
¹滋賀大学データサイエンス学部, ²名古屋医療センター放射線科,
³埼玉医科大学国際医療センター病理診断科, ⁴岐阜大学工学部
- 95-SY-乳腺12 超音波乳房画像診断の AI 研究の最新動向…………… S357
藤岡友之
東京医科歯科大学放射線診断科
- 95-SY-乳腺13 全自動エコーに対するディープラーニングを用いた自動診断の検討と展望…………… S358
井上謙一¹, 川崎あいか¹, 有泉千草¹, 海野敬子¹, 北田 翼¹, 水野香世¹, 三角みその¹,
堤千寿子¹, 佐々木毅², 土井卓子¹
¹湘南記念病院乳がんセンター, ²東京大学大学院医学系研究科次世代病理情報連携学講座
- 95-SY-乳腺14 乳腺超音波画像の大規模データベース構築と AI 診断システムの開発…………… S358
椎名 毅, 山川 誠
京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

パネルディスカッション 乳腺 1

乳腺超音波ガイド下インターベンション

5月21日(土) 13:45 - 15:45 第8会場 (4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 亀井桂太郎 (大垣市民病院外科)

広利 浩一 (兵庫県立がんセンター乳腺外科)

- 95-PD-乳腺01 【基調講演】 乳腺疾患における病理学 - インターベンション適用の観点から…………… S360
川崎朋範
埼玉医科大学国際医療センター病理診断科
- 95-PD-乳腺02 乳腺専門クリニックにおける病理学的診断方法の使い分け…………… S360
石黒淳子
じゅんこ乳腺クリニック乳腺外科
- 95-PD-乳腺03 当科における乳腺超音波 (US) ガイド下インターベンションの基本方針とその成績…………… S361
宇佐美伸¹, 佐藤未来¹, 梅邑明子¹, 滝川佑香¹, 渡辺道雄¹, 小野貞英²
¹岩手県立中央病院乳腺・内分泌外科, ²岩手県立中央病院病理診断科
- 95-PD-乳腺04 当施設 (がん専門病院) における超音波ガイド下生検の使い分け…………… S361
中島一彰¹, 植松孝悦¹, 高橋かおる², 西村誠一郎², 田所由紀子², 土屋和代², 林 友美²,
杉野 隆³
¹静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科, ²同乳腺外科, ³同病理診断科
- 95-PD-乳腺05 大学病院における乳腺超音波ガイド下インターベンションの使い分け…………… S362
柏木伸一郎
大阪公立大学大学院乳腺外科

パネルディスカッション 乳腺 2

総合画像診断における超音波検査の位置づけ

5月21日(土) 16:00 - 18:00 第8会場 (4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 植松 孝悦 (静岡県立静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科)

那須 初子 (浜松医科大学放射線診断科)

- 95-PD-乳腺06 検診 / 診断カテゴリーと PPV3…………… S364
植松孝悦
静岡県立静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科

95-PD-乳腺07	マンモグラフィと超音波検査の総合判定総論……………	S364
	大岩幹直 国立病院機構名古屋医療センター放射線科	
95-PD-乳腺08	乳癌検診の場での総合画像診断における超音波検査の位置づけ……………	S365
	大貫幸二 ¹ , 中村 暁 ² , 梅邑明子 ³ ¹ 宮城県立がんセンター乳腺外科, ² がん研究会有明病院乳腺外科, ³ 岩手県立中央病院乳腺・内分泌外科	
95-PD-乳腺09	乳房総合画像診断における超音波検査の臨床上の役割……………	S365
	角田博子, 八木下和代 聖路加国際病院放射線科	
95-PD-乳腺10	超音波画像からどのように乳癌病巣を読み解き, その真髄に近づけるか……………	S366
	榊原淳太, 山田英幸, 山本寛人, 高田 護, 藤本浩司, 長嶋 健, 大塚将之 千葉大学臓器制御外科学	
95-PD-乳腺11	乳房超音波検査におけるエラストグラフィ・ドプラ・造影超音波検査の位置づけ……………	S366
	中島一毅 川崎医科大学・川崎医科大学総合医療センター総合外科学・外科	
95-PD-乳腺12	若手医師に超音波検査の魅力を伝える方策について～「乳房超音波基礎・針生検講習会」…	S367
	渡辺隆紀 仙台医療センター乳腺外科	

ワークショップ 乳腺 1

乳癌取り扱い規約分類に基づく超音波診断

5月20日(金) 16:15 - 18:15 第8会場(4号館3F会議室431+432)

座長: 森田 孝子(独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター乳腺科)

山口 倫(久留米大学医学部附属医療センター病理診断科・臨床検査室)

95-WS-乳腺01	乳癌取り扱い規約分類に基づく超音波診断 病理医の視点から……………	S370
	小塚祐司 三重大学医学部附属病院がんセンター・病理診断科	
95-WS-乳腺02	第18版乳癌取り扱い規約に基づく非腫瘍性病変を示す浸潤性乳管癌の超音波画像の特徴…	S370
	河内伸江 ¹ , 角田博子 ¹ , 八木下和代 ¹ , 松岡由紀 ¹ , 坂佳奈子 ² ¹ 聖路加国際病院放射線科, ² 公益財団法人東京都予防医学協会がん検診・診断部	
95-WS-乳腺03	HER2陽性乳癌サブグループ別腫瘍形状と超音波所見および取り扱い規約分類との関係…	S371
	赤司桃子 ¹ , 山口 倫 ² , 田中真紀 ³ , 行武彩季 ¹ , 崎村千香 ¹ , 南 恵樹 ¹ ¹ 長崎みなとメディカルセンター乳腺・内分泌外科, ² 久留米大学医学部附属医療センター病理診断科, ³ JCHO久留米総合病院外科	
95-WS-乳腺04	「不整形の腫瘍」「不均質な腫瘍」の成り立ちを考えながら観察する……………	S371
	須田波子 ¹ , 大岩幹直 ^{1,4} , 高橋優子 ¹ , 遠藤登喜子 ^{1,2} , 森田孝子 ^{1,2} , 西村理恵子 ³ , 村上善子 ³ , 岩越朱里 ³ , 市原 周 ³ ¹ 国立病院機構名古屋医療センター乳腺科, ² 国立病院機構東名古屋病院乳腺外科, ³ 国立病院機構名古屋医療センター病理診断科, ⁴ 国立病院機構名古屋医療センター放射線科	
95-WS-乳腺05	乳癌診療において超音波診断に必要なこととは?……………	S372
	柏倉由実 済生会松阪総合病院乳腺外科	

ワークショップ 乳腺 2

乳腺診療における POCUS

5月21日(土) 8:30 - 10:30 第8会場(4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 谷口 信行 (自治医科大学臨床検査医学)

尾本きよか (自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第1講座 (臨床検査部))

- 95-WS-乳腺06 乳腺 POCUS ~診療科別検査内容とその役割~ S374
尾本きよか¹, 蓬原一茂²
¹自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第1講座 (臨床検査部),
²自治医科大学附属さいたま医療センター一般・消化器外科
- 95-WS-乳腺07 乳腺画像診断を専門とした放射線科医師による POCUS S374
久保田一徳^{1,2}, 森 美央², 八嶋夕絵², 山鹿絵美², 勝田玲於奈², 藤岡友之²
¹獨協医科大学埼玉医療センター放射線科, ²東京医科歯科大学放射線診断科
- 95-WS-乳腺08 大学病院の乳腺外科における乳腺 POCUS について S375
島 宏彰, 九富五郎, 空閑陽子, 和田朝香, 竹政伊知朗
札幌医科大学医学部消化器・総合、乳腺・内分泌外科
- 95-WS-乳腺09 乳腺クリニックにおける POCUS 的乳房超音波検査の検討 S375
甲斐敏弘
新都心レディースクリニック
- 95-WS-乳腺10 地域中核病院における乳房 point of care 超音波の現状と課題 S376
奥野敏隆
神戸市立西神戸医療センター乳腺外科

特別プログラム 運動器（整形）

シンポジウム 運動器（整形）1

運動器エコーの初心者必聴！～達人がエッセンスを教えます～

5月22日（日）8：30－10：00 第9会場（3号館3F 国際会議室）

座長：高橋 周（東あおば整形外科整形外科）

中島 祐子（広島大学大学院医系科学研究科運動器超音波医学）

95-SY-運動01	運動器エコー技塾・・・運動器エコーの事始め・・・	S380
	高橋 周 東あおば整形外科整形外科	
95-SY-運動02	教科書には載っていない肩エコー	S380
	山口陸弘 株式会社ソノジー	
95-SY-運動03	肘関節をエコーでみる	S381
	鈴江直人 徳島赤十字病院整形外科	
95-SY-運動04	運動器エコーの上達のコツは骨？	S381
	松崎正史 ソニックジャパンホールディングス CEO	
95-SY-運動05	小児股関節疾患の診かた	S382
	橋田綾菜 東京女子医科大学八千代医療センター整形外科	

シンポジウム 運動器（整形）2

運動器超音波の最前線－発展する技術で運動器を評価する－

5月22日（日）8：30－10：00 第11会場（2号館3F 会議室234）

座長：杉本 勝正（名古屋スポーツクリニック）

後藤 英之（至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科）

95-SY-運動06	肩甲上腕関節における定量的動態評価の試み－画像処理による Tracking 手法を用いた検討－	S384
	福吉正樹 ¹ ，松本裕司 ¹ ，齊藤正佳 ¹ ，中川宏樹 ¹ ，二村英憲 ¹ ，二村 涼 ¹ ，高木一也 ² ， 岸田敏嗣 ³ ，林 典雄 ³ ，杉本勝正 ⁴	
	¹ 名古屋スポーツクリニックリハビリテーション科， ² コニカミノルタ株式会社ヘルスケア事業本部超音波開発部， ³ 運動器機能解剖学研究所運動器超音波リサーチ部門， ⁴ 名古屋スポーツクリニック整形外科	
95-SY-運動07	SMI を用いた腱板の微細血流評価	S384
	山本宣幸，川上 純，相澤利峰 東北大学医学部整形外科	
95-SY-運動08	AI を用いた 3D エコーの開発	S385
	中原龍一 ¹ ，高橋 康 ²	
	¹ 岡山大学病院整形外科， ² NECソリューションイノベータ株式会社医療ソリューション事業部	
95-SY-運動09	エラストグラフィを用いた運動器組織評価	S385
	後藤英之 至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科	
95-SY-運動10	高精細超音波検画像による組織評価	S386
	仲西康顕 奈良県立医科大学整形外科・臨床研修センター	

シンポジウム 運動器（整形）3

運動器遠隔超音波診療、現状と未来への展望

5月22日（日）10:00 - 11:30 第9会場（3号館3F 国際会議室）

座長：渡邊 千聡（河端病院）

宮武 和馬（横浜市立大学附属病院整形外科）

- 95-SY-運動11 遠隔医療における超音波診断装置を取り巻く環境の現状と課題…………… S388
松崎正史
ソニックジャパンホールディングス CEO
- 95-SY-運動12 地域医療の課題を遠隔超音波検査で解決する…………… S388
植村和平^{1,2}, 佐藤明子³, 畠山 誠⁴, 今野好江⁵, 西田 睦², 鳥山敬祐¹, 中川貴史¹
¹北海道家庭医療学センター栄町ファミリークリニック総合診療科,
²北海道大学病院超音波センター,³北海道医療大学訪問看護ステーション,⁴溪和会江別病院,
⁵訪問看護ステーション禎心会東
- 95-SY-運動13 遠隔野球肘検診…………… S389
都竹伸哉¹, 皆川洋至², 稲葉 裕³
¹新百合ヶ丘総合病院整形外科,²城東整形外科,³横浜市立大学整形外科
- 95-SY-運動14 VRを用いた運動器超音波の教育…………… S389
小林明裕¹, 安部晃生²
¹相模原協同病院整形外科,²長津田厚生総合病院整形外科
- 95-SY-運動15 教育と治療における超音波とXRの融合…………… S390
寺田 哲
三島総合ペインクリニック科
- 95-SY-運動16 運動器エコーとAI…………… S390
中原龍一¹, 笠井 聡²
¹岡山大学病院整形外科,²新潟医療福祉大学医療技術学部診療放射線学科

シンポジウム 運動器（整形）4

リハビリテーションとアスリートサポートに役立つ！運動超音波を使った診療アイデア

5月22日（日）10:00 - 11:30 第11会場（2号館3F 会議室234）

座長：杉本 勝正（名古屋スポーツクリニック）

服部 惣一（亀田メディカルセンタースポーツ医学科）

- 95-SY-運動17 スポーツ現場での運動器超音波を用いたメディカルサポート…………… S392
篠原靖司¹, 望月智之²
¹立命館大学スポーツ健康科学部,²東京北医療センター肩関節センター
- 95-SY-運動18 スポーツ選手への運動器超音波を活用した治療…………… S392
面谷 透
Physical Medicine and Rehabilitation, University of Pittsburgh
- 95-SY-運動19 超音波断層像を用いた野球肘検診の実際と課題…………… S393
山田 慎¹, 服部惣一¹, 岡田拓也¹, 高澤修三¹, 加藤有紀¹, 大内 洋¹, 木島丈博²,
木田圭重³, 黒川大介⁴
¹亀田メディカルセンタースポーツ医学科,²富士整形外科病院整形外科,
³京都府立医科大学整形外科,⁴JCHO 仙台病院整形外科
- 95-SY-運動20 医師と理学療法士の相乗効果 ～エコーを用いたコミュニケーション～…………… S393
佐藤裕之¹, 服部惣一², 大内 洋²
¹亀田クリニックリハビリテーション室,²亀田総合病院スポーツ医学科

- 95-SY-運動21 運動器超音波を活用したリハビリテーション S394
 佐竹 勇人^{1,2}, 小林 佑介¹, 吉原 正英^{1,3}, 澳 昂佑⁴, 松井 智裕⁵, 杉本 武⁶, 篠原 靖司⁷,
 熊井 司⁸
¹ 阪奈中央病院スポーツ関節鏡センター, ² 立命館大学スポーツ健康科学研究科,
³ 百武整形外科スポーツクリニックリハビリテーション科,
⁴ 川崎医療福祉大学リハビリテーション学部, ⁵ 済生会奈良病院整形外科,
⁶ おおさかグローバル整形外科病院, ⁷ 立命館大学スポーツ健康科学部,
⁸ 早稲田大学スポーツ科学学術院
- 95-SY-運動22 JONES 骨折検診における運動超音波検査の有用性 S394
 立石 智彦^{1,2}
¹ 同愛記念病院関節鏡・スポーツセンター, ² Jones 骨折研究会会員

パネルディスカッション 運動器（整形）1

あなたはできる!? ～超音波ガイド下注射の達人技～

5月22日（日）13:45 - 15:45 第11会場（2号館3F会議室234）

座長：笹原 潤（帝京大学スポーツ医科学センター）

皆川 洋至（医療法人城東整形外科整形外科）

- 95-PD-運動01 頸部神経根注射で救われた，ある整形外科医の一例 S396
 橘田 綾菜
 東京女子医科大学八千代医療センター整形外科
- 95-PD-運動02 超音波ガイド下腰部神経根注射 S396
 都竹 伸哉, 齋藤 泉
 新百合ヶ丘総合病院整形外科
- 95-PD-運動03 あなたならできる！超音波ガイド下注射の基本 S397
 小林 明裕
 相模原協同病院整形外科
- 95-PD-運動04 あなたにもできる!! 皮神経の探し方 S397
 岩倉 菜穂子
 東京女子医科大学整形外科
- 95-PD-運動05 尺骨神経ハイドロリリース S398
 面谷 透
 Physical Medicine and Rehabilitation, University of Pittsburgh
- 95-PD-運動06 腋窩神経ハイドロリリース S398
 宮武 和馬, 藤澤 隆弘, 稲葉 裕
 横浜市立大学附属病院整形外科

特別プログラム 呼吸器

シンポジウム 呼吸器 1

やってみよう肺エコー！

5月21日(土) 10:45 - 12:15 第11会場(2号館3F会議室234)

座長：谷口 隼人(公立大学法人横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター)

関谷 充晃(埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科)

- | | |
|------------|---|
| 95-SY-呼吸01 | あてて、見るだけ！肺エコーのススメ…………… S402
鈴木昭広
自治医科大学附属病院麻酔科周術期管理 |
| 95-SY-呼吸02 | 肺エコーの音響科学：アーチファクトを診断情報に…………… S402
神山直久 ¹ ，亀田 徹 ²
¹ GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部， ² 自治医科大学臨床検査医学 |
| 95-SY-呼吸03 | ポイントオブケア肺エコーの適切な活用法…………… S403
亀田 徹
自治医科大学臨床検査医学 |
| 95-SY-呼吸04 | やってみよう 小児肺エコー！…………… S403
福原信一
兵庫県立淡路医療センター小児科 |

シンポジウム 呼吸器 2

領域横断：with コロナ時代の超音波

5月22日(日) 8:30 - 10:30 第8会場(4号館3F会議室431+432)

座長：野村 岳志(東京女子医科大学集中治療科)

関谷 充晃(埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科)

- | | |
|------------|--|
| 95-SY-呼吸05 | 超音波検査における感染防止対策…………… S406
小柳紀子 ¹ ，浅井さとみ ² ，五嶋玲子 ¹ ，高橋明子 ¹ ，大脇豊美 ¹ ，下野浩一 ¹
¹ 東海大学医学部附属病院臨床検査技術科， ² 東海大学医学部基盤診療学系臨床検査学 |
| 95-SY-呼吸06 | COVID-19における肺エコー ～スクリーニングから治療効果判定まで～…………… S406
藤田健亮
済生会宇都宮病院救急・集中治療科 |
| 95-SY-呼吸07 | COVID-19における心筋傷害の評価…………… S407
葉山裕真 ¹ ，井手 聡 ² ，原 久男 ¹ ，忽那賢志 ^{2,3} ，大曲貴夫 ² ，廣井透雄 ¹
¹ 国立国際医療研究センター病院循環器内科， ² 国立国際医療研究センター病院総合感染症科， ³ 大阪大学大学院医学系研究科感染制御医学講座 |
| 95-SY-呼吸08 | COVID19感染患者における下肢静脈エコーの実態…………… S407
石倉 健 ^{1,2} ，佐藤 徹 ² ，荻原義人 ² ，土肥 薫 ² ，今井 寛 ¹
¹ 三重大学医学部救急災害医学， ² 三重大学医学部循環器・腎臓内科学 |
| 95-SY-呼吸09 | ARDSにおける肺POCUSの有用性と将来性…………… S408
谷口隼人，竹内一郎
横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター |

- 95-SY-呼吸10 COVID-19 感染病棟における POCUS 利用の有用性…………… S408
 島田 恵¹, 檀上典子², 高梨 昇², 後藤英理子¹, 小澤秀樹³
¹ 東海大学医学部附属大磯病院総合内科, ² 東海大学医学部附属大磯病院中央臨床検査部,
³ 東海大学医学部附属病院総合内科

シンポジウム 呼吸器 3

温故知新 — 呼吸器超音波のこれまでを振り返る

5月22日(日) 10:45 – 12:15 第8会場 (4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 小林 英夫 (防衛医科大学附属病院呼吸器内科)

鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科)

- 95-SY-呼吸11 呼吸器超音波診断の黎明期とその後の発展…………… S410
 名取 博^{1,2}, 五十嵐知文², 中田尚志³
¹ 札幌医科大学名誉教授, ² 社会医療法人恵和会西岡病院, ³ 医療法人杏医会札幌呼吸器科病院
- 95-SY-呼吸12 呼吸器診療における胸部超音波検査の実際…………… S410
 関谷充晃
 埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科
- 95-SY-呼吸13 肺癌の超音波診断における新たな展開…………… S411
 濱崎直樹¹, 塩谷直久¹, 北村友宏², 柴五輪男², 佐々木義明², 今井照彦², 林田幸治³,
 澤端章幸⁴, 室 繁郎⁵, 平井都始子⁶
¹ 塩谷内科診療所呼吸器内科, ² 済生会奈良病院内科, ³ 済生会奈良病院臨床検査部,
⁴ 奈良県立医科大学胸部・心臓血管外科, ⁵ 奈良県立医科大学呼吸器内科学講座,
⁶ 奈良県立医科大学総合画像診断センター
- 95-SY-呼吸14 呼吸器疾患に対する超音波内視鏡の実際…………… S411
 中島崇裕
 獨協医科大学呼吸器外科

特別プログラム 小児科

シンポジウム 小児科 1

小児心疾患をプラスアルファの心エコーで捉えるー普及へ向けて

5月20日(金) 10:00 - 11:30 第13会場(2号館2F会議室224)

座長: 増谷 聡 (埼玉医科大学総合医療センター小児科)

市橋 光 (自治医科大学附属さいたま医療センター小児科)

95-SY-小児01	3Dエコーを用いた新生児心エコー…………… S416 豊島勝昭 ¹ , 増谷 聡 ² ¹ 神奈川県立こども医療センター新生児科, ² 埼玉医科大学小児科
95-SY-小児02	スペックルトラッキングを用いた小児心エコー…………… S416 高橋 健 順天堂大学浦安病院医学部小児科
95-SY-小児03	3Dエコーを用いた弁の形態評価…………… S417 安河内聡 ¹ , 瀧間浄宏 ² , 武井黄太 ² ¹ 相澤病院エコーセンター, ² 長野県立こども病院循環器小児科
95-SY-小児04	明日から役立つ術中経心膜3D心エコー診断…………… S417 瀧間浄宏 長野県立こども病院循環器小児科

シンポジウム 小児科 2

小児の Point-of-care ultrasound: 有効性と限界を知る

5月22日(日) 10:45 - 12:15 第2会場(1号館4Fレセプションホール)

座長: 森 崇晃 (Department of Children's Emergency, KK Women's and Children's Hospital)

市橋 光 (自治医科大学附属さいたま医療センター小児科)

95-SY-小児05	小児救急集中治療領域における循環器 POCUS…………… S420 新津健裕 埼玉県立小児医療センター小児救命救急センター
95-SY-小児06	POCUSといえども, ここまでは知ってほしい, 小児循環器専門医の立場から…………… S420 富松宏文 とみまつ小児科循環器クリニック小児科
95-SY-小児07	小児救急における腹部 POCUS はどこまで使えるのか?…………… S421 大西康裕, 宮脇康輔, 吉井拓真, 鮫島智大, 谷澤直子, 松井 鋭, 林 卓郎, 田中亮二郎 兵庫県立こども病院救急科
95-SY-小児08	盲点は見えない…………… S421 吉元和彦 熊本赤十字病院小児外科
95-SY-小児09	小児救急における運動器 POCUS: 当院における肘関節と股関節 POCUS の現状と課題…………… S422 大石高稔 ¹ , 富田慶一 ¹ , 天笠俊介 ¹ , 植松悟子 ¹ , 江口佳孝 ² ¹ 国立成育医療研究センター救急診療科, ² 国立成育医療研究センター整形外科
95-SY-小児10	妄想を可視化する! ~小児運動器の POCUS ~…………… S422 橘田綾菜 東京女子医科大学八千代医療センター整形外科

ワークショップ 小児科 1

発熱患者のエコー検査—症状別の鑑別疾患と除外すべき疾患

5月20日(金) 16:15 – 18:15 第13会場 (2号館2F 会議室224)

座長: 浅井 宣美 (茨城県立こども病院医療教育局小児超音波診断・研修センター)

吉元 和彦 (熊本赤十字病院小児外科)

- | | |
|------------|--|
| 95-WS-小児01 | 発熱患者のエコー検査—腹部領域…………… S424
野中航仁, 市橋 光
自治医科大学附属さいたま医療センター小児科 |
| 95-WS-小児02 | 小児臨床超音波の日常…………… S424
小野友輔
北九州市立八幡病院小児科 |
| 95-WS-小児03 | 発熱患者の表在エコー検査…………… S425
城戸崇裕
筑波大学小児科 |
| 95-WS-小児04 | 虫垂壁肥厚とサルモネラ陽性を反復した5歳児例における腹部超音波検査の解釈…………… S425
野上正雄 ¹ , 吉元和彦 ² , 杉本卓哉 ² , 高木祐吾 ¹ , 平井克樹 ¹
¹ 熊本赤十字病院小児科, ² 熊本赤十字病院小児外科 |

特別プログラム 甲状腺頭頸部

シンポジウム 甲状腺頭頸部 1

福島県県民健康調査甲状腺検査 —震災後 10 年を過ぎて—

5月20日(金) 8:30 - 10:00 第6会場(4号館1F 白鳥ホール(北))

座長: 志村 浩己(公立大学法人福島県立医科大学臨床検査医学講座)

鈴木 眞一(福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座)

- 95-SY-甲状01 甲状腺検査の10年の歩みと今後の課題…………… S430
志村浩己
福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座
- 95-SY-甲状02 甲状腺内異所性胸腺の超音波所見と発見率…………… S430
鈴木 聡^{1,2}, 長嶺夏希², 関野瑞樹², 鈴木 悟², 鈴木眞一¹, 志村浩己³
¹ 福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座,
² 福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター,
³ 福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座
- 95-SY-甲状03 小児・若年者甲状腺がん症例の超音波所見…………… S431
鈴木眞一
福島県立医科大学医学部甲状腺治療学講座
- 95-SY-甲状04 甲状腺検査二次検査における受診者・家族への心理社会的サポート～10年のあゆみ～… S431
瀬藤乃理子^{1,2}, 鈴木 悟², 志村浩己^{2,3}
¹ 福島県立医科大学医学部災害こころの医学講座,
² 福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター,
³ 福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座

シンポジウム 甲状腺頭頸部 2

日常診療に活かす甲状腺・頭頸部超音波

5月21日(土) 13:45 - 15:45 第13会場(2号館2F 会議室224)

座長: 古川まどか(神奈川県立がんセンター頭頸部外科)

福原 隆宏(鳥取大学医学部感覚運動医学講座耳鼻咽喉・頭頸部外科学分野)

- 95-SY-甲状05 USガイド下FNACにおける飛沫飛散の可視化による感染リスク評価…………… S434
紺野 啓, 鯉淵晴美, 山本さやか, 多田大和, 亀田 徹, 谷口信行
自治医科大学臨床検査医学講座
- 95-SY-甲状06 院内コンサルトにおける甲状腺・頸部超音波の活用…………… S434
伊澤正一郎, 深谷健二, 松本和久, 松澤和彦, 大倉 毅, 山本一博
鳥取大学医学部循環器・内分泌代謝内科学
- 95-SY-甲状07 頭頸部悪性腫瘍における日常診療での超音波検査…………… S435
寺田星乃, 花井信広
愛知県がんセンター頭頸部外科
- 95-SY-甲状08 右鎖骨下動脈起始異常における術前超音波診断について…………… S435
下出祐造¹, 川上 理², 橋本泰士郎², 石坂 智², 高岡勇稀², 岡野恵一郎³, 小林義明⁴,
能田拓也⁵, 北村守正², 辻 裕之²
¹ 穴水総合病院耳鼻咽喉科, ² 金沢医科大学病院頭頸部・甲状腺外科,
³ 浅ノ川総合病院耳鼻咽喉科, ⁴ 愛知県がんセンター頭頸部外科, ⁵ 隈病院頭頸部外科
- 95-SY-甲状09 頭頸部超音波検査における報告の工夫…………… S436
堂西亮平, 福原隆宏, 松田枝里子, 藤原和典
鳥取大学医学部感覚運動医学講座耳鼻咽喉・頭頸部外科学分野

- 95-SY-甲状腺10 頭頸部領域におけるポイントオブケア超音波…………… S436
古川まどか, 橋本香里, 木谷有加, 吉田真夏
神奈川県立がんセンター頭頸部外科

パネルディスカッション 甲状腺頭頸部 1

甲状腺結節（腫瘍）超音波診断基準の改訂に向けて

5月22日（日）10:15 – 12:15 第13会場（2号館2F会議室224）

座長：鈴木 眞一（福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座）

福成 信博（昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター・外科）

- 95-PD-甲状腺01 診断基準改訂に向けて、オーバービューと改訂案…………… S438
鈴木眞一
福島県立医科大学医学部甲状腺治療学講座
- 95-PD-甲状腺02 JABTSの精査基準とATAガイドラインとの比較…………… S438
志村浩己
福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座
- 95-PD-甲状腺03 JABTSの精査基準とTIRADSとの比較…………… S439
村上 司
野口記念会野口病院内科
- 95-PD-甲状腺04 TI-RADSシステムの導入について…………… S439
北川 亘
伊藤病院外科
- 95-PD-甲状腺05 隈病院における甲状腺結節の超音波クラス分類…………… S440
中村友彦¹, 藤島 成², 宮内 昭²
¹隈病院内科, ²隈病院外科
- 95-PD-甲状腺06 甲状腺結節（腫瘍）超音波診断におけるTaller-than-wide sign（縦横比D/W）の意義…… S440
福島光浩, 福成信博, 亀山香織, 國井 葉, 坂上聡志, 中野賢英, 田所梨枝, 佐々木栄司,
淡野宏輔
昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター
- 95-PD-甲状腺07 SMIによる甲状腺結節の血流についての検討…………… S441
塩 功貴, 松本佳子, 岩館 学, 鈴木 聡, 水沼 廣, 中野恵一, 鈴木眞一
福島県立医科大学甲状腺内分泌外科学

ワークショップ 甲状腺頭頸部 1

甲状腺超音波ガイド下穿刺専門資格について

5月20日（金）10:00 – 11:30 第6会場（4号館1F白鳥ホール（北））

座長：鈴木 眞一（福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座）

佐々木栄司（昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター）

- 95-WS-甲状腺01 Overview: 本専門医コーディネーター制度について…………… S444
鈴木眞一
福島県立医科大学医学部甲状腺治療学講座
- 95-WS-甲状腺02 超音波所見評価による細胞診適応判断…………… S444
志村浩己
福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座
- 95-WS-甲状腺03 穿刺部位選定のための超音波診断…………… S445
村上 司, 檜垣直幸
野口記念会野口病院内科

- 95-WS-甲状04 甲状腺穿刺の基本を振り返る …………… S445
中野賢英, 福成信博, 佐々木栄司, 坂上聡志, 淡野宏輔, 國井 葉, 福島光浩, 亀山香織
昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター
- 95-WS-甲状05 甲状腺超音波ガイド下穿刺に関わる合併症と医療安全 …………… S446
福島光浩^{1,2}, 福成信博^{1,2}, 亀山香織¹, 國井 葉¹, 坂上聡志¹, 中野賢英¹, 田所梨枝¹,
佐々木栄司¹, 淡野宏輔¹
¹昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター, ²昭和大学横浜市北部病院医療安全管理室
- 95-WS-甲状06 甲状腺穿刺吸引細胞診の適切な塗抹標本作製法 …………… S446
樋口観世子¹, 廣川満良¹, 宮内 昭²
¹隈病院病理診断科, ²隈病院外科

ワークショップ 甲状腺頭頸部 2

副甲状腺疾患の超音波診断

5月22日(日) 13:45 - 15:15 第13会場(2号館2F会議室224)

座長: 村上 司 (医療法人野口病院内科)

福島 光浩 (昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター)

- 95-WS-甲状07 原発性副甲状腺機能亢進症の局在診断 …………… S448
檜垣直幸¹, 有満啓史¹, 西嶋由衣¹, 猪立山恵美¹, 野口仁志¹, 中島亜紀子², 野口靖志²,
内野眞也³, 村上 司¹
¹野口記念会野口病院内科, ²野口記念会野口病院放射線科, ³野口記念会野口病院外科
- 95-WS-甲状08 副甲状腺腺腫のドプラとエラストグラフィ所見 …………… S448
國井 葉¹, 佐々木栄司², 坂上聡志³, 中野賢英³, 福島光浩³, 亀山香織⁴, 福成信博³
¹昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター内科, ²昭和大学横浜市北部病院臨床病理検査室,
³昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター外科, ⁴昭和大学横浜市北部病院病理診断科
- 95-WS-甲状09 家族性、特にMEN1の副甲状腺疾患の超音波診断 …………… S449
松本佳子, 塩 功貴, 岩館 学, 鈴木 聡, 中野恵一, 鈴木眞一, 水沼 廣, 中村 泉
福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座
- 95-WS-甲状10 副甲状腺腫瘍の良悪性の鑑別 …………… S449
北川 亘
伊藤病院外科
- 95-WS-甲状11 異所性副甲状腺 …………… S450
中村友彦¹, 藤島 成², 宮 章博², 宮内 昭²
¹隈病院内科, ²隈病院外科
- 95-WS-甲状12 超音波検査で局在診断が困難な例(甲状腺術後, 甲状腺疾患合併例など) …………… S450
進藤久和
やました甲状腺病院外科

特別プログラム 血管（脳神経含む）

シンポジウム 血管（脳神経含む）1

脳神経超音波最前線

5月20日（金）14：00－16：00 第7会場（4号館1F白鳥ホール（南））

座長：竹川 英宏（獨協医科大学脳卒中センター超音波センター脳神経内科）

濱口 浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

佐藤 洋（関西電力病院臨床検査部）

- | | |
|------------|---|
| 95-SY-血管01 | ここまできたプラーク診断…………… S454
齋藤こずえ
奈良県立医科大学脳神経内科・脳卒中センター |
| 95-SY-血管02 | 特殊な病態に応用した頸動脈超音波検査…………… S454
萩原悠太
聖マリアンナ医科大学脳神経内科 |
| 95-SY-血管03 | 臨床に活かせる頭蓋内血管評価（TCD・TCCFI）…………… S455
千葉 寛
盛岡市立病院医療支援部臨床検査 |
| 95-SY-血管04 | 脳卒中におけるシャント診断…………… S455
竹川英宏 ^{1,2,3} ，伊波 秀 ^{2,4} ，飯塚賢太郎 ^{1,3} ，鈴木綾乃 ^{1,3} ，鈴木圭輔 ³ ，豊田 茂 ⁴
¹ 獨協医科大学病院脳卒中センター， ² 獨協医科大学病院超音波センター，
³ 獨協医科大学脳神経内科， ⁴ 獨協医科大学心臓・血管内科/循環器内科 |
| 95-SY-血管05 | 小児の脳神経超音波検査…………… S456
市橋 光，野中航仁
自治医科大学附属さいたま医療センター小児科 |
| 95-SY-血管06 | 診断に役立つ神経・筋エコー…………… S456
濱口浩敏
北播磨総合医療センター脳神経内科 |

シンポジウム 血管（脳神経含む）2

超音波装置を最大限に活かす－血管エコーで知っておきたい原理から最新技術まで

5月21日（土）10：45－12：15 第8会場（4号館3F会議室431+432）

座長：濱口 浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

笹木 優賢（名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門）

長谷川英之（国立大学法人富山大学学術研究部工学系）

- | | |
|------------|--|
| 95-SY-血管07 | 血管エコーで知っておきたい B-mode の原理…………… S458
新田尚隆
産業技術総合研究所健康医工学研究部門 |
| 95-SY-血管08 | ドプラ法の原理と血流波形の意味…………… S458
長岡 亮
富山大学学術研究部工学系 |
| 95-SY-血管09 | 血流評価における角度補正：固定がよいか最適値がよいか…………… S459
佐藤 洋
関西電力病院臨床検査部 |

95-SY-血管10	血管エコーで知っておきたいアーチファクトとその対応 …… S459 山本哲也 埼玉医科大学国際医療センター中央検査部生理機能検査室
95-SY-血管11	血管内皮機能評価を目指した単一超音波プローブを用いた動脈壁粘弾性特性の計測 …… S460 荒川元孝 ^{1,2} , 庄司悠人 ¹ , 森 翔平 ² , 大庭茂男 ² , 小林和人 ³ , 金井 浩 ^{1,2} ¹ 東北大学医工学研究科, ² 東北大学工学研究科, ³ 本多電子株式会社研究開発部
95-SY-血管12	3D 光超音波イメージングによる血管画像解析 …… S460 松原健太郎 ¹ , 尾原秀明 ¹ , 松田祐子 ¹ , 浦野萌美 ² , 神谷悠紀 ¹ , 今西宣晶 ³ , 松原由美子 ⁴ , 相磯貞和 ⁵ , 北川雄光 ¹ ¹ 慶應義塾大学医学部外科学 (一般・消化器), ² 慶應義塾大学医学部放射線科学教室 (診断), ³ 慶應義塾大学医学部解剖学教室, ⁴ 慶應義塾大学医学部臨床研究推進センター, ⁵ 株式会社 Luxonus

シンポジウム 血管 (脳神経含む) 3

末梢動脈エコーを極める

5月22日(日) 8:30 - 10:00 第6会場 (4号館1F 白鳥ホール (北))

座長: 平井都始子 (奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター)

久保田義則 (医療法人松尾クリニック検査室)

95-SY-血管13	EVT との関連から …… S462 滝内 伸 東宝塚さとう病院循環器科
95-SY-血管14	血管外科医が求めている末梢動脈疾患における超音波検査所見 …… S462 森田一郎 川崎医科大学総合医療センター血管外科
95-SY-血管15	US guided EVT の実際 (技師の立場から) …… S463 船水康陽 ¹ , 三木 俊 ¹ , 後藤 均 ² ¹ 東北大学病院診療技術部生理検査部門生理検査センター, ² みやぎ県南中核病院血管外科
95-SY-血管16	エコーで行う狭窄の評価 (波形, PSVR, AT, TVF, RPR) …… S463 藤崎 純 ¹ , 金子南紀子 ¹ , 佐々木有沙 ¹ , 来住野雅 ¹ , 高橋奎太 ¹ , 大山貴衣 ¹ , 中村正人 ² , 前谷 容 ¹ ¹ 東邦大学医療センター大橋病院臨床生理機能検査部, ² 東邦大学医療センター大橋病院循環器内科
95-SY-血管17	バスキュラーアクセスの術後合併症評価 …… S464 渡邊亮司 済生会今治病院検査部
95-SY-血管18	FMD で行う血管機能検査の実際 …… S464 三木 俊 東北大学病院生理検査センター

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）1

静脈エコーを極める

5月20日（金）8：30－10：00 第13会場（2号館2F会議室224）

座長：西上 和宏（医療法人博光会御幸病院）

高井 洋次（学校法人藤田医科大学病院放射線部）

- 95-PD-血管01 DVT（上肢・下肢・腹部）をエコーで診る…………… S466
富田文子¹，福重翔太¹，山本多美¹，堀端洋子²，山田雅大²，西上和宏³
¹ 済生会熊本病院中央検査部，² 済生会熊本病院心臓血管センター，
³ 御幸病院 LTAC 心不全センター
- 95-PD-血管02 静脈瘤エコーのコツと上達法…………… S466
松原 進¹，杉山 悟²，脇 直久²
¹ 広島逋信病院放射線室，² 広島逋信病院外科
- 95-PD-血管03 深部静脈血栓症治療 up to date…………… S467
宇宿弘輝^{1,2}，山本英一郎²，江頭興一²，尾池 史²，藤末昂一郎²，末田大輔²，河野宏明²，
松井啓隆¹，辻田賢一²
¹ 熊本大学病院中央検査部，² 熊本大学大学院生命科学研究部循環器内科学
- 95-PD-血管04 消化器がん患者における静脈血栓塞栓症…………… S467
池田正孝，宋 智亨，片岡幸三，別府直仁
兵庫医科大学消化器外科学講座下部消化管外科
- 95-PD-血管05 被災地における DVT 診断の重要性…………… S468
高瀬信弥，佐戸川弘之，若松大樹，瀬戸夕輝，五十嵐崇，藤宮 剛，新城宏治，石田圭一，
横山 斉
福島県立医科大学心臓血管外科学講座
- 95-PD-血管06 COVID-19 における静脈血栓塞栓症とその評価…………… S468
孟 真¹，山下侑吾²
¹ 横浜南共済病院心臓血管外科，² 京都大学附属病院循環器内科

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）2

血管超音波指導検査士：認定に向けての取り組み

5月21日（土）8：30－10：00 第6会場（4号館1F白鳥ホール（北））

座長：松尾 汎（医療法人松尾クリニック内科）

平井都始子（奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター）

- 95-PD-血管07 超音波指導検査士認定試験設立の経緯…………… S470
森 秀明
杏林大学医学部消化器内科学
- 95-PD-血管08 なぜ、今、血管超音波指導検査士が必要か？…………… S470
松尾 汎
松尾クリニック内科
- 95-PD-血管09 血管超音波指導検査士が知っておきたい放射線画像診断…………… S471
陣崎雅弘
慶應義塾大学医学部放射線科学（診断）
- 95-PD-血管10 血管超音波指導検査士が知っておきたい血管内治療の実際…………… S471
柚木靖弘，金岡祐司，赤木大輔，榎田憲明，田村太志，田淵 篤，渡部芳子，山根尚貴，
山澤隆彦，種本和雄
川崎医科大学心臓血管外科

- 95-PD-血管11 認定超音波指導検査士腹部領域を取得して良かったこと…………… S472
西田 睦
北海道大学病院医療技術部／超音波センター
- 95-PD-血管12 日本心エコー医学会認定専門技師（JRDCS）の立場から…………… S472
小谷敦志
近畿大学奈良病院臨床検査部

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）3

超音波検査のパニック所見：実臨床での役割と意義

5月21日（土）13：45－15：45 第1会場（1号館2F センチュリーホール）

座長：松尾 汎（医療法人松尾クリニック内科）

山田 博胤（徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科）

川端 聡（住友病院診療技術部超音波技術科）

- 95-PD-血管13 「超音波検査におけるパニック所見」を作成する意義…………… S474
松尾 汎
医療法人松尾クリニック内科
- 95-PD-血管14 循環器領域におけるパニック所見…………… S474
大門雅夫¹，泉 知里²，山田博胤³，三木 俊⁴，石崎一穂⁵
¹ 東京大学医学部附属病院検査部，² 国立循環器病研究センター心臓血管内科部門，
³ 徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科，⁴ 東北大学病院生理検査部門，
⁵ 三井記念病院臨床検査部
- 95-PD-血管15 血管領域（脳神経含む）におけるパニック所見…………… S475
濱口浩敏
北播磨総合医療センター脳神経内科
- 95-PD-血管16 腹部領域における超音波検査のパニック所見…………… S475
平井都始子
奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター
- 95-PD-血管17 技師の立場で知っておきたいパニック所見の対応…………… S476
山本幸治¹，福本義輝¹，田中 穰²，清水敦哉³
¹ 済生会松阪病院総合病院医療技術部検査課，² 済生会松阪病院総合病院消化器外科，
³ 済生会松阪病院総合病院内科
- 95-PD-血管18 超音波検査のパニック所見：一般病院におけるパニック所見の対応…………… S476
岡庭信司¹，岩下和広²，津金雅之³
¹ 飯田市立病院消化器内科，² 飯田市立病院放射線技術科，³ 飯田市立病院臨床検査科
- 95-PD-血管19 大学病院である当院におけるパニック所見の対応…………… S477
赤坂和美
旭川医科大学病院臨床検査・輸血部

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）4

その所見，そこで検査をやめていいですか？ + α を意識した血管エコー検査のあり方

5月22日（日）13：45－15：45 第3会場（1号館4F会議室141+142）

座長：赤坂 和美（独立行政法人旭川医科大学病院臨床検査・輸血部）

小田代敬太（公立学校共済組合九州中央病院循環器内科）

山本 哲也（埼玉医科大学国際医療センター中央検査部生理機能検査室）

- 95-PD-血管20 頸部血管エコーに+ α を加える…………… S480
鮎川宏之
滋賀県立総合病院臨床検査部
- 95-PD-血管21 ルーチン+ α のシヤントエコー…………… S480
菊地 実¹，大谷 亮²，齋藤裕志²，萩原誠也³，名和伴恭³
¹日本医療大学保健医療学部・診療放射線学科，²萬田記念病院糖尿病センター放射線科，
³萬田記念病院糖尿病センター腎臓内科
- 95-PD-血管22 スチール症候群が否定された次に考える検査の進め方の1例…………… S481
小林大樹
関西労災病院中央検査部
- 95-PD-血管23 治療を意識した腹部大動脈瘤のエコー…………… S481
後藤 均
みやぎ県南中核病院血管外科
- 95-PD-血管24 ここまで評価したい腹部分枝血管のエコー検査…………… S482
八鍬恒芳
東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部
- 95-PD-血管25 治療を考慮した下肢動脈エコー検査…………… S482
林 愛子¹，山岡輝年²
¹松山赤十字病院検査部，²松山赤十字病院血管外科
- 95-PD-血管26 稀な静脈疾患に対するアプローチ…………… S483
高井洋次
藤田医科大学病院放射線部
- 95-PD-血管27 どうすればうまく伝えることができるか？血管レポートに+ α の工夫を…………… S483
久保田義則^{1,3}，松尾 汎²，濱口浩敏⁴
¹松尾クリニック検査室，²松尾クリニック理事長，³北播磨総合医療センター中央検査室，
⁴北播磨総合医療センター脳神経内科

特別プログラム 検査士

シンポジウム 検査士 1

肝弾性度および脂肪定量の測定法のコツと精度管理について

5月21日(土) 13:45 - 15:45 第9会場(3号館3F 国際会議室)

座長: 小川 定信(医療法人大垣市民病院診療検査科形態診断室)

西田 睦(独立行政法人北海道大学病院医療技術部/超音波センター)

- 95-SY-検査01 基調講演:びまん性肝疾患の診断は「主観」から「客観」へ…………… S488
熊田 卓
岐阜協立大学看護学部看護学科
- 95-SY-検査02 当院における肝硬度測定と減衰量測定のコツとトレーニングについて…………… S488
伝法秀幸¹, 斎藤 聡², 窪田幸一¹, 井上淑子¹, 山口和磨¹, 藤山俊一郎², 増田亜希子¹
¹ 虎の門病院分院分院検査部, ² 虎の門病院肝臓センター
- 95-SY-検査03 非侵襲的肝線維化・肝脂肪化診断における機種別と検者間の比較…………… S489
吉田昌弘¹, 東浦晶子¹, 西村貴士^{1,2}, 多田俊史³, 柴田陽子¹, 橋本真里子¹, 廣田誠一⁴,
矢野博久⁵, 熊田 卓⁶, 飯島尋子^{1,2}
¹ 兵庫医科大学超音波センター, ² 兵庫医科大学消化器内科, ³ 姫路赤十字病院消化器内科,
⁴ 兵庫医科大学病院病理部, ⁵ 久留米大学病理学講座, ⁶ 岐阜協立大学看護学部
- 95-SY-検査04 Fibroscan 検査・ARIETTA850SE の測定方法と精度管理…………… S489
酒井 咲¹, 小川定信¹, 高橋健一¹, 市川宏紀¹, 北川博文¹, 作田芽以¹, 宮地絵理¹,
竹島賢治¹, 金森 明², 熊田 卓³
¹ 大垣市民病院医療技術部診療検査科, ² 大垣市民病院消化器内科, ³ 岐阜協立大学看護学部
- 95-SY-検査05 肝硬度および減衰量測定における計測法と精度管理 - 藤田医科大学病院 - …… S490
刑部恵介^{1,2,3}, 杉山博子^{2,3}, 鈴木雅大^{2,3}, 安井駿豊², 小林晟奈², 光岡大貴², 佐野友亮²,
川部直人³, 橋本千樹³, 廣岡芳樹³
¹ 藤田医科大学医療科学部臨床検査学科, ² 藤田医科大学病院臨床検査部,
³ 藤田医科大学医学部消化器内科学
- 95-SY-検査06 NAFLD おける SWE 測定値の信頼性と皮下脂肪の影響…………… S490
山下 都¹, 眞部紀明², 大地達也¹, 岩井美喜¹, 川中美和³
¹ 川崎医科大学総合医療センター中央検査部, ² 川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波),
³ 川崎医科大学総合内科学2
- 95-SY-検査07 2機種超音波装置とMRIによる肝弾性度および肝脂肪定量の比較…………… S491
岩井孝仁^{1,2}, 西田 睦², 畑瀬理恵^{1,2}, 工藤悠輔^{1,2}, 堀江達則^{2,3}, 小川浩司⁴,
豊嶋崇徳^{1,2,5}
¹ 北海道大学病院検査・輸血部, ² 北海道大学病院超音波センター, ³ 北海道大学病院放射線部,
⁴ 北海道大学病院消化器内科, ⁵ 北海道大学病院血液内科
- 95-SY-検査08 UGAP の肝脂肪化診断能と精度管理…………… S491
高橋敬太¹, 黒田英克², 作山美都恵¹, 相原みゆき¹, 竹花将太¹, 武田智弓¹, 三上有里子¹,
長澤倫明², 阿部珠美², 諏訪部章³
¹ 岩手医科大学附属病院中央臨床検査部,
² 岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野,
³ 岩手医科大学医学部臨床検査医学講座

ワークショップ 検査士 1

超音波検査者教育 検査士取得から継続教育、指導検査士取得への挑戦

5月21日(土) 16:00 - 18:00 第9会場 (3号館3F 国際会議室)

座長: 尾羽根範員 (住友病院診療技術部超音波技術科)

丸山 憲一 (東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部)

- 95-WS-検査01 現代学生気質と教育法～基礎教育から、臨床への展開～…………… S494
泉 礼司
倉敷芸術科学大学生命科学部生命医科学科
- 95-WS-検査02 教育機関における腹部超音波教育の取り組み…………… S494
杉山博子¹, 刑部恵介², 鈴木雅大¹, 安井駿豊¹, 小林晟奈¹, 光岡大貴¹, 葛谷貞二³,
川部直人³, 橋本千樹³, 廣岡芳樹³
¹ 藤田医科大学病院臨床検査部, ² 藤田医科大学医療科学部,
³ 藤田医科大学医学部消化器内科学
- 95-WS-検査03 施設による特徴と課題 ～検診施設における技師教育～…………… S495
村上和広^{1,6}, 杉田清香^{2,6}, 千葉祐子^{3,6}, 神宮字広明^{4,6}, 丸山憲一^{5,6}
¹ 小豆嶋胃腸科内科クリニック超音波室, ² 医療法人財団医親会海上ビル診療所超音波検査科,
³ 公益財団法人北海道労働保健管理協会臨床検査部,
⁴ 公益財団法人東京都予防医学協会検診検査部,
⁵ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部,
⁶ 一般社団法人日本超音波検査学会検診領域専門部会
- 95-WS-検査04 超音波指導検査士取得を目指して…………… S495
秋山敏一
聖稜りハビリテーション病院診療部診療技術科
- 95-WS-検査05 一般病院における超音波検査者の教育…………… S496
高橋秀一
済生会中和病院医療技術部
- 95-WS-検査06 施設による特徴と課題 ～大学病院における技師教育～…………… S496
丸山憲一¹, 八楯恒芳¹, 内村智也¹, 宮後亜姫¹, 石田悠里花¹, 三塚幸夫¹, 工藤岳秀¹,
和久井紀貴^{1,2}, 永井英成^{1,2}
¹ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部,
² 東邦大学医療センター大森病院消化器内科

ワークショップ 検査士 2

超音波検査と装置の精度管理とメンテナンス 各施設の取り組み

5月22日(日) 13:45 - 15:45 第6会場 (4号館1F 白鳥ホール (北))

座長: 杉本 邦彦 (藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター)

小谷 敦志 (一般社団法人近畿大学奈良病院臨床検査部)

- 95-WS-検査07 日本超音波検査学会の精度認定制度について…………… S498
種村 正
心臓血管研究所付属病院臨床検査室
- 95-WS-検査08 超音波診断装置の適切な点検・管理方法を知り、検査のプロフェッショナルを目指そう… S498
津村京子¹, 尾羽根範員¹, 田上展子¹, 川端 聡¹, 仙崎菜々恵¹, 堤 直哉¹, 多久和幸恵¹,
吉川淳一¹, 小松由季¹, 山田 晃²
¹ 一般財団法人住友病院超音波技術科, ² 一般財団法人住友病院消化器内科
- 95-WS-検査09 超音波診断装置の精度管理…………… S499
村山博紀, 高岸 智, 加藤直美, 廣田元紀, 余語保則
トヨタ記念病院臨床検査科

- 95-WS-検査10 当院の超音波装置保守管理と超音波検査の精度管理…………… S499
 谷口京子
 近畿大学病院中央臨床検査部
- 95-WS-検査11 ISO15189 認定に向けた北海道大学病院超音波センターの精度管理に関する取り組み…… S500
 工藤悠輔^{1,2}, 西田 睦², 畑瀬理恵^{1,2}, 表原里実^{1,2}, 岩井孝仁^{1,2}, 進藤由衣香^{1,2}, 菊池桃佳²,
 豊嶋崇徳^{1,2,3}
¹北海道大学病院検査・輸血部, ²北海道大学病院超音波センター,
³北海道大学病院血液内科
- 95-WS-検査12 超音波装置における精度保証の重要性…………… S500
 関根智紀
 国保旭中央病院超音波検査室

特別プログラム 救急 (POCUS・横断)

パネルディスカッション 救急 (POCUS・横断) 1

チーム医療における POCUS -多職種連携と POCUS-

5月21日(土) 10:45 - 12:15 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

座長: 白石 吉彦 (隠岐広域連合立隠岐島前病院内科・外科)

水間 美宏 (神戸健康共和会東神戸病院内科・訪問診療)

- 95-PD-救急01 診療放射線技師の救急超音波事業参画を通して多職種連携を考える…………… S504
和田悠平¹, 前田佳彦^{1,3}, 藤井健斗¹, 安藤雅樹^{2,3}, 中川達也¹, 河野泰久¹
¹刈谷豊田総合病院放射線技術科, ²刈谷豊田総合病院救急・集中治療部,
³刈谷豊田総合病院臨床研修センター
- 95-PD-救急02 携帯エコーを搭載した移動診療車による遠隔訪問診療-伊那市での医療型 MaaS の試み- …… S504
千葉 裕¹, 青山 康², 安江 輝³, 加藤卓己⁴, 松井卓己⁴, 新井克哉⁵, 萩原和章⁶
¹桔梗ヶ原病院在宅ケア科, ²伊那中央病院救命救急センター, ³伊那市役所企画部,
⁴MONET Technologies 株式会社事業推進部, ⁵一般社団法人 ALiS 代表理事,
⁶JA 長野厚生連三才山病院看護師長
- 95-PD-救急03 訪問看護ステーションの看護師に超音波検査が広まるために必要なこと…………… S505
水間美宏
神戸健康共和会東神戸病院内科・訪問診療
- 95-PD-救急04 看護におけるエコーを用いた第6のフィジカルアセスメント:可視化…………… S505
松本 勝^{1,2}, 玉井奈緒^{3,4}, 三浦由佳³, 永田みさ子³, 真田弘美^{2,4}
¹石川県立看護大学看護学部, ²東京大学大学院医学系研究科老年看護学/創傷看護学分野,
³東京大学大学院医学系研究科社会連携講座イメージング看護学,
⁴東京大学大学院医学系研究科附属グローバルナースングリサーチセンター
- 95-PD-救急05 コロナ禍におけるエコー研修への影響…………… S506
狩野賢二, 佐藤 直
島根大学医学部附属病院クリニカルスキルアップセンター

パネルディスカッション 救急 (POCUS・横断) 2

多様化する急性期 POCUS ~未来へ向けての提言~

5月21日(土) 13:45 - 15:15 第11会場 (2号館3F 会議室234)

座長: 瀬良 誠 (福井県立病院救命救急センター)

鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科)

- 95-PD-救急06 ER (Emergency room 救急外来) では診療, 教育に POCUS は必須…………… S508
東 秀律, 稲田麻衣子, 久保真佑, 浜崎俊明
日本赤十字社和歌山医療センター第一救急部
- 95-PD-救急07 ICU や RRS における病棟急変や重症患者管理での POCUS の未来を考える…………… S508
船越 拓^{1,2}
¹東京ベイ・浦安市川医療センター救急集中治療科,
²東京ベイ・浦安市川医療センター IVR 科
- 95-PD-救急08 プレホスピタル POCUS ~FAST を中心とした携帯型エコーの活用術~…………… S509
後藤 保¹, 小林誠人²
¹鳥取県立中央病院小児救急集中治療科, ²鳥取県立中央病院救急集中治療科

- 95-PD-救急09 日本の小児 POCUS 現在と未来…………… S509
竹井寛和, 林 卓郎, 松井 鋭, 谷澤直子, 大西康裕, 鮫島智大, 吉井拓眞, 宮脇康輔,
田中亮二郎
兵庫県立こども病院救急科
- 95-PD-救急10 訪問看護師の POCUS 在宅医療における重要な担い手…………… S510
多田明良
紀美野町立国吉・長谷毛原診療所内科
- 95-PD-救急11 離島診療 POCUS…………… S510
白石吉彦^{1,2}
¹ 隠岐広域連合立隠岐島前病院内科・外科, ² しまね総合診療センターセンター長

救急(POCUS・横断)
特別プログラム

パネルディスカッション 救急 (POCUS・横断) 3

Point-of-Care 超音波の未来を語る – 10年後を見据えて–

5月22日(日) 13:45 – 15:45 第8会場 (4号館3F 会議室 431 + 432)

座長: 亀田 徹 (自治医科大学臨床検査医学・救急医学)

竹井 寛和 (兵庫県立こども病院救急科)

- 95-PD-救急12 いつでも, どこでも, だれでもエコー…………… S512
山田博胤^{1,2}, 藤原美佳², 伊藤浩敬²
¹ 徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科学, ² 高松市立みんなの病院循環器内科
- 95-PD-救急13 POCUS 導入で患者ケアは改善するのか?…………… S512
瀬良 誠
福井県立病院救命救急センター
- 95-PD-救急14 卒後 POCUS 教育はどうあるべきか?…………… S513
野村岳志
東京女子医科大学集中治療科
- 95-PD-救急15 POCUS の未来はたぶん明るい…………… S513
畠 二郎
川崎医科大学検査診断学
- 95-PD-救急16 10年後の POCUS の運命は 画像診断医の見通し…………… S514
太田智行
国際医療福祉大学病院放射線科
- 95-PD-救急17 POCUS の医療経済・医療経営的価値…………… S514
小西竜太
労働者健康安全機構医師研修アドバイザー

特別プログラム 基礎 (工学)

シンポジウム 基礎 (工学) 1

超音波による細胞の機械刺激が開く新しい可能性

5月21日(土) 8:30 - 10:30 第13会場 (2号館2F 会議室224)

座長: 工藤 信樹 (国立大学法人北海道大学大学院情報科学研究院)

鈴木 亮 (学校法人帝京大学薬学部)

- 95-SY-基礎01 機械刺激に対する内皮細胞の力学応答機構 S518
大橋俊朗
北海道大学大学院工学研究院
- 95-SY-基礎02 超音波刺激による神経細胞活動誘発に対するキャビテーションの影響について S518
高木 周, 石島 歩, 阪 英悟, 榛葉健太, 神保泰彦
東京大学工学系研究科
- 95-SY-基礎03 超音波照射下での微小気泡ダイナミクスが毛細血管と樹状細胞に与える機械滴作用の観察 ... S519
工藤信樹
国立大学法人北海道大学大学院情報科学研究院
- 95-SY-基礎04 超音波照射におけるマイクロバブルの物理的作用を利用した革新的がん治療戦略の構築 ... S519
鈴木 亮^{1,2}
¹学校法人帝京大学薬学部, ²帝京大学先端総合研究所
- 95-SY-基礎05 心血管病における低出力パルス波超音波 (LIPUS) の臨床応用 S520
進藤智彦¹, 金井 浩², 下川宏明¹, 安田 聡¹
¹東北大学大学院医学系研究科, ²東北大学大学院工学研究科

シンポジウム 基礎 (工学) 2

光音響・高周波超音波

5月21日(土) 10:45 - 12:15 第13会場 (2号館2F 会議室224)

座長: 吉澤 晋 (東北大学大学院工学研究科通信工学専攻)

浪田 健 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

- 95-SY-基礎06 東北大学における光音響/高周波超音波イメージング S522
西條芳文¹, 新橋 諒¹, 鈴木 陸¹, 石井琢郎¹, 荒川元孝¹, 梅村晋一郎¹, 吉澤 晋²,
長岡 亮³, 小林和人⁴, 根本隆治⁵
¹東北大学医工学研究科, ²東北大学工学研究科, ³富山大学学術研究部工学系,
⁴本多電子株式会社研究部, ⁵根本技術研究所代表
- 95-SY-基礎07 高周波・広帯域パルスを利用した超音波顕微鏡による細胞観察 S522
小林和人¹, 川口祐季¹, 吉田祥子², 穂積直裕³
¹本多電子研究部, ²豊橋技術科学大学応用化学・生命工学系,
³豊橋技術科学大学電気・電子情報工学系
- 95-SY-基礎08 3次元空間における光音響イメージング S523
石原美弥
防衛医科大学校医用工学講座
- 95-SY-基礎09 異なる受信周波数帯域による光超音波3次元画像の変化 S523
長永兼一
Luxonus 技術開発室

シンポジウム 基礎 (工学) 3

血流の可視化・測定の新技術

5月22日(日) 8:30 - 10:00 第13会場 (2号館2F 会議室224)

座長: 長谷川英之 (国立大学法人富山大学学術研究部工学系)

吉田 憲司 (千葉大学フロンティア医工学センター)

- 95-SY-基礎10 B-Flow における血流可視化手法の改善 S526
谷川俊一郎, 神山直久, 島崎 正
GE ヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部
- 95-SY-基礎11 血流速度ベクトル可視化技術 Vector Flow Mapping の開発 S526
田中智彦
富士フイルムヘルスケア革新技術研究所
- 95-SY-基礎12 2D マトリクスアレイの多重分割送受信と回転操作による3次元血流ベクトルイメージング... S527
菅野尚哉¹, 石井琢郎^{1,2}, 西條芳文¹
¹東北大学大学院医工学研究科, ²東北大学学際科学フロンティア研究所
- 95-SY-基礎13 血流の高速超音波イメージングと後方散乱特性解析 S527
大村眞朗¹, 茂澄倫也¹, 長岡 亮¹, 八木邦公², 吉田憲司³, 山口 匡³, 長谷川英之¹
¹富山大学学術研究部工学系, ²富山大学学術研究部医学系,
³千葉大学フロンティア医工学センター
- 95-SY-基礎14 リンパ管の可視化に適した造影超音波法の提案 S528
吉田憲司¹, 大村眞朗², 平田慎之介¹, 山口 匡¹
¹千葉大学フロンティア医工学センター, ²富山大学学術研究部工学系

シンポジウム 基礎 (工学) 4

超音波診断における AI 応用の新潮流

5月22日(日) 13:45 - 15:15 第7会場 (4号館1F 白鳥ホール(南))

座長: 山川 誠 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

中田 典生 (東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部)

- 95-SY-基礎15 AMED 事業による JSUM 超音波画像データベース構築と AI 開発 S530
山川 誠
京都大学大学院医学研究科
- 95-SY-基礎16 超音波画像に対する AI 研究の動向: 特に世界的動向と日本の対応 S530
中田典生
東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部
- 95-SY-基礎17 人工知能を用いた超音波画像再構成 S531
長谷川英之¹, 比企隆一², 茂澄倫也², 大村眞朗¹, 長岡 亮¹, 高 尚策¹
¹富山大学学術研究部工学系, ²富山大学大学院理工学教育部
- 95-SY-基礎18 医用デジ化による超高精度な超音波診断・治療の実現 S531
小泉憲裕
電気通信大学大学院情報理工学研究科
- 95-SY-基礎19 機械学習技術を活用した画像ノイズ除去による超音波画像の深部視認性の向上 S532
石原千鶴枝¹, 広島美咲¹, 池田貞一郎¹, 網野和宏², 藤井信彦², 田中 諭², 下野剛拓², 佐東佑子²
¹富士フイルムヘルスケア株式会社革新技術研究所,
²富士フイルムヘルスケア株式会社超音波診断事業部

特別プログラム 教育関連

ワークショップ 教育関連 1

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）～聴診・触診よりエコーでしょ！
～ ②診療で活かせるエコーを“まねぶ”自分であてて診療に活かすコツ！
5月20日（金）14：00－16：00 第6会場（4号館1F白鳥ホール（北））

座長：石津 智子（筑波大学循環器内科）

島 二郎（川崎医科大学検査診断学）

- | | |
|------------|--|
| 95-WS-教育01 | アーチファクトを多面的に捉える…………… S536
紺野 啓
自治医科大学臨床検査医学講座 |
| 95-WS-教育02 | 女性骨盤内を診る – 診断精度と安全性をもとめて – …… S536
関谷隆夫, 水野雄介, 高田恭平, 大脇晶子, 野田佳照, 森山佳則, 藤井多久磨
藤田医科大学医学部産婦人科学講座 |
| 95-WS-教育03 | 肝胆膵領域における超音波検査の活用法…………… S537
黒田英克
岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野 |
| 95-WS-教育04 | 診療で活かせるエコーのためには何が必要か…………… S537
島 二郎
川崎医科大学検査診断学 |
| 95-WS-教育05 | 体表（皮膚科）領域の診療でエコーを活かすコツ！…………… S538
平井都始子 ¹ , 正島千夏 ²
¹ 奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター, ² 奈良県立医科大学附属病院皮膚科 |
| 95-WS-教育06 | 外来心血管エコーシステム…………… S538
小田代敬太
公立学校共済組合九州中央病院循環器内科 |
| 95-WS-教育07 | 心エコー図はいつも自分達の味方。～引き出しを増やすために心エコーをまねぶ～ …… S539
武井康悦
東京医科大学循環器内科学分野 |

ワークショップ 教育関連 2

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）～聴診・触診よりエコーでしょ！
～ ③無症状時のエコーの活用法を“まねぶ” 臨床生化学データの異常値
をエコーに活かす！

5月20日（金）16：15－18：15 第6会場（4号館1F白鳥ホール（北））

座長：紺野 啓（学校法人自治医科大学臨床検査医学講座）

黒田 英克（岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野）

- | | |
|------------|---|
| 95-WS-教育08 | 臨床生化学データの異常値をエコーに活かす（循環器）…………… S542
黒沢幸嗣
前橋赤十字病院臨床検査科 |
| 95-WS-教育09 | 検査データでみる血管エコー…………… S542
福住典子
神戸大学医学部附属病院検査部 |

95-WS-教育10	無症状の乳房超音波は学びの宝庫である …………… S543 何森亜由美 香川医療生活協同組合高松平和病院乳腺外科
95-WS-教育11	肝胆道系酵素上昇時の超音波検査による観察のポイント …………… S543 松本直樹, 小川眞広 日本大学医学部消化器肝臓内科
95-WS-教育12	「いきなりエコー」の泌尿器科診療 …………… S544 皆川倫範 ¹ , 小川典之 ² , 鈴木智敬 ³ ¹ 信州大学医学部附属病院泌尿器科, ² 諏訪赤十字病院泌尿器科, ³ 飯田市立病院泌尿器科
95-WS-教育13	小児における血液検査・超音波検査所見の特徴 …………… S544 鯉淵晴美, 紺野 啓, 亀田 徹, 多田大和, 山本さやか, 山田俊幸, 谷口信行 自治医科大学臨床検査医学講座
95-WS-教育14	超音波検査におけるアクシデント：カップリングゼリーによるアレルギー …………… S545 紺野 啓 学校法人自治医科大学臨床検査医学講座

ワークショップ 教育関連 3

**領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）～聴診・触診よりエコーでしょ！
～ ④救急疾患のエコーを“まねぶ” あてて、見るだけ！ポイントオブケア超音波**

5月21日（土）8：30－10：30 第11会場（2号館3F会議室234）

座長：鈴木 昭広（自治医科大学附属病院麻酔科）

千葉 裕（医療社団法人敬仁会桔梗ヶ原病院在宅ケア科）

95-WS-教育15	あてて、見るだけ！ERにおけるちょいあてエコー …………… S548 瀬良 誠 福井県立病院救命救急センター
95-WS-教育16	超音波検査における感染対策 …………… S548 鯉淵晴美, 紺野 啓, 亀田 徹, 多田大和, 山本さやか, 山田俊幸, 谷口信行 自治医科大学臨床検査医学講座
95-WS-教育17	コロナ禍で学ぶべき肺POCUS …………… S549 谷口隼人, 竹内一郎 横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター
95-WS-教育18	小児救急外来で役立つポイントオブケア超音波 …………… S549 森 崇晃 Department of Emergency Medicine, KK Women's and Children's Hospital
95-WS-教育19	在宅診療で役立つエコー …………… S550 千葉 裕 医療社団法人敬仁会桔梗ヶ原病院在宅ケア科
95-WS-教育20	生理学的アプローチからみたPOCUSの応用～ABCD sonographyの紹介～ …………… S550 二階哲朗 ¹ , 太田淳一 ¹ , 八幡俊介 ² , 森 英明 ² , 松本慶太 ² ¹ 島根大学病院集中治療部, ² 島根大学医学部麻酔科学教室

ワークショップ 教育関連 4

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）～聴診・触診よりエコーでしょ！～
～⑥効果的な超音波検査の教わり方を“まねぶ” こうやって教えてもら
うのはいかがですか？

5月21日（土）16：00－18：00 第13会場（2号館2F会議室224）

座長：濱口 浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

長沼 裕子（市立横手病院消化器内科）

- 95-WS-教育21 腹部超音波教育：私の流儀…………… S552
石田秀明¹，長沼裕子²，大山葉子³，小川眞広⁴
¹秋田赤十字病院消化器科，²市立横手病院消化器科，³秋田厚生医療センター臨床検査科，
⁴日本大学病院消化器肝臓内科
- 95-WS-教育22 日本と海外の超音波教育の比較と検討…………… S552
石川慶朋，小川眞広，須田清一郎，田村 祐，金子真大，渡邊幸信，平山みどり，松本直樹，
高橋利実，山本敏樹
日本大学病院消化器内科
- 95-WS-教育23 循環器領域の心エコーを身につける…………… S553
鍵山暢之
順天堂大学循環器内科
- 95-WS-教育24 血管エコーにおける教育プログラムの現状…………… S553
内村智也¹，八楯恒芳¹，三塚幸夫¹，工藤岳秀¹，丸山憲一¹，永井英成¹，原 文彦²
¹東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部，²東邦大学医学部医学教育センター
- 95-WS-教育25 超音波検査習得への道…………… S554
亀田 徹
自治医科大学臨床検査医学
- 95-WS-教育26 超音波専門医への道 認定試験昨今話題…………… S554
北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科

ワークショップ 教育関連 5

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）～聴診・触診よりエコーでしょ！～
～①ザ・ライブ 専門医師・技師の scan から“まねぶ” こんなエコー
をしてみたい！

5月22日（日）8：30－11：30 第7会場（4号館1F白鳥ホール（南））

座長：岡庭 信司（飯田市立病院消化器内科）

岩永 史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

機器提供：キヤノンメディカルシステムズ株式会社

- 95-WS-教育27 専門医の走査をライブで見て学ぶ 肝胆膵領域…………… S556
岡庭信司
飯田市立病院消化器内科
- 95-WS-教育28 Come Come Echocardiography ～胸痛症例における Point-of-Care 心エコー～…………… S556
和田靖明
山口大学医学部附属病院検査部
- 95-WS-教育29 消化管の系統的走査…………… S557
谷口真由美¹，畠 二郎²，竹之内陽子¹，岩崎隆一¹，妹尾顕祐¹，小倉麻衣子¹，火口郁美¹，
木村正樹¹，中藤流以²，今村祐志²
¹川崎医科大学附属病院中央検査部，²川崎医科大学検査診断学（内視鏡・超音波）

95-WS-教育30	専門医に“まねぶ”血管超音波検査……………	S557
	濱口浩敏 北播磨総合医療センター脳神経内科	
95-WS-教育31	プローブさばきの極意～運動器エコー編～……………	S558
	皆川洋至 城東整形外科整形外科	
95-WS-教育32	頸部・甲状腺のエコーと触診……………	S558
	古川まどか 神奈川県立がんセンター頭頸部外科	
95-WS-教育33	ほんの少し画像を良くわかりやすくするために……………	S559
	長沼裕子 ¹ , 長井 裕 ² , 石田秀明 ³ , 小川真広 ⁴ , 大山葉子 ⁵ ¹ 市立横手病院消化器内科, ² NGI研究所, ³ 秋田赤十字病院消化器科, ⁴ 日本大学病院消化器肝臓内科, ⁵ 秋田臨床検査科	

ワークショップ 教育関連 6

領域を超え超音波診断学をまねぶ(学ぶ)～聴診・触診よりエコーでしょ!

～⑤効果的な超音波の教え方を“まねぶ” 私はこうして教えています

5月22日(日) 13:45 - 15:45 第9会場(3号館3F 国際会議室)

座長: 小川 真広(日本大学病院消化器内科・超音波検査室)

西田 睦(独立行政法人北海道大学病院医療技術部/超音波センター)

95-WS-教育34	当院における研修医を対象とした超音波教育の実際……………	S562
	渡邊幸信 ¹ , 小川真広 ¹ , 須田清一郎 ¹ , 田村 祐 ¹ , 金子真大 ¹ , 熊川まり子 ¹ , 平山みどり ¹ , 松本直樹 ¹ , 中河原浩史 ^{1,2} , 山本敏樹 ¹ ¹ 日本大学病院消化器内科, ² JCHO 横浜中央病院消化器肝臓内科	
95-WS-教育35	私はこうして教えています 消化器(消化管)……………	S562
	今村祐志 ¹ , 畠 二郎 ¹ , 中藤流以 ¹ , 今村かずみ ¹ , 高田珠子 ² , 竹之内陽子 ³ , 谷口真由美 ³ , 岩崎隆一 ³ , 妹尾顕祐 ³ , 火口郁美 ³ ¹ 川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波), ² 三原病院内科, ³ 川崎医科大学附属病院中央検査部	
95-WS-教育36	循環器……………	S563
	岩野弘幸 手稲溪仁会病院循環器内科	
95-WS-教育37	当院のスペシャリスト育成の実際……………	S563
	佐藤和奏, 佐藤輝紀, 渡邊博之 秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座	
95-WS-教育38	小児循環器医療における心エコー図検査の技能と技術を身に付けるには……………	S564
	豊野学朋 秋田大学大学院医学系研究科機能展開医学系小児科学	
95-WS-教育39	運動器……………	S564
	仲西康顕 奈良県立医科大学整形外科・臨床研修センター	
95-WS-教育40	診療放射線技師の養成校における超音波教育について……………	S565
	嶺 喜隆, 仲田栄子 国際医療福祉大学保健医療学部	

委員会企画

機器及び安全に関する委員会主催 パネルディスカッション SWE のリスクとベネフィットを考える

5月20日(金) 14:00 - 16:00 第13会場(2号館2F 会議室224)

座長: 秋山いわき(同志社大学生命医科学部)

菊池 昭彦(埼玉医科大学総合医療センター総合周産期母子医療センター母
体胎児部門)

- 95-PD-機器安全01 筋骨格系領域における Shear wave elastography のリスクとベネフィット…………… S570
後藤英之
至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科
- 95-PD-機器安全02 シアウェーブエラストグラフィの基本原則と評価の安定性…………… S570
山口 匡
千葉大学フロンティア医工学センター
- 95-PD-機器安全03 Shear wave elastography の潜在的リスクについて…………… S571
新田尚隆¹, 高山法也², 利府数馬³, 笹沼英紀³, 谷口信行², 秋山いわき⁴
¹産業技術総合研究所健康医工学研究部門, ²自治医科大学臨床検査医学,
³自治医科大学消化器一般移植外科, ⁴同志社大学超音波医科学研究センター
- 95-PD-機器安全04 産婦人科でのベネフィットと臨床応用 妊娠の進行に伴う正常子宮頸管弾性の定量的評
価…………… S571
堀之内崇士, 吉里俊幸, 牛嶋公生
久留米大学病院産婦人科
- 95-PD-機器安全05 呼吸器における Shear wave elastography のベネフィット…………… S572
濱崎直樹¹, 塩谷直久¹, 北村友宏², 柴五輪男², 佐々木義明², 今井照彦², 安川元章³,
澤端章好³, 室 繁郎⁴, 平井都始子⁵
¹塩谷内科診療所呼吸器内科, ²済生会奈良病院内科, ³奈良県立医科大学呼吸器外科,
⁴奈良県立医科大学呼吸器内科学講座, ⁵奈良県立医科大学総合画像診断センター

機器及び安全に関する委員会主催

超音波検査室内環境整備及び検査機器消毒に関するアンケート結果報告

5月22日(日) 11:40 - 12:10 第7会場(4号館1F 白鳥ホール(南))

座長: 工藤 信樹(国立大学法人北海道大学大学院情報科学研究院)

アンケート結果報告

尾本きよか

自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第1講座(臨床検査部)

キャリア支援・ダイバーシティ推進委員会企画

働き方改革について考える

5月21日(土) 10:45 - 12:15 第3会場 (1号館4F 会議室141 + 142)

座長：椎名 毅 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

飯島尋子 (兵庫医科大学消化器内科)

特別講演

医療に携わる企業が考える Inclusion & Diversity

宮川真奈

(GEヘルスケア・ジャパン株式会社 人事本部 シニアHRビジネスパートナー)

医師の働き方改革とキャリア形成

名越澄子

(埼玉医科大学総合医療センター消化器・肝臓内科)

アンケート報告

「キャリア支援・ダイバーシティ推進WGアンケート結果報告」

黒沢幸嗣

(前橋赤十字病院 臨床検査科・超音波診療センター)

奨励賞 基礎

奨励賞 基礎

5月20日(金) 8:30 - 9:45 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 秋山いわき(同志社大学生命医科学部)

工藤 信樹(国立大学法人北海道大学大学院情報科学研究院)

- 95-奨励賞-基礎01 ナノバブルを用いた pDNA と mRNA のソノポレーション効率に関する比較検討… S575
貴田浩志¹, Feril Jr LORETO B.¹, 遠藤日富美¹, 位高啓史², 立花克郎¹
¹福岡大学医学部解剖学講座, ²東京医科歯科大学生体材料工学研究所生体材料機能医学分野
- 95-奨励賞-基礎02 医療資源不足地域における COVID-19 患者トリアージのための遠隔肺超音波検査
ロボット…………… S575
津村遼介¹, John HARDIN³, Keshav BIMBRAW², Anne GROSSESTREUER³,
Olushola ODUSANYA⁵, Yihao ZHENG², Jefferey HILL⁴, Beatrice HOFFMANN³,
Winston SOBOYEJO², Haichong ZHANG²
¹産業技術総合研究所健康医工学研究部門, ²ウースター工科大学,
³ハーバード大学病院/ベス・イスラエル・ディーコネス医療センター, ⁴MCPHS 大学,
⁵アフリカ科学技術大学
- 95-奨励賞-基礎03 高速超音波断層法による血液レオロジーの可視化と赤血球・血小板凝集評価…………… S576
大村真朗¹, 長岡 亮¹, 八木邦公², 吉田憲司³, 山口 匡³, 長谷川英之¹
¹富山大学学術研究部工学系, ²富山大学学術研究部医学系,
³千葉大学フロンティア医工学センター
- 95-奨励賞-基礎04 造影剤気泡を多数含む液体中における超音波減衰要因の造影剤依存性の数理的解明… S576
金川哲也¹, 本多満洋², 菊地勇成²
¹筑波大学システム情報系, ²筑波大学大学院理工情報生命学術院
- 95-奨励賞-基礎05 損失正接が異なるファントムを対象とした MR および SWE による dispersion slope の
比較…………… S577
黒川 要¹, 菅 幹生^{1,2}, 岸本理和³, 小島隆行³
¹千葉大学大学院融合理工学府基幹工学専攻医工学コース,
²千葉大学フロンティア医工学センター, ³量子科学技術研究開発機構

奨励賞 産婦人科

奨励賞 産婦人科

5月20日(金) 9:45 - 10:30 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長：中田 雅彦 (学校法人東邦大学医学部産科婦人科学講座)

金西 賢治 (香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学)

- 95-奨励賞-産婦01 妊娠週数の進行に伴う SlowflowHD による胎児硝子体動脈の描出率に関する検討… S577
小柳 彩, 秦 利之, 山西智未, 坊野沙織, 高吉理子, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科
- 95-奨励賞-産婦02 国際的な定義を用いた分類による胎児発育不全の周産期事象の検討…………… S578
長崎澄人, 小瀧 曜, 島袋麻希子, 佐久間淳也, 中田雅彦
東邦大学医療センター大森病院産婦人科
- 95-奨励賞-産婦03 絨毛膜下血腫の大きさを定量化することで妊娠合併症の発症を予測する…………… S578
吉原達哉, 奥田靖彦, 笹津聡子, 大木麻喜, 小笠原英理子, 吉野 修, 平田修司
山梨大学産婦人科

奨励賞 循環器

奨励賞 循環器

5月20日(金) 17:15 - 17:45 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 合田亜希子 (学校法人兵庫医科大学病院循環器・腎透析内科)

小板橋俊美 (北里大学医学部循環器内科学)

95-奨励賞-循環01 心房細動患者における、新たな左心耳血栓リスク予測因子についての臨床研究…… S579
植田裕介, 宇都宮裕人, 最上淳夫, 土谷朱子, 高張康介, 竹本 創, エラスタラマンディカ,
泉可奈子, 板倉希帆, 中野由紀子
広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学

95-奨励賞-循環02 持続性心房細動に伴う機能性三尖弁逆流症における三尖弁形態変化と予後…………… S579
山本裕子¹, 大門雅夫², 中尾倫子², 中西弘毅¹, 廣川愛美¹, 石渡惇平¹, 向井康浩¹,
小室一成¹
¹ 東京大学医学部附属病院循環器内科, ² 東京大学医学部附属病院検査部

奨励賞 血管

奨励賞 血管

5月20日(金) 17:45 - 18:15 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 石津 智子 (筑波大学循環器内科)

竹川 英宏 (獨協医科大学脳卒中センター超音波センター脳神経内科)

95-奨励賞-血管01 超音波検査でリンパ管機能を診断する S580
原 尚子, 三原 誠

JR 東京総合病院リンパ外科・再建外科

95-奨励賞-血管02 光超音波イメージングを用いた下肢静脈瘤領域の血管蛇行率と血管密度との相関関係検討 S580

浦野萌美¹, 松田祐子², 神谷悠紀², 今西宣晶³, 長永兼一⁵, 松原健太郎², 尾原秀明²,
貴志和生⁴, 陣崎雅弘¹, 相磯貞和^{3,5}

¹慶應義塾大学医学部放射線科学教室 (診断), ²慶應義塾大学医学部外科 (一般・消化器),

³慶應義塾大学医学部解剖学教室, ⁴慶應義塾大学医学部形成外科,

⁵株式会社 Luxonus 開発室

奨励賞 腎・泌尿器

奨励賞 腎・泌尿器

5月20日(金) 17:20 - 18:20 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 富士 幸蔵(昭和大学横浜市北部病院泌尿器科)

齊藤 弥穂(新生会高の原中央病院放射線科)

- 95-奨励賞-腎泌01 前立腺癌に対する,リアルタイム超音波を用いた Hydrogel Spacer 留置の新規方法… S581
鳴川 司¹, 白石 匠¹, 相部則博², 齊藤友充子¹, 藤原敦子¹, 本郷文弥¹, 山崎秀哉²,
浮村 理¹
¹ 京都府立医科大学泌尿器科, ² 京都府立医科大学放射線科
- 95-奨励賞-腎泌02 診断画像適正度の評価のための深層学習を用いた臓器検出と診断画像欠損部の同定… S581
桂木 嵐¹, 小泉憲裕¹, 西山 悠¹, 山田望結¹, 藤林 巧¹, 沼田和司⁴, 月原弘之³,
増崎亮太², 松本直樹², 小川眞広²
¹ 電気通信大学大学院情報理工学研究所, ² 日本大学医学部附属病院消化器内科,
³ 東京大学医学部附属病院心臓外科, ⁴ 横浜市大センター病院消化器内科
- 95-奨励賞-腎泌03 体外衝撃波結石破碎術(ESWL)における超音波モニタリングの有用性…………… S582
磯谷正彦, 瀨本周造, 服部竜也, 茶谷亮輔, 岡田朋記, 河瀬健吾, 田口和己, 安藤亮介,
岡田淳志, 安井孝周
名古屋市立大学大学院医学研究科腎・泌尿器科学分野
- 95-奨励賞-腎泌04 尿道内排尿流動態の可視化を実現する高速ベクターフローイメージングシステムの開発… S582
石井琢郎^{1,2}, 山西友典³, 西條芳文²
¹ 東北大学学際科学フロンティア研究所, ² 東北大学大学院医工学研究科,
³ 獨協医科大学病院排泄機能センター

奨励賞 体表臓器

奨励賞 体表臓器

5月20日(金) 18:15 - 18:30 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 濱口 浩敏 (北播磨総合医療センター脳神経内科)

久保田一徳 (学校法人獨協学園獨協医科大学埼玉医療センター放射線科)

95-奨励賞-体表01 皮下腫瘍の超音波所見の検討 S583

正嶋千夏¹, 平井都始子², 小川浩平¹, 浅田秀夫¹

¹ 奈良県立医科大学附属病院皮膚科, ² 奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター

奨励賞 消化器

奨励賞 消化器

5月21日(土) 11:10 - 12:25 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 黒田 英克(岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野)

橋本 千樹(藤田医科大学消化器内科学)

- 95-奨励賞-消化器01 慢性膵炎に対する超音波内視鏡下 Shear wave elastography を用いた膵硬度測定の意義… S583
新谷修平, 稲富 理, 安藤 朗
滋賀医科大学附属病院消化器内科
- 95-奨励賞-消化器02 定位放射線療法後の肝細胞癌の超音波所見に関する検討…………… S584
上野真行^{1,2}, 高島弘行¹, 萱原隆久¹, 守本洋一¹, 友國淳子³, 水野元夫¹
¹倉敷中央病院消化器内科, ²京都大学大学院医学研究科消化器内科学,
³倉敷中央病院臨床検査技術部
- 95-奨励賞-消化器03 胃粘膜下腫瘍に対する人工知能を用いた造影ハーモニック超音波内視鏡診断… S584
田中秀和¹, 鎌田 研¹, 石原里夏², 半田久志², 竹中 完¹, 工藤正俊¹
¹近畿大学病院消化器内科, ²近畿大学理工学部情報学科
- 95-奨励賞-消化器04 慢性肝疾患における 2D Shear Wave Elastography と Attenuation Imaging の有用性… S585
小林玉宜¹, 中塚拓馬², 疋田宏美¹, 岩井友美¹, 揃田陽子¹, 鈴木博英¹, 小野佳一¹,
矢富 裕¹, 佐藤雅哉^{1,2}
¹東京大学医学部附属病院検査部, ²東京大学医学部附属病院消化器内科
- 95-奨励賞-消化器05 携帯型超音波で診断した便排出障害に対して経肛門的処置と経口治療の有効性の比較
検討…………… S585
結束貴臣^{1,2}, 田中幸介^{1,2}, 山本敦史², 野上麻子², 岩城慶大^{1,2}, 三澤 昇², 冬木晶子^{1,2},
小林規俊^{2,3}, 市川靖史^{1,3}, 中島 淳²
¹横浜市立大学附属病院緩和医療科, ²横浜市立大学医学部大学院肝胆膵消化器病学教室,
³横浜市立大学附属病院臨床腫瘍科

一般口演 消化器

膝 1

5月20日(金) 8:30 - 9:30 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 竹中 完(近畿大学消化器内科)

比佐 岳史(JA長野厚生連佐久総合病院佐久医療センター消化器内科)

- 95-消化-001 EUSで指摘し得た微小膵管内腫瘍の1例…………… S590
西尾 亮, 中野有泰, 小嶋健太郎, 皆森 俊
中津川市民病院消化器内科
- 95-消化-002 超音波内視鏡検査にて診断し得た膵神経内分泌腫瘍の1例…………… S590
竹内一訓, 須原寛樹, 佐々木洋治, 小原 圭, 颯田祐介, 平松美緒, 中川 拓, 船橋 脩,
山下俊典, 小坂亮介
江南厚生病院消化器内科
- 95-消化-003 超音波・CT画像の組み合わせ診断による膵実質所見の定量的評価に関する検討…………… S591
高橋秀和¹, 大野栄三郎¹, 高田善久¹, 石川卓哉¹, 水谷泰之¹, 飯田 忠¹, 植月康太¹,
山田健太², 宜保憲明¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-消化-004 超音波内視鏡検査で術前診断された, 内部に嚢胞を有する5mm大の膵神経内分泌腫瘍の1例… S591
服部 直¹, 高谷昌宏¹, 多田俊史², 中村進一郎², 遠藤芳克³, 松三明宏⁴
¹姫路赤十字病院消化器内科, ²姫路赤十字病院肝臓内科, ³姫路赤十字病院外科,
⁴岡山大学病院消化器内科
- 95-消化-005 体外式超音波スクリーニング検査による膵臓癌描出能の検討…………… S592
高橋健一¹, 小川定信¹, 市川宏紀¹, 堀 優¹, 今吉由美¹, 宮地絵理¹, 竹島賢治¹,
金森 明², 豊田秀徳², 安田 諭²
¹大垣市民病院医療技術部診療検査科形態診断室, ²大垣市民病院消化器内科
- 95-消化-006 生活習慣病で通院中に発見された小膵癌の1例…………… S592
田中利幸¹, 植木敏晴¹, 松岡大介¹, 後野徹宏¹, 永山林太郎¹, 土居雅宗¹, 丸尾 達¹,
宮坂義浩², 小野貴大³, 二村 聡³
¹福岡大学筑紫病院消化器内科, ²福岡大学筑紫病院外科, ³福岡大学筑紫病院病理部

膝 2

5月20日(金) 9:30 - 10:40 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 祖父尼 淳(東京医科大学臨床医学系消化器内科学分野)

金 俊文(手稲溪仁会病院消化器病センター)

- 95-消化-007 腎細胞癌術後再発で認めた多発膵転移の1例…………… S593
岸本佳子¹, 笹井優理¹, 杉本幸太郎¹, 的野智光^{1,2}
¹姫路聖マリア病院超音波診療部門, ²姫路聖マリア病院消化器肝臓内科
- 95-消化-008 診断に難渋したSPN(Solid pseudopapillary neoplasm)の1例…………… S593
塩屋晋吾¹, 大久保友紀¹, 林 尚美¹, 佐々木崇¹, 坂口右己¹, 中村克也¹, 仲田興平³,
肱黒 薫², 重田浩一朗²
¹霧島市立医師会医療センター超音波検査室, ²霧島市立医師会医療センター消化器内科,
³九州大学病院第一外科

- 95-消化-009 門脈に広範な腫瘍浸潤をきたした脾腫瘍の2例…………… S594
 大山葉子¹, 石田秀明², 長沼裕子³, 星野孝男⁴, 津田栄彦⁴, 三浦百子¹, 紺野純子¹,
 草皆千春¹, 高橋律子¹, 泉田麻愛¹
¹秋田厚生医療センター臨床検査科, ²秋田赤十字病院超音波センター,
³市立横手病院消化器科, ⁴秋田厚生医療センター消化器内科
- 95-消化-010 転移性脾腫瘍の超音波所見の検討…………… S594
 笹木優賢¹, 石川卓哉², 大野栄三郎², 山本健太², 山田健太², 宜保憲明², 川嶋啓揮³
¹名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門,
²名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ³名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-消化-011 脾嚢胞性病変における脾実質の超音波画像とCT画像の比較…………… S595
 田村 祐¹, 小川真広¹, 須田清一郎¹, 金子真大¹, 渡邊幸信¹, 平山みどり¹, 竜崎仁美¹,
 中河原浩史³, 山本敏樹¹, 今津博雄²
¹日本大学病院消化器内科, ²日本大学医学部附属板橋病院消化器肝臓内科,
³横浜中央病院消化器・肝臓内科
- 95-消化-012 超音波内視鏡下穿刺生検が確定診断に有用であった前立腺小細胞癌脾転移の1例…………… S595
 夏目まこと¹, 林 香月¹, 鬼頭佑輔¹, 加地謙太¹, 加藤晃久¹, 堀 寧¹, 吉田道弘¹,
 内藤 格¹, 河合憲康², 安井孝周²
¹名古屋市立大学院医学研究科消化器・代謝内科学,
²名古屋市立大学院医学研究科腎・泌尿器科学
- 95-消化-013 EUS-FNA が診断に有用であった脾腺房細胞癌の1例…………… S596
 亀島沙也香, 橋本千樹, 川部直人, 葛谷貞二, 中野卓二, 中岡和徳, 田中浩敬, 宮地洋平,
 三井有紗, 廣岡芳樹
 藤田医科大学病院消化器内科学

その他 1

5月20日(金) 10:30 - 11:30 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 西村 重彦(住友病院外科)

井田 良幸(和歌山県立医科大学内科学第2講座)

- 95-消化-014 肝腎コントラスト定量化の試みと肝脂肪化診断における有用性…………… S596
 三上有里子¹, 黒田英克², 大栗拓真³, 野口幸代³, 神山直久³, 長澤倫明², 藤原裕大²,
 阿部珠美², 滝川康裕², 諏訪部章⁴
¹岩手医科大学附属病院中央臨床検査部,
²岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野,
³GEヘルスケアジャパン超音波製品開発部, ⁴岩手医科大学医学部臨床検査医学講座
- 95-消化-015 腹痛を契機に発見され経過観察し得た多嚢胞性腹膜中皮腫の一例…………… S597
 竹之内陽子¹, 畠 二郎², 谷口真由美¹, 岩崎隆一¹, 妹尾顕祐¹, 火口郁美¹, 小倉麻衣子¹,
 木村正樹¹, 中藤流以², 今村祐志²
¹川崎医科大学附属病院中央検査部, ²川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波)
- 95-消化-016 超音波検査で発見された腸間膜線維腫症の一例…………… S597
 中村香代子¹, 秋田直美¹, 中寺英介², 大久保裕直², 町田理夫³, 須郷広之³
¹順天堂大学医学部附属練馬病院臨床検査科, ²順天堂大学医学部附属練馬病院消化器内科,
³順天堂大学医学部附属練馬病院総合外科
- 95-消化-017 腹部超音波検査における狭視野角での検査の試み…………… S598
 今泉 延¹, 伊藤将倫¹, 傍嶋智恵美¹, 野島あゆみ¹, 清水麻由¹, 西尾雄司², 竹田欽一²,
 大林友彦², 大塚裕之²
¹名鉄病院放射線科, ²名鉄病院消化器内科
- 95-消化-018 超音波検査が診断に有用であった腹部内蔵動脈瘤の1例…………… S598
 佐竹郁哉¹, 三浦 公², 箕田直樹¹, 松崎俊樹¹, 住ノ江功夫¹, 多田俊史², 中村進一郎²
¹姫路赤十字病院検査技術部, ²姫路赤十字病院内科

- 95-消化-019 超音波内視鏡下穿刺生検法で術前診断し得た悪性腹膜中皮腫の1例…………… S599
 鬼頭佑輔¹, 林 香月¹, 内藤 格¹, 吉田道弘¹, 堀 寧¹, 夏目まこと¹, 加藤晃久¹,
 加地謙太¹, 瀧口修司², 佐川弘之²
¹名古屋市立大学大学院医学研究科消化器・代謝内科学,
²名古屋市立大学大学院医学研究科消化器外科学

胆嚢

5月20日(金) 10:40 - 11:40 第12会場(2号館2F 会議室222+223)

座長: 菅野 敦(自治医科大学消化器肝臓内科)

三好 広尚(藤田医科大学ばんだね病院消化器内科)

- 95-消化-020 食道静脈瘤治療後の胆嚢壁肥厚と胆嚢結石について…………… S599
 安本浩二¹, 白木克哉², 瀬田秀俊³, 奥村尚人¹
¹三重県立総合医療センター中央放射線部, ²三重県立総合医療センター消化器内科,
³三重県立総合医療センター放射線科
- 95-消化-021 胆管結石性胆管炎による内視鏡的経乳頭の胆管ドレナージ術直前の超音波内視鏡の有用性… S600
 芳賀大生¹, 中河原浩史¹, 須澤綾友¹, 河田 洲¹, 菊田大一郎¹, 金子桂士¹, 藤川博敏¹,
 小川真広²
¹地域医療機能推進機構横浜中央病院消化器・肝臓内科, ²日本大学病院消化器内科
- 95-消化-022 経乳頭の胆嚢ドレナージにおける管腔内超音波検査(IDUS)の役割と意義…………… S600
 橋詰清孝¹, 渡邊一正¹, 國井 伸¹, 石川大介¹, 坪内達郎¹, 加賀充朗¹, 越山彩香¹,
 宇都宮節夫², 奥村明彦¹
¹JA 愛知厚生連海南病院消化器内科, ²JA 愛知厚生連海南病院腫瘍内科
- 95-消化-023 Multiple primary malignancy (MPM) 関連胆嚢管癌の2例…………… S601
 倉光泰良¹, 長沼裕子¹, 船岡正人¹, 石田秀明², 大山葉子³
¹市立横手病院消化器内科, ²秋田赤十字病院消化器科, ³秋田厚生医療センター生理検査部
- 95-消化-024 体外式腹部超音波検査における肝内胆管拡張の検討について…………… S601
 南 雅人¹, 中村祐香¹, 片岡久紗¹, 横川美加¹, 市島真由美¹, 塩見香織¹, 青木智子²,
 南 康範², 依田 広², 工藤正俊²
¹近畿大学病院中央超音波診断・治療室, ²近畿大学病院消化器内科
- 95-消化-025 急性胆嚢炎の診断基準に関する検討…………… S602
 伊藤 駿¹, 畠 二郎², 今村祐志², 中藤流以², 高田珠子³, 竹之内陽子⁴, 谷口真由美⁴,
 岩崎隆一⁴, 妹尾顕祐⁴, 火口郁美⁴
¹川崎医科大学糖尿病・代謝・内分泌内科学, ²川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波),
³三原赤十字病院内科, ⁴川崎医科大学附属病院中央研究部

肝腫瘍 1

5月20日(金) 14:00 - 15:00 第10会場(2号館3F 会議室232+233)

座長: 鈴木 康秋(名寄市立総合病院消化器内科)

大川 和良(大阪国際がんセンター肝胆膵内科)

- 95-消化-026 Sonazoid 造影超音波検査の肝腫瘍診断における所要時間短縮に関する一考察…………… S602
 神山直久¹, 杉本勝俊², 中原龍一³, 高橋宏史², 糸井隆夫²
¹GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ²東京医科大学消化器内科,
³岡山大学整形外科
- 95-消化-027 Complicated liver cyst の形態分類…………… S603
 川村直弘¹, 加藤敦士¹, 關 里和¹, 西川かおり¹, 岸野智則², 森 秀明¹, 久松理一¹
¹杏林大学医学部・消化器内科学, ²杏林大学保健学部・臨床工学科

- 95-消化-028 肝内胆管癌に類似した肝アニサキス症の1例…………… S603
西脇拓郎¹, 新井悠太², 北浦幸一², 平田信人¹, 佐藤隆久¹
¹ 鉄蕉会亀田総合病院消化器内科, ² 鉄蕉会亀田総合病院超音波検査室
- 95-消化-029 多血HCCの後血管相の陰影欠損: 体表から何cmで低&高音圧造影モードの両方が必要か? … S604
二本松宏美^{1,2}, 沼田和司², 岡田真広³, 小串勝昭², 中馬 誠², 竹林茂生⁴, 中野雅行⁵,
前田 慎⁶
¹ 済生会横浜市南部病院臨床検査科,
² 横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター,
³ 日本大学医学部放射線医学系放射線医学分野, ⁴ 済生会横浜市南部病院放射線科,
⁵ 東京セントラルパソロジーラボラトリー, ⁶ 横浜市立大学附属病院消化器内科学
- 95-消化-030 超音波造影におけるWashoutパラメトリックイメージに関する検討…………… S604
橋本 浩¹, 大栗拓真¹, 神山直久¹, 杉本勝俊²
¹ GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部, ² 東京医科大学消化器内科
- 95-消化-031 造影超音波検査で乏血性腫瘍を呈した肝細胞癌の自然消退の1例…………… S605
藤川博敏¹, 須澤綾友¹, 河田 洲¹, 芳賀大生¹, 菊田大一郎¹, 金子桂士¹, 中河原浩史¹,
根本則道², 長谷川博雅³, 小川真広⁴
¹ JCHO 横浜中央病院消化器肝臓内科, ² JCHO 横浜中央病院中央検査科,
³ 松本歯科大学大学院硬組織疾患病態解析学, ⁴ 日本大学医学部消化器肝臓内科

その他2

5月20日(金) 14:00 – 15:00 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 関口 隆三(フェニックスメディカルクリニック放射線科)

長川 達哉(札幌厚生病院消化器内科(胆膵内科))

- 95-消化-032 特徴的な超音波所見を示した胆石落下による後腹膜炎性偽腫瘍の1例…………… S605
田中有紀¹, 寺澤 賢², 梶浦麻未², 柳原弘明², 宮澤佑貴², 芹川真哉², 鈴木康秋²,
安藤勝祥³
¹ 名寄市風連国保診療所臨床検査科, ² 名寄市立総合病院消化器内科,
³ 旭川医科大学消化器内科
- 95-消化-033 超音波新技術等の運用に関する大阪腹部超音波研究会アンケート結果…………… S606
和田寿恵¹, 田中弘教^{1,2}, 安江智美³, 大川和良⁴, 今井康陽⁵
¹ 宝塚市立病院超音波センター, ² 宝塚市立病院消化器内科,
³ 大阪国際がんセンター臨床検査科, ⁴ 大阪国際がんセンター肝胆膵内科,
⁵ 市立池田病院消化器内科
- 95-消化-034 腹部超音波検査の基準断面に対する深層学習を用いた適正断面取得支援システムの試み… S606
小川真広¹, 金子真大¹, 渡邊幸信¹, 平山みどり¹, 松本直樹², 山本敏樹¹, 増崎亮太¹,
神田達郎², 橋本 浩³, 船矢晴二¹
¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学板橋病院消化器内科,
³ CEヘルスケアジャパン
- 95-消化-035 仮想針先端表示機能, 2ステップ法, arfaを用いた, より安全で確実なRFA治療…………… S607
宮地洋平, 葛谷貞二, 橋本千樹, 川部直人, 中野卓二, 中岡和徳, 田中浩敬, 三井有紗,
廣岡芳樹
藤田医科大学消化器内科
- 95-消化-036 経大腸のEUS-FNAにて病理診断しえた腹腔内腫瘍の一例…………… S607
平尾 建¹, 池澤賢治¹, 高田良司¹, 占部真貴子¹, 甲斐優吾¹, 山井琢陽¹, 大塚倫之²,
是松瑞樹³, 長田盛典⁴, 大川和良¹
¹ 大阪国際がんセンター肝胆膵内科, ² 大阪国際がんセンター腫瘍内科,
³ 大阪国際がんセンター頭頸部外科, ⁴ 大阪国際がんセンター病理・細胞診断科

- 95-消化-037 深層学習によるノイズ低減の血流画像への適用…………… S608
 岩崎亮祐¹, 高橋広樹¹, 今村智久¹, Liang Kevin CAI², Ting XIA², Jian ZHOU², Zhou YU²
¹ キヤノンメディカルシステムズ超音波事業部超音波クリニカルソリューションプロジェクトチーム,
² キヤノンメディカルリサーチ USA

肝腫瘍 2

5月20日(金) 15:00 - 16:00 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 松居 剛志(手稲溪仁会病院消化器病センター)

狩山 和也(岡山市立市民病院消化器内科・肝疾患センター)

- 95-消化-038 画像診断による長期的なフォローアップをしえた Familial Liver Adenomatosis の一例…………… S608
 山口和磨¹, 斎藤 聡², 伝法秀幸¹, 井上淑子¹, 窪田幸一¹, 藤山俊一郎², 木脇圭一³,
 増田亜希子¹
¹ 虎の門病院分院臨床検査部, ² 虎の門病院肝臓センター, ³ 虎の門病院病理部
- 95-消化-039 非ウイルス性肝癌とウイルス性肝癌における Fibroscan による肝硬度のインパクト…………… S609
 佐伯一成¹, 下栗佳那美², 福永小百合², 松尾亜矢², 西川寛子², 山内由里佳¹, 田邊規和²,
 山崎隆弘², 高見太郎¹
¹ 山口大学大学院医学系研究科消化器内科, ² 山口大学医学部附属病院検査部
- 95-消化-040 20mm 未満の肝小結節に対する超音波ガイド下経皮的肝生検の検討…………… S609
 山本崇文¹, 石津洋二¹, 山本健太¹, 伊藤隆徳¹, 飯田 忠¹, 水谷泰之¹, 石川卓哉¹,
 大野栄三郎¹, 川嶋啓揮²
¹ 名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ² 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-消化-041 限局性結節性過形成における排出静脈の検討…………… S610
 中田直美, 小川眞広, 杉野陽子, 東條美香, 渡邊憲子, 杉本朝子, 山本敏樹, 後藤伊織,
 長沼裕子, 石田秀明
 日本大学病院消化器内科・超音波検査室
- 95-消化-042 肝切除可能な肝細胞癌における非典型的な B モード像の検討…………… S610
 伝法秀幸², 山口和磨², 木脇圭一³, 斎藤 聡¹
¹ 虎の門病院肝臓内科, ² 虎の門病院分院分院検査部, ³ 虎の門病院病理診断科
- 95-消化-043 肝細胞癌の肝静脈浸潤が右心房まで浸潤した一例…………… S611
 平 澄亮¹, 東江 望¹, 朝戸幹雄²
¹ 愛誠会昭南病院生理検査室, ² 愛誠会昭南病院放射線科

消化管 1

5月20日(金) 15:00 - 16:10 第12会場(2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 是永 圭子(JCHO 船橋中央病院健康管理センター)

今村 祐志(川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波))

- 95-消化-044 20mm 未満の胃粘膜下腫瘍に対する超音波内視鏡下穿刺吸引細胞診の有用性…………… S611
 河田 洲¹, 中河原浩史^{1,2}, 須澤綾友¹, 芳賀大生^{1,2}, 菊田大一郎^{1,2}, 金子桂士^{1,2}, 藤川博敏¹,
 小川眞広²
¹ JCHO 横浜中央病院消化器科, ² 日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科分野
- 95-消化-045 超音波検査が有用であった原発性小腸癌の2例…………… S612
 登尾 薫¹, 濱野 葵¹, 岸田あおい^{1,2}, 真鍋美香¹, 朽尾人司¹, 林 幹人², 井谷智尚²,
 塩田哲也³, 勝寫浩紀⁴, 石原美佐⁴
¹ 神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部, ² 神戸市立西神戸医療センター消化器内科,
³ 神戸市立西神戸医療センター消化器外科, ⁴ 神戸市立西神戸医療センター病理診断科

- 95-消化-046 大腸腫瘍の深達度診断における直視ラジアル型超音波内視鏡の有用性の検討…………… S612
 山村健史¹, 久野剛史², 江崎正哉³, 石川恵里¹, 澤田つな騎³, 前田啓子³, 古川和宏¹,
 中村正直¹
¹名古屋大学医学部大学院医学研究科消化器内科学, ²刈谷豊田総合病院消化器内科,
³名古屋大学附属病院光学医療診療部
- 95-消化-047 カラー Doppler 検査にて 豊富な血流を認めた Watermelon stomach (GAVE) の一例…………… S613
 伊集院裕康¹, 谷口鎌一郎¹, 厚地伸彦¹, 大迫いずみ², 石田秀明³
¹天陽会中央病院内科, ²天陽会中央病院検査室, ³秋田赤十字病院消化器科
- 95-消化-048 鼠径部ヘルニア嵌頓の用手還納に伴う遠隔期穿孔のリスク因子の検討…………… S613
 森 貞浩¹, 藤浪麻衣¹, 森 夕佳¹, 町田直子¹, 小川恭史², 中山伸一², 西山保比古²,
 西 八嗣²
¹日本赤十字社相模原赤十字病院生理検査課, ²日本赤十字社相模原赤十字病院外科
- 95-消化-049 腹部造影超音波で憩室出血を指摘し超音波ガイド下で下部内視鏡止血術を行えた 1 例…………… S614
 前山美誠¹, 野島大亮¹, 國場里奈¹, 松岡令起², 林 克平², 湯川知洋², 宇野裕典²,
 池谷哲郎³, 城月順子³, 村橋邦康³
¹大阪掖済会病院放射線科, ²大阪掖済会病院消化器内科, ³大阪掖済会病院消化器外科
- 95-消化-050 超音波と単純 CT の画像対比…………… S614
 高木理光, 桐山香奈子, 亀山貴子, 三輪正治, 今井信輔, 末松 太
 西美濃厚生病院放射線科

消化管 2

5月20日(金) 16:10 - 17:20 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 畠 二郎(川崎医科大学検査診断学)

高田 珠子(三原赤十字病院内科)

- 95-消化-051 超音波内視鏡下穿刺吸引生検により術前に神経鞘腫と診断した胃粘膜下腫瘍の一例…………… S615
 廣瀬 瞳¹, 世古口悟¹, 那須隆紀¹, 池田佳奈美¹, 濱田聖子¹, 長尾泰孝¹, 竹下宏樹²,
 榎田智喜³, 鎌田和浩¹
¹松下記念病院消化器内科, ²松下記念病院外科, ³京都府立医科大学附属病院消化器内科
- 95-消化-052 超音波検査が診断契機となった腹膜垂炎 11 例の検討…………… S615
 市川宏紀¹, 小川定信¹, 今吉由美¹, 高橋健一¹, 北川博文¹, 酒井 咲¹, 作田芽以¹,
 安田 諭², 竹島賢治¹, 金森 明²
¹大垣市民病院診療検査科, ²大垣市民病院消化器内科
- 95-消化-053 隆起型大腸癌のカラー Doppler 法による腫瘍内血管構築に関する検討…………… S616
 福井智一¹, 内田祐介¹, 高田晃男², 谷川 健³, 平城 守⁴, 峰松峰香¹
¹公立八女総合病院臨床検査科, ²神代病院消化器内科, ³公立八女総合病院病理診断科,
⁴公立八女総合病院外科
- 95-消化-054 体外式超音波による GIST の検討…………… S616
 高田珠子^{1,2}, 畠 二郎², 竹之内陽子³, 谷口真由美³, 岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 今村かずみ²,
 中藤流以², 今村祐志²
¹三菱三原病院内科, ²川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波),
³川崎医科大学付属病院附属病院中央検査部
- 95-消化-055 CT fusion 造影超音波で腸管皮膚瘻を評価した腹壁浸潤合併横行結腸癌の 1 例…………… S617
 梶浦麻未^{1,2}, 寺澤 賢¹, 柳原弘明¹, 宮澤佑貴¹, 芹川真哉¹, 鈴木康秋¹
¹名寄市立総合病院消化器内科, ²旭川医科大学消化器内科
- 95-消化-056 60MHz 細径プローブによる上部消化管描出について…………… S617
 浅井裕充^{1,2}, 古川和宏², 中村正直², 川嶋啓揮³, 安藤祐資¹, 杉本啓之¹, 大塚泰郎¹,
 船坂好平⁴, 宮原良二⁴, 廣岡芳樹⁴
¹半田市立半田病院消化器内科, ²名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学,
³名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部, ⁴藤田医科大学消化器内科学

- 95-消化-057 妊娠 30 週で発症した虚血性大腸炎を疑う症例に対し経腹壁超音波検査が有用であった一例… S618
河村岳史, 堀口徳之, 船坂好平, 長坂光夫, 中川義仁, 宮原良二, 橋本千樹, 柴田知行,
廣岡芳樹
藤田医科大学消化器内科

肝腫瘍

5月21日(土) 10:30 - 11:30 第12会場(2号館2F 会議室222 + 223)

座長: 麻生 和信(旭川医科大学内科学講座病態代謝・消化器・血液腫瘍制御内科学分野)

杉本 勝俊(東京医科大学消化器内科)

- 95-消化-058 肝癌放射線治療におけるMRI-US fusionを用いた金マーカー留置術の正確性に関する検討… S618
山本健太¹, 石津洋二¹, 伊藤隆徳¹, 宜保憲明¹, 山田健太², 飯田 忠¹, 水谷泰之¹,
石川卓哉¹, 大野栄三郎¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院消化器内科, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部
- 95-消化-059 肝癌複合免疫療法における造影3D超音波の有用性-偽増悪を来した進行肝細胞癌の一例… S619
大竹 晋, 麻生和信, 太田 雄, 岡田充巧, 林 秀美, 長谷部拓夢, 中嶋駿介, 澤田康司
旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野
- 95-消化-060 術前診断に苦慮した肝硬化性血管腫の一例… S619
渡邊由利加¹, 宮坂裕子¹, 宮坂雄太¹, 田川容子¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹, 榎原聡介^{1,2},
西川貴広², 野々垣浩二², 石津洋二³
¹社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター,
²社会医療法人宏潤会大同病院消化器内科, ³名古屋大学医学部消化器内科学
- 95-消化-061 造影超音波検査でみられたスプリング現象について… S620
石田秀明¹, 山中有美子¹, 小松田智也¹, 宮内孝治², 大山葉子³, 長沼裕子⁴, 小川眞広⁵
¹秋田赤十字病院消化器科, ²秋田赤十字病院放射線科, ³秋田厚生医療センター臨床検査科,
⁴市立横手病院消化器科, ⁵日本大学病院消化器肝臓内科
- 95-消化-062 造影超音波検査が治療効果の判定に有用であった肝MALTリンパ腫の1例… S620
本間雄一, 森野加帆里, 草永真志, 柴田道彦, 阿部慎太郎, 原田理子, 原田 大
産業医科大学医学部第3内科学
- 95-消化-063 造影超音波検査を施行した肝芽腫の1例… S621
田中孝明¹, 平岡 淳¹, 野間真依子², 和泉翔太¹, 加藤雅也¹, 植木秀太郎¹, 北畑翔吾¹,
川村智恵¹, 黒田太良¹, 二宮朋之¹
¹愛媛県立中央病院消化器内科, ²愛媛県立中央病院小児科

肝腫瘍 3

5月21日(土) 13:45 - 14:45 第10会場(2号館3F 会議室232 + 233)

座長: 齊藤 正人(札幌医科大学放射線医学講座)

林 秀樹(岐阜市民病院消化器内科)

- 95-消化-064 25mm以上の肝がんに対するRFAの治療成績の検討… S621
田尻和人, 村山愛子, 村石 望, 林 有花, 安田一朗
富山大学附属病院消化器内科
- 95-消化-065 造影超音波検査で疑診した肝炎症性偽腫瘍の1例… S622
棚橋義直¹, 加藤悠太郎², 西川 徹³
¹北村病院外科, ²藤田医科大学先端ロボット・内視鏡手術学講座,
³藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター

- 95-消化-066 胸腺腫肝転移の一切除例…………… S622
 名越章裕¹, 福井絵里子¹, 狩野 孝¹, 大瀬尚子¹, 舟木壮一郎¹, 南 正人¹, 小林省吾²,
 江口英利², 新谷 康¹
¹大阪大学大学院医学系研究科呼吸器外科学, ²大阪大学大学院医学系研究科消化器外科学
- 95-消化-067 診断に苦慮したFNHの1例…………… S623
 竹内有加里¹, 松居剛志², 野村 寛¹, 大村祐司¹, 南 亮輔², 田中一成², 桜井康雄⁴,
 辻 邦彦², 太田 聡³, 中島 収⁵
¹手稲溪仁会病院臨床検査部, ²手稲溪仁会病院消化器病センター,
³手稲溪仁会病院病理診断科, ⁴手稲溪仁会病院放射線診断科, ⁵久留米大学病院臨床検査部
- 95-消化-068 右心房内浸潤が疑われた肝細胞癌に対して超音波内視鏡が有用であった2症例…………… S623
 須澤綾友¹, 中河原浩史¹, 河田 洲¹, 芳賀大生¹, 菊田大一郎¹, 金子桂士¹, 藤川博敏¹,
 小川眞広²
¹JCHO 横浜中央病院消化器・肝臓内科, ²日本大学病院消化器内科
- 95-消化-069 アテゾリズマブ・ベバシズマブ投与例における造影超音波とバイオマーカーの推移…………… S624
 高田ひとみ, 大澤玲於奈, 小宮山泰之, 中嶋奈津子, 村岡 優, 鈴木雄一朗, 佐藤光明,
 井上泰輔, 前川伸哉, 榎本信幸
 山梨大学第一内科

肝びまん1

5月21日(土) 14:45 - 15:45 第10会場(2号館3F会議室232+233)

座長: 玉井 努(鹿児島市立病院消化器内科)

出口 章広(香川労災病院消化器内科)

- 95-消化-070 Vector flow mapping (VFM) による下大静脈解析と肝線維化の関連の検討…………… S624
 松本直樹, 小川眞広, 須田清一郎, 田村 祐, 金子真大, 熊川まり子, 渡邊幸信, 金澤苾依,
 増崎亮太, 森山光彦
 日本大学医学部消化器肝臓内科
- 95-消化-071 加齢が肝臓のBモード所見に与える影響…………… S625
 松本直樹, 小川眞広, 金子真大, 熊川まり子, 渡邊幸信, 益岡晋也, 平山みどり, 増崎亮太,
 神田達郎, 森山光彦
 日本大学医学部消化器肝臓内科
- 95-消化-072 造血幹細胞移植後の肝類洞閉塞症候群における超音波検査(肝硬度測定)の有用性…………… S625
 井上淑子¹, 斎藤 聡², 伝法秀幸¹, 山口和磨¹, 窪田幸一¹, 田矢祐規³, 石綿一哉³,
 増田亜希子¹, 和氣 敦³
¹虎の門病院分院臨床検査部, ²虎の門病院肝臓センター, ³虎の門病院分院血液内科
- 95-消化-073 マウス肝線維化モデルを対象としたshear wave elastographyの試み…………… S626
 鎌田佳宏, 麩谷陽子, 濱野 恵
 大阪大学大学院医学系研究科生体物理工学講座
- 95-消化-074 肝硬変患者における下大静脈測定の意義…………… S626
 金子真大, 小川眞広, 須田清一郎, 田村 祐, 熊川まり子, 渡邊幸信, 平山みどり, 松本直樹,
 山本敏樹
 日本大学病院消化器内科
- 95-消化-075 超音波検査にて肝性ポルフィリン症を疑った一例…………… S627
 松崎俊樹¹, 簗田直樹¹, 佐竹郁哉¹, 玉置万智子¹, 住ノ江功夫¹, 多田俊史², 中村進一郎²
¹姫路赤十字病院検査技術部, ²姫路赤十字病院内科

肝びまん2

5月21日(土) 14:55 - 15:55 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 山本 義也(市立函館病院・消化器病センター・消化器内科)

渡邊 学(東邦大学医療センター大橋病院消化器内科)

- 95-消化-076 人間ドックの腹部超音波検査におけるパニック画像の設定と運用について…………… S627
矢島義昭¹, 吉田沙也香², 松本 健¹, 見田 尊³, 井戸谷恵⁴, 佐藤武敏³, 大木 麗¹,
黒澤 功⁵
¹黒沢病院附属ヘルスパーククリニック内科,²黒沢病院附属ヘルスパーククリニック検査部,
³黒沢病院附属ヘルスパーククリニック放射線部,
⁴黒沢病院附属ヘルスパーククリニック健診部,
⁵黒沢病院附属ヘルスパーククリニック泌尿器科
- 95-消化-077 非アルコール性脂肪性肝炎と FIB-4 index- 腹部超音波検診マニュアルでの扱い…………… S628
若杉 聡¹, 鳥海 修², 金杉貴幸², 古賀祥子², 土田叔子², 佐藤美涼²
¹公立学校共済組合関東中央病院内科(超音波検査室),
²公立学校共済組合関東中央病院超音波検査室
- 95-消化-078 非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断における Hepatic Assistant の有用性について…………… S628
西村貴士^{1,2}, 大栗拓真³, 神山直久³, 吉田昌弘², 岩崎 彩², 西村純子², 東浦晶子²,
柴田陽子², 橋本眞里子², 飯島尋子^{1,2}
¹兵庫医科大学消化器内科学,²兵庫医科大学超音波センター,
³GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部
- 95-消化-079 肝硬度を経時的に測定した免疫関連有害事象(immune-related adverse event)3例の検討… S629
荻野 悠¹, 和久井紀貴¹, 南雲秀樹¹, 小林康次郎¹, 松井哲平¹, 丸山憲一², 工藤岳秀²,
永井英成¹
¹東邦大学医療センター大森病院消化器内科,
²東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部
- 95-消化-080 診療所における肝線維化評価:超音波(LFI,Vs) M2BPGI, Fib4, NFS と代謝症候群の関係… S629
菅野雅彦¹, 永田聖華², 松野たか子³
¹すがの内科クリニック内科,²すがの内科クリニック検査室,³すがの内科クリニック看護部
- 95-消化-081 免疫関連有害事象(irAE)の肝病変の超音波像の検討…………… S630
松本直樹, 小川眞広, 須田清一郎, 田村 祐, 金子真大, 熊川まり子, 渡邊幸信, 益岡晋也,
増崎亮太, 神田達郎
日本大学医学部消化器肝臓内科

肝びまん3

5月21日(土) 16:00 - 17:00 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 永井 英成(東邦大学医療センター大森病院消化器内科)

西村 貴士(兵庫医科大学消化器内科学/超音波センター)

- 95-消化-082 非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断における測定回数検討…………… S630
大栗拓真¹, 吉田昌弘², 西村貴士^{2,3}, 神山直久¹, 岩崎 彩², 西村純子², 東浦晶子²,
柴田陽子², 橋本眞里子², 飯島尋子^{2,3}
¹GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部,²兵庫医科大学超音波センター,
³兵庫医科大学消化器内科

- 95-消化-083 急性肝疾患の重症度診断における shear wave dispersion の有用性…………… S631
相原みゆき¹, 黒田英克², 作山美都恵¹, 竹花将太¹, 高橋敬太¹, 武田智弓¹, 三上有里子¹,
長澤倫明², 阿部珠美², 諏訪部章³
¹ 岩手医科大学附属病院中央臨床検査部,
² 岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野,
³ 岩手医科大学医学部臨床検査医学講座
- 95-消化-084 Continuous CAP (CAPc) の初期使用経験…………… S631
齋藤 聡¹, 伝法秀幸², 窪田幸一², 井上淑子², 山口和磨²
¹ 虎の門病院肝臓センター, ² 虎の門病院分院分院検査部
- 95-消化-085 Flash sequence の解析における検査者内および検査者間の相違についての検討…………… S632
和久井紀貴^{1,2}, 永井英成^{1,2}, 丸山憲一², 荻野 悠¹, 小林康次郎¹, 大栗拓真³, 神山直久³,
工藤岳秀², 松井哲平¹, 松田尚久¹
¹ 東邦大学医療センター大森病院消化器内科,
² 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部,
³ GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部
- 95-消化-086 SWE と U-GAP による非侵襲的肝線維化・脂肪化診断能；走査面の違いによる検討…………… S632
吉田昌弘¹, 大栗拓真², 神山直久², 新納 歩¹, 岩崎 彩¹, 西村純子¹, 東浦晶子¹,
柴田陽子¹, 西村貴士^{1,3}, 飯島尋子^{1,3}
¹ 兵庫医科大学超音波センター, ² GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部,
³ 兵庫医科大学消化器内科
- 95-消化-087 新しい技術を含む Attenuation coefficient (ATT) による肝脂肪定量の精度について…………… S633
小川定信¹, 熊田 卓², 竹島賢治¹, 今吉由美¹, 高橋健一¹, 市川宏紀¹, 北川博文¹,
酒井 咲¹, 豊田秀徳³, 金森 明³
¹ 大垣市民病院診療検査科形態診断室, ² 岐阜協立大学看護学部, ³ 大垣市民病院消化器科

肝腫瘍 4

5月21日(土) 17:00 - 18:00 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長：水口 安則(国立がん研究センター中央病院放射線診断科)

杉浦 諒(北海道大学病院消化器内科)

- 95-消化-088 造影超音波検査が腹腔内出血源の診断に有用であった肝細胞癌の腹膜播種の1例…………… S633
簗田直樹¹, 多田俊史², 水田裕一¹, 岩佐恵梨花¹, 佐竹郁哉¹, 松崎俊樹¹, 住ノ江功夫¹,
中村進一郎²
¹ 姫路赤十字病院検査技術部, ² 姫路赤十字病院内科
- 95-消化-089 肝細胞癌および細胆管細胞癌と鑑別を要した胆管腺腫の一例…………… S634
中堀 輔, 阿部友太郎, 大工和馬, 前田真吾, 占部真貴子, 甲斐優吾, 高田良司, 山井琢陽,
池澤賢治, 大川和良
大阪国際がんセンター肝胆膵内科
- 95-消化-090 Intermediate stage B2HCC へのレンビマとラジオ波併用治療…………… S634
沼田和司¹, 二本松宏美¹, 中馬 誠¹, 小串勝昭¹, 守屋 聡¹, 三輪治生¹, 前田 慎²
¹ 横浜市立大学市民総合医療センター消化器病センター,
² 横浜市立大学附属病院消化器内科学
- 95-消化-091 肝細胞癌における halo と組織学的な線維性被膜の関係…………… S635
小川真広¹, 渡邊幸信¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 松本直樹²,
山本敏樹¹, 長沼裕子³, 石田秀明⁴
¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学医学部附属板橋病院消化器肝臓内科,
³ 市立横手病院消化器科消化器・肝臓内科, ⁴ 秋田赤十字病院消化器・肝臓内科
- 95-消化-092 腹部超音波検査が診断に有用であった胆管細胞癌の一例…………… S635
松井将太, 大濱日出子, 後 昂佑, 横濱桂介, 朝井 章, 西川浩樹, 福西新弥, 樋口和秀
大阪医科薬科大学内科学II

- 95-消化-093 多発肝転移を伴った胃神経内分泌細胞癌の1例…………… S636
 丹下正章¹, 小泉洋平², 廣岡昌史², 砂金光太郎², 行本 敦², 中村由子², 吉田 理²,
 徳本良雄², 阿部雅則², 日浅陽一²
¹愛媛県立今治病院消化器内科, ²愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学

肝腫瘍 5・その他

5月22日(日) 8:30 - 9:30 第12会場 (2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 堀田 直樹 (増子記念病院肝・消化器内科・肝腫瘍局所治療センター)
 的野 智光 (姫路聖マリア病院消化器肝臓内科)

- 95-消化-094 肝原発悪性リンパ腫の診断に腹部造影超音波検査が有用であった一例…………… S636
 亀島沙也香, 葛谷貞二, 橋本千樹, 川部直人, 中野卓二, 中岡和徳, 田中浩敬, 宮地洋平,
 三井有紗, 廣岡芳樹
 藤田医科大学病院消化器内科学
- 95-消化-095 画像診断上典型的な肝細胞癌像を呈したが生検では肝細胞癌を認められなかった一例… S637
 今中和穂¹, 木村勇人², 伊比井崇向², 谷口マリア¹, 岩崎哲也¹, 栗山大輔¹, 荻山秀治¹,
 飯石浩康¹, 村山洋子¹, 筒井秀作¹
¹市立伊丹病院消化器内科, ²市立伊丹病院病理診断科
- 95-消化-096 造影超音波で肝転移の腫瘍血流を評価したAFP産生非HCC消化器癌の3例…………… S637
 菅野なお¹, 寺澤 賢², 梶浦麻未², 柳原弘明², 宮澤佑貴², 芹川真哉², 鈴木康秋²
¹名寄市立総合病院臨床検査科, ²名寄市立総合病院消化器内科
- 95-消化-097 肝腫瘍との鑑別を要した孤立性肝結核腫の一例…………… S638
 堀 諒, 西川貴広, 榊原聡介, 名倉明日香, 柳澤直宏, 白水将憲, 田島万莉, 青木亮磨,
 宮崎聖大, 野々垣浩二
 大同病院消化器内科
- 95-消化-098 肝細胞癌骨転移の評価における超音波の可能性…………… S638
 須田清一郎, 小川真広, 田村 祐, 金子真大, 渡邊幸信, 平山みどり, 南川里抄, 古田武慈,
 山本敏樹, 杉山尚子
 日本大学病院消化器内科 / 超音波検査室
- 95-消化-099 非常に稀な病態を呈した虫垂疾患の2症例…………… S639
 渡邊祐作¹, 塩屋晋吾², 有木園哲仁³, 田嶋修三³, 帖佐俊行³, 杉田 浩³, 水上涼子³,
 徳留健太郎³, 肱黒 薫³, 重田浩一朗³
¹霧島市立医師会医療センター臨床研修医, ²霧島市立医師会医療センター超音波室,
³霧島市立医師会医療センター消化器内科

門脈 1

5月22日(日) 9:30 - 10:20 第12会場 (2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 池原 孝 (関東労災病院消化器内科)
 打田佐和子 (大阪市立大学肝胆膵病態内科学)

- 95-消化-100 肝類洞閉塞症候群診断における門脈血流速度と肝動脈末梢血管抵抗計測法の前向き検討… S639
 菊池桃佳¹, 岩井孝仁^{1,2}, 西田 睦¹, 工藤悠輔^{1,2}, 表原里実^{1,2}, 佐藤 恵^{1,3}, 坂野稜典^{1,3},
 横田 勲⁴, 杉田純一⁵, 豊嶋崇徳⁵
¹北海道大学病院超音波センター, ²北海道大学病院検査・輸血部, ³北海道大学病院放射線部,
⁴北海道大学大学院医学研究院医学統計学教室, ⁵北海道大学病院血液内科

- 95-消化-101 超音波検査が病態把握に有用であった，まれな成因による門脈血栓症の2例…………… S640
渡部多佳子¹，石田秀明¹，山中有美子¹，衛藤 武¹，宮内孝治²，長沼裕子³，大山葉子⁴
¹秋田赤十字病院超音波センター，²秋田赤十字病院放射線科，³市立横手病院消化器科，
⁴秋田厚生医療センター臨床検査科
- 95-消化-102 非アルコール性脂肪性肝炎マウスの *in vitro* 超音波加温音速変化率測定…………… S640
松本圭以，栢本麗史，河原直樹，外川崇洋，祝迫恵子，高柳真司，秋山いわき
同志社大学生命医科学部
- 95-消化-103 造影超音波検査が *early venous drainage* の描出に有用であった肝血管筋脂肪腫の2例…… S641
若林俊一，城下 智，奥村太規，小林浩幸，山下裕騎，杉浦重弓，山崎智生，木村岳史，
梅村武司
信州大学消化器内科

門脈2

5月22日(日) 10:20 - 11:20 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長：平嶋 昇(名古屋医療センター消化器科)

小川 力(高松赤十字病院消化器内科)

- 95-消化-104 腹部領域におけるカラーMモードの有用性と問題点…………… S641
長沼裕子¹，石田秀明²，長井 裕³，宇野 篤⁴，大山葉子⁵，奥田 茜⁶，小川真広⁷
¹市立横手病院消化器内科，²秋田赤十字病院消化器科，³NGI研究所NGI研究所，
⁴市立大森病院消化器科，⁵秋田厚生医療センター臨床検査科，
⁶キャノンメディカルシステムズ超音波営業部，⁷日本大学病院消化器肝臓内科
- 95-消化-105 肝硬度低値例における非侵襲的診断法による食道静脈瘤診断能…………… S642
西村純子¹，西村貴士^{1,2}，岩崎 彩¹，吉田昌弘¹，東浦晶子¹，柴田陽子¹，橋本真里子¹，
會澤信弘²，塩見英之²，飯島尋子^{1,2}
¹兵庫医科大学超音波センター，²兵庫医科大学消化器内科
- 95-消化-106 Shear wave elastographyにより経過観察しえた造血幹細胞移植後肝類洞閉塞症候群の3例… S642
湯浅麻美¹，西尾 進¹，森田沙瑛¹，松本力三¹，平田有紀奈¹，山尾雅美¹，藤井志朗²
¹徳島大学病院超音波センター，²徳島大学病院血液内科
- 95-消化-107 造血幹細胞移植後のHokUS-10とTransient Elastographyの比較検討…………… S643
長岡亜実¹，葦澤澄恵¹，金子和彦¹，堅木郁子¹，河内なつき¹，木村琴乃¹，新井行平¹，
松本直樹²，小川真広²
¹日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部，²日本大学医学部消化器肝臓内科
- 95-消化-108 慢性肝疾患の食道胃静脈瘤合併予測におけるSHAPEの有用性…………… S643
阿部珠美¹，黒田英克¹，長澤倫明¹，藤原裕大¹，滝川康裕¹，大栗拓真²，野口幸代²，
橋本 浩²，神山直久²
¹岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野，²GEヘルスケアジャパン超音波製品開発部
- 95-消化-109 C型慢性肝疾患例における肝内シャントの検討：造影超音波による肝血流動態の把握…… S644
多田俊史^{1,2}，飯島尋子^{2,3}，吉田昌弘³，西村純子³，岩崎 彩³，東浦晶子³，柴田陽子³，
橋本真里子³，會澤信弘²，西村貴士^{2,3}
¹姫路赤十字病院内科，²兵庫医科大学消化器内科，³兵庫医科大学超音波センター

肝脂肪肝

5月22日(日) 13:45 - 14:35 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 筒井 朱美(香川県立中央病院肝臓内科)

玉城 信治(武蔵野赤十字病院消化器科)

- 95-消化-110 肝生検組織と比較した Attenuation Imaging の軽度肝脂肪化診断への有用性…………… S644
館 佳彦^{1,2}
¹藤田医科大学岡崎医療センター消化器内科, ²小牧市民病院消化器内科
- 95-消化-111 慢性肝疾患における SWE および ATI を用いた肝線維化/脂肪化診断の有用性…………… S645
山平正浩¹, 吉田雄一², 西原早紀¹, 山田健人¹, 横山李恵¹, 橋崎満美¹, 卜部彩子²,
松本典久¹, 内藤雅文²
¹市立吹田市民病院臨床検査部, ²市立吹田市民病院消化器内科
- 95-消化-112 超音波検査による肝硬度および肝脂肪定量について…………… S645
北川博文¹, 小川定信¹, 竹島賢治¹, 今吉由美¹, 高橋健一¹, 市川宏紀¹, 酒井 咲¹,
熊田 卓², 豊田秀徳³, 金森 明³
¹大垣市民病院医療技術部診療検査科, ²岐阜協立大学看護学部, ³大垣市民病院消化器科
- 95-消化-113 当院における肝超音波減衰係数測定の実態…………… S646
松岡正記¹, 植 瑞希¹, 並川智香子¹, 田中 肇², 森真有子², 徳弘将光², 川村幸司²,
川村奏志², 池田智江², 土居忠文²
¹土佐市民病院消化器科, ²土佐市民病院中央診療部検査室
- 95-消化-114 肝疾患患者における Attenuation Imaging (ATI) の臨床的意義…………… S646
的野智光^{1,2,4}, 岸本佳子², 笹井優理², 杉本幸太郎², 多田俊史^{3,4}, 西村貴士⁴, 飯島尋子⁴
¹姫路聖マリア病院消化器肝臓内科, ²姫路聖マリア病院超音波診療部門,
³姫路赤十字病院内科, ⁴兵庫医科大学消化器内科

肝臓その他

5月22日(日) 13:45 - 14:45 第12会場(2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 今城 健人(新百合ヶ丘総合病院消化器内科)

青木 智子(近畿大学医学部消化器内科)

- 95-消化-115 直腸癌術後に肝内転移を伴わない門脈内腫瘍栓を認めた1例…………… S647
林 真里, 山田裕規, 前島秀哉, 加治汐梨, 清水 遼, 井田良幸, 前北隆雄, 井口幹崇,
北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科
- 95-消化-116 UGAP を用いた肝脂肪測定のためのフォローアップ…………… S647
鈴木康秋, 寺澤 賢, 梶浦麻未, 柳原弘明, 宮澤佑貴, 芹川真哉
名寄市立総合病院消化器内科
- 95-消化-117 Transient elastography と Shear wave elastography 同時施行の肝硬度と肝脂肪度の検討…………… S648
平嶋 昇, 島田昌明, 近藤 尚
名古屋医療センター消化器科
- 95-消化-118 Attenuation imaging を Gold standard とした際の脂肪肝の半定量的所見の評価…………… S648
佐藤秀一, 松原夕子, 佐藤幸恵, 福原寛之
出雲市立総合医療センター内科
- 95-消化-119 当院における UGAP の使用経験…………… S649
松居剛志¹, 竹内有加里², 西脇 隆³, 野村 寛², 田中一成¹, 南 亮輔¹, 辻 邦彦¹,
姜 貞憲¹
¹手稲溪仁会病院消化器病センター, ²手稲溪仁会病院生理検査室,
³手稲溪仁会病院放射線技術部

- 95-消化-120 CAP (Controlled Attenuation Parameter) と CAPc (Continuous CAP) の相関性について… S649
 菊池真大^{1,2}
¹ 駒沢・風の診療所消化器内科, ² 東海大学医学部附属東京病院消化器内科

脂肪肝 1

5月22日(日) 14:45 - 15:25 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 斎藤 聡 (虎の門病院肝臓センター)

小泉 洋平 (愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学)

- 95-消化-121 脂肪肝の拾い上げにおける controlled attenuation parameter の有用性と問題点 …… S650
 河内隆宏¹, 西垣洋一¹, 林 秀樹¹, 富田栄一¹, 橋本駿介², 小澤将直², 河口大介²,
 高橋秀幸², 林 伸次², 猿渡 裕²
¹ 岐阜市民病院消化器内科, ² 岐阜市民病院放射線科
- 95-消化-122 小規模病院での肝硬度測定機器導入による脂肪性肝疾患の現況把握の試み …… S650
 横尾 健¹, 野尻俊介², 菅野智之², 高野明人², 五十嵐健太郎², 寺井崇二³
¹ 新潟大学大学院医歯学総合研究科健康寿命延伸・消化器疾患先制医学講座,
² 見附市立病院内科, ³ 新潟大学大学院医歯学総合研究科消化器内科学分野
- 95-消化-123 簾状エコーと NASH (Steatohepatitis) の関係に関する検討 …… S651
 斎藤 聡¹, 木脇圭一², 伝法秀幸³, 窪田幸一³, 山口和磨³
¹ 虎の門病院肝臓内科, ² 虎の門病院病理診断科, ³ 虎の門病院分院分院検査部
- 95-消化-124 B モード所見による軽度脂肪肝拾い上げの可能性 …… S651
 樋口真希¹, 斎藤 聡², 山下聡美¹, 山口麻紀子¹, 小山里香子³, 伝法秀幸⁴, 井上淑子⁴,
 小池由佳子¹
¹ 国家公務員共済組合連合会虎の門病院臨床生理検査部,
² 国家公務員共済組合連合会虎の門病院肝臓センター,
³ 国家公務員共済組合連合会虎の門病院消化器内科,
⁴ 国家公務員共済組合連合会虎の門病院分院臨床検査部

脂肪肝 2

5月22日(日) 14:45 - 15:35 第12会場(2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 和久井紀貴 (東邦大学医療センター大森病院消化器内科)

松本 直樹 (日本大学医学部消化器肝臓内科)

- 95-消化-125 スクリーニング検査における肝疾患の脂肪化と肝硬度の定量的評価の検討 …… S652
 水島靖子^{1,2}, 黒松亮子^{2,3}, 福島奈央^{1,2}, 執行智恵美^{1,2}, 長山亜由美^{1,2}, 馬場由梨花^{1,2},
 野田夏光^{1,2}, 川野祐幸^{1,2}, 中島 収¹
¹ 久留米大学病院臨床検査部, ² 久留米大学病院超音波診断センター,
³ 久留米大学消化器内科
- 95-消化-126 脂肪肝の経過観察におけるエラストグラフィーの有用性についての検討 …… S652
 高木慎太郎¹, 中迫祐平², 中司 恵², 浅野清司², 森 奈美³, 岡信秀治³
¹ 広島赤十字・原爆病院総合内科, ² 広島赤十字・原爆病院検査部,
³ 広島赤十字・原爆病院消化器内科
- 95-消化-127 慢性肝疾患における門脈血流測定による肝線維化予測の検討 …… S653
 山口寛二¹, 瀬古裕也¹, 伊藤義人¹, 坂井貴光², 北野智美², 岡部裕美²
¹ 京都府立医科大学大学院医学研究科消化器内科学,
² 京都府立医科大学大学院医学研究科臨床検査部

- 95-消化-128 肝機能異常を伴う NAFLD 患者における超音波所見及び臨床検査値の検討…………… S653
渡邊幸信¹, 小川真広¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 竜崎仁美¹,
山本義信¹, 吉永泰佳², 中河原浩史³
¹ 日本大学病院消化器内科, ² 日本大学病院臨床検査科, ³ JCHO 横浜中央病院消化器肝臓内科
- 95-消化-129 NAFLD 患者における簾状エコーの臨床的意義についての検討…………… S654
和久井紀貴^{1,2}, 永井英成^{1,2}, 丸山憲一², 吉峰尚幸¹, 南雲秀樹¹, 萩野 悠¹, 小林康次郎¹,
工藤岳秀², 松井哲平¹, 松田尚久¹
¹ 東邦大学医療センター大森病院消化器内科,
² 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部

弁膜症 1

5月20日(金) 8:30 - 9:30 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 大西 哲存 (兵庫県立はりま姫路総合医療センター循環器内科)

渡邊 望 (宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野)

- 95-循環-001 TAVI 施行後の心機能は心尖部から回復する - Speckle Tracking Imaging を用いた検討 … S656
 黒川貴史¹, 中島博行¹, 大原貴裕¹, 亀山剛義², 小丸達也², 皆川忠徳³, 川本俊輔³,
 泉 義彦¹, 高橋伸一郎¹
¹東北医科薬科大学病院検査部, ²東北医科薬科大学病院循環器内科,
³東北医科薬科大学病院心臓血管外科
- 95-循環-002 好酸球性多発血管炎性肉芽腫症で見られた僧帽弁位人工弁 (生体弁) 血栓弁の一例 …… S656
 三村弘司¹, 多田佳美¹, 芳野ゆりえ¹, 竹下享典^{1,2}, 神山哲男², 西岡利彦²
¹埼玉医科大学総合医療センター中央検査部, ²埼玉医科大学総合医療センター心臓内科
- 95-循環-003 心不全急性期にハンドグリップ負荷心エコーを施行した, 虚血性僧帽弁逆流症の一例 … S657
 濱谷康弘, 井口守丈
 京都医療センター循環器内科
- 95-循環-004 膠原病に伴う慢性心筋炎の診断後遠隔期に左室瘤による機能性僧帽弁逆流を呈した一例 … S657
 山村善政¹, 松浦亮太¹, 阪口修平², 松浦祐之介¹, 井手口武史¹, 石川哲憲¹, 鶴田敏博¹,
 古川貢之², 海北幸一¹, 渡邊 望³
¹宮崎大学医学部内科学講座循環器・腎臓内科学分野,
²宮崎大学外科学講座心臓血管外科・胸部外科分野,
³宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野
- 95-循環-005 膠原病に伴う中等度以上の僧帽弁閉鎖不全症が原疾患のコントロールにより改善した一例 … S658
 中嶋千尋, 河田祐佳, 船戸優佑, 星野直樹, 山邊小百合, 星野芽以子, 高田佳代子, 坂口英林,
 山田 晶
 藤田医科大学病院循環器内科
- 95-循環-006 大動脈弁狭窄症の診断・重症度評価における頸動脈エコーによる収縮期加速時間の有用性 … S658
 武居翔也¹, 大原貴裕^{2,3}, 中島博行³, 植田寿里², 高橋伸一郎^{3,4}, 小丸達也⁵, 古川勝敏²
¹東北医科薬科大学医学部, ²東北医科薬科大学地域医療学, ³東北医科薬科大学病院検査部,
⁴東北医科薬科大学臨床検査学, ⁵東北医科薬科大学循環器内科

弁膜症 2

5月20日(金) 9:30 - 10:30 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 泉 佑樹 (榊原記念病院循環器内科)

仙石 薫子 (大阪大学大学院医学系研究科循環器内科学)

- 95-循環-007 僧帽弁狭窄症の重症度別に見た連続の式から求めた僧帽弁口面積の妥当性に関する検討 … S659
 遠藤桂輔¹, 丸尾 健², 横田佳代子¹, 玉井利奈¹, 三吉大地¹, 小野幸代², 久保俊介²,
 山本裕美², 筑地日出文¹, 門田一繁²
¹大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院臨床検査技術部,
²大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院循環器内科
- 95-循環-008 運動負荷心エコーで手術適応と判断される一次性 MR 患者の安静時心エコー所見の検討 … S659
 河田祐佳¹, 山田 晶¹, 中嶋千尋¹, 神野真司², 星野直樹¹, 上田清乃¹, 星野芽以子¹,
 山邊小百合¹, 高田佳代子¹, 井澤英夫¹
¹藤田医科大学病院循環器内科, ²藤田医科大学病院臨床検査部

- 95-循環-009 当院における心房性機能性僧帽弁閉鎖不全症の発症頻度 …… S660
橋本由貴¹, 菊池祥平^{1,2}, 枝光千紗¹, 藤井久枝¹, 柄野小百合¹, 下山田佳代¹, 塩崎 舞¹,
堀口恭子¹, 井上貴子¹, 瀬尾由広²
¹名古屋市立大学病院中央臨床検査部, ²名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学
- 95-循環-010 僧帽弁口面積に対する体表面積および加齢の影響についての検討 …… S660
三吉大地¹, 丸尾 健², 大西一成¹, 玉井利奈¹, 遠藤桂輔¹, 横田佳代子¹, 門田一繁²
¹倉敷中央病院臨床検査技術部, ²倉敷中央病院循環器内科
- 95-循環-011 僧帽弁疾患術後患者において年齢と三尖弁輪径は慢性期三尖弁逆流の増悪因子である … S661
金澤晃子^{1,2}, 高野真澄^{2,3}, 石田悟朗¹, 神山美之¹, 小松宣夫¹, 佐藤善之⁴, 高橋皇基⁴,
大平哲也²
¹太田総合病院附属太田西ノ内病院循環器内科, ²福島県立医科大学疫学講座,
³福島県立医科大学心臓血管外科, ⁴太田総合病院附属太田西ノ内病院心臓血管外科
- 95-循環-012 原因性三尖弁閉鎖不全症の治療方針決定に心エコー図検査が有用であった一例 …… S661
縄田純也¹, 和田靖明^{1,3}, 小室あゆみ¹, 中嶋佑輔¹, 吉富亮介¹, 木下奈津¹, 前田貴子¹,
有吉 亨³, 田中伸明², 矢野雅文¹
¹山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学, ²山口大学大学院医学系研究科病態検査学,
³山口大学医学部附属病院検査部

弁膜症 3

5月20日(金) 10:30 - 11:30 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 宇都宮裕人 (広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学)

加藤奈穂子 (東京ベイ・浦安市川医療センター循環器内科)

- 95-循環-013 慢性透析患者における大動脈弁狭窄症の進行に関する検討 …… S662
伊東秀崇¹, 前田知子², 田畑陽一郎³, 伊東春樹²
¹東京大学医学部附属病院循環器内科, ²榊原記念クリニック循環器内科,
³東葉クリニック外科
- 95-循環-014 大動脈弁逆流に見られる腹部大動脈の拡張期逆流を再考する …… S662
樋口貴哉¹, 中島孝之², 松原健一³, 森みほ子¹, 泉水拓巳¹, 酒井絵理¹, 荻野優喜¹,
吉野伸昭¹, 渋谷雅之¹
¹砂川市立病院医療技術部検査科, ²砂川市立病院循環器内科,
³砂川市立病院医療技術部放射線科
- 95-循環-015 急性大動脈解離に合併した基部 flap に伴う高度 AR に自己弁温存基部置換術を施行した一例 … S663
村井大輔¹, 杉山博太郎², 近藤麻代², 柳清洋祐², 牧野隆雄¹, 横式尚司¹, 坂田純一²,
中村雅則²
¹市立札幌病院循環器内科, ²市立札幌病院心臓血管外科
- 95-循環-016 外傷性大動脈弁閉鎖不全症の一例 …… S663
杉浦英美喜¹, 宮田真希¹, 櫻井裕子¹, 村上弘明², 中森史朗², 伊藤久人³, 森本 誠¹,
田辺正樹¹, 土肥 薫²
¹三重大学医学部附属病院中央検査部, ²三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学,
³三重大学医学部附属病院心臓血管外科
- 95-循環-017 重症大動脈弁狭窄症に合併する大動脈弁閉鎖不全症の臨床的意義 …… S664
横濱ふみ, 高谷陽一, 市川啓之, 中山理絵, 三木崇史, 戸田洋信, 杜 徳尚, 三好 亨,
伊藤 浩
岡山大学循環器内科
- 95-循環-018 異なる臨床経過を辿った, 弁尖の形態的变化がよく似ている severe AR の2例 …… S664
向井 淳¹, 下浦広之¹, 角谷 誠¹, 坂本敏仁², 田中陽介², 圓尾文子², 脇山秀丘²,
市川千宙³
¹加古川中央市民病院循環器内科, ²加古川中央市民病院心臓血管外科,
³加古川中央市民病院病理診断科

先天性心疾患

5月20日(金) 14:00 - 15:00 第4会場(1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 武井 黄太(長野県立こども病院循環器小児科)

仁田 学(横浜市立大学附属病院次世代臨床研究センター / 循環器内科)

- 95-循環-019 右肺静脈の還流異常を伴う下位静脈洞型心房中隔欠損症における右肺静脈への逆行性血流… S665
中野裕介¹, 川田愛子¹, 志水利之¹, 河合 駿¹, 若宮卓也¹, 渡辺重朗¹, 町田大輔²,
合田正海²
¹横浜市立大学附属病院小児循環器科, ²横浜市立大学附属病院心臓血管外科
- 95-循環-020 卵円孔開存症による奇異性脳塞栓症と Platypnea-orthodeoxia syndrome を認めた一症例… S665
新田義一¹, 宮崎亮一¹, 永田恭敏¹, 野里寿史¹, 足利貴志¹, 笹野哲郎²
¹武蔵野赤十字病院循環器科, ²東京医科歯科大学医学部附属病院循環器内科
- 95-循環-021 胎児期の動脈管形態を用いた先天性心疾患に対する palliative operation の予測…………… S666
百木恒太¹, 星野健司¹, 野村耕司²
¹埼玉県立小児医療センター循環器科, ²埼玉県立小児医療センター心臓血管外科
- 95-循環-022 冠動脈病変を合併した成人期右室二腔症の一例…………… S666
武田美香¹, 妹尾麻衣子², 白戸絵里佳¹, 工藤はる香¹, 近藤 潤¹, 長尾祥史¹, 佐々木史穂¹,
赤崎友美¹, 石山雅大¹, 富田泰史^{2,3}
¹弘前大学医学部附属病院検査部,
²弘前大学医学部附属病院医学研究科循環器腎臓内科学講座,
³弘前大学医学部附属病院弘前大学大学院医学研究科臨床検査医学講
- 95-循環-023 合併した Small VSD の検出が心エコーでは困難であった右バルサルバ洞 - 右室瘻の一例… S667
吉富亮介¹, 縄田純也¹, 木下奈津¹, 小室あゆみ¹, 有吉 亨², 和田靖明², 田中伸明³
¹山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学, ²山口大学医学部附属病院検査部,
³山口大学医学部保健学科病態検査学講座
- 95-循環-024 成人期に診断された先天性僧帽弁狭窄症の一例…………… S667
仙場志保, 佐藤輝紀, 佐藤和奏, 渡邊博之
秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座

右心系

5月20日(金) 15:00 - 16:00 第4会場(1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 合田亜希子(兵庫医科大学循環器・腎透析内科)

佐藤 希美(筑波大学循環器内科)

- 95-循環-025 心房細動が長期間持続することにより生じる右心系および三尖弁の構造的変化…………… S668
泉可奈子¹, 宇都宮裕人^{1,2}, 最上淳夫¹, 土谷朱子¹, Erasta RAMANDIKA¹, 竹本 創¹,
高張康介¹, 植田裕介¹, 板倉希帆¹, 中野由紀子²
¹広島大学病院循環器内科, ²広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学
- 95-循環-026 慢性血栓性肺高血圧症に合併した Platydeoxia…………… S668
井口守丈, 濱谷康弘, 石上健二郎, 阿部 充, 赤尾昌治
京都医療センター循環器内科
- 95-循環-027 右房ストレインの臨床的意義と有用性: 従来エコー指標との比較と肺高血圧合併の予測… S669
川嶋真歩¹, 神野真司¹, 栗林真子¹, 中村和広¹, 杉本邦彦¹, 河田祐佳², 星野直樹²,
星野芽以子², 高田佳代子², 山田 晶²
¹藤田医科大学病院臨床検査部, ²藤田医科大学医学部循環器内科
- 95-循環-028 心原性ショックを呈した non-dominant RCA 完全閉塞による単独右室梗塞の一例…………… S669
星野直樹¹, 山田 晶¹, 中嶋千尋¹, 河田祐佳¹, 星野芽以子¹, 山邊小百合¹, 高田佳代子²,
井澤英夫¹
¹藤田医科大学循環器内科, ²藤田医科大学医療科学部

- 95-循環-029 心不全患者における脾臓の超音波エラストグラフィの臨床的意義…………… S670
 三阪智史¹, 義久精臣^{1,2}, 石橋伸治³, 堀越裕子², 松田美津子³, 山寺幸雄³, 菅原由紀子¹,
 及川雅啓¹, 小林 淳¹, 竹石恭知¹
¹福島県立医科大学医学部循環器内科学講座, ²福島県立医科大学保健科学部臨床検査学科,
³福島県立医科大学附属病院臨床検査部
- 95-循環-030 異なる臨床病型を呈した Valsalva 洞 - 右室瘻の 2 例…………… S670
 三嶋悠佳¹, 黒木直人², 田中浩喜², 山村善政², 田中美与³, 阪口修平⁴, 古川貢之⁴,
 海北幸一², 渡邊 望⁵
¹宮崎大学医学部附属病院卒後臨床研修センター,
²宮崎大学医学部内科学講座循環器・腎臓内科学分野, ³宮崎大学医学部附属病院検査部,
⁴宮崎大学外科学講座心臓血管外科・胸部外科分野,
⁵宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野

循環器・その他

5月20日(金) 16:15 - 17:05 第10会場(2号館3F会議室232+233)

座長: 太田 光彦(虎の門病院循環器センター内科)

田端 千里(虎の門病院循環器センター)

- 95-循環-031 超音波検査で心膜の断裂を観察し得えた, 機械工場で金属片が心臓を貫通した一例…………… S671
 村上文崇¹, 黒沢幸嗣², 庭前野菊¹, 峯岸美智子¹, 佐々木孝志¹, 星野圭治¹, 沼尻一樹³,
 栗田俊之⁴, 丹下正一¹
¹前橋赤十字病院心臓血管内科, ²前橋赤十字病院臨床検査部, ³前橋赤十字病院呼吸器外科,
⁴前橋赤十字病院心臓血管外科
- 95-循環-032 労作時呼吸困難感を主訴に来院され, 巨大な特発性心房中隔血腫を認めた一例…………… S671
 荒川雅崇¹, 宮地浩太郎¹, 早川直樹¹, 榎田俊一¹, 神田順二¹, 山本哲史²
¹総合病院国保旭中央病院循環器内科, ²総合病院国保旭中央病院心臓外科
- 95-循環-033 心原性脳梗塞の原因として左室憩室が疑われた1例…………… S672
 井上はるな, 土井智文, 横田 駿, 末廣英也, 田原奈津子, 佐藤淳哉, 政野智也, 村田武臣,
 五十嵐宣明
 神戸赤十字病院循環器内科
- 95-循環-034 小児家族性高コレステロール血症の鑑別における IMT の有用性の検討…………… S672
 井上朋子, 松永圭司, 小林和季, 石原 優, 石川かおり, 村上和司, 野間貴久, 南野哲男
 香川大学循環器・腎臓・脳卒中内科学
- 95-循環-035 経胸壁心エコー図検査で早期に診断に至った左心耳瘤の一例…………… S673
 中村匡志, 竹本和司, 寺田幸誠, 藤田澄吾子, 谷本貴志, 田中 篤
 和歌山県立医科大学附属病院循環器内科

心機能・心筋症 1

5月21日(土) 8:30 - 9:30 第4会場(1号館3F会議室131+132)

座長: 菊池 祥平(名古屋市立大学大学院医学研究科中央臨床検査部・循環器内科学)

小坂橋俊美(北里大学医学部循環器内科学)

- 95-循環-036 心臓手術1年後に持続する心室中隔の奇異性運動の臨床的意義…………… S673
 柴田恵多¹, 池田尚子¹, 石永智之¹, 森村光幸¹, 千野沙織¹, 太田 礼¹, 若林公平¹,
 山口裕己², 丹野 郁¹
¹昭和大学江東豊洲病院循環器内科, ²昭和大学江東豊洲病院心臓血管外科

- 95-循環-037 悪性高血圧の1例…………… S674
 三角郁夫¹, 佐藤幸治¹, 永野美和¹, 福島美紀子², 和田邦泰³, 宮中 敬⁴, 宇宿弘輝⁵,
 辻田賢一⁵
¹熊本市民病院循環器科, ²熊本市民病院眼科, ³熊本市民病院脳神経内科,
⁴熊本市民病院腎臓内科, ⁵熊本大学循環器内科
- 95-循環-038 オシメルチニブによる薬剤性心筋障害の一例…………… S674
 庄司 聡¹, 奥隅真一², 松田昌大², 中村岩男¹
¹日野市立病院循環器内科, ²日野市立病院内科
- 95-循環-039 後乳頭筋前方変位による左室内腔狭窄を主病変とする閉塞性肥大型心筋症の1例…………… S675
 岡田真弓¹, 山田 聡², 岡野智也², 池田和正², 津田卓也¹, 河上雅子¹, 矢尾 早¹,
 渡邊麗佳¹, 小山正晴¹, 田中信大²
¹東京医科大学八王子医療センター中央検査部エコーセンター,
²東京医科大学八王子医療センター循環器内科
- 95-循環-040 たこつぼ型心筋症との鑑別に運動負荷心エコーが有用であった閉塞性肥大型心筋症の一例… S675
 坂本容規, 杉本篤彦, 渡辺友樹, 荒川雄紀, 澤田朋和, 伊藤大起, 干場泰成, 井關治和
 相模原協同病院循環器内科
- 95-循環-041 演題取り下げ

虚血性心疾患・血管

5月21日(土) 9:30 - 10:30 第4会場(1号館3F 会議室131+132)

座長: 有吉 亨(山口大学医学部附属病院超音波センター)

中岡 洋子(社会医療法人近森会近森病院循環器内科)

- 95-循環-042 血腫により止血された状態が心エコーにて観察された心筋梗塞後の左室自由壁破裂の一例… S676
 福岡陽子, 尾原義和, 吉村由紀, 山本克人
 高知医療センター循環器内科
- 95-循環-043 心室中隔穿孔と後乳頭筋断裂を合併した下壁梗塞の一例…………… S677
 椎原百合香¹, 福田智子⁴, 御手洗理代¹, 松田芽依¹, 志賀若菜¹, 窪田典洋¹, 永瀬公明²,
 迫 秀則³
¹敬和会大分岡病院検査課, ²敬和会大分岡病院循環器内科, ³敬和会大分岡病院心臓血管外科,
⁴大分大学医学部附属病院循環器内科・臨床検査診断学講座
- 95-循環-044 急性心筋梗塞に合併した心室中隔解離を伴う複雑型心室中隔穿孔の一例…………… S677
 須藤明子¹, 黒沢幸嗣², 岩瀬真奈美¹, 横堀弥生¹, 井上奈津希¹, 高木寿悦仁¹, 古川聡子¹,
 鶴谷英樹³
¹鶴谷病院検査室, ²前橋赤十字病院臨床検査科, ³鶴谷病院内科
- 95-循環-045 リバースリモデリングとナトリウム利尿ペプチド推移に乖離を認めた虚血性心筋症の1例… S678
 津田卓也¹, 山田 聡², 矢尾 早¹, 渡邊麗佳¹, 栗田絵梨奈¹, 岡田真弓¹, 河上雅子¹,
 長澤広司¹, 今井靖子², 田中信大²
¹東京医科大学八王子医療センター中央検査部,
²東京医科大学八王子医療センター循環器内科
- 95-循環-046 定期的反復運動がハンドグリップテスト指標に与える効果: 頸動脈エコーによる測定… S678
 田中みどり¹, 菅原基晃^{1,2}, 清水隆明³, 仁木清美⁴, 小笠原康夫⁵, 長谷川稔⁶, 八城正知¹,
 沼田景三¹
¹姫路獨協大学医療保健学部, ²東京女子医科大学医学部, ³姫路獨協大学人間社会学群,
⁴ニキ・ハートクリニック内科, 循環器内科, ⁵川崎医療福祉大学医療技術学部,
⁶大阪整形外科病院リハビリテーション科
- 95-循環-047 ショックの原因をエコーにて高心拍出量性心不全と診断できた1例…………… S679
 今井孝一郎
 川崎医科大学附属病院循環器内科

弁膜症 4

5月21日(土) 10:35 - 11:15 第4会場(1号館3F会議室131+132)

座長: 古澤 健司(名古屋大学大学院医学系研究科/名古屋大学医学部附属病院循環器内科学/検査部)

古島 早苗(長崎大学病院超音波センター)

- 95-循環-048 低形成大動脈弁尖により高度大動脈弁狭窄症および左冠動脈入口部狭窄を呈した1例…… S679
谷口元城¹, 寺田幸誠¹, 藤田澄吾子¹, 和田輝明¹, 本田賢太郎², 谷本貴志¹, 竹本和司¹, 西村好晴², 田中 篤¹
¹和歌山県立医科大学循環器内科, ²和歌山県立医科大学心臓血管外科
- 95-循環-049 大動脈弁位生体弁置換術早期に弁機能不全を呈した1例…………… S680
御手洗理代¹, 福田智子², 松田芽依¹, 志賀若菜¹, 窪田典洋¹, 椎原百合香¹, 宮本涼子³, 迫 秀則⁴
¹大分岡病院検査課, ²大分大学医学部附属病院循環器内科・臨床検査診断学講座, ³天心堂へつぎ診療所循環器内科, ⁴大分岡病院心臓血管外科
- 95-循環-050 僧帽弁形成術後に生じたパンヌスにより僧帽弁狭窄を呈した一例…………… S680
小松太輔¹, 安河内聰², 小林美佳¹, 三村隆典¹, 上野里奈¹, 鈴木智裕³
¹相澤病院臨床検査センター検査科, ²相澤病院エコーセンター, ³相澤病院循環器内科
- 95-循環-051 Calcified amorphous tumor を伴う乾酪様僧帽弁輪石灰化の1例: 感染性心内膜炎との鑑別… S681
矢尾 早¹, 山田 聡², 脇屋 緑³, 本橋慎也⁴, 出口陽之², 津田卓也¹, 渡邊麗佳¹, 岡田真弓¹, 赤坂純逸⁴, 田中信大²
¹東京医科大学八王子医療センター中央検査部, ²東京医科大学八王子医療センター循環器内科, ³東京医科大学八王子医療センター病理診断科, ⁴東京医科大学八王子医療センター心臓血管外科

心機能・心筋症 2

5月21日(土) 13:45 - 14:45 第4会場(1号館3F会議室131+132)

座長: 山田 晶(藤田医科大学医学部循環器内科学)

森 三佳(金沢大学附属病院検査部)

- 95-循環-052 Tissue tracking Mitral Annular Displacement: TMAD による LV deformation 低下評価…………… S681
寺田幸誠, 藤田澄吾子, 穂積健之, 竹本和司, 田中 篤, 赤阪隆史
和歌山県立医科大学循環器内科
- 95-循環-053 正常型左室流入波形を有する早期高齢者は心血管イベントの低リスク群である…………… S682
高野真澄^{1,2}, 渡部朋幸³, 齋藤寛美⁴, 金澤晃子^{1,5}, 大平哲也¹
¹福島県立医科大学疫学講座, ²福島県立医科大学心臓血管外科, ³医療生協わたり病院内科・循環器内科, ⁴医療生協わたり病院検査科, ⁵太田総合病院附属太田西ノ内病院循環器センター循環器内科
- 95-循環-054 初診時 HFrEF であり確定診断までに3年を要した心アミロイドーシスの1例…………… S682
田島貴恵^{1,2}, 奥田真一^{2,3}, 佐々木卓哉^{1,2}, 岩根正樹^{1,2}, 水上萌子^{1,2}, 守田みゆき^{1,2}, 大元美子^{1,2}, 永井仁志^{1,2}, 中尾文昭³
¹山口県立総合医療センター中央検査部, ²山口県立総合医療センター超音波センター, ³山口県立総合医療センター循環器内科
- 95-循環-055 心房細動に潜在する心アミロイドーシスの2例…………… S683
松林正人¹, 内田文也¹, 柿本将秀¹, 羽根千尋¹, 平本芳恵¹, 渡邊優子¹, 加藤真史², 鈴木啓之², 西川英郎²
¹三重ハートセンター臨床検査科, ²三重ハートセンター循環器内科

- 95-循環-056 典型的な心エコー図所見を呈した心アミロイドーシスの2例…………… S683
藤原美佳¹, 山本有季乃², 叶岡優菜², 天野里江², 伊藤浩敬³, 山田博胤³
¹高松市立みんなの病院循環器内科, ²高松市立みんなの病院検査技術科,
³徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科
- 95-循環-057 典型的な超音波所見と他の特異的な臨床所見から鑑別に至った心アミロイドーシスの1例… S684
市川紗綾, 望月泰秀, 宮崎はるか, 蜂矢るみ, 豊崎瑛士, 福岡裕人, 新家俊郎
昭和大学病院内科学講座循環器内科学部門

心機能・心筋症 3

5月21日(土) 13:45 - 14:45 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 北井 豪 (国立循環器病研究センター心臓血管内科)

町野 智子 (筑波大学医学医療系循環器内科)

- 95-循環-058 高齢心血管疾患患者における大腸壁厚と心機能の関連…………… S684
清水 優¹, 石川譲治², 小林敬翔¹, 小野秀子¹, 桜山千恵子¹, 前田哲平¹, 河野ますよ¹,
清水瑠理², 鳥羽梓弓², 田中 文²
¹東京都健康長寿医療センター検査科, ²東京都健康長寿医療センター循環器内科
- 95-循環-059 HIV感染血友病患者における心筋ストレーン解析による心機能評価…………… S685
長井 蘭¹, 葉山裕真¹, 久保田修司¹, 中川 堯¹, 岡崎 徹¹, 山本正也¹, 原 久男¹,
岡 慎一², 廣井透雄¹
¹国立国際医療研究センター循環器内科,
²国立国際医療研究センターエイズ治療・研究開発センター
- 95-循環-060 拡張不全心不全に対するSGLT-2導入後の早期変化を心エコー図でとらえる事ができた2例… S685
吉本里江子¹, 古川敦子², 市木佳奈¹, 宮地 剛², 西本美香², 山本哲史², 細木信吾²
¹仁生会細木病院医療技術部臨床検査室, ²仁生会細木病院循環器内科
- 95-循環-061 Sacubitril/valsartanの心機能に対する経時的変化についての検討…………… S686
鈴木 秀¹, 北向 修¹, 中嶋真一²
¹東北公済病院循環器内科, ²東北公済病院臨床検査科
- 95-循環-062 ARNIは透析患者の心機能を改善できるか…………… S686
村松仁美¹, 谷口 泰², 千田宏司²
¹大田病院透析科, ²大田病院循環器内科
- 95-循環-063 心エコーによる血行動態評価が心不全加療に有用であった低心拍出症候群の1例…………… S687
市川陸紀², 加藤倫子^{1,2}, 丸山 萌², 中村真奈子², 武井律子², 岡野智子², 河村朗夫¹,
館野 馨¹, 杉村宏一郎¹, 下澤達雄²
¹国際医療福祉大学成田病院循環器内科, ²国際医療福祉大学成田病院検査部

心機能・心筋症 4

5月21日(土) 14:45 - 15:45 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 井上 勝次 (愛媛大学大学院循環器・呼吸器・腎高血圧内科学)

宮崎知奈美 (東住吉森本病院循環器内科)

- 95-循環-064 心房細動患者における運動耐容能は動脈エラスタンスに関連する…………… S687
渡部朋幸¹, 高野真澄^{2,3}
¹医療生協わたり病院内科・循環器内科, ²福島県立医科大学心臓血管外科,
³福島県立医科大学疫学講座
- 95-循環-065 収縮機能の保たれた急性心不全患者における左室収縮末期容積の予後指標としての意義… S688
神野真司¹, 山田 晶², 星野直樹², 星野芽以子², 高田佳代子², 杉本邦彦¹, 井澤英夫²
¹藤田医科大学病院臨床検査部, ²藤田医科大学医学部循環器内科

- 95-循環-066 心房細動患者における心エコーを用いた左室充満圧推定指標の臨床応用 …… S688
 久野 優¹, 齋藤 実², 木下将城², 中川裕彦², 吉井豊史², 住元 巧², 和氣大輔¹,
 河内好子¹, 西尾静子¹, 檜垣里江子¹
¹喜多医師会病院生理検査室, ²喜多医師会病院循環器内科
- 95-循環-067 CHADS2 score 低値の心房細動患者における左心耳血流と HFA-PEFF score の関連 …… S689
 岡田大司¹, 小堀敦志¹, 香原美咲², 長野真弥², 鳥居裕太², 松岡京子², 宮川祥治²,
 菅沼直生子², 谷 知子³, 古川 裕¹
¹神戸市立医療センター中央市民病院循環器内科,
²神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部,
³神戸市看護大学専門基礎科学領域医学分野
- 95-循環-068 運動負荷心エコーにおける運動誘発性 PH に必要な最小負荷量と関連因子の検討 …… S689
 山田雅大, 市丸直美, 中山智子, 堀端洋子, 坂本知浩
 済生会熊本病院循環器内科
- 95-循環-069 高齢 HFpEF 患者における骨格筋萎縮が心機能指標に与える影響の検討 …… S690
 原田 侑, 大澤文乃, 小島啓史, 木下未来, 三上慎祐
 庄原赤十字病院循環器内科

心内腫瘍 1

5月21日(土) 16:00 - 17:00 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 松谷 勇人 (天理よろづ相談所病院臨床検査部)

芦原 京美 (東京女子医科大学循環器内科)

- 95-循環-070 Isoproterenol 漸増静注法による左心耳 sludge 評価 …… S690
 山下英治, 毛見勇太, 佐々木健人, 中村紘規, 内藤滋人
 群馬県立心臓血管センター循環器内科
- 95-循環-071 左心耳閉鎖術後に開放された左心耳内を巡回する血栓に対して外科的治療が奏功した1例 …… S691
 田中宏和, 大西俊成, 渡辺平太郎, 岡村篤徳, 伴田一真, 大畑俊裕, 岩倉克臣
 桜橋渡辺病院心臓血管センター
- 95-循環-072 左室心尖部血栓が疑われた1例 …… S691
 萬雲正清¹, 北尾 隆², 久島 梓¹, 西川千夏¹, 森真規子¹, 谷川信美¹, 小西永里子²,
 井藤紀明²
¹箕面市立病院検査部, ²箕面市立病院循環器内科
- 95-循環-073 左房ストレインにより原因検索し得た急性脳梗塞の一例 …… S692
 吉原明美¹, 竹川英宏², 白沢吏加¹, 高瀬直敏¹, 薄根美咲¹, 江尻夏樹¹, 今野佐智代¹,
 飯塚賢太郎², 豊田 茂³
¹獨協医科大学病院超音波センター, ²獨協医科大学病院脳卒中センター,
³獨協医科大学心臓・血管内科/循環器内科
- 95-循環-074 右房内海綿状血管腫の1例 …… S692
 小向昌枝¹, 南雲さくら¹, 池田尚子², 土至田勉¹, 光山晋一², 青木智之², 山口裕己²,
 鈴木 洋¹, 江波戸美緒¹
¹昭和大学藤が丘病院循環器内科, ²昭和大学江東豊洲病院循環器センター
- 95-循環-075 経胸壁心エコー図指標が縦隔腫瘍による肺動脈狭窄症の化学療法治療に有用であった1例 …… S693
 遠藤康太¹, 村中敦子¹, 西川 諒¹, 矢野俊之¹, 村瀬和幸²
¹札幌医科大学循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座, ²札幌医科大学腫瘍内科学講座

心内腫瘍 2

5月21日(土) 17:00 - 18:00 第4会場(1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 大西 俊成(桜橋渡辺病院心臓血管センター 心不全科)

土岐美沙子(心臓病センター榊原病院臨床検査科)

- 95-循環-076 偶然発見された左室内腫瘍の1例…………… S693
宮坂雄太¹, 大塚 智², 宮原智里¹, 久野真季¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹, 近藤和久²,
古澤健司³, 伊藤英樹⁴, 碓氷章彦⁴
¹ 社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター,
² 社会医療法人宏潤会大同病院循環器内科, ³ 名古屋大学医学部附属病院検査部,
⁴ 名古屋大学医学部附属病院心臓外科
- 95-循環-077 右房内静脈平滑筋腫瘍の1例…………… S694
小野寺裕美¹, 北井仁美¹, 渡邊美香¹, 佐藤千秋¹, 土至田勉², 門脇 輔³, 田中弘之³,
佐々木康⁴, 江波戸美緒²
¹ 昭和大学藤が丘病院臨床病理検査室, ² 昭和大学藤が丘病院循環器内科,
³ 昭和大学藤が丘病院心臓血管外科, ⁴ 昭和大学藤が丘病院産婦人科
- 95-循環-078 カーニー複合を背景とし, 初回手術から6年後に多発性の心臓粘液腫再発を認めた1例… S694
尾方美幸¹, 松浦祐之介², 石川哲憲², 桑原 彩¹, 田中美与¹, 阪口修平³, 古川貢之³,
海北幸一², 渡邊 望⁴, 梅北邦彦¹
¹ 宮崎大学医学部附属病院検査部, ² 宮崎大学医学部附属病院循環器内科,
³ 宮崎大学医学部附属病院心臓血管外科,
⁴ 宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野
- 95-循環-079 肺塞栓症を契機に診断した子宮平滑筋肉腫に伴う転移性心臓腫瘍の1例…………… S695
加瀬真弓¹, 大久保健志¹, 小林紘子², 渡辺光洋¹, 酒井亮平¹, 高山亜美¹, 柏村 健¹,
尾崎和幸¹, 猪又孝之¹
¹ 新潟大学医歯学総合病院循環器内科, ² 新潟大学医歯学総合病院検査科
- 95-循環-080 多発性嚢胞腎症例に施行した心エコー図検査で偶発的に検出された心臓血管腫の一例… S695
國光健太¹, 和田靖明², 小室あゆみ², 有吉 亨¹, 西川寛子¹, 田中智子¹, 豊田紋子¹,
中元麻友¹, 田中伸明³, 矢野雅文²
¹ 山口大学超音波センター, ² 山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学,
³ 山口大学大学院医学系研究科病態検査学
- 95-循環-081 悪性リンパ腫に対する治療効果を経胸壁心臓超音波にて経時的に評価しえた1剖検例… S696
大橋大器, 堀 仁美, 近藤喜代太, 山内良太, 羽賀智明, 豊 陽祐, 藤田雅也, 窪田龍二,
金子鎮二, 篠田政典
JA 愛知厚生連豊田厚生病院循環器内科

循環器・新技術

5月22日(日) 8:30 - 9:30 第4会場(1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 上嶋 徳久(心臓血管研究所循環器内科)

平田久美子(大阪教育大学)

- 95-循環-082 90歳以上の超高齢者における心エコー計測の基準値: 単一施設での検討…………… S696
池田佳之¹, 横山直之^{1,2}, 片山大河¹, 千久田いくみ², 小林花子², 白倉和代², 和智朋子²,
渡邊奏子², 上妻 謙¹, 古川泰司^{2,3}
¹ 帝京大学医学部附属病院循環器内科, ² 帝京大学医学部附属病院中央検査部,
³ 帝京大学医学部臨床検査医学

- 95-循環-083 2DWMT の操作性向上のための断面種別自動認識機能の精度改善 …… S697
宮木啓介¹, 阿部康彦¹, 今村智久¹, 本庄泰徳¹, 音丸 格², 黒山貴裕², 佐藤清秀²
¹キヤノンメディカルシステムズ超音波事業部超音波クリニカルソリューションプロジェクトチーム,
²キヤノン株式会社 R&D 本部医用製品技術開発センター
- 95-循環-084 人工知能による左室駆出率予測モデルの施設間差についての検討 …… S697
高坂佳孝¹, 楠瀬賢也¹, 芳賀昭宏², 山口夏美¹, 竹田泰治³, 田中秀和⁴, 三宅 誠⁵,
森内健史⁶, 山田博胤¹, 佐田政隆¹
¹徳島大学循環器内科学, ²徳島大学医用画像情報科学, ³大阪大学循環器内科学,
⁴神戸大学循環器内科学, ⁵天理よろづ相談所病院循環器内科,
⁶国立循環器病研究センター心臓血管内科
- 95-循環-085 小児 COVID-19 関連多系統炎症性症候群 (MIS-C) の経時的心エコー所見について …… S698
永田茉美¹, 奥村謙一²
¹宇治徳洲会病院検査科, ²宇治徳洲会病院小児科
- 95-循環-086 Vector Flow Mapping を用いた左室内血流動態の評価 …… S698
津田恵里花¹, 杉本恵子¹, 杉本邦彦², 前田圭介³, 刑部恵介¹, 市野直浩¹, 山田 晶⁴,
鈴木康司¹
¹藤田医科大学大学院保健学研究科, ²藤田医科大学病院臨床検査部,
³藤田医科大学医療科学部, ⁴藤田医科大学医学部循環器内科
- 95-循環-087 新型コロナワクチン接種により発症したと考えられる急性心筋炎の一例 …… S699
藤田美穂¹, 和田靖明¹, 岡本嵩史¹, 木下奈津¹, 小室あゆみ¹, 吉富亮介¹, 縄田純也¹,
岡村誉之¹, 田中伸明², 矢野雅文¹
¹山口大学大学院器官病態内科学, ²山口大学大学院病態検査学

SHD インターベンション

5月22日(日) 9:30 - 10:30 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 山野 哲弘 (京都府立医科大学臨床検査部 / 循環器内科)

鶴田ひかる (慶応義塾大学病院臨床検査部)

- 95-循環-088 MitraClip 治療1年の心エコーデータの考察 …… S699
綿引愛美¹, 宗久佳子¹, 西願 誠¹, 廣瀬 優¹, 中嶋正貴¹, 遠田佑介¹, 井上 新¹,
桜井美恵¹, 畑 正樹², 多田憲生¹
¹仙台厚生病院循環器内科, ²仙台厚生病院心臓血管外科
- 95-循環-089 右室ストレインは重症大動脈弁狭窄症患者の全身麻酔中の血圧低下予測因子である …… S700
竹本 創¹, 宇都宮裕人¹, 最上淳夫¹, 土谷朱子¹, 高張康介¹, 泉可奈子¹, 植田裕介¹,
板倉希帆¹, 福田幸弘¹, 高橋信也²
¹広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学, ²広島大学大学院外科学
- 95-循環-090 奇異性脳塞栓症患者における卵円孔開存 (PFO) 形態について - 年齢や心形態による検討 …… S700
中山理絵, 高谷陽一, 赤木禎治, 三木崇史, 横濱ふみ, 中川晃志, 杜 徳尚, 伊藤 浩
岡山大学医学部循環器内科学
- 95-循環-091 著明な肺高血圧を合併した心房中隔欠損症に対し薬物療法後に経皮的閉鎖術を行った一例 …… S701
大塚 智^{1,4}, 古澤健司^{1,2}, 白井義憲¹, 戸部彰洋¹, 西山鞆群¹, 足立史郎¹, 徳田順之³,
田中哲人¹, 室原豊明¹
¹名古屋大学医学部附属病院循環器内科, ²名古屋大学医学部附属病院検査部,
³名古屋大学医学部附属病院心臓外科, ⁴大同病院循環器内科
- 95-循環-092 新世代の WATCHMAN-FLX デバイスにて経皮的左心耳閉鎖術を施行できた巨大左心耳の一例 …… S701
茶谷龍己, 虫明和徳, 宮嶋啓伍, 小野幸代, 大家理伸, 久保俊介, 田坂浩嗣, 丸尾 健,
門田一繁
倉敷中央病院循環器内科

- 95-循環-093 経皮的僧帽弁修復術後の中隔穿刺部位に血栓を認めた一例…………… S702
網本浩志, 大西哲存, 月城泰栄, 谷口泰代, 高谷具史, 川合宏哉
兵庫県立姫路循環器病センター循環器科

弁膜症 5

5月22日(日) 10:35 - 11:25 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 柳 善樹 (国立病院機構大阪医療センター臨床検査科)

水上 尚子 (慶應義塾大学病院臨床検査科)

- 95-循環-094 穿孔を伴う著明な弁破壊をきたした活動期三尖弁感染性心内膜炎に弁形成術施行した一例… S702
蜂矢るみ¹, 福岡裕人¹, 宮崎はるか¹, 市川沙綾¹, 豊崎瑛士¹, 尾本 正², 青木 淳²,
望月泰秀¹, 新家俊郎¹
¹ 昭和大学医学部内科学講座循環器内科学部門,
² 昭和大学医学部外科学講座心臓血管外科学部門
- 95-循環-095 感染性心内膜炎により右室自由壁に疣腫を認めた心室中隔欠損症の1例…………… S703
宮川祥治¹, 岡田大司², 宮脇規壽², 菅沼直生子¹, 松岡京子¹, 鳥居裕太¹, 香原美咲¹,
長野真弥¹, 谷 知子³, 古川 裕²
¹ 神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部,
² 神戸市立医療センター中央市民病院循環器内科,
³ 神戸市看護大学専門基礎科学領域医学分野
- 95-循環-096 感染性心内膜炎の経過中に僧帽弁に穿孔をともなう弁瘤を形成した2症例…………… S703
荒井 裕¹, 安河内聰², 小林美佳¹, 三村隆典¹, 上野里奈¹, 鈴木智裕³
¹ 相澤病院臨床検査センター検査科, ² 相澤病院エコーセンター, ³ 相澤病院循環器内科
- 95-循環-097 APSに合併したLibman-Sacks心内膜炎と推測された重症僧帽弁狭窄症の1例…………… S704
宮田真希¹, 白本早希¹, 福田はるみ¹, 櫻井裕子¹, 森本 誠¹, 杉浦英美喜¹, 藤本直紀²,
田辺正樹¹, 土肥 薫³
¹ 三重大学医学部附属病院中央検査部, ² 三重大学医学部附属病院循環器内科,
³ 三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学
- 95-循環-098 高安動脈炎を合併した大動脈二尖弁による重症大動脈弁閉鎖不全症の1例…………… S704
星野圭治¹, 黒沢幸嗣², 庭前野菊¹, 峯岸美智子¹, 佐鳥圭輔¹, 佐々木孝志¹, 村上文崇¹,
栗田俊之³, 井出宗則⁴, 丹下正一¹
¹ 前橋赤十字病院心臓血管内科, ² 前橋赤十字病院臨床検査部, ³ 前橋赤十字病院心臓血管外科,
⁴ 前橋赤十字病院病理診断部

肺高血圧

5月22日(日) 11:25 - 12:15 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 村田 光繁 (東海大学医学部付属八王子病院臨床検査学)

石神 弘子 (日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院医療技術部)

- 95-循環-099 運動負荷により右室流出路駆出血流速波形における notch が出現した2症例…………… S705
原田智成^{1,2}, 小保方優², 加藤寿光^{2,3}, 石井秀樹², 村上正巳¹
¹ 群馬大学医学部附属病院検査部, ² 群馬大学医学部附属病院循環器内科,
³ 群馬大学医学部附属病院感染制御部
- 95-循環-100 JAK2 V617F 変異を伴う本態性血小板血症を合併した慢性血栓塞栓性肺高血圧症の一例… S705
鈴木真由, 佐藤和奏, 鈴木智人, 加藤僚佑, 加澤隆康, 若木富貴, 渡邊博之
秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座

- 95-循環-101 前毛細管性肺高血圧症における心筋遅延造影像と左室収縮障害との関連…………… S706
 新川未緒¹, 加賀早苗², 岩野弘幸³, 千葉泰之³, 宮本知佳¹, 岡田一範², 村山迪史^{1,4},
 中鉢雅大⁴, 常田慧徳⁵, 辻野一三⁶
¹北海道大学大学院保健科学院, ²北海道大学大学院保健科学研究院,
³北海道大学大学院医学研究院循環病態内科学, ⁴北海道大学病院超音波センター,
⁵北海道大学大学病院放射線診断科, ⁶北海道大学大学院医学研究院呼吸器内科学
- 95-循環-102 弾性スットキングを推奨しない静脈血栓塞栓症予防法は医療関連機器圧迫創傷を減らす… S706
 横山典子¹, 古川和樹¹, 半澤秋帆¹, 高橋千里¹, 鎌田真知¹, 伊藤真理子¹, 鈴木博義¹,
 船田枝美², 篠崎 毅³
¹国立病院機構仙台医療センター臨床検査科,
²国立病院機構仙台医療センター医療安全管理室,
³国立病院機構仙台医療センター循環器内科
- 95-循環-103 膠原病疑いで急激な肺高血圧を呈した1例…………… S707
 渡辺栄里¹, 水戸郁子¹, 松田 尚¹, 小林希予志¹, 藤原美貴子², 藤原理佐子², 鬼平 聡³,
 渡邊博之⁴
¹市立秋田総合病院超音波センター, ²市立秋田総合病院循環器内科,
³きびら内科クリニック循環器内科,
⁴秋田大学大学院医学系研究科医学専攻, 機能展開医学系循環器内科学

一般口演 腎・泌尿器

腎・泌尿器

5月21日(土) 10:35 - 11:25 第5会場(1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 本郷 文弥(京都府立医科大学泌尿器外科学)

山本 徳則(名古屋大学大学院医学系研究科腎臓内科)

- 95-腎泌-001 造影超音波検査による術前シミュレーションが有用であったパラガングリオーマの1例… S710
西尾 進¹, 大豆本圭², 平田有紀奈¹, 松本力三¹, 湯浅麻美¹, 森田沙瑛¹, 山口夏美¹,
山尾雅美¹, 高橋正幸², 佐田政隆¹
¹徳島大学病院超音波センター, ²徳島大学病院泌尿器科
- 95-腎泌-002 超音波内視鏡検査が診断に有用であった後腹膜傍神経節腫の一例…………… S710
矢野 怜, 盛田 真, 天野通子, 上原貴秀, 越智裕紀, 畔元信明, 眞柴寿枝, 横田智行,
上甲康二
松山赤十字病院肝胆膵内科
- 95-腎泌-003 腎臓における2D shear wave elastographyの至適測定部位について…………… S711
宇野 篤¹, 石田秀明², 長沼裕子³, 大山葉子⁴
¹市立大森病院内科, ²秋田赤十字病院超音波センター, ³市立横手病院消化器科,
⁴秋田厚生医療センター臨床検査科
- 95-腎泌-004 脂肪の乏しい腎血管筋脂肪腫(Fat poor angiomyolipoma)の一例…………… S711
河本敦夫¹, 齋藤和博², 吉田勝衛¹, 石井克也¹, 佐竹直哉³, 平井秀明⁴
¹東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター, ²東京医科大学放射線医学分野,
³東京医科大学泌尿器科学分野, ⁴東京医科大学人体病理学分野
- 95-腎泌-005 膀胱機能成熟前の乳幼児の排尿パターンの研究…………… S712
安食 淳, 内藤泰行, 鳴川 司, 井上裕太, 上田 崇, 藤原敦子, 本郷文弥, 浮村 理
京都府立医科大学泌尿器外科

胎児異常 1

5月20日(金) 8:30 - 9:30 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 高橋雄一郎 (岐阜県総合医療センター産科・胎児診療科)

村越 毅 (聖隷浜松病院総合周産期母子医療センター産科)

- 95-産婦-001 胎児脳室拡大の超音波スクリーニング検査の意義…………… S714
永井立平, 森田聡美, 松島幸生
高知医療センター産科
- 95-産婦-002 胎児孤発性脳室拡大例に胎児 MRI を併用した出生前診断精度の検討…………… S714
長尾 健, 長谷川瑛洋, 北村直也, 井上桃子, 伊藤由紀, 高橋 健, 宮美智子, 佐村 修,
岡本愛光
東京慈恵会医科大学産婦人科学講座
- 95-産婦-003 耳口蓋指(OPD)スペクトラム疾患の1例…………… S715
平林絵里子, 山口 哲, 鷹野夏子, 田丸俊輔, 亀井良政
埼玉医科大学病院産婦人科
- 95-産婦-004 抗甲状腺薬により11cmの胎児甲状腺腫性甲状腺機能低下症を発症したと考えられる1例… S715
新居絵理, 伊藤実香, 津田さやか, 米田徳子, 塩崎有宏, 中島彰俊, 米田 哲
富山大学附属病院産婦人科
- 95-産婦-005 咽頭との交通に着目した梨状窩瘻の出生前診断の方法…………… S716
佐山晴亮, 瀬山貴博, 熊澤恵一, 入山高行, 永松 健, 大須賀穰
東京大学医学部附属病院産婦人科
- 95-産婦-006 CVR と o/e LHR の評価により予後を予測し得た胎児肺分画症の1例…………… S716
佐藤麻柚, 小松玲奈, 本多容子, 竹村有理, 高林綾乃, 後藤未奈子, 西 健, 土肥 聡,
近藤哲郎, 大槻克文
昭和大学江東豊洲病院産婦人科

胎児異常 2

5月20日(金) 9:30 - 10:30 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 青木 昭和 (宇治徳洲会病院産婦人科)

小松 篤史 (日本大学医学部産婦人科)

- 95-産婦-007 食道が描出されたことで疑うことができた先天性食道閉鎖症の1症例…………… S717
秋葉洋平¹, 田村早希³, 加藤恵利奈², 小林 肇¹
¹東京フェリシアレディースクリニック産婦人科, ²加藤クリニック産婦人科,
³さいたま市立病院産婦人科
- 95-産婦-008 胎児上部消化管閉鎖症例の周産期予後…………… S717
村田 晋¹, 名尾法恵², 松本慶子², 松浦真砂美², 前川 亮¹, 杉野法広¹
¹山口大学医学部附属病院産科婦人科, ²山口大学医学部附属病院看護部
- 95-産婦-009 出生前の胎児小腸軸捻転により胎児機能不全となり, 緊急帝王切開をした2症例…………… S718
原 武也, 味村和哉, 遠藤誠之, 富松拓治, 木村 正
大阪大学産科学婦人科学教室
- 95-産婦-010 巨大腹腔内嚢胞により出生直後に呼吸不全を来した腸管分節状拡張症の一例…………… S718
根橋ひかり¹, 井上桃子¹, 長谷川瑛洋¹, 伊藤由紀¹, 高橋 健¹, 深澤 寧⁴, 熊澤健介²,
芦塚修一³, 佐村 修¹, 岡本愛光¹
¹東京慈恵会医科大学附属病院産婦人科, ²東京慈恵会医科大学附属病院小児科,
³東京慈恵会医科大学附属病院小児外科, ⁴東京慈恵会医科大学附属病院病院病理部

- 95-産婦-011 胎児診断された胎児卵巣嚢腫茎捻転の一例…………… S719
 谷 和祐, 三苫智裕, 横畑理美, 三島桜子, 大平安希子, 桐野智江, 牧 尉太, 衛藤英理子,
 早田 桂, 増山 寿
 岡山大学病院産婦人科
- 95-産婦-012 当院における先天性胆道拡張症および先天性胆道閉鎖の超音波所見の検討…………… S719
 室本 仁, 杉林里佳, 小澤克典, 和田誠司, 左合治彦
 成育医療研究センター周産期・母性診療センター胎児診療科

胎児異常 3

5月20日(金) 10:30 - 11:20 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 遠藤 誠之 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻)

永井 立平 (高知大学医学部産科婦人科学講座)

- 95-産婦-013 胎児診断し得た Beckwith-Wiedemann 症候群の一例…………… S720
 中川智絵, 清水文香, 鈴木雄祐, 水谷咲紀, 奥山亜由美, 瀬尾晃平, 市塚清健, 長塚正晃
 昭和大学横浜市北部病院産婦人科
- 95-産婦-014 妊娠 17 週に胎児心嚢水穿刺を行った 22q11.2 欠損症候群の 1 例…………… S720
 伊賀健太郎, 今野寛子, 清水由実, 清水陽彦, 鈴木貴士, 村越 毅
 聖隷福祉事業団聖隷浜松病院総合周産期センター産科
- 95-産婦-015 胎児期に肺動静脈瘻の発見を契機に Osler-Weber-Rendu 病を疑った 1 例…………… S721
 篠原諭史, 千葉 想, 松田康佑, 安田元己, 笠井真祐子, 須波 玲
 山梨県立中央病院産婦人科
- 95-産婦-016 胎児診断した瘤水腫を伴わない重複子宮の一例…………… S721
 加地 剛, 今泉絢貴, 吉田あつ子, 岩佐 武
 徳島大学病院産科婦人科
- 95-産婦-017 胎児鎖肛における瘻孔の部位診断…………… S722
 加地 剛¹, 吉本夏実¹, 今泉絢貴¹, 白河 綾¹, 吉田あつ子¹, 石橋広樹², 岩佐 武¹,
 苛原 稔¹
¹ 徳島大学病院産科婦人科, ² 徳島大学病院小児外科

胎児診断法

5月20日(金) 14:00 - 15:00 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 春日 義史 (慶應義塾大学医学部産婦人科)

加地 剛 (徳島大学病院産科婦人科)

- 95-産婦-018 当院における胎児超音波スクリーニングの現状…………… S722
 鷹巢 剛¹, 品川征大¹, 山根望代², 清水美也², 松井風香¹, 矢壁和之¹, 田邊 学¹,
 丸山祥子¹, 森岡 均¹, 嶋村勝典¹
¹ 済生会下関総合病院産婦人科, ² 済生会下関総合病院中央検査科
- 95-産婦-019 初期精密超音波検査による胎児心疾患検出の検討…………… S723
 吉田篤史¹, 永易洋子¹, 布出実紗¹, 澤田雅美¹, 杉本敦子¹, 佐野 匠¹, 小田中豊²,
 藤田太輔¹, 大道正英¹
¹ 大阪医科薬科大学病院産婦人科, ² 大阪医科薬科大学病院小児科
- 95-産婦-020 SlowflowHD による胎児末梢血管同定の試み…………… S723
 三宅貴仁, 小柳 彩, 高吉理子, 秦 利之
 三宅医院産婦人科

- 95-産婦-021 3D SlowflowHD による胎児および胎盤微細血管構築の同定…………… S724
山西智未, 秦 利之, 小柳 彩, 坊野沙織, 川原知美, 小西未由, 高吉理子, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科
- 95-産婦-022 妊娠後期に胎児脳室拡大を認めた胎児頭蓋内出血の一例…………… S724
副島周子, 中並尚幸, 佐藤麻衣, 北代祐三, 住江正大, 日高庸博, 月森清巳
福岡市立こども病院産科
- 95-産婦-023 羊水過多を示す先天性疾患の超音波診断におけるピットフォール…………… S725
今野寛子, 伊賀健太郎, 清水陽彦, 清水由実, 村越 毅
聖隷浜松病院周産期科

経会陰超音波検査

5月20日(金) 15:00 - 16:10 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 小林 浩一 (東京山手メディカルセンター産婦人科)

木戸浩一郎 (帝京大学医学部産婦人科)

- 95-産婦-024 経会陰超音波による妊娠後期の児頭骨盤に関する検討 -Ultrasonic Bishop score の試み- …… S725
中島理子, 吉田友里, 長谷部里衣, 大村恵理香, 園田正樹, 佐原友妃子, 高田恭臣, 橋本耕一,
小林浩一
東京山手メディカルセンター産婦人科
- 95-産婦-025 妊婦骨盤 MRI 計測に基づいた坐骨棘の解剖学的位置の同定と経会陰超音波法への応用… S726
矢野絵里子¹, 入山高行¹, 花岡昇平², 佐山晴亮¹, 秋葉直也¹, 市瀬茉里¹, 瀬山貴博¹,
熊澤恵一¹, 永松 健¹, 大須賀穰¹
¹ 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, ² 東京大学医学部附属病院放射線科
- 95-産婦-026 経会陰超音波検査を用いた児頭の傾きの評価と分娩管理におけるその意義について…………… S726
須波 玲, 篠原諭史, 安田元己, 笠井真祐子
山梨県立中央病院総合周産期母子医療センター産科
- 95-産婦-027 回旋異常症例の経会陰超音波を用いた分娩予測の検討…………… S727
瀧田寛子, 松岡 隆, 向井勇貴, 関谷文武, 新垣達也, 徳中真由美, 関沢明彦
昭和大学病院産婦人科
- 95-産婦-028 初産無痛分娩における分娩停止発生予測因子の検討…………… S727
中村 豪, 瀧田寛子, 向井勇貴, 関谷文武, 山下有加, 新垣達也, 徳中真由美, 濱田尚子,
松岡 隆, 関沢明彦
昭和大学病院産婦人科
- 95-産婦-029 産科的肛門括約筋損傷(OASIS)に対する経肛門的超音波の活用と臨床的意義…………… S728
門岡みずほ¹, 高橋知子², 末光徳匡¹
¹ 亀田総合病院産婦人科, ² 亀田総合病院消化器外科
- 95-産婦-030 経会陰超音波と腔圧計を用いた産後1か月までの骨盤底の形態と収縮力の検討…………… S728
浅井百合絵¹, 春名めぐみ¹, 笹川恵美¹, 米澤かおり¹, 臼井由利子¹, 橋本耕一²,
小林浩一²
¹ 東京大学大学院医学系研究科健康科学・看護学専攻母性看護学・助産学分野,
² 東京山手メディカルセンター産婦人科

基礎・最新の話

5月20日(金) 16:15 - 17:15 第5会場(1号館3F会議室133+134)

座長: 篠塚 憲男(胎児医学研究所)

室月 淳(宮城県立こども病院産科)

- 95-産婦-031 胎児心エコーにおけるストレイン値の機種間誤差に関する検討…………… S729
大平安希子, 早田 桂, 三苦智裕, 横畑理美, 三島桜子, 谷 和祐, 牧 尉太, 桐野智江,
衛藤英理子, 増山 寿
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科産科婦人科学教室
- 95-産婦-032 人工知能は長管骨の中で大腿骨を見分けられるか? -人工知能の新たな研究手法の可能性-… S729
永易洋子¹, 山田重人², 村上 暉¹, 布出実紗¹, 澤田雅美¹, 杉本敦子¹, 佐野 匠¹,
藤田太輔¹, 藤原憲太³, 大道正英¹
¹大阪医科薬科大学産婦人科教室,
²京都大学大学院医学研究科附属先天異常標本解析センター,
³大阪医科薬科大学整形外科教室
- 95-産婦-033 ディープラーニングによる腹膜サルコイドーシス症例の大網超音波画像の解析…………… S730
新井聡子^{1,2}, 楯 真一¹, 大塚聡代¹, 松岡 歩¹, 錦見恭子¹, 原田桜子³, 岸本 充³,
生水真紀夫^{1,2}
¹千葉大学医学部附属病院婦人科・周産期母性科, ²千葉大学大学院医学研究院生殖医学,
³千葉大学大学院医学研究院病態病理学
- 95-産婦-034 COVID-19感染後に一過性無羊水症を認めた1例…………… S730
宋 吉和, 春日義史, 福岡美桜, 田中雄也, 長谷川慶太, 池ノ上学, 落合大吾, 田中 守
慶應義塾大学医学部産婦人科
- 95-産婦-035 当院におけるCOVID-19妊産婦の超音波検査の経験…………… S731
江口武志¹, 道満佳衣¹, 角南華子¹, 柏原麻子¹, 大村由紀子¹, 別所昭宏², 高取明正¹
¹総合病院岡山赤十字病院産婦人科, ²総合病院岡山赤十字病院呼吸器内科
- 95-産婦-036 当院で管理したCOVID-19感染妊婦の超音波所見を含む周産期転帰の検討…………… S731
齊藤駿介, 永易洋子, 村上 暉, 布出実紗, 澤田雅美, 杉本敦子, 佐野 匠, 藤田太輔,
大道正英
大阪医科薬科大学産婦人科

婦人科

5月20日(金) 17:15 - 18:15 第5会場(1号館3F会議室133+134)

座長: 小口 秀紀(トヨタ記念病院産婦人科)

田嶋 敦(杏林大学産科婦人科)

- 95-産婦-037 経膈超音波検査で発見された膀胱疾患の3症例…………… S732
生田明子¹, 溝上友美¹, 白神裕士¹, 小糸悠也², 吉田衣江³, 岡田英孝¹
¹関西医科大学産婦人科, ²関西医科大学香里病院腎泌尿器外科,
³関西医科大学香里病院内科
- 95-産婦-038 SMIによる子宮疾患の診断…………… S732
高吉理子^{1,2}, 秦 利之^{1,2}, 小柳 彩¹, 三宅貴仁^{1,2}, 森 信博², 金西賢治²
¹三宅医院産婦人科, ²香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学
- 95-産婦-039 経膈超音波断層法が早期診断に有用であった卵巣高異型度漿液性癌の1例…………… S733
小鳥遊明, 村井 健, 森 将, 稲村達生, 柴田崇宏, 上野琢史, 竹田健彦, 大野真由,
岸上靖幸, 小口秀紀
トヨタ記念病院産婦人科

- 95-産婦-040 経膈超音波ガイド下アルコール固定術が有用であった採卵後に発症した付属器膿瘍の1例… S733
村井 健, 金 明, 森 将, 稲村達生, 柴田崇宏, 上野琢史, 竹田健彦, 田野 翔,
岸上靖幸, 小口秀紀
トヨタ記念病院産婦人科
- 95-産婦-041 卵巣広汎性浮腫の一例…………… S734
本間利生^{1,2}, 浅井宣美², 益子貴行³, 本山景一¹, 弘野浩司^{1,2}, 塚原真菜²
¹茨城県立こども病院総合診療科, ²茨城県立こども病院超音波診断・研修センター,
³茨城県立こども病院小児外科
- 95-産婦-042 多発性傍大動脈リンパ節転移を認めた卵巣明細胞癌の1例…………… S734
森 将¹, 村井 健¹, 小鳥遊明¹, 稲村達生¹, 柴田崇宏¹, 上野琢史¹, 竹田健彦¹,
岩瀬三紀², 岸上靖幸¹, 小口秀紀¹
¹トヨタ記念病院産婦人科, ²トヨタ記念病院循環器内科

異常妊娠 1

5月21日(土) 8:30 - 9:20 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 大槻 克文 (昭和大学江東豊洲病院産婦人科)

梁 栄治 (帝京大学産婦人科)

- 95-産婦-043 流産絨毛染色体が正常核型であった流産歴を有する不育症女性の流産時期の検討…………… S735
川端伊久乃, 加藤雅彦, 小川 淳, 笠野小百合, 米澤美令, 市川智子, 桑原慶充, 鈴木俊治
日本医科大学産婦人科
- 95-産婦-044 子宮頸管妊娠に対し, 妊娠初期に超音波ガイド下で吸引搔爬術を行った7例…………… S735
新垣達也, 松岡 隆, 町 麻耶, 瀧田寛子, 山下有加, 徳中真由美, 濱田尚子, 関沢明彦
昭和大学医学部産婦人科学講座
- 95-産婦-045 術前診断に苦慮した卵巣腫瘍合併妊娠の3例…………… S736
清水文香, 奥山亜由美, 鈴木雄祐, 中川智絵, 瀬尾晃平, 宮本真豪, 市塚清健, 長塚正晃
昭和大学横浜市北部病院産婦人科
- 95-産婦-046 子宮頸管ポリープ合併妊娠の超音波断層法におけるポリープ発生部位の検討…………… S736
横峯正人, 吉里俊幸, 堀之内崇士, 武藤 愛, 牛嶋公生
久留米大学病院産婦人科
- 95-産婦-047 子宮筋層の diffuse venous malformation を合併した妊娠の一例…………… S737
小阪 俊, 梁 栄治, 長阪一憲, 笹森幸文, 木戸浩一郎, 紀平 力, 高橋ゆう子, 八木慶太,
橋本 啓, 西澤美紀
帝京大学医学部附属病院産婦人科

異常妊娠 2

5月21日(土) 9:20 - 10:20 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 金西 賢治 (香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学)

成瀬 勝彦 (獨協医科大学産科婦人科学教室)

- 95-産婦-048 早剥経膈分娩後にショックを呈した, 非癥痕子宮に生じた不全子宮破裂の超音波検査所見… S737
森川恵司, 上野尚子, 田中奈緒子, 玉田祥子, 関野 和, 石田 理, 児玉順一
広島市立病院機構広島市立広島市民病院産科婦人科
- 95-産婦-049 子宮筋腫を合併した嵌頓子宮の1例…………… S738
池田枝里, 辻中安菜, 常見浩司, 矢崎明香, 内山夏紀, 橋 涼太
飯田市立病院産婦人科

- 95-産婦-050 子宮動脈塞栓術後に子宮壊死を生じた妊娠高血圧腎症の一例…………… S738
吉川美登利, 瀬山貴博, 入山高行, 佐山晴亮, 藤井達也, 利光正岳, 熊澤恵一, 永松 健,
大須賀穰
東京大学医学部附属病院女性診療科産科
- 95-産婦-051 RPOC (Retained products of Conception) の診断における超音波検査の役割について…………… S739
山下有加¹, 松岡 隆¹, 新垣達也¹, 岩橋雅之¹, 瀧田寛子¹, 徳中真由美¹, 濱田尚子¹,
大槻克文², 関沢明彦¹
¹昭和大学病院産婦人科, ²昭和大学江東豊洲病院産婦人科
- 95-産婦-052 反復帝王切開術後妊娠の21週時に超音波診断した膀胱子宮瘻の1例…………… S739
太田 創, 小林雄大, 小池和生, 足立岳貴, 堀内美香, 浅井聡子, 小野洋輔, 滝本可奈子,
福士義将, 和田真一郎
手稲溪仁会病院産婦人科
- 95-産婦-053 胎盤病理より全身性若年性黄色肉芽腫が疑われた胎児水腫の一例…………… S740
中野千晴, 栗原 康, 瀬尾尚美, 末包智紀, 田原三枝, 羽室明洋, 三枚卓也, 中野朱美,
橘 大介
大阪市立大学医学部附属病院女性診療科

臍帯

5月21日(土) 14:55 - 15:45 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 仲村 将光 (聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院)

川端いくの (日本医科大学産婦人科学教室)

- 95-産婦-054 周産期管理に3次元超音波検査が有用と考えられた胎児臍帯ヘルニアの7症例…………… S740
山下 薫, 喜舎場千裕, 兼村朱里, 土井生子, 大山拓真, 平敷千晶, 砂川空広, 長井 裕,
佐久本薫
沖縄県立南部医療センター・こども医療センター産婦人科
- 95-産婦-055 妊娠期に診断した閉塞型単一臍帯動脈…………… S741
八幡将喜, 西村陽子, 石井雅人, 岩端由里子, 本間千夏, 古谷菜摘, 近藤春裕, 長谷川潤一,
鈴木 直
聖マリアンナ医科大学産婦人科学
- 95-産婦-056 3D超音波検査が出生前診断に有用であった胎児腹腔内臍静脈瘤の3症例…………… S741
大和田壮, 奥田靖彦, 笹津聡子, 大木麻喜, 小笠原英理子, 平田修司
山梨大学産婦人科
- 95-産婦-057 臍帯付着部の腹腔外臍帯静脈瘤による生存例と死亡例: 臍帯付着部観察の重要性…………… S742
石黒 彩, 桑田知之, 牧野佑子, 牛嶋順子, 今井 賢, 近澤研郎, 堀内 功, 高木健次郎
自治医科大学附属さいたま医療センター産婦人科
- 95-産婦-058 増大傾向を示す臍帯嚢胞の精査によって出生前診断した胎児尿管開存症の1例…………… S742
篠原諭史, 松田康佑, 安田元己, 笠井真祐子, 須波 玲
山梨県立中央病院産婦人科

胎盤

5月21日(土) 16:00 - 17:00 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 長谷川潤一 (聖マリアンナ医科大学産婦人科学)

吉里 俊幸 (久留米大学医学部産婦人科)

- 95-産婦-059 出生前診断できたType 3 vasa previaの一例…………… S743
高吉理子, 秦 利之, 小柳 彩, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科

- 95-産婦-060 最近経験した臍帯卵膜付着の3症例：HDlive Flow with HDlive Silhouette 所見…………… S743
川原知美, 秦 利之, 小西未由, 坊野沙織, 山西智未, 小柳 彩, 高吉理子, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科
- 95-産婦-061 臍帯辺縁付着に絨毛外血管を合併した前置血管の一例…………… S744
小島淳哉, 小野政徳, 阿部眞巳, 鈴木知生, 伊崎奈々枝, 吉田梨恵, 西 洋孝
東京医科大学産科婦人科
- 95-産婦-062 前置血管における出生前診断の正診性評価の工夫…………… S744
田嶋 敦, 松島実穂, 中野紗弓, 戸田友美, 佐藤泰紀, 竹森 聖, 北村亜也, 谷垣伸治,
小林陽一
杏林大学医学部産科婦人科
- 95-産婦-063 辺縁静脈洞を認める低置胎盤症例に関する検討…………… S745
井上尚美, 福武麻里絵, 白根照見, 松田亜季, 河村 佑, 藤岡陽子, 和田美智子, 樋野牧子,
倉橋 崇, 服部純尚
国立病院機構埼玉病院産婦人科
- 95-産婦-064 Superb Micro-vascular Imaging を用いた前置癒着胎盤の術中超音波所見の検討…………… S745
堀之内崇士, 吉里俊幸, 武藤 愛, 黒川裕介, 坂本宜隆, 横峯正人, 牛嶋公生, 川上浩介
久留米大学病院産婦人科

胎児発育不全

5月21日(土) 17:00 - 18:00 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長：入山 高行 (東京大学医学部附属病院女性診療科産科)

小澤 克典 (国立成育医療研究センター胎児診療科)

- 95-産婦-065 妊娠初期・中期の超音波マーカーとSGA重症度の関連についての検討…………… S746
後藤未奈子², 松岡 隆¹, 町 麻耶¹, 瀧田寛子¹, 徳中真由美¹, 濱田尚子¹, 小出馨子¹,
関沢明彦¹
¹昭和大学病院医学部産婦人科学講座, ²昭和大学江東豊洲病院産婦人科
- 95-産婦-066 重度の胎児発育不全と多発奇形の原因検索により出生前診断された15番環状染色体の1例… S746
安田元己, 須波 玲, 松田康佑, 篠原諭史, 笠井真祐子
山梨県立中央病院総合周産期母子医療センター産科
- 95-産婦-067 胎児発育不全を合併したPlacental lakeの1例-3次元超音波検査でのモニタリング… S747
植村 遼¹, 田中和東¹, 野田拓也¹, 福田恵梨子², 林 雅美¹, 和田卓磨¹, 長嶋愛子¹,
中川佳代子¹, 西尾順子¹, 石河 修¹
¹泉大津市立病院産婦人科, ²大阪市立大学産婦人科
- 95-産婦-068 子宮内胎児発育遅延, 原因不明の羊水過少症の児 に対して羊水注入を行った一例…………… S747
真田道夫, 小幡新太郎, 佐藤史郎, 西方紀子, 山之内美紀, 清水久美子, 塙 真輔
成田赤十字病院産婦人科
- 95-産婦-069 胎動消失を伴った妊娠31週5日の子宮内胎児発育不全の1例における周産期死亡の予測… S748
山西智未¹, 秦 利之¹, 高吉理子¹, 三宅貴仁¹, 長谷川雅明², 佐伯綾香², 本田徹郎²
¹三宅医院産婦人科, ²倉敷中央病院産婦人科
- 95-産婦-070 Late Preterm まで妊娠継続したBreus' moleを伴う重度胎児発育不全の1例…………… S748
小林ゆかり, 長谷川瑛洋, 舟木 哲, 井上桃子, 高橋 健, 伊藤由紀, 宮美智子, 佐村 修,
岡本愛光
東京慈恵会医科大学附属病院産婦人科

多胎妊娠・胎児心臓 1

5月22日(日) 10:10 - 11:20 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 田中 宏和(香川大学医学部周産期学婦人科学)

吉松 淳(国立循環器病研究センター産婦人科)

- 95-産婦-071 一絨毛膜二羊膜双胎の受血児に認めた肺動脈狭窄症の一例…………… S749
森山佳則, 中島葉月, 溝上和加, 関谷隆夫, 藤井多久磨
藤田医科大学医学部産婦人科
- 95-産婦-072 一絨毛膜双胎の右心室異常所見の違いによる臨床的特徴の違い…………… S749
佐久間淳也¹, 鷹野真由実¹, 小瀧 曜¹, 島袋麻希子¹, 長崎澄人¹, 緒方公平², 日根幸太郎², 与田仁志², 中田雅彦¹
¹ 東邦大学医療センター大森病院産婦人科, ² 東邦大学医療センター大森病院新生児科
- 95-産婦-073 妊娠15週に自然隔膜破綻をきたした一絨毛膜二羊膜双胎の1例…………… S750
上林潤也, 吉元千陽, 樋口 渚, 渡辺しおか, 石橋理子, 佐道俊幸, 喜多恒和
奈良県総合医療センター産婦人科
- 95-産婦-074 異なる経過をたどった胎児頻脈性不整脈の3例…………… S750
伊藤由美子, 手塚敦子, 津田弘之, 安藤智子, 水野公雄
日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院産婦人科
- 95-産婦-075 胎児期に診断され妊娠33週で頻脈性不整脈のため急速遂娩に至った心臓毛細血管腫の1例… S751
前川 亮¹, 村田 晋¹, 松浦真砂美¹, 松本慶子¹, 岡田清吾², 大西佑治², 宗内 淳⁴, 杉谷雄一郎⁴, 川上剛史³
¹ 山口大学医学部附属病院総合周産期母子医療センター, ² 山口大学小児科,
³ 地域医療機能推進機構(JCHO)九州病院産婦人科,
⁴ 地域医療機能推進機構(JCHO)九州病院小児科
- 95-産婦-076 当院の胎児診断例において胎児心室性期外収縮の臨床的特徴…………… S751
今泉絢貴, 加地 剛, 白河 綾, 吉田あつ子, 苛原 稔, 岩佐 武
徳島大学病院産科
- 95-産婦-077 心胸郭比と心拍出量の計測が妊娠婦結の判断に有用であった胎児完全房室ブロックの一例… S752
川上浩介^{1,2}, 寺町陽三³, 木下正啓³, 堀之内崇士², 庄嶋賢弘⁴, 前野泰樹³, 坂本宜隆², 吉里俊幸², 牛嶋公生²
¹ 国立病院機構小倉医療センター産婦人科,
² 久留米大学病院総合周産期母子医療センター産婦人科学講座,
³ 久留米大学病院小児科学講座, ⁴ 久留米大学病院外科学講座心臓血管外科部門

胎児心臓 2

5月22日(日) 11:20 - 12:20 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 小松 玲奈(昭和大学江東豊洲病院産婦人科)

宮下 進(獨協医科大学病院総合周産期母子医療センター)

- 95-産婦-078 大動脈縮窄症および左上大静脈遺残を伴った1例: 妊娠14週のHDlive Flow所見…………… S752
小柳 彩¹, 秦 利之¹, 高吉理子¹, 中井祐一郎², 三宅貴仁¹, 谷 和祐³, 早田 桂³, 増山 寿³
¹ 三宅医院産婦人科, ² 川崎医科大学附属病院産婦人科, ³ 岡山大学医学部産婦人科
- 95-産婦-079 胎児大動脈縮窄症における胎児スクリーニング陽性所見の後方視的検討…………… S753
前田佳紀¹, 吉田 純¹, 中尾真大¹, 鈴木 僚¹, 井澤美穂¹, 齋藤美香⁴, 吉敷香菜子⁴, 中田雅彦³, 池田智明², 堀内 緑¹
¹ 榊原記念病院産婦人科, ² 三重大学産婦人科, ³ 東邦大学医療センター大森病院産婦人科,
⁴ 榊原記念病院小児科

- 95-産婦-080 出生後大動脈縮窄症と診断された児の胎児超音波スクリーニング検査における所見の検討 … S753
 関原真紀¹, 松田秀雄², 中田雅彦³
¹松田母子クリニック検査科, ²松田母子クリニック産婦人科,
³東邦大学医学部産科婦人科学講座
- 95-産婦-081 胎児大動脈弁狭窄におけるスペックルトラッキングを用いた収縮様式の分析 …… S754
 精きぐな¹, 山本祐華¹, 高橋 健², 正岡 駿¹, 板倉敦夫¹
¹順天堂大学医学部附属順天堂医院産婦人科, ²順天堂大学医学部附属浦安病院小児科
- 95-産婦-082 左腕頭動脈孤立症・左鎖骨下動脈孤立症の胎児診断について …… S754
 吉本夏実¹, 加地 剛¹, 早瀬康信², 今泉絢貴¹, 白河 綾¹, 吉田あつ子¹, 須賀健一²,
 中川竜二², 岩佐 武¹
¹徳島大学病院産科婦人科, ²徳島大学病院小児科
- 95-産婦-083 当院胎児心エコー外来における染色体異常を伴った胎児 Ebstein 病症例について …… S755
 吉田 純, 堀内 縁, 前田佳紀
 日本心臓血圧研究振興会附属榊原記念病院産婦人科

胎児心臓 3

5月22日(日) 13:45 - 14:45 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 松田 秀雄 (松田母子クリニック)

松岡 隆 (昭和大学医学部産婦人科学講座)

- 95-産婦-084 妊娠20週で診断された大血管転移症の1例: HDlive Flow 所見 …… S755
 坊野沙織¹, 秦 利之¹, 小柳 彩¹, 山西智未¹, 高吉理子¹, 中井祐一郎², 三宅貴仁¹
¹三宅医院産婦人科, ²川崎医科大学附属病院産婦人科
- 95-産婦-085 3回繰り返す胎児複雑心奇形を認めた一例 …… S756
 高木優美香¹, 永易洋子¹, 村上 暉¹, 布出実紗¹, 澤田雅美¹, 杉本敦子¹, 佐野 匠¹,
 小田中豊², 藤田太輔¹, 大道正英¹
¹大阪医科薬科大学産婦人科, ²大阪医科薬科大学小児科
- 95-産婦-086 MA, AA, 動脈管瘤, 大動脈蛇行を伴った1例: 妊娠初期・中期の HDlive Flow 所見 … S756
 小柳 彩¹, 秦 利之¹, 高吉理子¹, 中井祐一郎², 三宅貴仁¹
¹三宅医院産婦人科, ²川崎医科大学産婦人科
- 95-産婦-087 妊娠中期の胎児スクリーニング検査で右室低形成, 心臓腫瘍が疑われた1症例 …… S757
 森上聡子¹, 夏山貴博¹, 小菊 愛¹, 登村信之¹, 近田恵里¹, 佐原裕美子¹, 平海良美²,
 登尾 薫³
¹神戸市民病院機構神戸市立西神戸医療センター産婦人科,
²神戸市民病院機構神戸市立西神戸医療センター小児科,
³神戸市民病院機構神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部
- 95-産婦-088 総肺静脈還流異常症を疑いスクリーニングし, その後三心房心と診断された1例 …… S757
 松原弥生¹, 稲村 昇², 高田のり², 藤田富雄¹
¹ふじたクリニック, ²近畿大学病院小児科
- 95-産婦-089 静脈管欠損の児に大動脈縮窄と胎便性腹膜炎を合併した1例 …… S758
 鷹野夏子¹, 田丸俊輔¹, 山口 哲¹, 秋山絵里子², 堀越嗣博¹, 亀井良政¹
¹埼玉医科大学病院産婦人科, ²愛和病院産婦人科

胎児心臓 4

5月22日(日) 14:45 - 15:45 第5会場(1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 桑田 知之(自治医科大学附属さいたま医療センター産婦人科)

早田 桂(岡山大学病院産科婦人科)

- 95-産婦-090 冠状断面を用いた胎児の胸部・血管異常の精査…………… S758
青木昭和
宇治徳洲会病院産科婦人科
- 95-産婦-091 当センターにおける胎児超音波スクリーニング検査で検出された心室中隔欠損の特徴… S759
井之上侑加¹, 石井陽一郎², 高橋邦彦², 金川武司³, 笹原 淳³, 萱谷 太²
¹大阪母子医療センター臨床検査部門, ²大阪母子医療センター小児循環器科,
³大阪母子医療センター産科
- 95-産婦-092 左心低形成症候群の胎児における右心室の拡張早期心室内圧較差の変化…………… S759
正岡 駿¹, 山本祐華¹, 高橋 健², 精きぐな¹, 板倉敦夫¹
¹順天堂大学産婦人科, ²順天堂大学小児科
- 95-産婦-093 STIC法による胎児心臓遠隔診断…………… S760
稲村 昇, 高田のり
近畿大学医学部小児科
- 95-産婦-094 HDlive Flow with STICによる妊娠12-14+6週の胎児心構造の評価…………… S760
小柳 彩¹, 秦 利之¹, 川原知美¹, 小西未由¹, 高吉理子¹, 宮木康成², 三宅貴仁^{1,2}
¹三宅医院産婦人科, ²三宅おおふくクリニック婦人科
- 95-産婦-095 HDliveを用いた先天性心疾患の評価…………… S761
鎌田恭輔, 森 信博, 山本健太, 香西亜優美, 伊藤 恵, 新田絵美子, 花岡有為子, 鶴田智彦,
田中宏和, 金西賢治
香川大学周産期学婦人科学

一般口演 乳腺

乳腺

5月21日(土) 11:15 - 12:15 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 須田 波子 (名古屋医療センター乳腺科)

柏倉 由実 (済生会松阪総合病院乳腺外科)

- 95-乳腺-001 嚢胞内腫瘍の形態を呈した乳腺多形腺腫の1例…………… S764
中村宏彰¹, 中村 淳¹, 佐藤 建¹, 米満伸久², 伊山明宏¹
¹ 祐愛会織田病院外科, ² 佐世保中央病院病理部
- 95-乳腺-002 浸潤性微小乳頭癌16例 超音波像の比較検討…………… S764
大西希江¹, 田中喜久², 入江康治³, 馬場美樹², 吉戒理香², 武村優花¹, 古賀伸彦⁴
¹ 新古賀病院臨床検査課, ² 新古賀病院乳腺外科, ³ 新古賀病院病理診断科, ⁴ 新古賀病院内科
- 95-乳腺-003 同側乳房内に異なる超音波画像が隣接した浸潤性小葉癌の1例…………… S765
浜田奈穂子¹, 宮原智里¹, 熊谷沙矢¹, 松田美亜¹, 渡邊由利加¹, 田川容子¹, 都筑奈加子¹,
佐野充子¹, 小島伊織², 三宅隆史³
¹ 社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター,
² 社会医療法人宏潤会大同病院病理診断科, ³ 社会医療法人宏潤会大同病院外科
- 95-乳腺-004 5mm以下の腫瘍像を呈する乳癌の超音波画像の検討…………… S765
越川佳代子¹, 東野英利子², 大里京子¹, 小林伸子¹, 森島 勇³
¹ 筑波メディカルセンターつくば総合健診センター, ² つくば国際プレストクリニック,
³ 筑波メディカルセンター筑波メディカルセンター病院乳腺科
- 95-乳腺-005 当院で経験した乳腺原発悪性リンパ腫の3例…………… S766
竹村真生子¹, 羽成直行¹, 白根和樹¹, 岡崎 護¹, 水谷知央¹, 萩尾浩太郎¹, 産本陽平¹,
山口佳子², 絹田俊爾¹
¹ 竹田総合病院外科, ² 竹田総合病院病理診断部
- 95-乳腺-006 乳癌腋窩リンパ節に対する造影超音波検査による評価の検討…………… S766
蓬原一茂¹, 尾本きよか²
¹ 自治医科大学附属さいたま医療センター一般消化器外科,
² 自治医科大学附属さいたま医療センター臨床検査部

一般口演 運動器（整形）

運動器（整形）

5月22日（日）11：35－12：15 第11会場（2号館3F会議室234）

座長：仲西 康顕（奈良県立医科大学整形外科・臨床研修センター）

松崎 正史（ソニックジャパンホールディングス株式会社）

- 95-運動-001 手指関節の身体所見と超音波所見の比較…………… S768
金網英夫¹，清水 哉²，北浦幸一³，永井あい子¹，大澤郁子¹，松本繁子¹，大塚喜人²，
小森宏太郎⁴，六反田諒⁴
¹ 亀田クリニック臨床検査部，² 亀田総合病院臨床検査部，³ 亀田総合病院超音波検査室，
⁴ 亀田総合病院リウマチ膠原病内科
- 95-運動-002 筋組織の長軸・短軸におけるせん断波伝搬のシミュレーション検証…………… S768
大里晃大¹，平田慎之介³，大栗拓真²，神山直久²，吉田憲司³，山口 匡³
¹ 千葉大学大学院融合理工学府，² GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部，
³ 千葉大学フロンティア医工学センター
- 95-運動-003 運動器の超音波ベクトルドプラ観測に基づく in situ 力学イメージング（第1報）…………… S769
炭 親良
上智大学理工学部情報理工学科
- 95-運動-004 ラット後肢テーピングを用いた廃用性筋萎縮に対する超音波照射の予防効果の検討…………… S769
丹羽良介¹，市川 寛²，松田悠介²，本田 海²，山上皓大²，南山幸子¹，秋山いわき²
¹ 京都府立大学大学院応用生命科学専攻，² 同志社大学大学院生命医科学研究科

一般口演 呼吸器

呼吸器

5月22日(日) 14:45 - 15:35 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科・周術期センター)

関谷 充晃 (埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科)

- 95-呼吸-001 AIプログラムを利用した肺エコーの画像解析手法の検討 —胸膜ラインの検出に関して— S772
田中幸美¹, 鈴木昭広², 内田武吉¹
¹産業技術総合研究所工学計測標準研究部門, ²自治医科大学附属病院麻酔科
- 95-呼吸-002 肺実質弾性計測のためのC-SWEを位相検出に使うBラインエラストグラフィの提案 S772
江田 廉¹, 谷口隼人², 紺野 啓³, 山越芳樹¹
¹群馬大学大学院理工学府, ²横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター,
³自治医科大学臨床検査医学講座
- 95-呼吸-003 新型コロナウイルス感染症パンデミックと超音波検査 S773
金澤真作^{1,2}
¹友愛記念病院乳腺科, ²甲賀病院乳腺外科
- 95-呼吸-004 Speckle trackingによる筋萎縮性側索硬化症患者の横隔膜移動量評価に関する研究 S773
関口兼司¹, 渡部俊介¹, 野田佳克¹, 吉川正章¹, 末廣大知¹, 神山直久², 松本理器¹
¹神戸大学大学院医学研究科脳神経内科学,
²GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部
- 95-呼吸-005 眼症状を初発とし超音波検査が診断の一助となった肺腺癌網脈絡膜転移の1例 S774
日高貴子¹, 柊山 剰^{1,2}, 中馬秀樹¹, 池田康博¹
¹宮崎大学医学部附属病院眼科, ²柊山医院眼科

一般口演 小児科

小児科 1

5月22日(日) 9:20 - 10:00 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 岡本 吉生 (香川県立中央病院小児科)

野中 航仁 (自治医科大学附属さいたま医療センター小児科)

- 95-小児-001 超音波検査で非侵襲的に診断することができた肺分画症の超早産児例…………… S776
星野雄介^{1,2}, 淵野玲奈¹
¹茨城県立こども病院新生児科, ²茨城県立こども病院小児超音波診断・研修センター
- 95-小児-002 心臓超音波検査で心機能の推移を経時的に観察できた小児多系統炎症性症候群の一例… S776
中村祐介¹, 堀 貴好¹, 藤原真喜¹, 安田 慈¹, 澤 幸子¹, 橋本智子¹, 安田英明¹,
太田宇哉², 西原栄起², 倉石建治²
¹大垣市民病院医療技術部診療検査科, ²大垣市民病院第2小児科
- 95-小児-003 小児家族性高コレステロール血症におけるアキレス腱超音波検査の可能性…………… S777
井上朋子, 松永圭司, 小林和季, 石原 優, 石川かおり, 村上和司, 野間貴久, 南野哲男
香川大学循環器・腎臓・脳卒中内科学
- 95-小児-004 偶発的な超音波検査所見が診断契機となった先天性サイトメガロウイルス感染症…………… S777
齋藤真理¹, 安田是和²
¹芳賀赤十字病院小児科, ²芳賀赤十字病院外科

小児科 2

5月22日(日) 10:00 - 10:30 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 神保 圭佑 (順天堂大学小児科)

岡村 隆徳 (聖マリアンナ医科大学病院超音波センター)

- 95-小児-005 総胆管結石と肝機能障害を合併したセフトリアキソンによる偽胆石症の男児例…………… S778
橋田祐一郎¹, 木村昂一郎¹, 前島 敦¹, 奈良井哲¹, 河場康郎¹, 三好謙一²
¹鳥取県立厚生病院小児科, ²鳥取県立厚生病院消化器内科
- 95-小児-006 門脈左枝のみに遠肝性血流を認めた骨髄移植後肝類洞閉塞症候群の1小児例…………… S778
谷 千尋¹, 下村麻衣子², 田中清人², 唐川修平², 土居岳彦², 岡田 賢², 粟井和夫¹
¹広島大学病院放射線診断科, ²広島大学病院小児科
- 95-小児-007 急性局所性細菌性腎炎の診断基準と日常臨床における運用概念の変遷…………… S779
水関 清
函館渡辺病院総合診療科

一般口演 甲状腺頭頸部

甲状腺頭頸部 1

5月21日(土) 8:30 - 9:20 第12会場 (2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 福原 隆宏 (鳥取大学医学部耳鼻咽喉・頭頸部外科)

國井 葉 (昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター内科)

- 95-甲頭頸-001 前頸部痛と甲状腺中毒症で亜急性甲状腺が疑われた頸部食道癌合併バセドウ病の一例… S782
滝 克己, 安德愛梨
富士吉田市立病院内分泌・糖尿病内科
- 95-甲頭頸-002 甲状腺結節内に転移を認めた腎細胞癌の2例…………… S782
西川紗世¹, 藤島 成², 大下真紀¹, 太田 寿¹, 吉田 博¹, 中村友彦³, 廣川満良⁴,
西原永潤³, 宮内 昭²
¹隈病院臨床検査学科, ²隈病院外科, ³隈病院内科, ⁴隈病院病理診断科
- 95-甲頭頸-003 甲状腺扁平上皮癌の超音波像4例…………… S783
塩 功貴, 松本佳子, 鈴木 聡, 岩館 学, 鈴木眞一
福島医大付属病院甲状腺内分泌学講座
- 95-甲頭頸-004 有痛性の甲状腺腫張を伴う甲状腺中毒症に続いて急速に進行した甲状腺機能低下症の一例… S783
久野真季¹, 宮原智里¹, 宮坂雄太¹, 渡邊由利加¹, 田川容子¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹,
榊原聡介^{1,2}, 寺島康博³
¹社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター,
²社会医療法人宏潤会大同病院消化器内科,
³社会医療法人宏潤会大同病院糖尿病・内分泌内科
- 95-甲頭頸-005 右頸動脈鞘に発生した異所性甲状腺の1例…………… S784
宮本知佳¹, 河本敦夫¹, 石井克也¹, 田村温美², 筒井英光²
¹東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター, ²東京医科大学呼吸器甲状腺外科

甲状腺頭頸部 2

5月22日(日) 8:30 - 9:20 第5会場 (1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 宮川めぐみ (宮川病院内科)

北川 亘 (伊藤病院外科)

- 95-甲頭頸-006 当院における甲状腺病変に対する針生検の経験…………… S784
坂東裕子¹, 中島真名美², 太田真希², 亀谷里美², 寺崎 梓³, 岡崎 舞³, 上田 文³,
市岡恵美香³, 井口研子¹, 原 尚人¹
¹筑波大学医学医療系乳腺甲状腺内分泌外科, ²筑波大学附属病院検査部,
³筑波大学附属病院乳腺甲状腺内分泌外科
- 95-甲頭頸-007 超音波検査を用いた簡便な甲状腺重量推定の方法…………… S785
森崎愛美¹, 谷 好子¹, 衛藤美佐子¹, 栗本美幸¹, 阿部友美¹, 日野佳子¹, 村上 司²
¹野口記念会野口病院研究検査科, ²野口記念会野口病院内科
- 95-甲頭頸-008 Shear Wave Elastography の空間分解能向上検討—甲状腺結節における有用性, その4—… S785
貴田岡正史
明芳会イムス三芳総合病院内分泌・代謝センター
- 95-甲頭頸-009 転移性リンパ節と鑑別を要した側頸部腫瘍の検討…………… S786
西嶋由衣¹, 檜垣直幸¹, 有満啓史¹, 衛藤美佐子², 谷 好子², 村上 司¹
¹野口記念会野口病院内科, ²野口記念会野口病院臨床検査科

95-甲頭頸-010 毛巣洞（毛巣嚢腫）における超音波検査の有用性…………… S786

佐次田保徳^{1,2}

¹北部形成・外科診療所形成外科, ²沖縄県立北部病院形成外科

一般口演 血管（脳神経含む）

血管・検討

5月20日（金）16：15－17：25 第4会場（1号館3F会議室131＋132）

座長：佐藤 和奏（秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座）

藤崎 純（東邦大学医療センター大橋病院臨床生理機能検査部）

- 95-血管-001 当院での心エコー検査時の大動脈瘤発見率，危険因子や脳血管疾患との関連の検討…… S788
小林朋佳¹，今野未菜¹，武田貞徳¹，伊藤祐希¹，渋谷ゆう紀¹，高橋 健¹，宇沼香奈¹，
大阪孝子²，熊谷富美子¹，藤原理佐子³
¹ 秋田県立循環器・脳脊髄センター臨床検査部，
² 秋田県立リハビリテーション・精神医療センター診療支援部臨床検査室，
³ 地方独立行政法人市立秋田総合病院循環器内科
- 95-血管-002 心不全症を合併する高血圧症でのIMT，頸動脈壁弾性特性へのARNI作用…… S788
山岸俊夫¹，金井 浩²
¹ 東北公済病院内科，² 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻
- 95-血管-003 繰り返す脳梗塞の原因検索に超音波検査が有用であった腕頭動脈瘤の一例…… S789
佐々木祐太¹，丸山憲一¹，八鍬恒芳¹，工藤岳秀¹，三塚幸夫¹，内村智也¹，永井英成^{1,2}，
久武真二^{1,3}，藤井毅郎⁴，寺園 明⁵
¹ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部，
² 東邦大学医療センター大森病院消化器内科，³ 東邦大学医療センター大森病院循環器内科，
⁴ 東邦大学医療センター大森病院循環器外科，⁵ 東邦大学医療センター大森病院脳神経外科
- 95-血管-004 頸動脈不均一プラークと経皮的冠動脈形成術後の心血管イベントとの関連…… S789
戸部彰洋¹，田中哲人¹，古澤健司¹，久保田喜秋¹，國枝武茂¹，佐藤沙良¹，白井義憲¹，
石井秀樹^{1,2}，室原豊明¹
¹ 名古屋大学大学院医学系研究科循環器内科学，² 群馬大学大学院医学系研究科循環器内科学
- 95-血管-005 動脈硬化の早期診断に関する検討－プラーク形成の予測について－…… S790
藤田 優¹，杉本恵子¹，刑部恵介¹，高井洋次²，前田圭介³，近藤百華¹，津田恵里花¹，
鈴木康司¹，市野直浩¹
¹ 藤田医科大学大学院保健学研究科，² 藤田医科大学病院放射線部，
³ 藤田医科大学医療科学部医療検査学科
- 95-血管-006 末梢静脈路確保に超音波ガイド下手技は必要か？…… S790
丹保亜希仁^{1,2}
¹ 旭川医科大学救急医学講座，² 市立旭川病院救急科
- 95-血管-007 皮膚皮下腫瘍におけるVascular Indexの有用性の検討…… S791
尾松 淳¹，小林玉宜²，永井幸司郎¹，佐藤磨実子²，宮川卓也¹
¹ 東京大学医学部附属病院皮膚科，² 東京大学医学部附属病院検査部

血管・症例

5月21日（土）9：30－10：30 第10会場（2号館3F会議室232＋233）

座長：小田代敬太（公立学校共済組合九州中央病院循環器内科）

有馬ひとみ（前橋赤十字病院臨床検査部）

- 95-血管-008 下肢静脈エコーで偶然発見された人工膝関節再置換術後の未破裂膝窩動脈仮性瘤の1例… S791
山本美野子，沖 都麦，東口佳苗，今西孝充，田中秀和，矢野嘉彦
神戸大学医学部附属病院検査部

- 95-血管-009 TEVAR 後のエンドリーク評価に背部アプローチによる超音波検査が有用であった一例… S792
 秦 佑輔¹, 荻野萌伽¹, 都留正人¹, 児玉麻喜¹, 月城泰栄², 大西哲存², 川合宏哉²
¹兵庫県立姫路循環器病センター検査・放射線部,
²兵庫県立姫路循環器病センター循環器内科
- 95-血管-010 腹部大動脈ステントグラフト内挿術前に塞栓すべき側枝の超音波検査による評価…………… S792
 加藤雅也^{1,2}, 原田和歌子¹, 山根 彩^{1,2}, 高田善章³, 大下真代³, 橋 仁志³, 荒川三和³,
 片山 暁³, 土手慶五²
¹広島市立安佐市民病院内科・総合診療科, ²広島市立安佐市民病院循環器内科,
³広島市立安佐市民病院心臓血管外科
- 95-血管-011 可動性腕頭動脈プラークの診断に Superb-Micro-vascular Imaging が有用であった一例… S793
 土井尻遼介¹, 山口枝里子², 菊池貴彦¹
¹岩手県立中央病院脳神経内科, ²国立循環器病研究センター脳神経内科
- 95-血管-012 超音波検査が有用であった頸動脈瘤の2例…………… S793
 岡部龍太^{1,2}, 平岩直也³, 渡邊愛未⁴, 新居康子⁴, 樫田光夫¹, 竹川英宏²
¹公立阿伎留医療センター循環器内科, ²獨協医科大学脳卒中センター,
³公立阿伎留医療センター脳神経外科, ⁴さくらクリニック検査科
- 95-血管-013 携帯型超音波装置を用いた下肢静脈血栓判定の検討…………… S794
 財川英紀¹, 篠崎和実¹, 市川陽子¹, 菊地希代美¹, 沼尾敦子¹, 小滝陽子¹, 植林久美子²,
 泉 学², 鯉渕晴美³, 亀田 徹³
¹済生会宇都宮病院医療技術部臨床検査技術科, ²済生会宇都宮病院超音波診断科,
³自治医科大学附属病院臨床検査医学

一般口演 救急 (POCUS・横断)

救急 (POCUS・横断)

5月22日(日) 9:30 - 10:10 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 谷口 信行 (自治医科大学臨床検査医学)

多田 明良 (紀美野町立国保国吉・長谷毛原診療所内科)

- 95-救急-001 ハイブリッド型 POCUS ハンズオンセミナーの検討…………… S796
中嶋駿介, 岡田 基
旭川医科大学救急医学講座
- 95-救急-002 安全な中心静脈カテーテル留置のための超音波診断装置の役割…………… S796
丹保 彩³, 丹保亜希仁^{1,2}
¹旭川医科大学救急医学講座, ²市立旭川病院救急科, ³北見赤十字病院麻酔科
- 95-救急-003 在宅でのリニアプローブの有用性…………… S797
寺内裕樹
ホリエマームクリニックさいたま
- 95-救急-004 超音波検査で輪状毛様体脈絡膜剥離を認めた原田病の1例…………… S797
柊山 剩¹, 日高貴子², 馬渡夏子², 大久保陽子², 中馬秀樹², 直井信久², 池田康博²
¹柊山医院眼科・耳鼻咽喉科, ²宮崎大学医学部附属病院眼科

一般口演 基礎 (工学)

新技術

5月20日(金) 17:15 - 18:05 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 吉澤 晋 (東北大学大学院工学研究科通信工学専攻)

江田 廉 (群馬大学)

- 95-基礎-001 超音響顕微鏡の画質向上に寄与するコヒーレンスファクタの検討…………… S800
鈴木 陸¹, 新橋 諒¹, 石井琢郎^{1,2}, 西條芳文¹
¹ 東北大学大学院医工学研究科, ² 東北大学学際科学フロンティア研究所
- 95-基礎-002 光超音波イメージングを用いたリンパ流速度算出法のファントムによる精度検証…………… S800
浦野萌美¹, 梶田大樹², 今西宣晶³, 長永兼一⁴, 貴志和生², 陣崎雅弘¹, 相磯貞和^{3,4}
¹ 慶應義塾大学医学部放射線科学教室 (診断), ² 慶應義塾大学医学部形成外科,
³ 慶應義塾大学医学部解剖学教室, ⁴ 株式会社 Luxonus 開発室
- 95-基礎-003 超音波速度変化イメージングによるヒト前腕部動脈の温度変化の描出…………… S801
伊藤祐輝¹, 園田 華¹, 南 裕貴¹, 松山哲也¹, 和田健司¹, 岡本晃一¹, 松中敏行²
¹ 大阪府立大学工学研究科, ² TU 技術研究所
- 95-基礎-004 血管内ロボット向けの超音波推進システムの粘度と推進力特性の検討…………… S801
平田拓己¹, 花田 徳¹, 孔 徳卿¹, 黒澤 実², 青柳 学¹
¹ 室蘭工業大学情報電子工学系専攻, ² 東京工業大学工学院
- 95-基礎-005 ポータブル超音波診断装置向け高画質撮像のための新規開口合成技術の開発…………… S802
広島美咲
富士フィルムヘルスケア革新技術研究所

血管内治療・薬物送達

5月21日(土) 9:50 - 10:30 第12会場 (2号館2F 会議室 222 + 223)

座長: 吉田 憲司 (千葉大学フロンティア医工学センター)

森 翔平 (東北大学大学院工学研究科電子工学専攻)

- 95-基礎-006 毛細血管ゲルファントムを用いた微小気泡ダイナミクスの高速度観察による弾性率の推定…………… S802
Xinyue HU¹, 小俣大樹², 鈴木 亮^{2,3}, 佐々木東⁵, 工藤信樹⁴
¹ 北海道大学大学院情報科学院, ² 帝京大学薬学部, ³ 帝京大学先端総合研究機構,
⁴ 北海道大学大学院情報科学研究院, ⁵ 北海道大学大学院獣医学研究院
- 95-基礎-007 抗がん剤付着型アルブミンナノ粒子と微小気泡を用いた超音波薬物送達の機序検討…………… S803
新里美瑠¹, 胡 新玥¹, 小俣大樹², 鈴木 亮^{2,3}, 佐々木東⁴, 工藤信樹⁵
¹ 北海道大学大学院情報科学院, ² 帝京大学薬学部, ³ 帝京大学先端総合研究機構,
⁴ 北海道大学大学院獣医学研究院, ⁵ 北海道大学大学院情報科学研究院
- 95-基礎-008 血管内皮細胞に付着した微小気泡の密度に対する超音波照射下での細胞損傷の検証…………… S803
伊藤芳樹¹, 齊藤達也¹, 渡部舜也¹, 吉田直也¹, 宮本義孝², 鈴木 亮^{3,4}, 小俣大樹³,
丸山一雄³, 榎田晃司¹
¹ 東京農工大学大学院生物システム応用科学府,
² 国立研究開発法人国立成育医療研究センター研究所, ³ 帝京大学薬学部,
⁴ 帝京大学先端総合研究機構
- 95-基礎-009 超音波照射による微小気泡-細胞凝集体の壁面捕捉能における接着細胞と浮遊細胞の比較…………… S804
渡部舜也¹, 近嵐 匠¹, 伊藤芳樹¹, 荒木信乃介¹, 宮本義孝², 小俣大樹³, 鈴木 亮^{3,4},
丸山一雄^{3,4}, 榎田晃司¹
¹ 東京農工大学生物システム応用科学府, ² 国立成育医療研究センター研究所,
³ 帝京大学薬学部, ⁴ 帝京大学先端総合研究機構

画像解析

5月21日(土) 11:25 - 12:05 第5会場(1号館3F会議室133+134)

座長: 秋山いわき(同志社大学生命医科学部医情報学科)

田村 和輝(浜松医科大学光先端医学教育研究センター)

- 95-基礎-010 医用超音波画像の距離分解能向上を目指した雑音にロバストな広帯域化フィルタリング… S804
川又健太¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 金井 浩^{1,2}
¹ 東北大学大学院医工学研究科医工学専攻, ² 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻
- 95-基礎-011 舌表面自動推定手法における画像の解像度と推定精度の調査…………… S805
向井信彦¹, 南 郁帆¹, 斎藤新史¹, 森紀美江², 武井良子², 山下夕香里²
¹ 東京都市大学知識工学部・情報科学科,
² 昭和大学歯学部スペシャルニーズ口腔医学講座・口腔リハビリテーション医学部門
- 95-基礎-012 超音波アレコード送信における相関デコーディングと畳み込み積分の考察…………… S805
Bowen DENG, 炭 親良
上智大学大学院情報学領域
- 95-基礎-013 超音波超解像と変位観測における L2 と L1 ノルム条件の比較…………… S806
炭 親良, 滝島純也, 王 辰宇, 白藤さやか
上智大学理工学部情報理工学科

組織性状

5月21日(土) 13:45 - 14:55 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 山口 匡(千葉大学フロンティア医工学センター)

伊藤 一陽(東京農工大学大学院工学研究院)

- 95-基礎-014 生体組織の超音波照射による音速変化のパルスエコー測定法 - マウス肝の in vitro 測定 - …… S806
栢本麗史, 松本圭以, 河原直樹, 高柳真司, 祝迫恵子, 秋山いわき
同志社大学生命医科学部
- 95-基礎-015 振幅包絡特性解析による NASH 肝の脂肪と線維の弁別評価…………… S807
氏原裕貴¹, 田村和輝², 森 翔平³, Dar-In TAI⁴, Po-Hsiang TSUI⁵, 平田慎之介⁶, 吉田憲司⁶,
山口 匡⁶
¹ 千葉大学大学院融合理工学府, ² 浜松医科大学光先端医学教育研究センター,
³ 東北大学大学院工学研究科,
⁴ Department of Gastroenterology and Hepatology, Chang Gung Memorial Hospital,
⁵ Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University,
⁶ 千葉大学フロンティア医工学センター
- 95-基礎-016 高精度な減衰マップの算出に向けた可変型平滑化フィルタの基礎検討…………… S807
安田 惇
富士フィルムヘルスケア株式会社革新技術研究所
- 95-基礎-017 素子信号の位相の分散を用いた平均音速値推定法に関する基礎検討…………… S808
長岡 亮¹, 大村眞朗¹, 吉澤 晋², 梅村晋一郎², 長谷川英之¹
¹ 富山大学学術研究部工学系, ² 東北大学大学院工学研究科
- 95-基礎-018 参照散乱パワースペクトルを用いた赤血球集合体サイズ推定…………… S808
東山京平¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 八代 諭³, 石垣 泰³, 金井 浩^{1,2}
¹ 東北大学大学院医工学研究科, ² 東北大学大学院工学研究科, ³ 岩手医科大学内科学講座
- 95-基礎-019 評価・参照信号間の音場特性が異なる場合の後方散乱係数評価の安定性の検証…………… S809
大栗拓真^{1,2}, 西東若菜¹, 大村眞朗^{3,4}, 吉田憲司³, 山口 匡³
¹ 千葉大学大学院融合理工学府, ² GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部,
³ 千葉大学フロンティア医工学センター, ⁴ 富山大学工学部

- 95-基礎-020 弾性率計測値の信頼性評価を目指した頸動脈粥腫の輝度変化分布の観察 …… S809
土師佑太¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 山岸俊夫³, 金井 浩^{1,2}
¹ 東北大学大学院医工学研究科医工学専攻, ² 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻,
³ 東北公済病院内科

粘弾性計測

5月21日(土) 16:00 – 17:00 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 蜂屋 弘之 (東京工業大学工学院)

神山 直久 (GEヘルスケアジャパン)

- 95-基礎-021 単一超音波プローブ押圧下における血管形状の変化を考慮した橈骨動脈壁の弾性率計測 … S810
庄司悠人¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 大庭茂男², 小林和人³, 金井 浩^{1,2}
¹ 東北大学医工学研究科, ² 東北大学工学研究科, ³ 本多電子株式会社研究開発部
- 95-基礎-022 連続せん断波エラストグラフィを用いた運動器内の薄層構造の可視化 …… S810
山越芳樹¹, 後藤英之², 白沢有理沙¹, 谷川俊一郎³, 神山直久³
¹ 群馬大学大学院理工学府, ² 至学館大学健康科学部,
³ GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部
- 95-基礎-023 頸動脈壁速度計測のための十字型プローブの数値シミュレーション …… S811
矢野達也, 高松佳汰, 茂澄倫也, 大村真朗, 長岡 亮, 長谷川英之
富山大学学術研究部工学系
- 95-基礎-024 連続せん断波エラストグラフィを用いたホットパック介入時のせん断波伝播測定 …… S811
銭田良博^{1,2,3}, 渡邊久士^{1,2}, 山本昌樹^{1,2,3}, 山越芳樹⁴
¹ ゼニタ製品開発研究部, ² 日本臨床リカレント教育研究センター JCREARC,
³ 信州大学繊維学部大学院博士課程総合医理工学研究科総合理工学専攻,
⁴ 群馬大学理工学部・大学院理工学府
- 95-基礎-025 超音波ベクトルドプラ観測に基づく in vivo 軟組織と血液の同時力学再構成 …… S812
炭 親良
上智大学理工学部情報理工学科
- 95-基礎-026 縦波速度とせん断波速度の同時計測に基づく組織組成鑑別に向けた基礎検討 …… S812
新田尚隆¹, 鷲尾利克¹, 沼野智一²
¹ 産業技術総合研究所健康医工学研究部門, ² 東京都立大学人間健康科学研究科

HIFU・加熱治療

5月21日(土) 17:00 – 18:00 第10会場 (2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 川畑 健一 (富士フィルムヘルスケア株式会社革新技術研究所超音波診断グループ)

東 隆 (株式会社 Lily MedTech)

- 95-基礎-027 HIFU 治療前熱歪みイメージングによる HIFU 強度調整方法の基礎検討 …… S813
久慈祥太¹, 小原 望², 梅村晋一郎^{2,4}, 吉澤 晋^{2,3,4}
¹ 東北大学工学部, ² 東北大学大学院医工学研究科, ³ 東北大学大学院工学研究科,
⁴ ソニア・セラピューティクス
- 95-基礎-028 集束超音波の音響放射圧によって生じた変位分布に対するせん断波伝播速度の影響 …… S813
沼畑瑛里香¹, 吉澤 晋^{1,2,3}, 梅村晋一郎^{1,3}, 石井琢郎⁴, 西條芳文¹
¹ 東北大学大学院医工学研究科, ² 東北大学大学院工学研究科, ³ ソニア・セラピューティクス,
⁴ 東北大学学際科学フロンティア研究所

- 95-基礎-029 気泡増強 HIFU 加熱における気泡領域と加熱凝固領域の比較に関する基礎検討…………… S814
 神野藤颯汰¹, 上田晃平², 吉澤 晋^{2,3,4}
¹ 東北大学工学部, ² 東北大学大学院医工学研究科, ³ 東北大学大学院工学研究科,
⁴ ソニア・セラピューティクス
- 95-基礎-030 水面への超音波照射による drop chain の形成と霧化現象の高速度観察…………… S814
 工藤信樹¹, 相川武司²
¹ 北海道大学大学院情報科学研究院, ² 北海道大学大学院情報科学院
- 95-基礎-031 心筋焼灼術中の生体組織内温度上昇の超音波非侵襲温度測定に関する基礎的検討…………… S815
 竹内道雄¹, 坂井俊彦¹, 大島祐介², 小島康弘², 森 謙二², 大村眞朗³, 長岡 亮³,
 長谷川英之³
¹ 立山科学技術本部, ² 日本ライフライン開発二部, ³ 富山大学学術研究部工学系
- 95-基礎-032 超音波自動診断に向けた音響陰影の臓器被覆回避モデルの構築に関する研究…………… S815
 松山桃子¹, 渡部祐介¹, 周 家禎¹, 矢ヶ崎崎穂¹, 藤林 巧¹, 山田望結¹, 松本直樹²,
 沼田和司³, 西山 悠¹, 小泉憲裕¹
¹ 電気通信大学大学院情報理工学研究科機械知能システム学専攻,
² 日本大学医学部附属病院消化器内科, ³ 横浜市大センター病院消化器病センター

生体作用

5月22日(日) 8:30 - 9:20 第10会場(2号館3F 会議室 232 + 233)

座長: 工藤 信樹(北海道大学大学院情報科学研究院)

梅村晋一郎(東北大学医工学研究科)

- 95-基礎-033 マウス骨由来細胞における骨形成分化に対する低出力パルス超音波の効果…………… S816
 田渕圭章¹, 平野哲史¹, 長岡 亮², 長谷川英之²
¹ 富山大学研究推進機構研究推進総合支援センター, ² 富山大学学術研究部工学系
- 95-基礎-034 メダカ胚の発生と単発超音波照射強度の関係…………… S816
 上地貴大¹, 池川雅哉¹, 岩崎了教², 葛 徳¹, 堀井 凜¹, 上野智弘³, 日下部りえ⁴,
 吉岡正裕⁵, 高柳真司¹, 秋山いわき¹
¹ 同志社大学生命医科学研究科, ² 株式会社エービー・サイエックス研究所,
³ 京都大学大学院医学研究科, ⁴ 理研生命機能科学研究センター,
⁵ 国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センター
- 95-基礎-035 非接触集束超音波は血管内皮細胞を活性化して発毛を促進するか?…………… S817
 高田弘弥¹, 長田康孝², 波間隆則², 坂井 敦³, 星 貴之⁴, 小山太郎⁵, 小林一広⁵,
 鈴木秀典³, 小川 令¹
¹ 日本医科大学形成外科学教室・抗加齢予防医学講座, ² アンファー株式会社医学研究開発,
³ 日本医科大学薬理学分野, ⁴ ピクシーダストテクノロジーズ株式会社研究開発,
⁵ Dクリニック東京・新宿
- 95-基礎-036 超音波照射による C.elegans の寿命への影響…………… S817
 本田 海¹, 市川 寛¹, 松田悠介¹, 丹羽良介², 山上皓大¹, 南山幸子², 秋山いわき¹
¹ 同志社大学大学院生命医科学研究科, ² 京都府立大学大学院生命環境科学研究科
- 95-基礎-037 超音波照射による抗酸化能の増強とサルコペニア予防の検討…………… S818
 松田悠佑¹, 市川 寛¹, 丹羽良介³, 本田 海¹, 山上皓大², 南山幸子³, 秋山いわき²
¹ 同志社大学医生命システム専攻, ² 同志社大学医工・医情報学専攻,
³ 京都府立大学応用生命科学専攻

人工知能 1

5月22日(日) 10:35 - 11:25 第5会場(1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 椎名 毅 (京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

榎田 晃司 (東京農工大学)

- 95-基礎-038 自動診断治療ロボットにおける深層学習を援用した AEMA による同一断面追従手法の研究… S818
藤林 巧¹, 渡部祐介¹, Jiayi ZHOU¹, 松山桃子¹, 山田望結¹, 沼田和司², 月原弘之⁴,
松本直樹³, 西山 悠¹, 小泉憲裕¹
¹電気通信大学大学院情報理工学研究科機械知能システム学専攻,
²横浜市大センター病院消化器内科, ³日本大学医学部附属病院消化器内科,
⁴東京大学医学部附属病院消化器内科
- 95-基礎-039 深層学習を用いたロボット支援手術における自動腫瘍モニタリングシステム… S819
武笠杏樹¹, 小泉憲裕¹, 西山 悠¹, 小野寺佑輔¹, 藤林 巧¹, 松山桃子¹, 小路 直²
¹電気通信大学大学院情報理工学研究科, ²東海大学医学部附属病院泌尿器科
- 95-基礎-040 CNN 解析による肝線維化ステージ分類を目的とした超音波画像の作成… S819
一色晶帆¹, Dar-In TAI², Po-Hsiang TSUI², 吉田憲司¹, 山口 匡¹, 平田慎之介¹
¹千葉大学, ²Chang Gung Univ.
- 95-基礎-041 深層学習を用いた超音波ガイド下穿刺ワークフロー向け血管判別アシスト機能の開発… S820
松本 剛¹, 江畑徹郎¹, 野口雅史¹, 今井睦朗¹, 山本勝也², 宮地幸哉², 千代知成²
¹富士フイルム画像技術センター, ²富士フイルムメディカルシステム開発センター
- 95-基礎-042 リングエコーにおける深層学習による腫瘍の自動検出… S820
Kaushalya MADHAWA¹, 陣内 佑¹, 鈴木正人¹, 東 隆², 土井卓子³, 明石定子⁴
¹Lily MedTech AI チーム, ²Lily MedTech 技術部, ³湘南記念病院乳がんセンター,
⁴昭和大学病院乳腺外科

人工知能 2

5月22日(日) 11:25 - 12:15 第5会場(1号館3F 会議室 133 + 134)

座長: 新田 尚隆 (産業技術総合研究所健康医工学研究部門)

山川 誠 (京都大学医学研究科)

- 95-基礎-043 頸動脈超音波動画における深層学習を用いた頸動脈プラークの自動解析… S821
平野 岳¹, 高井洋次², 東 優大¹, 寺本篤司¹, 渡邊定克³, 杉本恵子¹, 松本省二³,
齋藤邦明¹, 藤田広志⁴
¹藤田医科大学大学院保健学研究科, ²藤田医科大学病院放射線部,
³藤田医科大学医学部脳卒中科, ⁴岐阜大学工学部
- 95-基礎-044 Visual SLAM および深層学習を援用した臓器の三次元モデル構築… S821
石川智大¹, 小泉憲裕¹, 周 家禕¹, 渡部祐介¹, 藤林 巧¹, 松山桃子¹, 山田望結¹,
沼田和司², 月原弘之³, 西山 悠⁴
¹電気通信大学大学院情報理工学研究科機械知能システム学専攻,
²横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター,
³東京大学工学系研究科付属医療福祉工学開発評価研究センター,
⁴電気通信大学大学院情報理工学研究科情報・ネットワーク工学専攻
- 95-基礎-045 超音波画像における U-Net を用いた深層学習セグメンテーション - 乳房腫瘍… S822
大金弦寛¹, Yiran LI², Zhang MENGFEI², 炭 親良^{1,2}
¹上智大学理工学部情報理工学科, ²上智大学大学院情報学領域
- 95-基礎-046 深層学習による超音波エコーにおける反響性と減衰特性の定量イメージング… S822
Yiran LI, 炭 親良
上智大学大学院情報学領域

- 95-基礎-047 深層学習による超音波エコー像におけるアーチファクトの低減と多重波の分離…………… S823
Zhang MENGFEI, 炭 親良
上智大学大学院情報学領域

ドブラ法

5月22日(日) 11:35 – 12:15 第9会場 (3号館3F 国際会議室)

座長: 長谷川英之 (富山大学学術研究部工学系)

平田慎之介 (千葉大学フロンティア医工学センター)

- 95-基礎-048 流体力学シミュレーションによる超音波血流イメージングによる壁せん断応力推定の評価… S823
茂澄倫也, 大村眞朗, 長岡 亮, 長谷川英之
富山大学学術研究部工学系
- 95-基礎-049 回転を考慮したブロックマッチングにおける対象速度の影響の検討…………… S824
小路重虎, 茂澄倫也, 大村眞朗, 長岡 亮, 長谷川英之
富山大学学術研究部工学系
- 95-基礎-050 高調波検出フィルタに関する検討…………… S824
長谷川英之¹, 茂澄倫也¹, 大村眞朗¹, 長岡 亮¹, 斎藤こずえ²
¹富山大学学術研究部工学系, ²奈良県立医科大学脳神経内科学
- 95-基礎-051 組織内硬化部可視化のためのドブラ振幅法の提案…………… S825
山越芳樹, 田中愛理
群馬大学大学院理工学府

バブル

5月22日(日) 13:45 – 14:25 第4会場 (1号館3F 会議室 131 + 132)

座長: 荒川 元孝 (東北大学大学院医工学研究科)

長岡 亮 (富山大学学術研究部工学系)

- 95-基礎-052 気泡を貪食した樹状細胞への超音波照射による継続的な Ca²⁺ 濃度変化誘導…………… S825
大竹直幸¹, 鈴木 亮^{2,3}, 小俣大樹², 工藤信樹⁴
¹北海道大学大学院情報科学院生体情報工学コース, ²帝京大学薬学部,
³帝京大学先端総合研究機構, ⁴北海道大学大学院情報科学研究院
- 95-基礎-053 HIFU 焦点走査による気泡群生成領域とソノケミルミネッセンス領域に関する基礎検討… S826
三宅翔太郎¹, 吉澤 晋^{1,2,3}
¹東北大学工学研究科, ²東北大学医工学研究科, ³ソニア・セラピューティクス
- 95-基礎-054 注射器の押込圧によるソナゾイド®の圧壊に関する検討…………… S826
吉田憲司¹, 平田慎之介¹, 山口 匡¹, 大栗拓真², 神山直久²
¹千葉大学フロンティア医工学センター, ²GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部
- 95-基礎-055 微小気泡を貪食した樹状細胞の超音波照射による Ca²⁺ 濃度変化誘導現象の高速度観察… S827
大竹直幸¹, 鈴木 亮^{2,3}, 小俣大樹², 工藤信樹⁴
¹北海道大学大学院情報科学院生体情報工学コース, ²帝京大学薬学部,
³帝京大学先端総合研究機構, ⁴北海道大学大学院情報科学研究院

一般口演 教育関連

教育関連 1

5月21日(土) 11:35 - 12:15 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 長沼 裕子(市立横手病院消化器科)

小林奈津子(健和会病院消化器内科)

- 95-教育-001 医学部における超音波基礎教育の早期実施の必要性について…………… S830
近藤 隆¹, 長谷川英之², 秋山いわき³
¹富山大学学術研究部(医学系)放射線診断・治療学講座放射線腫瘍学部門,
²富山大学学術研究部(工学系), ³同志社大学生命医科学部
- 95-教育-002 公益性のある超音波教育の在り方: 遊びながら学ぶ超音波…………… S830
杉原誉明¹, 木原琢也¹, 池田 傑¹, 松木由佳子¹, 永原天和¹, 坂口琢紀², 植木 賢²,
磯本 一¹
¹鳥取大学医学部附属病院消化器内科,
²鳥取大学医学部医学科医学教育学講座医学教育学分野
- 95-教育-003 超音波検査室ローテーション受入の経験とアンケートより見えた研修医教育の課題…………… S831
市川宏紀¹, 小川定信¹, 高橋健一¹, 酒井 咲¹, 作田芽以¹, 今吉由美¹, 宮地絵理¹,
竹島賢治¹, 玉置裕斗², 坪井重樹²
¹大垣市民病院診療検査科, ²大垣市民病院救命救急センター
- 95-教育-004 超音波検査の質の高い結果を出す1方法(第16報)…………… S831
島ノ江信芳
株式会社コ・メディカル代表

教育関連 2

5月22日(日) 11:35 - 12:15 第12会場(2号館2F会議室222+223)

座長: 齊藤 弥穂(新生会高の原中央病院放射線科)

渡邊 幸信(日本大学病院消化器内科)

- 95-教育-005 医学科臨床実習における関節超音波教育の実践…………… S832
佐藤 直, 狩野賢二
島根大学医学部附属病院クリニカルスキルアップセンター
- 95-教育-006 ウレタンエラストマー製超音波診断装置用ファントムの経年変化について…………… S832
中島磨里¹, 五十嵐知文², 清水友紀¹, 名取 博²
¹社会医療法人恵和会西岡病院臨床検査科, ²社会医療法人恵和会西岡病院内科
- 95-教育-007 腹部超音波検査における熟練度の差による動作の違い-第2報-…………… S833
丸山 勝¹, 森 貴子¹, 中林智保子¹, 下村義弘²
¹東京通信病院臨床検査科, ²千葉大学デザイン・リサーチ・インスティテュート
- 95-教育-008 肺エコーにおける GE LOGIQ E10x Photo Assistant 機能の応用…………… S833
森本由紀子¹, 平井都始子², 小栗 歩¹, 畑野真以子¹, 清水博美¹, 南 京子¹, 外嶋 萌¹,
齊藤弥穂⁴, 丸上亜希³, 丸上永晃³
¹奈良県立医科大学附属病院中央臨床検査部,
²奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター,
³奈良県立医科大学附属病院放射線・核医学科,
⁴医療法人新生会高の原中央病院人間ドックセンター

一般ポスター 消化器

肝

5月21日(土) 16:00 - 16:35 ポスター会場 (1号館1F イベントホール)

座長: 日高 央 (北里大学医学部消化器内科)

- 95-消化-P001 肝生検後出血のリスク因子についての Color Doppler を用いた検討 S836
河内隆宏, 林 秀樹, 西垣洋一, 富田栄一
岐阜市民病院消化器内科
- 95-消化-P002 肝内胆管癌と鑑別を要した肝原発神経内分泌癌の一例 S836
胡 磊明, 西川貴広, 榑原聡介, 名倉明日香, 柳澤直宏, 白水将憲, 田島万莉, 宮崎聖大,
青木亮磨, 野々垣浩二
大同病院消化器内科
- 95-消化-P003 長期経過で自然消退と再燃を繰り返した肝肉芽腫の1例 S837
栗野美智子¹, 近藤孝行^{2,4}, 山本修一^{1,4}, 遠藤八千代¹, 池田祐一¹, 今泉優理¹, 小林和史²,
清野宗一郎², 岸本 充³, 加藤直也^{2,4}
¹千葉大学医学部附属病院検査部, ²千葉大学医学部附属病院消化器内科,
³千葉大学医学部附属病院病理部, ⁴千葉大学医学部附属病院超音波センター
- 95-消化-P004 脂肪性肝疾患における US エラストグラフィの有用性と慢性腎臓病との関連について ... S837
増崎亮太¹, 松本直樹¹, 小川真広¹, 菫澤澄恵², 金子和彦², 金澤芯依¹, 楡井和重¹,
山上裕晃¹, 神田達郎¹, 森山光彦¹
¹日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野, ²日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部
- 95-消化-P005 TIPS 後のステント内血栓評価に超音波内視鏡を用いた4症例の検討 S838
藤原希彩子¹, 近藤孝行¹, 小林和史¹, 清野宗一郎¹, 叶川直哉¹, 小笠原定久¹, 千葉哲博¹,
加藤 順¹, 小泉 淳², 加藤直也¹
¹千葉大学医学部附属病院消化器内科, ²千葉大学医学部附属病院放射線科

胆膵

5月21日(土) 16:35 - 17:05 ポスター会場 (1号館1F イベントホール)

座長: 松原 浩 (豊橋市民病院消化器内科)

- 95-消化-P006 20年以上の長期観察した胆嚢ポリープ例の検討 S838
山本修一^{1,3}, 栗野美智子¹, 遠藤八千代¹, 今泉優理¹, 清野宗一郎², 近藤孝行^{2,3}, 杉山晴俊²,
千葉哲博², 加藤直也^{2,3}, 杉浦信之⁴
¹千葉大学医学部附属病院検査部, ²千葉大学医学部附属病院消化器内科,
³千葉大学医学部附属病院超音波センター, ⁴国立病院機構千葉医療センター内科
- 95-消化-P007 胆嚢癌肝浸潤との鑑別が困難であった黄色肉芽性胆嚢炎の一例 S839
傳田悠貴
知多厚生病院外科
- 95-消化-P008 体外式腹部超音波検査にて発見された胆嚢上皮内腫瘍の2例 S839
加藤宏之, 浅野之夫, 荒川 敏, 志村正博, 小池大助, 神尾健士郎, 河合永季, 東口貴彦,
国村祥樹, 堀口明彦
藤田医科大学ばんだね病院消化器外科
- 95-消化-P009 多房性嚢胞を伴う浸潤性膵管癌の1例 S840
伊藤将倫¹, 西尾雄司², 竹田欽一², 大林友彦², 大塚裕之², 西村 舞², 山本佳奈²,
鈴木誠治¹, 今泉 延¹
¹名古屋鉄道健康保険組合名鉄病院放射線科, ²名古屋鉄道健康保険組合名鉄病院消化器内科

一般ポスター 循環器

循環器

5月21日(土) 16:00 - 16:30 ポスター会場 (1号館 1F イベントホール)

座長: 岡庭 裕貴 (群馬県立心臓血管センター技術部)

- 95-循環-P001 左室収縮能の保たれた心不全患者におけるサクビトリルバルサルタンの有用性の検討… S842
坂口輝洋, 坂本裕資, 大口志央, 神原貴博, 長内宏之, 中島義仁, 浅野 博, 味岡正純
公立陶生病院循環器内科
- 95-循環-P002 健常成人における鍼通電刺激による左室血流速の変化…………… S842
脇 英彦¹, 竹岡啓子¹, 高橋秀郎², 鍋田智之²
¹ 森ノ宮医療大学臨床検査学科, ² 森ノ宮医療大学鍼灸学科
- 95-循環-P003 心室中隔欠損症に大動脈弁閉鎖不全症を合併した高齢男性の一例…………… S843
原 訓子¹, 花澤康司¹, 豊福 守¹, 金光尚樹²
¹ 日本赤十字社和歌山医療センター循環器内科,
² 日本赤十字社和歌山医療センター心臓血管外科
- 95-循環-P004 経カテーテル大動脈弁留置術後1年の弁周囲逆流と stent frame eccentricity の関連…………… S843
山邊小百合, 河田祐佳, 船戸優佑, 星野直樹, 上田清乃, 星野芽以子, 高田佳代子, 村松 崇,
山田 晶, 井澤英夫
藤田医科大学循環器内科学

一般ポスター 産婦人科

母体・胎児付属物

5月21日(土) 15:40 - 16:22 ポスター会場 (1号館1F イベントホール)

座長: 永易 洋子 (大阪医科薬科大学産婦人科)

- 95-産婦-P001 既存の Type 1 (臍帯卵膜付着) と Type 2 (分葉・副胎盤) に分類されない前置血管の検討 … S846
上條恭佑^{1,2}, 菊地範彦¹, 横川裕亮¹, 品川真奈花¹, 田中泰裕¹, 浅香亮一¹, 布施谷千穂¹,
宮本 強¹, 塩沢丹里¹
¹信州大学産婦人科, ²長野県立木曾病院産婦人科
- 95-産婦-P002 3D vocal power Doppler 法は胎盤グリコカリックスの減少を予測する … S846
近藤恵美, 柴田英治, 櫻木俊秀, 金城泰幸, 西村和朗, 吉野 潔
産業医科大学産婦人科
- 95-産婦-P003 絨毛膜下血種症例の後方視的検討 … S847
矢部慎一郎, 助川 幸, 江良澄子, 赤堀太一, 松永茂剛, 長井智則, 斎藤正博, 菊池昭彦,
馬場一憲, 高井 泰
埼玉医科大学総合医療センター産婦人科
- 95-産婦-P004 経会陰超音波検査を併用したキーラン鉗子遂娩術の一例 … S847
西澤美紀, 梁 栄治, 小阪 俊, 八木慶太, 橋本 啓, 高橋ゆう子, 紀平 力, 木戸浩一郎,
長阪一憲
帝京大学医学部附属病院産婦人科
- 95-産婦-P005 エラストグラフィーを用いた子宮頸管腺硬度観察は早産を予測できるか … S848
三浦広志, 小野寺洋平, 藤嶋明子, 寺田幸弘
秋田大学医学部附属病院産婦人科
- 95-産婦-P006 無痛分娩における回旋異常発生子予測に有用な臨床情報はるか … S848
向井勇貴¹, 瀧田寛子¹, 関谷文武¹, 徳中真由美¹, 新垣達也¹, 濱田尚子¹, 細川幸希²,
加藤里絵², 松岡 隆¹, 関沢明彦¹
¹昭和大学病院産婦人科, ²昭和大学病院麻酔科

胎児異常 1

5月21日(土) 16:22 - 17:04 ポスター会場 (1号館1F イベントホール)

座長: 森山 佳則 (藤田医科大学産婦人科学講座)

- 95-産婦-P007 出生前に先天性肺気道奇形との鑑別を要した縦隔リンパ管奇形の一例 … S849
森田晶人^{1,2}, 日下田大輔¹, 内山陽介², 諏訪裕人², 京谷琢治²
¹群馬大学医学部附属病院産科婦人科, ²群馬県立小児医療センター産科
- 95-産婦-P008 NT 肥厚を認めた後に双胎間輸血症候群関連疾患となった一絨毛膜二羊膜双胎妊娠の2例 … S849
竹森 聖, 田嶋 敦, 北村亜也, 松島実穂, 谷垣伸治, 小林陽一
杏林大学病院産婦人科
- 95-産婦-P009 胎児両側頸部嚢胞を契機に診断された 49,xxxxy Klinefelter 症候群の一例 … S850
森 信博, 香西亜優美, 鎌田恭輔, 山本健太, 石橋めぐみ, 伊藤 恵, 新田絵美子,
花岡有為子, 田中宏和, 金西賢治
香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学
- 95-産婦-P010 当院で経験した人魚体シークエンスの1例 … S850
林 亜紀, 森根幹生, 立花綾香, 近藤朱音, 檜尾健二, 前田和寿
四国こどもとおとなの医療センター産婦人科
- 95-産婦-P011 胎児期に胎児卵巣腫瘍茎捻転を疑い出生後に手術を施行した1例 … S851
久保拓之^{1,2}, 関口将軌²
¹東京女子医科大学東医療センター麻酔科, ²東京医科歯科大学医学部附属病院周産女性科

- 95-産婦-P012 経膈超音波で一絨毛膜一羊膜双胎の二児共に無頭蓋症と診断した一例…………… S851
 三宅龍太¹, 成瀬勝彦¹, 赤坂往倫範¹, 松岡基樹¹, 竹田善紀¹, 大西俊介¹, 市川麻祐子¹,
 赤坂珠理晃¹, 夫 律子², 木村文則¹
¹ 奈良県立医科大学附属病院産婦人科, ² クリフム出生前診断クリニック胎児診断センター

胎児異常 2・婦人科

5月21日(土) 17:04 - 18:00 ポスター会場 (1号館1F イベントホール)

座長: 徳中真由美 (昭和大学医学部産婦人科学講座)

- 95-産婦-P013 胎児期に期外収縮から頻脈性不整脈へ移行した7例の検討…………… S852
 月村英利子, 小川紋奈, 塩野入規, 柿ヶ野藍子, 中西篤史, 神谷千津子, 根木玲子,
 吉松 淳
 国立循環器病研究センター産婦人科
- 95-産婦-P014 胎児超音波所見を適応として羊水検査を受検した妊婦における母体年齢の影響…………… S852
 熊谷恭子¹, 鈴木伸宏¹, 武田恵利¹, 田辺紋子^{1,2}, 田口 育^{1,3}, 大谷綾乃¹, 後藤志信¹,
 杉浦真弓¹
¹ 名古屋市立大学病院産科婦人科臨床遺伝医療部, ² トヨタ記念病院ゲノム医療科,
³ 国立病院機構名古屋医療センター遺伝診療科
- 95-産婦-P015 FMAM レコーダーを使用して胎動を計測した腹壁破裂の2例…………… S853
 八木慶太, 梁 栄治, 鎌田英男, 小阪 俊, 橋本 啓, 西澤美紀, 高橋ゆう子, 紀平 力,
 長阪一憲
 帝京大学医学部付属病院産婦人科
- 95-産婦-P016 Ebstein 病の5症例 ~診断と管理, 分娩時期の決定の観点から~…………… S853
 鈴木研資¹, 井出早苗¹, 上田江里子¹, 芥川香奈¹, 藤岡泰生³, 天方秀輔², 与田仁志⁴,
 宮内彰人¹, 中尾 厚²
¹ 日本赤十字社医療センター産婦人科, ² 日本赤十字社医療センター新生児科,
³ 日本赤十字社医療センター小児科, ⁴ 東邦大学医療センター大森病院新生児科
- 95-産婦-P017 右房内の異常血流をきっかけに冠動脈瘻を胎内診断し得た1例…………… S854
 鈴木雄祐, 奥山亜由美, 清水文香, 水谷咲紀, 中川智絵, 瀬尾晃平, 市塚清健, 長塚正晃
 昭和大学横浜市北部病院産婦人科
- 95-産婦-P018 抗がん剤にリピッドバブルと診断用超音波照射を同時併用した婦人科癌治療法の開発…………… S854
 山口広平^{1,2}, 松本陽子^{1,3}, 西田晴香⁷, 小俣大樹⁵, 谷川道洋¹, 曾根献文¹, 織田克利⁴,
 丸山一雄⁶, 大須賀穰¹, 鈴木 亮⁵
¹ 東京大学産婦人科, ² 帝京大学ちば総合医療センター産婦人科, ³ 東京都立墨東病院産婦人科,
⁴ 東京大学大学院統合ゲノム学講座, ⁵ 帝京大学薬学部薬物送達学教室,
⁶ 帝京大学薬学部セラノティクス学講座, ⁷ 帝京大学産婦人科
- 95-産婦-P019 腹腔鏡下子宮筋腫核出術における腹腔鏡用超音波検査を用いた再発予防の検討…………… S855
 森内 芳, 小谷泰史, 松村謙臣
 近畿大学産科婦人科
- 95-産婦-P020 内腸骨動脈バルンカテーテル併用子宮鏡手術時の経膈超音波による血流評価…………… S855
 小野洋輔, 太田 創, 滝本可奈子, 福士義将, 山田秀人, 和田真一郎
 手稲溪仁会病院産婦人科

一般ポスター 乳腺

乳腺

5月21日(土) 16:00 - 16:42 ポスター会場(1号館1F イベントホール)

座長: 伊藤 吾子(日立製作所日立総合病院乳腺甲状腺外科)

- 95-乳腺-P001 乳房微細石灰化病変に対する超音波ガイド下吸引式針生検の検討…………… S858
徳本真央, 西村重彦, 孝橋里花
住友病院外科
- 95-乳腺-P002 術前診断がDCISであったが術後病理で up grade した症例の超音波と病理の比較検討… S858
山崎宏和¹, 伊藤 靖¹, 後藤圭吾¹, 伴野 仁³, 久留島幸路², 定野真希子², 村山 舞²,
嵩真佐子⁴
¹磐田市立総合病院乳腺外科, ²磐田市立総合病院臨床検査科, ³とものクリニック外科,
⁴磐田市立総合病院病理診断科
- 95-乳腺-P003 術前化学療法施行例での超音波検査を用いた切除範囲決定における臨床成績…………… S859
小島康幸, 津川浩一郎
聖マリアンナ医科大学乳腺・内分泌外科
- 95-乳腺-P004 ガーゼオーマ術後に発生した乳癌症例の超音波所見について…………… S859
櫻井健一^{1,2,3}, 窪田仁美^{1,2,3}, 鈴木周平^{1,2}, 安達慶太^{1,3}, 平野智寛¹, 鈴木佑奈², 坂本彩香¹,
藤崎 滋², 小野寿子³, 辻 泰喜³
¹日本歯科大学生命歯学部外科学講座(乳腺内分泌外科学), ²医療法人社団藤崎病院外科,
³川口パークタワークリニック乳腺外科
- 95-乳腺-P005 確定診断に難渋した腋窩腫瘍3例…………… S860
吉戒理香¹, 田中喜久¹, 古賀伸彦², 井上 充³, 黒岩フミ子⁴
¹新古賀病院乳腺外科, ²新古賀病院循環器内科, ³新古賀クリニック婦人科,
⁴新古賀クリニック臨床検査課
- 95-乳腺-P006 超音波検査で描出不能であった浸潤性小葉癌の1例…………… S860
櫻井健一^{1,2,3}, 窪田仁美^{1,2,3}, 鈴木周平^{1,2,3}, 安達慶太^{1,3}, 平野智寛¹, 鈴木佑奈², 坂本彩香¹,
藤崎 滋², 小野寿子³, 辻 泰喜³
¹日本歯科大学附属病院乳腺内分泌外科学, ²医療法人社団藤崎病院外科,
³川口パークタワークリニック乳腺外科

一般ポスター 基礎（工学）

基礎（工学）

5月21日（土）16:00 - 16:14 ポスター会場（1号館1F イベントホール）

座長：浪田 健（芝浦工業大学 SIT 総合研究所）

- 95-基礎-P001 超音波診断装置の身体負担評価…………… S862
山本修一^{1,3}, 下村義弘⁴, 栗野美智子¹, 清野宗一郎², 近藤孝行^{2,3}, 千葉哲博², 加藤直也^{2,3},
杉浦信之⁵
¹千葉大学医学部附属病院検査部, ²千葉大学医学部附属病院消化器内科,
³千葉大学医学部附属病院超音波センター, ⁴千葉大学デザイン・リサーチ・インスティテュート,
⁵国立病院機構千葉医療センター内科
- 95-基礎-P002 viewphii advanced の開発 - ハンドヘルドを越えて, その先へ…………… S862
米田直人, 足立直人, 岸 裕志, 米澤宗弘, 横山大樹, 金指和幸, 高木裕朗, 大和田秀夫,
小笠原正文
株式会社ソシオネクストメディカルソリューションチーム

ランチョンセミナー

入場者数に限りがありますので、開催当日、ランチョンセミナーチケット配布デスクでチケットの配布を行います。配布は開催会場ごとになりますのでご注意ください。

5月20日（金）11：45－12：45／第1会場（1号館2F センチュリーホール） ランチョンセミナー1

生活習慣病と向き合う Neo-Futuristic Style

座長：飯島 尋子（兵庫医科大学病院 消化器内科）

肝びまん性疾患の診断とマネジメントー近未来への展望ー

演者：黒田 英克（岩手医科大学 内科学講座消化器内科肝臓分野）

生活習慣病に潜む NASH を拾い上げるために

ー診察室から超音波検査に掛ける期待ー

演者：江口有一郎（医療法人ロコメディカル ロコメディカル総合研究所）

共催：キャノンメディカルシステムズ株式会社

5月20日（金）11：45－12：45／第2会場（1号館4F レセプションホール） ランチョンセミナー2

超音波画像の UPDATE 消化器編

～撮像条件やプローブ選択の工夫～

座長：小川 真広（日本大学病院 消化器内科 超音波検査室）

演者：田中 弘教（宝塚市立病院 消化器内科 兼 消化器内視鏡センター）

共催：富士フィルムヘルスケア株式会社

5月20日（金）11：45－12：45／第6会場（4号館1F 白鳥ホール（北）） ランチョンセミナー3

在宅・訪問看護における POCUS 教育・遠隔支援の現状

座長：須釜 淳子（藤田医科大学 社会実装看護創成研究センター）

演者：松本 勝（石川県看護大学 看護学部 成人看護学）

共催：富士フィルムメディカル株式会社

5月20日（金）11：45－12：45／第7会場（4号館1F 白鳥ホール（南）） ランチョンセミナー4

LOGIQ シリーズと歩む超音波診断の軌跡と未来

座長：工藤 正俊（近畿大学医学部 消化器内科）

神山 直久（GEヘルスケア・ジャパン株式会社）

超音波診断と歩んだ私の臨床経験

演者：平井都始子（奈良県立医科大学附属病院 総合画像診断センター）

超音波検査のダイバーシティとインクルーシブ～高精細画像が築く超音波検査の有用性～

演者：西田 睦（北海道大学病院 企画マネジメント部）

デジタルプラットフォームが向かう未来

演者：徳田 竜一（GE Healthcare Sr.Global Product Marketing Director）

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

ランチョンセミナー5

超音波による肝疾患診療は新たなステージへ

座長：飯島 尋子 (兵庫医科大学 消化器内科)

肝疾患診療に活かす LOGIQ E10x の魅力と実際

演者：黒田 英克 (岩手医科大学医学部内科学講座 消化器内科分野)

超音波減衰法の日常診療への活用とさらなる普及を目指して

演者：飯島 尋子 (兵庫医科大学 消化器内科)

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

ランチョンセミナー6

最新テクノロジーと実践テクニックの融合 - Prism を使熟す (つかいこなす) -

座長：畠 二郎 (川崎医科大学 検査診断学 内視鏡・超音波部門)

〇〇を一気見せ! - 胆のう・膵臓編 -

演者：岡庭 信司 (飯田市立病院 消化器内科/内視鏡センター)

〇〇を一気見せ! - 肝臓編 -

演者：小川 眞広 (日本大学医学部 内科学系消化器肝臓内科学分野)

共催：キャノンメディカルシステムズ株式会社

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

ランチョンセミナー7

肝癌診療における造影超音波 update

座長：黒松 亮子 (久留米大学医学部 内科学講座 消化器内科部門/久留米大学病院 超音波診断センター)

肝癌局所療法における造影超音波の使い方

演者：谷木 信仁 (慶應義塾大学医学部 内科学教室 (消化器))

造影超音波を用いた肝腫瘍の鑑別診断：日米の違い

演者：南 康範 (近畿大学医学部 消化器内科)

共催：GEヘルスケアファーマ株式会社

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第6会場 (4号館1F 白鳥ホール (北))

ランチョンセミナー8

超音波減衰法による肝脂肪化定量の今

座長：日浅 陽一 (愛媛大学大学院 消化器・内分泌・代謝内科学)

演者：熊田 卓 (岐阜協立大学 看護学部)

共催：富士フィルムヘルスケア株式会社

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第7会場 (4号館1F 白鳥ホール (南))

ランチョンセミナー9

肝脂肪量定量化時代の新たな潮流～UDFF (ultrasound-derived fat fraction)

座長：黒崎 雅之 (武蔵野赤十字病院)

演者：廣岡 昌史 (国立大学法人 愛媛大学医学部附属病院 消化器・内分泌・代謝内科学 (第3内科))

共催：シーメンスヘルスケア株式会社

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第8会場 (4号館3F 会議室 431 + 432)

ランチョンセミナー 10

3D 経胸壁トランスジューサ発売 20周年に寄せて

座長: 瀬尾 由広 (名古屋市立大学大学院医学研究科 循環器内科学)

CTRCD における心エコー図検査体制の確立秘話

演者: 出雲 昌樹 (聖マリアンナ医科大学 循環器内科)

経胸壁 3D エコーで Etiology に迫る

演者: 石津 智子 (筑波大学 医学医療系 循環器内科)

共催: 株式会社フィリップス・ジャパン

5月21日(土) 12:30 - 13:30 / 第9会場 (3号館3F 国際会議室)

ランチョンセミナー 11

超音波検査による肝類洞閉塞症候群診断と臨床における有用性

座長: 薬師神公和 (神戸大学医学部附属病院 腫瘍・血液内科)

演者: 西田 睦 (北海道大学病院 企画マネジメント部)

共催: ファイザー株式会社

5月22日(日) 12:30 - 13:30 / 第1会場 (1号館2F センチュリーホール)

ランチョンセミナー 12

腹部大動脈エコーを極める! ~ストレスフリーな検査のコツ~

座長: 松尾 汎 (医療法人 松尾クリニック)

演者: 山本 哲也 (埼玉医科大学国際医療センター 中央検査部)

共催: 富士フイルムヘルスケア株式会社

5月22日(日) 12:30 - 13:30 / 第2会場 (1号館4F レセプションホール)

ランチョンセミナー 13

明日を変える革新イメージング~超音波診断の新たな世界~

座長: 平井都始子 (奈良県立医科大学附属病院 総合画像診断センター)

LOGIQ E10x が腹部領域にもたらすもの

演者: 小川 眞広 (日本大学病院 消化器内科/超音波室)

血管エコーの新たな世界 ~ LOGIQ E10x がもたらす新画像診断~

演者: 濱口 浩敏 (北播磨総合医療センター 脳神経内科)

共催: GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

5月22日(日) 12:30 - 13:30 / 第3会場 (1号館4F 会議室 141 + 142)

ランチョンセミナー 14

肝疾患診療の課題を考える

座長: 熊田 卓 (岐阜協立大学看護学部)

NAFLD/NASH の肝線維化・脂肪化診断

~非侵襲的評価法~

演者: 川部 直人 (藤田医科大学消化器内科学)

C型肝癌は SVR 後肝癌へ

~高まった早期発見の重要性と発癌リスクの層別化~

演者: 豊田 秀徳 (大垣市民病院消化器内科)

共催: アッヴィ合同会社

5月22日(日) 12:30 - 13:30 / 第6会場 (4号館1F 白鳥ホール (北))

ランチョンセミナー 15

負荷心エコー図と肺高血圧症診療

座長：村田 光繁 (東海大学医学部附属八王子病院 臨床検査学)

右心不全, 肺高血圧, 左心不全の関係

演者：林田 晃寛 (社会医療法人社団十全会心臓病センター榊原病院 循環器内科)

運動負荷心エコー図から考える一步先の心エコー図診断

演者：土岐美沙子 (社会医療法人社団十全会心臓病センター榊原病院 臨床検査科)

共催：ヤンセンファーマ株式会社メディカルアフェアーズ本部

5月22日(日) 12:30 - 13:30 / 第7会場 (4号館1F 白鳥ホール (南))

ランチョンセミナー 16

座長：山田 聡 (東京医科大学八王子医療センター 循環器内科)

心アミロイドーシスを治療に導く心エコー図検査：その他の心筋症との相違を中心に

演者：板橋 裕史 (獨協医科大学埼玉医療センター 循環器内科 / 超音波センター)

共催：ファイザー株式会社

ハンズオンセミナー・ライブデモンストレーション

ハンズオンセミナー（消化器領域）

超音波検査によるダイナミックな肝血流診断

～肝不全，類洞閉塞症候群診断へのアプローチ法～

5月22日（日）13：45－14：45 第14会場（2号館1F 展示室211）

座長：熊田 卓（岐阜協立大学看護学部）

モデレーター：西田 睦（北海道大学病院 医療技術部超音波センター）

共催：日本新薬株式会社，キヤノンメディカルシステムズ株式会社

ライブデモンストレーション（小児科領域）

小児の検査をスムーズに行うためのコツと実践的スクリーニング

5月21日（土）10：00－12：00 第14会場（2号館1F 展示室211）

座長：吉元 和彦（熊本赤十字病院小児外科）

モデレーター1：松平 千佳（静岡県立大学短期大学部）

モデレーター2：内田 正志（徳山中央病院健診センター・小児科）

モデレーター3：浅井 宣美（茨城県立こども病院小児超音波診断・研修センター）

モデレーター4：小野 友輔（北九州市立八幡病院小児科）

モデレーター5：岩淵 敦（筑波大学小児科）

モデレーター6：城戸 崇裕（筑波大学小児科）

共催：キヤノンメディカルシステムズ株式会社，GEヘルスケア・ジャパン株式会社

ハンズオンセミナー（甲状腺頭頸部領域）

頭頸部超音波の基礎から臨床応用まで

5月21日（土）10：00－12：00 第15会場（2号館1F 展示室212）

モデレーター：古川まどか（神奈川県立がんセンター頭頸部外科）

協力：富士フィルムヘルスケア株式会社

富士フィルムメディカル株式会社

ハンズオンセミナー（血管（脳神経含む）領域）

明日へと繋がる血管エコー

5月21日（土）16：00－18：00 第14会場（2号館1F 展示室211）

座長：赤坂 和美（旭川医科大学病院臨床検査・輸血部）

八鍬 恒芳（東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部）

経頭蓋

モデレーター1：鮎川 宏之（滋賀県立総合病院臨床検査部）

頸動脈

モデレーター2：若林 弥生（春日井市民病院臨床検査技術室）

大動脈・腎動脈

モデレーター3：寺西ふみ子（八尾市立病院中央検査部）

末梢動脈

モデレーター4：松田真珠美（三重大学附属病院中央検査部 血管ハートセンター）

末梢静脈

モデレーター5：沖 都麦（神戸大学医学部附属病院検査部）

バスキュラーアクセス

モデレーター6：小林 大樹（関西労災病院中央検査部）

共催：キヤノンメディカルシステムズ株式会社，GEヘルスケア・ジャパン株式会社

ライブデモンストレーション（血管（脳神経含む）領域）

塞栓症診断

5月22日（日）9：00－12：00 第15会場（2号館1F 展示室212）

座長：竹川 英宏（獨協医科大学脳卒中センター超音波センター脳神経内科）

小谷 敦志（近畿大学奈良病院臨床検査部）

TCD/TC-CFI/FURUHATA

モデレーター1：三村 秀毅（東京慈恵会医科大学内科学講座 脳神経内科）

頸動脈 / 経口腔超音波

モデレーター2：萩原 悠太（聖マリアンナ医科大学脳神経内科）

経胸壁心エコー

モデレーター3：石崎 一穂（社会福祉法人三井記念病院臨床検査部）

経食道心エコー

モデレーター4：出雲 昌樹（聖マリアンナ医科大学循環器内科）

下肢静脈

モデレーター5：高井 洋次（藤田医科大学病院放射線部）

コメンテーター：斎藤こずえ（奈良県立医科大学脳神経内科）

コメンテーター：濱口 浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

協力：ガ德里ウス・メディカル株式会社

橋本電子工業株式会社

ハンズオンセミナー（領域横断）

緊急時のPOCUS

5月20日（金）16：15－17：45 第14会場（2号館1F 展示室211）

座長：亀田 徹（自治医科大学臨床検査医学）

モデレーター1：今村 祐志（川崎医科大学検査診断学（内視鏡・超音波））

モデレーター2：鈴木 昭広（自治医科大学附属病院麻酔科）

モデレーター3：山田 博胤（徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科学）

共催：キヤノンメディカルシステムズ株式会社

ハンズオンセミナー・遠隔（救急（POCUS・横断）領域）

遠隔超音波ハンズオンセミナー：ERで役立つPOCUS

5月22日（日）9：00－12：00 第14会場（2号館1F 展示室211）

座長：竹井 寛和（兵庫県立こども病院救急科）

モデレーター1：亀田 徹（自治医科大学臨床検査医学）

モデレーター2：方波見謙一（北海道大学病院救急科）

モデレーター3：瀬良 誠（福井県立病院 救命救急センター）

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

日本超音波医学会顕彰委員会主催： 第11回新人賞口演

公益社団法人日本超音波医学会では、新人の医師ならびに工学研究者を対象に、超音波医学に興味と関心を持つ機会を積極的に提供し、将来、超音波医学の臨床ならびに基礎的研究の中心的役割を担い得る人材の発掘を目的として、新人賞を設置致しました。

第11回新人賞は、令和3年に開催された各地方会において公募し、地方会当日の発表に対して審査員による厳正なる審査の結果、下記の13名に決定致しました（受賞者は筆頭者です）。

受賞者には第95回学術集会において「同一領域の一般演題」のセッションで発表して頂くことと致しました。抄録は各領域の頁に掲載します。

*昨年度（令和2年度）は新型コロナウイルスの影響で開催形式の変更や中止があり、新人賞受賞者が1名（東北地方会）のみになりました。そこで今年度に限り、東北以外の地方会からは最大2名まで新人賞を選出できることに致しました。

公益社団法人日本超音波医学会
顕彰委員会委員長 工藤 信樹

[北海道地方会]

【基礎】 「微小気泡を貪食した樹状細胞の超音波照射による Ca^{2+} 濃度変化誘導現象の高速度観察」
大竹 直幸（北海道大学大学院 情報科学院生体情報工学コース）

【循環器】 「経胸壁心エコー図指標が縦隔腫瘍による肺動脈狭窄症の化学療法治療に有用であった1例」
遠藤 康太（札幌医科大学 循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座）

[東北地方会]

【循環器】 「大動脈弁狭窄症の診断・重症度評価における頸動脈エコーによる収縮期加速時間の有用性」
武居 翔也（東北医科薬科大学 医学部）

[関東甲信越地方会]

【循環器】 「典型的な超音波所見と他の特異的な臨床所見から鑑別に至った心アミロイドーシスの1例」
市川 沙綾（昭和大学病院 内科学講座循環器内科学部門）

[中部地方会]

【産婦人科】 「多発性傍大動脈リンパ節転移を認めた卵巣明細胞癌の1例」
森 将（トヨタ記念病院 産婦人科）

【消化器】 「EUS-FNA が診断に有用であった膵腺房細胞癌の1例」
亀島沙也香（藤田医科大学病院 消化器内科学）

[関西地方会]

【基礎】 「超音波照射による抗酸化能の増強とサルコペニア予防の検討」
松田 悠佑（同志社大学 医生命システム専攻）

【泌尿器】 「膀胱機能成熟前の乳幼児の排尿パターンの研究」
安食 淳（京都府立医科大学 泌尿器外科）

[中国地方会]

【消化器】 「急性胆嚢炎の診断基準に関する検討」
伊藤 駿（川崎医科大学糖尿病・代謝・内分泌内科学）

[四国地方会]

【産婦人科】 「HDIive を用いた先天性心疾患の評価」
鎌田 恭輔 (香川大学 周産期学婦人科学)

【消化器】 「多発肝転移を伴った胃神経内分泌細胞癌の1例」
丹下 正章 (愛媛県立今治病院 消化器内科)

[九州地方会]

【循環器】 「異なる臨床病型を呈した Valsalva 洞 - 右室瘻の2例」
三嶋 悠佳 (宮崎大学医学部附属病院 卒後臨床研修センター)

【消化器】 「非常に稀な病態を呈した虫垂疾患の2症例」
渡邊 祐作 (霧島市立医師会医療センター 臨床研修医)

日本超音波医学会第21回教育セッションのご案内

日本超音波医学会教育セッションは、超音波に関わる医療従事者・技術者の皆様に、超音波の基本から最新の知識までを学ぶ生涯教育の機会を提供するため、毎年、年次学術集会とともに開催しております。このたび、第95回学術集会期間中に、第21回教育セッションを以下の要領で開催致します。多数の皆様のご参加をお待ちしております。

日本超音波医学会教育委員会委員長 小川 眞広
日本超音波医学会第95回学術集會会長 廣岡 芳樹

開催日：2022年5月20日（金） 8:55～11:30 14:00～18:15
21日（土） 9:30～12:10

会場：名古屋国際会議場3号館 3階「国際会議室」(第9会場)
(<https://www.nagoya-congress-center.jp/access/>)

参加費：3,000円（税込）

※参加申し込みは、4月1日（金）12:00より、第95回学術集会WEBサイトにて参加受付を行います。

内容：「基礎」、「初級」、「中上級」の計18演題

参加者への単位付与：

教育セッション参加者に対して、超音波専門医、超音波工学フェローおよび超音波検査士については以下の単位が付与されます。

超音波専門医 10単位
超音波工学フェロー 10単位
超音波検査士 5単位

問い合わせ先：

公益社団法人日本超音波医学会
〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-23-1 お茶の水センタービル6F
TEL：03-6380-3711
FAX：03-5297-3744
mail：office@jsum.or.jp

日本超音波医学会教育委員会主催： 第21回教育セッション

プログラム

5月20日（金）

8：55～9：00

開会の辞

小川 眞広（日本超音波医学会教育委員長）

9：00～9：30

（基礎）

Bモード関係（アーチファクト含む）

座長：土屋 健伸（神奈川大学工学部電気電子情報工学科）

演者：新田 尚隆（産業技術総合研究所健康医工学研究部門）

9：30～10：00

（基礎）

血流関係（造影含む）

座長：平田慎之介（千葉大学フロンティア医工学センター）

演者：吉田 憲司（千葉大学フロンティア医工学センター）

10：00～10：30

（呼吸器・初級）

呼吸器領域のPOCUS

座長：亀田 徹（自治医科大学臨床検査医学）

演者：関谷 充晃（埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科）

10：30～11：00

（頭頸部・初級）

体表・頭頸部超音波診断

座長：福原 隆宏（鳥取大学耳鼻咽喉・頭頸部外科）

演者：齋藤 大輔（岩手医科大学頭頸部外科）

11：00～11：30

（体表・頭頸部・中上級）

体表・頭頸部超音波診断

座長：古川まどか（神奈川県立がんセンター頭頸部外科）

演者：寺田 星乃（愛知県がんセンター頭頸部外科）

14：00～14：30

（乳腺・中上級）

乳房超音波フローイメージングを診断に活かすコツ

座長：位藤 俊一（近畿大学外科学教室乳腺内分泌外科）

演者：奥野 敏隆（西神戸医療センター乳腺外科）

14：30～15：00

（腎・泌尿器・初級）

尿管における超音波検査の有用性

座長：千葉 裕（桔梗ヶ原病院在宅ケア科）

演者：渡辺 秀雄（小張総合病院生理検査科）

15：00～15：30

（循環器・初級）

左室肥大の評価法

座長：川合 宏哉（兵庫県立姫路循環器病センター循環器内科）

演者：小形 幸代（自治医科大学循環器内科）

15：30～16：00

（循環器・初級）

弁逆流の経過観察

座長：川合 宏哉（兵庫県立姫路循環器病センター循環器内科）

演者：林田 晃寛（心臓病センター榊原病院循環器内科）

16：15～16：45

（循環器・中上級）

右室拡大の超音波鑑別診断

座長：石津 智子（筑波大学循環器内科）

演者：山野 倫代（京都府立医科大学附属病院循環器内科）

16：45～17：15

（循環器・中上級）

急性心不全の治療方針のための心エコー図情報

座長：山田 博胤（徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科学）

演者：出雲 昌樹（聖マリアンナ医科大学循環器内科）

17:15~17:45

(血管・初級)

超音波による大動脈病変の標準的評価法2020

座長：濱口 浩敏 (北播磨総合医療センター脳神経内科)

演者：西上 和宏 (医療法人博光会御幸病院)

17:45~18:15

(小児・初級)

ピットフォールに陥らないための小児心エコーの知識

座長：市橋 光 (自治医科大学小児科)

演者：佐藤 智幸 (国際医療福祉大学病院小児科)

5月21日 (土)

9:30~10:00

(整形外科・中上級)

膝疾患に対する超音波診療

座長：古川まどか (神奈川県立がんセンター頭頸部外科)

演者：中瀬 順介 (金沢大学整形外科)

10:00~10:30

(消化器・中上級)

急性腹症の超音波診断 ~極論を語る~

座長：西村 重彦 (住友病院外科)

演者：島 二郎 (川崎医科大学検査診断学)

10:35~11:05

(消化器・初級)

腹部超音波検診判定マニュアル2021を臨床で活かす!

座長：小川 眞広 (日本大学病院消化器内科・超音波検査室)

演者：平井都始子 (奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター)

11:05~11:35

(消化器・初級)

腹部領域のパニック像について学ぶ

座長：平井都始子 (奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター)

演者：岡庭 信司 (飯田市立病院消化器内科)

11:35~12:05

(消化器・中上級)

ドプラ検査を良い調整方法を種々のモードの使い分けについて

座長：平井都始子 (奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター)

演者：飯島 尋子 (兵庫医科大学消化器内科学)

12:05~12:10

閉会の辞

小川 眞広 (日本超音波医学会教育委員長)

*プログラム順序については、当日になって変更することがございます。

また、セッションによっては満席のため入場を一時制限することもございますこと、予めご了承ください。

必修講習会

〔医療倫理〕

講師：川崎志保理（順天堂大学医学部心臓血管外科学・病院管理学 / 順天堂大学医学部附属順天堂医院医療安全推進部）

〔医療安全〕

講師：辰巳 満俊（奈良県立医科大学附属病院医療安全推進室）

〔超音波の安全〕

講師：工藤 信樹（北海道大学大学院情報科学研究院生命人間情報科学部門バイオエンジニアリング分野）

開催日時・会場・受付場所

同じセッションを全5回上映します。受講対象者は、いずれか1回にご登録ください。

第1回：5月20日（金）14：20～16：00	第2会場（1号館4F	レセプションホール）
第2回：5月20日（金）18：30～20：10	第2会場（1号館4F	レセプションホール）
第3回：5月21日（土）10：35～12：15	第6会場（4号館1F	白鳥ホール（北））
第4回：5月21日（土）16：20～18：00	第3会場（1号館4F	会議室141+142）
第5回：5月22日（日）10：35～12：15	第6会場（4号館1F	白鳥ホール（北））

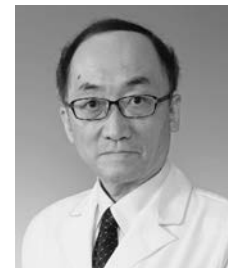
抄録

会長講演

95-会長

会長講演 胆膵疾患診療における超音波の功績と今後の方向

廣岡 芳樹
藤田医科大学消化器内科学



【はじめに】

私は1986年に名古屋大学を卒業後、愛知県半田市の半田市立半田病院で研修を行いました。研修開始後半年も経たない時点で消化器内科志望を決定し、その中でも胆道・膵臓疾患診療に興味を持ちました。その後、1990年に名古屋大学第二内科に帰局致しました。

本会長講演では、自身が大学へ帰局した後から現在までの胆道・膵臓疾患への関りを超音波という視点から振り返ってみたいと思います。

【経腹壁的超音波検査】

現在においても、経腹壁的超音波検査（TUS）は超音波診療の中心であり続けていると考えています。帰局後、最初に与えられたテーマは“がんを除く胆嚢ポリープの検討”ということでした。教室でTUSが開始された時点までさかのぼり所見用紙を最初から全て見直すことからスタートしました。切除された胆嚢ポリープ50例程度を検討しました。当時は、TUSで10mmを超えた時点で手術適応とされていました。切除されたポリープのほとんどはコレステロールポリープであり、この研究はコレステロールポリープのTUS画像と切除標本を比較するということになりました。学会などでは何回か発表させて頂きましたが、残念ながら海外のreviewerに理解されることはなく論文は出来ないまま終わりました。良性ポリープを手術する意味はなく、その後は、主にドプラによる血流分析や超音波造影を行うことによる鑑別診断に向かいました。

【超音波内視鏡検査】

帰局した教室は、超音波内視鏡検査（EUS）の開発にも携わったEUSのメッカでした。当然のことながら、EUSの訓練も受けることが出来ました。しかしながら、EUSの本質は超音波であり、EUSの進化はTUSの発展如何です。そして、TUS進歩の本質はB-mode画像だと確信しています。TUSが進歩し、その技術がEUSに搭載されることでEUSは臨床的に極めて重要な位置を占めるに至っています。EUSを利用したB-mode画像診療・血流評価・エラストグラフィ等々です。また、EUSを用いた治療手技も様々な発展を示し続けています。

【超音波の将来展望：膵臓がん早期発見とがんゲノム医療への寄与】

年齢調整率でみた場合、ほとんどの消化器がんは1990年代後半から減少に転じています。増加している消化器がんは、男女それぞれ、“食道・膵臓”/“食道・結腸・直腸・大腸・膵臓”です。死亡率で増加している消化器がんは男女ともに“膵臓がん”だけです。膵臓がんを治療可能な状態で見つけることができるのが超音波検査（TUS/EUS）だと考えています。また、がん治療は臓器別治療から変異遺伝子依存的治療に向かうことは明らかです。超音波ががんゲノム医療に関わりを持つことが超音波の役割をさらに重要なものへと昇華させることだと考えています。

1986年 名古屋大学 医学部 医学科 卒業
 2015年 名古屋大学医学部附属病院 光学医療診療部 准教授 部長
 2019年 藤田医科大学 肝胆膵内科 主任教授
 2020年 藤田医科大学 消化器内科Ⅱ 主任教授
 2021年 藤田医科大学 消化器内科 主任教授（消化器内科Ⅰ・Ⅱ統合による）
 2022年 藤田医科大学病院 副院長（がんセンター・臨床研究・治験担当）
 現在。

Achievements and future directions of ultrasound in the treatment of biliary and pancreatic diseases

Yosiki HIROOKA
Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

抄録

特別講演

95-特別

特別講演 師匠が語る藤井聡太という才能

杉本 昌隆
公益社団法人日本将棋連盟棋士・八段



【略歴】

<生年月日>

昭和 43 年 11 月 13 日（53 歳） 愛知県名古屋市出身

<段位>

昭和 55 年 10 月 6 級で（故）板谷進九段門下

平成 2 年 10 月 1 日 四段 棋士となる

平成 31 年 2 月 22 日 八段

<タイトル>

平成 11 年度 第 58 期「順位戦」で C 級 1 組へ昇級

平成 15 年度 第 61 期「順位戦」で B 級 2 組に昇級

平成 15 年度 第 16 期「竜王戦」で 3 組優勝

平成 16 年度 第 17 期「竜王戦」で 2 組準優勝

平成 19 年度 第 65 期「順位戦」で B 級 1 組へ昇級

平成 30 年度 第 77 期「順位戦」で B 級 2 組へ復帰昇級（史上 4 位の年長記録）

<棋戦>

平成 13 年度 第 20 回「朝日オープン将棋選手権」決勝進出 準優勝

<成績>

通算 1098 戦 603 勝 495 敗 55% 勝率

※平成 26 年 4 月 18 日 通算 500 勝達成

※令和 4 年 1 月 28 日 棋界 57 人目となる通算 600 勝達成（将棋栄誉賞）

<竜王戦 1 組在位>

通算 8 期

<表彰>

平成 10 年 第 6 回「関西囲碁将棋記者クラブ賞」受賞

平成 14 年 第 10 回「関西囲碁将棋記者クラブ賞」受賞

平成 30 年 第 30 回将棋ペンクラブ大賞 文芸部門 大賞受賞

<役員歴>

平成 24 年 6 月～ 26 年 6 月 非常勤理事

令和 3 年～ 日本将棋連盟理事

令和 3 年～ 中京大学 梅村学園 評議員

<著書>

「弟子・藤井聡太の学び方」(PHP 研究所)

「杉本昌隆の振り飛車ナビゲーション」(NHK 出版), 他 20 冊以上

<趣味>

ドライブ

2022 年 4 月現在

抄録

特別プログラム
消化器

シンポジウム 消化器 1

肝がん診断・治療における超音波の役割と進歩

座長：山下 竜也（金沢大学先進予防医学研究センター）
葛谷 貞二（藤田医科大学消化器内科学）

95-SY-消化01

RFAにおける造影超音波とfusion imagingの有用性～術者経験数による治療成績の検討～

土谷 薫, 高浦健太, 安井 豊, 玉城信治, 山下洗司, 掛川達矢, 金子 俊, 中西裕之, 黒崎雅之, 泉 並木
 武蔵野赤十字病院消化器科

【目的】

肝臓診療ガイドライン 2021 年版ではラジオ波焼灼療法 (RFA) は 3cm3 個以内肝細胞癌において切除と同等に推奨されている。実臨床成績として Lee らは RFA 後再発に術者の RFA 経験症例数が有意に関連することを報告した (Radiology, 2015)。一方超音波造影剤ソナゾイドや fusion imaging を用いることにより RFA 治療の安全性と確実性は向上している。今回我々は超音波造影剤および fusion imaging を用いた RFA 治療において、術者の RFA 経験症例数が治療成績に及ぼす影響について検討した。

【方法】

2015 年 1 月から 2019 年 3 月まで当院にて初回治療として RFA を施行した 157 例を対象とした。全症例を RFA 治療経験数 50 件以上の術者 (high-volume group) と 50 件未満の術者 (low-volume group) に群別化し、初回 RFA 後の累積生存期間 (OS) および無再発生存期間 (RFS) を Kaplan-Meier 法で解析した。当院では①術前の B モードまたはソナゾイド造影超音波で良好に標的病変が描出される②術前の fusion imaging で重要臓器が標的病変近傍にないことが確認できることを low-volume group の RFA 施行条件とし、high-volume group の医師を介助者として治療を施行した。RFA 合併症では気胸・出血・門脈血栓症・医学的に 7 日以上入院を要した頻度を 2 群で比較した。

【結果】

対象症例の年齢中央値 75 歳、男性 86 例・女性 71 例、HCV 87 例・HBV 15 例・ALD 18 例・NBNC 37 例、Child-Pugh A 150 例・B 7 例、最大腫瘍径中央値 19mm、腫瘍個数中央値 1 個であった。治療前患者背景として high-volume (n=60) および low-volume group (n=97) で RFA 治療前の年齢・アルブミン・ビリルビン・PT・ALBI score・最大腫瘍径・腫瘍個数・AFP・PIVKA-II に有意差は認めなかった。OS は high-volume group で 2 年 94%・4 年 81%、low-volume group で 2 年 93%、4 年 81% であり有意差を認めなかった (p=0.91)。RFS は high-volume group で 1 年 59%・2 年 40%、high-volume group で 1 年 63%、2 年 49% であり有意差を認めなかった (p=0.17)。RFA 合併症について high-volume と low-volume group 群で有意差を認めなかった。RFS に関連する因子として多変量解析では AFP-L3 分画 (HR 1.03, 95% CI 1.01-1.04, p=0.0004)・最大腫瘍径 (HR 1.05, 95% CI 1.01-1.10, p=0.013) が有意な独立因子であり RFA 治療経験数は関連しなかった。

【結語】

ソナゾイド造影超音波検査および fusion imaging を用いて標的病変を評価し RFA 術者を決定した実臨床成績では、術者の RFA 治療経験数は OS・RFS および RFA 合併症に有意に関連する因子ではなかった。今後は人工知能などを用いて超音波診断の情報を評価することにより、更なる客観的な RFA 術者選定 (RFA 治療リスクや難易度の評価) が可能になると考えられる。

Evaluation of the effect of cumulative operator experience on hepatocellular carcinoma recurrence and overall survival after primary treatment with radiofrequency ablation

Kaoru TSUCHIYA, Kenta TAKAURA, Yutaka YASUI, Nobuharu TAMAKI, Koji YAMASHITA, Tatsuya KAKEGAWA, Shun KANEKO, Hiroyuki NAKANISHI, Masayuki KUROSAKI, Namiki IZUMI
 Department of Gastroenterology and Hepatology, Musashino Red Cross Hospital

95-SY-消化02

切除不能肝細胞癌に対する Atez/Bev 療法の治療効果と CVI による腫瘍血流モニタリング

黒田英克, 阿部珠美, 藤原裕大, 長澤倫明, 滝川康裕
 岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科学肝臓分野

【背景】

時間分解能、空間分解能で優れた造影超音波検査 (CEUS) は、リアルタイムに腫瘍染色動態の評価が可能で、Contrast Vector Imaging (CVI) は、High Frame Rate CHI 技術によりマイクロバブルの軌跡を追跡し定量解析するシステムである。今回我々は、切除不能肝細胞癌に対する複合免疫療法アテゾリズマブ・ベバシズマブ療法 (Atez/Bev) の実臨床成績を検討するとともに、CVI を用い治療初期の腫瘍血流変化を観察した。

【方法】

2021 年 11 月までに当科で Atez/Bev を導入した切除不能肝癌 45 例のうち、本研究に同意を得て CEUS による経時的変化を観察し得た 19 例 (平均年齢 73.2 歳、男性 18 例、ECOG PS0/1 : 18/1、成因 HBV/HCV/アルコール性/その他 : 5/8/3/3、Child-Pugh grade A : 19 例、mALBI 1/2a/2b : 6/8/5、BCLC B/C : 8/11、導入ライン 1 次/2 次以降 : 11/8) を対象とした。治療効果は、投与 6 週後に撮像した Dynamic CT による RECIST1.1 を用い判定した。CEUS は治療開始 (BL)、1 週 (1W)、3 週 (3W) 時に施行された。使用超音波装置は Aplio i800 (Canon)。プローブは PVT-475BX を使用。CEUS の振動条件は以下の通りである。Sonazoid 0.005 ml/kg をボラス投与、受信周波数 : h3.3HF、Focus : 腫瘍下縁、MI : 0.20、FR : 29-41fps。CVI の ROI は可能な限り腫瘍部全体に設置し、腫

瘍に造影剤が到達した baseline から 3 秒後の速度 (Velocity) を測定した。本研究は本学の研究倫理委員会の承認を得て行われた。

【結果】

1) 全 19 例の ORR/DCR は、26.3/78.9% (CR/PR/SD/PD : 0/5/10/4) であり、本検討において Pseudoprogression や Hyperprogression は認めなかった。有害事象 (AE) は、全 Grade/G3 以上で倦怠感 26.3/5.3%、蛋白尿 21.1/10.5%、血圧上昇 21.1/5.3%、AST 上昇 15.3%/5.3% の順で認め、irAE は認めなかった。投与 6 週までに ALBI スコアの有意な変化は認めなかった。2) Non-responder (14) では、Velocity に有意な変化を認めなかったのに対し、Responder (5) では、BL / 1W / 3W : 37.3 ± 15.8 / 35.3 ± 15.2 / 23.4 ± 9.6 mm/s と有意な低下を認めた (P=0.015)。3) Velocity 変化率 (3W) の ORR / DCR 予測に関する AUROC は、0.814 (PPV75.0%、NPV86.7%) / 0.966 (PPV100%、NPV66.7%)、AFP の変化率 (3W) 0.771 (PPV60.0%、NPV92.9%) / 0.850 (PPV100%、NPV40.0%) より良好な結果を示した。

【結語】

Atez/Bev 療法は実臨床でも良好な治療効果を示した。CVI による腫瘍血流モニタリングは早期効果予測に優れ、有用なイメージングバイオマーカーとなる可能性が示唆された。

Noninvasive monitoring of tumor blood flow by contrast vector imaging during atezolizumab plus bevacizumab in patients with unresectable hepatocellular carcinoma provides early assessment of therapeutic efficacy

Hidekatsu KURODA, Tamami ABE, Yudai FUJIWARA, Tomoaki NAGASAWA, Yasuhiro TAKIKAWA
 Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

95-SY-消化03

US-US overlay fusionを各社の超音波診断装置で使いこなす！

南 康範, 工藤正俊
近畿大学医学部消化器内科

【背景】

US-US overlay fusion とは fusion imaging の一つであり、肝癌に対する焼灼治療の前と後の超音波画像の重ね合わせによって焼灼マージンを可視化する画像技術である。肝癌への穿刺局所療法（ラジオ波焼灼術・マイクロ波焼灼術）を行う直前に取得した超音波三次元画像のMPR（multi planer reconstruction: 多断面再構成）画像を穿刺局所療法直後の超音波画像と重ね合わせると、焼灼高エコー域内に腫瘍像が投影されることになり、その面積の差が焼灼マージンとして表される。

【US-US overlay fusion ガイドの設定手順と使い方】

US-US overlay fusion は GE のみならず、Canon、富士フイルム、フィリップスからもサポートされている。どの超音波診断装置を用いても手順に大差はない。まず、治療直前に swing scan にて腫瘍を内包するように三次元 US 画像を取得する。その時には腫瘍だけでなく腫瘍周囲の脈管も含まれるように心がける。次に、三次元 US 画像において腫瘍を認識しやすくなるようにマーキング（色づけ）する。焼灼治療を行った後に保存した三次元 US 画像を呼び出し、（従来の image fusion で行っている様に）門脈枝などを目安に位置調整を繰り返して丁寧に画像調整を行う。そして、画像の重ね合わせから焼灼高エコー域の内部にある腫瘍像を観察しながら、想定する焼灼マージンより足りない部位があれば追加焼灼を行う。最終的に腫

瘍全周における焼灼マージンを確認して治療終了となる。

【要点】

精緻に画像対比を行う場合には、より高度な画質と丁寧さが要求される。そのため、US-US overlay fusion を実施するには、「視野および腫瘍描出が共に良好な三次元 US 画像の取得」と「細やかな位置合わせ」を心がけている。

【結語】

US-US overlay fusion ガイドを用いることで、治療中に「焼灼マージンの客観性のある根拠」を持てる意義は大きい。根治性を優先する症例では US-US overlay fusion ガイドは欠かせないと考える。

Useful guidance of ablation therapy: how to use US-US overlay fusion in various ultrasound machines

Yasunori MINAMI, Masatoshi KUDO
Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University

95-SY-消化04

マイクロ波凝固術を有効に行うための超音波技術の活用

廣岡昌史, 小泉洋平, 岡崎雄貴, 矢野 怜, 中村由子, 徳本良雄, 古川慎哉, 阿部雅則, 日浅陽一
愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学

【背景】

BCLC stage 0 または A に対する肝細胞癌の多くは RFA をはじめとする局所療法の適応となる。近年マイクロ波凝固術（MWA）の治療技術革新により、RFA より広く球形の凝固形状が容易に獲得できるようになった。MWA は RFA に比べ血流による cooling effect の影響を受けにくい利点もある。治療に使用するアンテナはバイポーラ電極であり対極板も必要がない。一方でアンテナの径は太いため穿刺性は悪く、出血などの合併症が懸念されている。さらにアンテナ先端の視認性が不良であり、治療には RFA よりも熟練を要する。最近細径のマイクロ波治療アンテナが国内でも使用可能になったが先端の視認性の悪さは改善されていない。マイクロ波で有効な治療をするためには先進的な超音波技術を駆使する必要がある。

【目的】

画質改善されたマイクロコンベックスプローブとアンテナ先端認識画像を使用した肝癌マイクロ波凝固 MWA 症例の治療効果を評価することを目的とした。

【方法】

対象は下記の手法にて MWA を施行した 23 例 27 結節。年齢中央値は 71 歳（43-90 歳）。男性 15 例、女性 8 例。全例 Child-Pugh 分類 A であった。etiology は HBs 抗原陽性 4 例、HCV 抗体 12 例、非 B 非 C 7 例。腫瘍径中央値は 32mm（11-60mm）。局在は S3 5 結節、

S5 7 結節、S6 4 結節、S7 6 結節、S8 5 結節であった。使用超音波装置は Arietta 850。マイクロコンベックスプローブは C23 を使用した。位置センサーと磁場発生装置を用いた Needle tracking 機能によりアンテナ先端を追跡した。必要に応じ needle emphasis 機能を追加し B モード上での視認性を向上させた。

【結果】

最先端の円錐カット部分は不明瞭であったものの、全例でアンテナの先端を Needle tracking により認識可能であった。このうち 3 結節で造影エコー下での穿刺を行なったが、低音圧下でもアンテナの先端を認識することができた。全例で確実な全周性マージンが得られた。懸念された周辺臓器への熱傷は見られず重篤な合併症は見られなかった。

【結論】

穿刺中の超音波 B モード画像における MWA アンテナ先端の不明瞭さは術者の不安を煽り、MWA を治療手段として避ける原因となる。画質改善されたマイクロコンベックスプローブの使用や Needle tracking 機能を用いることでアンテナ先端を認識することができ MWA を活用することが可能になる。

Utilization of ultrasound technology for effective microwave coagulation

Masashi HIROOKA, Yohei KOIZUMI, Yuki OKAZAKI, Ryo YANO, Yoshiko NAKAMURA, Yoshio TOKUMOTO, Shinya FURUKAWA, Masanori ABE, Yoichi HIASA
Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine

95-SY-消化05

MTA時代における超音波の役割

小川 力^{1,3}, 福家 和諭^{1,2}, 戸田 拓也^{1,2}, 真鍋 卓嗣^{1,2}, 柴崎 光成¹, 正木 勉², 工藤 正俊³

¹高松赤十字病院消化器内科, ²香川大学附属病院消化器・神経内科学, ³近畿大学医学部消化器内科

ここ数年の間に治療効果の優れた新薬 (multi-molecular target agent: MTA) が数種類も承認され, 肝がん診療・治療における超音波の役割も変化してきたと考えられる. それと同時に従来からの非侵襲的な modality としての HCC の早期診断, 鑑別診断としての有用性は認知され続けている. また AI 診断, ワークステーションと超音波検査を融合したアプリケーションも開発され, 日常診療で応用される時代となってきている.

具体的には① LEN-TACE, および ABC conversion therapy での根治的治療前の診断, および治療効果判定としての造影 US の有用性, ② 穿刺治療後の出血の確認のための造影 US の有用性, ③ Nodule in Nodule の HCC の超音波像, ④ 最新の AI 診断, およびワークステーションを用いた仮想超音波などがあげられる.

①に関してはアジアの造影超音波のガイドラインでも, 個数に制限はあるが systemic therapy のモニタリングに造影 US の有用性は明記されている. また進行 HCC に対する MTA 療法で造影 CT, 造影 MRI では血流が消失したように見えても造影 US を行うと内部血流を認めることはよく経験する. このような症例に TACE や RFA を加えることで治療例となることが可能となり, 造影 US の新しい使用方法として注目されている. ②経皮的治療を安全に行う上で穿刺部位からの出血の有無の確認は重要である. これまで穿刺後ドブラ検査での穿刺ラインの出血の確認を行う施設は多くあったが, 造影

剤が残っていた場合は穿刺後に造影剤を使用すると穿刺ライン, および出血の有無の確認が容易である. また出欠を認めても自然止血したかの確認も可能であり非常に有用な使用方法と考える. ③に関しては EOB-MRI が日常診療に用いられ乏血結節のフォローを行う機会が増加した. その中で治療適応の基準となる Nodule in Nodule の HCC の超音波像は重要であり, 造影 US は簡便に指摘できる modality として有用である. 最後に④に関しては AMED で超音波 AI についての取り組みが行われ, また最近では電子カルテからワークステーションの使用が可能となった施設が多くなった. VINCET 等の仮想超音波はリアルタイム性では従来の fusion 技術には遅れをとるが, 簡便であるメリットがある.

今回の発表では一般病院での HCC と超音波検査の現状について報告し, その実際の症例を提示する.

The role of ultrasound in the MTA era

Chikara OGAWA^{1,3}, Kazutoshi FUKUE^{1,2}, Takuya TODA^{1,2}, Takushi MANABE^{1,2}, Mitsusige SHIBATOUGE¹, Tsutomu MASAKI², Masatoshi KUDO³

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Takamatsu Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology and Neurology, Faculty of Medicine, Kagawa University, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University Faculty of Medicine

95-SY-消化06

Sonazoid造影超音波を用いた簡便で汎用性の高い腫瘍血流量定量評価法の提唱

恵荘 裕嗣, 中野 重治, 竹田 治彦, 高井 淳, 高橋 健, 妹尾 浩
京都大学医学部附属病院消化器内科

[目的]

Sonazoid を用いた造影超音波検査はその高い時間分解能により, 腫瘍血流動態の評価に有用である. Sonazoid 造影パターンによる腫瘍の鑑別診断についてはこれまでの知見により確立してきているが, 腫瘍血流の定量的評価法については Arrival time parametric imaging (AtPI) を用いる方法などが提唱されているものの, いずれも簡便でなく広く認知され確立された手法があるとはいえない現状である.

今回我々は, Time intensity curve (TIC) analysis による簡便で汎用性の高い腫瘍血流評価法を提唱し, 肝細胞癌に対する分子標的治療前後での腫瘍血流量の変化を評価することで, その有用性を検証した (Eso Y, et al. Quant Imaging Med Surg. 2021 Jun;11 (6) :2766-2774.).

[方法]

腫瘍血流量定量評価には LOGIQ E9/E10 を用いた. 腫瘍部および同深度の背景肝にそれぞれ ROI を設定した. 被験者の息止めが安定して可能な時間を考慮して, 腫瘍部と背景肝の TIC 分岐点から 15 秒間を計測時間とした. 腫瘍血流量は, 計測時間中の腫瘍部の Area under the curve (AUC) から背景肝の AUC を引いたもの (Δ AUC) として算出した. Lenvatinib 投与症例に対し, 治療開始前および治療開始 1~2 週後に造影超音波により腫瘍血流量定量評価を

行った.

[結果]

TIC analysis による腫瘍血流量定量評価を行うことができた症例において, 治療 2 週以内の腫瘍血流量変化と, 初回造影 CT による治療効果判定の一致率は良好であり, 治療 2 週以内に 20% 以上の腫瘍血流低下を認めた症例は全て PR 以上の治療効果を示した. 一方, Lenvatinib により造影 CT で腫瘍濃染消失と評価された症例に対し同様に造影超音波による腫瘍血流量定量評価を行ったところ, 半数以上の症例で腫瘍血流の残存を認め, 治療継続の必要性の判断に寄与することが可能であった.

[結論]

今回提唱した Sonazoid 造影超音波による腫瘍血流量定量評価法は簡便で汎用性が高い手法であり, 分子標的薬の早期治療効果予測や正確な治療効果判定において有用である.

A simplified method for the quantification of tumor vascularity using Sonazoid-enhanced ultrasound

Yuji ESO, Shigeharu NAKANO, Haruhiko TAKEDA, Atsushi TAKAI, Ken TAKAHASHI, Hiroshi SENO
Gastroenterology and Hepatology, Kyoto University Hospital

95-SY-消化07

肝細胞癌に対するソラフェニブの早期治療評価における造影超音波の有用性について

塩澤一恵, 村上貴寛, 松井貴史, 渡邊 学, 前谷 容
東邦大学医療センター大橋病院消化器内科

造影超音波 (CEUS) は時間分解能がよく, 血流動態の評価に有用である. ソラフェニブ (So) の抗腫瘍効果の特性を考慮すると, CEUS は進行肝細胞癌 (HCC) に対する So の治療評価に有用ではないかと考え, これまで各種検討を行ってきた.

Arrival time parametric imaging (AtPI) は任意の基準点, すなわち肝内の動脈や腎臓など任意に設定した部位に造影剤が到達した時点と 0 秒とし, 診断画像全域の中で対象部位と基準点との到達時間の差を計測し, さらに対応する色で色づけする (color mapping: CM) 手法である. さらに, 作成した CM 画像において, 対象部位に対して最大に (Region of interest: ROI) を設定し, 基準点から ROI 内の造影剤到達時間の平均値 (mean time: MT) を算出することにより AtPI の定量化も可能である.

1. AtPI による検討 (初期検討): HCC14 例に対して US にて一定期間経過観察可能な一結節を選択し, いずれの時期においても同一断面, 同じ撮像条件で So 投与前, 投与 2, 4 週後に CEUS を施行した. 治療前の MT を前値とし, 治療 2, 4 週後における MT の各々の差を求めた. 差が 0 以上となった症例を血流速度が低下 (MT (+)), 差が 0 未満となった症例を血流速度が上昇 (MT (-)) と判断し, 得られた MT を治療 4-8 週後の dynamic CT による mRECIST と比較した. SD-PR 群と PD 群間で, 治療 2 週および 4 週後の MT の差の中央値において有意差を認めた. この検討により, CEUS を用いた AtPI による So 開始 2-4 週後の治療効果判定の有用性が示唆された. AtPI による CM 画像では HCC に対する治療経過中の血流動態の変化を視覚的に静止画一枚で簡便にとらえ, さらに定量化することにより, 治療経過中の血流動態の変化をより客観的にとらえることが可能であった.

2. AFP 低値例における AtPI による検討: AFP は HCC 治療におけるバイオマーカーとなるが進行 HCC 症例において AFP 低値例が存在する. 初期検討を元に, AFP 値 35ng/ml 以下の HCC21 例に対して, So 投与前, 2 週後に CEUS を行い, AtPI を用いた同様の検討を行った. MT (+) 群で有意に生存期間の延長を認め, AtPI で得られた MT の変化を検討することは, AFP 低値 HCC 症例に対する So 治療においても 2 週後という早期の治療効果判定に有用である可能性が示唆された.

3. Micro Flow Imaging (MFI) による検討: So 投与 2-4 週以内に CEUS による画像解析ができた 26 例を対象とし, MFI で得られた腫瘍内の血管構築所見を治療前後で比較した. 血管構築所見については, 視覚的に腫瘍内血管が細くなるまたは減少する (A 群), 腫瘍内血管が不変 (B 群), 腫瘍内血管が太くなるまたは増加する (C 群) に分類した. A-B, A-C, B-C 群, 各 2 群間の比較において C 群で有意に生存期間が短縮していた. MFI を用いた腫瘍内部の血管構築の評価は So の治療評価に応用できる可能性があり, 定量的な AtPI による血流速度の変化と合わせて評価することにより CEUS による So の早期治療評価はさらに有用となるのではないかと考えられた.

今回, アテゾリズマブ・ベバシズマブ併用療法が施行された 11 例に対して治療前と治療後 2 ヶ月以内に CEUS を施行した. 治療後の CEUS 所見は様々で, 薬剤の作用機序から So 治療で認められた血流低下や視覚的变化が必ずしも治療効果を表していない可能性がある. CEUS は治療評価の一助となりうるものの, 他のバイオマーカーとの組み合わせが重要となるのではないかと考える.

Early therapeutic evaluation of sorafenib for hepatocellular carcinoma by contrast-enhanced ultrasonography

Kazue SHIOZAWA, Takahiro MURAKAMI, Takashi MATSUI, Manabu WATANABE, Iruku MAETANI
Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Internal Medicine, Toho University Ohashi Medical Center

95-SY-消化08

NBNC HCC のサーベイランスには腹部超音波検査の適応を広げる必要がある

狩山和也, 湧田暁子, 村上詩歩, 塩田祥平, 三宅 望, 能祖一裕
岡山市立総合医療センター岡山市立市民病院消化器内科・肝疾患センター

【背景】

我々は第 44 回日本肝臓学会西部会において「MAFLD の実態と課題」を報告し, MAFLD HCC においてはサーベイランスが重要であることを示した. ただし, サーベイランスの実態については不明なままである. 今回, 当院における HCC サーベイランスの現状について解析し, サーベイランスにおける超音波検査の重要性について検討した.

【方法】

対象は 2002 年から 2021 年に当院で初回治療を行った HCC 症例 543 例. 初回治療日より患者を 3 群 (2002-2008: 1 期, 2009-2014: 2 期, 2015-2021: 3 期) に分類し, 初回治療に至るまでのサーベイランスの実態, 年代別予後, サーベイランスの有無別予後について検討した.

【結果】

年齢・性別は年代ごとに有意差を認めなかった. 発癌因子は年代が進むごとにウイルス性発癌が低下し, NBNC 発癌 (1/2/3 期: 25.0/36.3/40.7%) が増加していた. 初発時臨床病期については有意差のないものの, 年代が進むのに伴い早期癌 (Stage I-1/2/3 期: 27.6/29.0/31.0%) がやや増加傾向であった. 腫瘍個数・腫瘍径は年代別に有意差を認めなかった. AFP (median-1/2/3 期: 13.6/13.1/6.5ng/mL) は年代が進むのに伴い有意に低下していた. サー

ベイランスありは 1/2/3 期でそれぞれ 93.5/69.1/69.0% と, 2 期以後で著明に低下していた. 発癌因子別ではサーベイランスありが HCV/ HBV/ HBV+HCV/ Alcohol/ NBNC でそれぞれ 79.0/73.2/100/64.0/72.6% とウイルス性 HCC と比較し非ウイルス性 HCC では低く (78.2% vs 70.3%: p=0.045), アルコール性肝臓のサーベイランス率が最も低かった. 予後に関しては, サーベイランスの有無に関わらず, HCC の予後は時代とともに改善傾向で (MST 1/2/3 期: 4.4 年/5.8 年/not reached: p=0.0881), これらは MTA などの新規治療法開発が関与していると考えられた. サーベイランスの有無別予後では, サーベイランスなし群 (MST: 1.7 年) に比べ, あり群 (MST: 6.8 年) が著明に予後良好であったが, 必ずしも肝臓専門医のサーベイランスは必要ではないことも判明した (MST-肝臓専門医サーベイランスあり/なし: 7.0 年/4.1 年, p < 0.0001).

【結論】

NBNC 肝臓に対するサーベイランス法確立が今後の重要な課題である. これまで以上に腹部超音波検査によるスクリーニングは重要となり, 一般健診等における腹部超音波検査適応拡大が望まれる. その基準として, FIB4 index が 1.3 以上, あるいは AST-3PLT+20 が正になる, などのサーベイランス開始基準の確立が急務である.

Surveillance of NBNC HCC requires expanded indications for abdominal ultrasonography

Kazuya KARIYAMA, Akiko WAKUTA, Shiho MURAKAMI, Shohei SHIOTA, Nozomi MIYAKE, Kazuhiro NOUSO
Department of Gastroenterology, and Liver Disease Center, Okayama City Hospital

95-SY-消化09

診断・治療に必要な医療情報を集結できることがこれからの超音波診断装置

小川真広¹, 三浦隆生², 高安賢太郎², 阿部真久¹, 矢島真弓¹, 星野京子¹, 榊田智子¹, 廣井喜一¹, 大城 周¹, 塩澤克彦¹

¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 同愛会病院消化器内科

【はじめに】

肝臓診療における超音波診断装置の係わりは深く、スクリーニングによる存在診断にはじまり質的診断、鑑別診断、進捗度診断、肝硬度測定、血流診断、穿刺ガイド、治療 monitoring、治療効果判定、再発診断、などが挙げられる。一方現代医療は1種類の検査法のみで終了することはなく総合画像診断によって行われることが多い。この点において超音波検査の弱点である、位置情報、客観性の欠如によりほかの画像診断との画像比較がしにくく穿刺ガイドのみで使用されることも少なくない。磁気センサーの対応装置の導入とPCの高速化、グラフィックボードの導入、さらには高精細のワイドモニターなどにより単にリアルタイム診断をするのみではなく、種々のことが可能になっている。今回これまで施行してきている肝臓診療に対して検査内容からこれから必要な役割を検討したので報告をする。

【方法と対象】

当院で肝細胞癌の診療として、診断、治療支援、治療効果判定、治療効果判定、再発診断に用いた検査内容を再評価し長所・短所を検討しさらに将来に向け必要な役割について検討をした。使用装置は、GEヘルスケア社製 LOGIQ E10, E9, S8, 富士フィルムヘルスケア社製 Acendus, ARIETTA850, キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio500, i800 である。

【結果】

診断においては磁気センサー対応装置になり CT・MRI・超音波画像を reference 画像としたリアルタイムの検査が可能であり、客観性の向上に寄与していた。また、経過観察症例においては、過去画像比較が装置上で可能となり、これまでは腫瘍最大径のみの評価で

あったがより早期の段階で腫瘍内の変化が捉えられ過去画像比較は診断においては有用であることが確認された。また、超音波検査の視野の狭い弱点を補う上で wide view などの機能もありオリエンテーションの改善に貢献していた。治療においては、他画像を reference 画像とした安全性の向上のみではなく、治療 monitoring としても活用可能であった。治療効果判定や再発診断においては、造影超音波検査により治療前診断と同様に精度が上昇したがこれも検査時に術前診断時の画像を装置上で比較することでより詳細な評価が可能であり湯用であった。

【考察】

現在の肝臓診療において、1回超音波診断のみで診断を下すことはほとんどなく、過去画像比較や他の画像診断との同断面での比較をリアルタイムで行いながら評価をすることで超音波検査の特徴である時間・空間分解能を活かすことが可能であり重要な機能であると考えられた。特にPCの高速化やグラフィックボードの採用などの発展により飛躍的にフレームレートも上昇しており血流診断も含め CT・MRI 検査で評価できない詳細な観察ができることが望まれた。また、総合画像診断の要としてすべての情報を集合させそのうえで critical point となる所見を適切に評価することが重要であると考えられた。臨床的に活用可能とするためにはデータ管理に必要な時間的要素は重要であり、また診断の補助する上での多彩なソフトも出現し特に客観性の向上に役立っているが、モードにより使用不可になってしまう機能もあり改善が必要な点もあった。

【結果】

装置のデータ処理の高速化により今後さらに flexible に種々の機能が対応可能な装置装置設計が必要であると考えられた。

It is necessary for future ultrasonic diagnostic equipment to be able to collect important medical information for diagnosis and treatment

Masahiro OGAWA¹, Takao MIURA², Kentaro TAKAYASU², Masahisa ABE¹, Mayumi YAJIMA¹, Kyoko HOSHINO¹, Tomoko KUSIDA¹, Yosikazu HIROI¹, Syu OSIRO¹, Katuhiko SIOZAWA¹

¹Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital, ²Gastroenterology, Douaikai Hospital

シンポジウム 消化器 2

肝疾患におけるエラストグラフィの臨床的役割

座長：日浅 陽一（愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学）
川部 直人（藤田医科大学消化器内科学）

95-SY-消化10

肝腫瘍性病変におけるstrain elastographyの役割

小川真広¹, 金子真大¹, 渡邊幸信¹, 平山みどり¹, 松本直樹², 中河原浩史³, 山本敏樹¹, 熊川まり子¹, 西山 竜¹, 塩田淳朗¹¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学板橋病院消化器肝臓内科, ³ 横浜中央病院消化器内科

【はじめに】

現在肝硬度測定的手法としては、びまん性肝疾患の評価を中心に定量的な評価方法として Shear wave の有用性が認められるようになってきている。これに対し Strain elastography は関心領域 (以下 R.O.I.) 内の相対評価の手法であるため、当初乳腺腫瘍の診断を目的として開発されたこともありあまり腹部領域内関する有用性の報告は少なかった。しかし、装置の高速化に伴い弱点の改善と共に肝腫瘍性病変の評価においては、B モードの存在診断の補助診断のツールとしても徐々にその有用性は高まってきていると考えられる。今回我々は、strain elastography の肝腫瘍性病変の診断における有用性について検討したので報告する。

【方法】

使用装置: GE ヘルスケア LOGIQ E10,E9,S8. 使用探触: L2-9,9L (9MHz リニア型) と C1-6 (3.5MHz 凸型). 画像構成法は、従来法 (E-map) に加え、あらかじめ決められた範囲内でひずみの絶対値をカラーマッピングする手法 (S-Map) を用いた。対象は、総合画像診断を行い臨床的に診断がなされた肝細胞癌、転移性肝癌、肝血管腫、限局性結節性過形成、肝細胞腺腫、肝嚢胞、異形成結節、再生結節である。

【結果】

高周波リニアプローブもコンバックスプローブも同等に評価可能であった。またコンバックスプローブにおいては深部病変に関しても体表より 15cm 程度の評価も可能であった。超音波 B モードで 10mm 大の小腫瘍性病変の評価に対しても悪性疾患や治療後の腫瘍は、的確に周囲と比較し硬く表示がされると比較し境界病変や良性腫瘍性病変においては周囲とほぼ同等の固さになった。特に B モー

ド上で占拠性病変の指摘に困惑するような症例に対する評価に有用であり、存在診断の向上に寄与していた。高フレームレート化により大動脈の影響を受ける部分や心臓に接する S2 領域においてもカラードブラとは対照的に評価可能であった。また比較的大きな腫瘍においては周囲と比較し硬く表示される場合があるので注意が必要であった。

【考察】

従来の Strain elastography の手法を改良したパケット送信は一度のみ行い、フレーム間で信号比較を行う手法 (フレーム比較法) は、これまで欠点とされていたフレームレートを改善することが可能であった。高フレームレート化の効果は、今回臨床的に検査における画像の追従性、リアルタイム性の向上、心拍動によるひずみの抽出能の向上、フレーム加算による画質の向上などが確認可能となり臨床的に有用であると確認された。深部感度 (センシティブティ) の向上が得られることより表在よりも深部領域での効果を発揮するため腹部領域での適応範囲が拡大された。特に肝腫瘍性病変においては要精査の適応を判定する上での参考にもなることが推測され、臨床的な有用性が高いことが推測された。しかし、SWE とは異なりあくまでも R.O.I 内の相対評価であるため複数の腫瘍がある場合など注意が必要な場合が存在する。しかし、Strain elastography は、SWE と比較しても安価の装置に搭載可能な原理であり今後の普及や表示方法の共通化により使用用途が拡大されることが推測され期待される。

【結語】

Strain elastography は、腹部領域において肝腫瘍性病変の診断に有用である。

Expectations for strain elastography in liver neoplastic lesions

Masahiro OGAWA¹, Masahiro KANEKO¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Naoki MATSUMOTO², Hiroshi NAKAGAWARA³,Toshiki YAMAMOTO¹, Mariko KUMAGAWA¹, Ryu NISIIYAMA¹, Jyunrou SHIOTA¹¹Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital, ²Gastroenterology and Liver Internal Medicine, Nihon University Itabashi Hospital,³Gastroenterology, Yokohama Chuo Hospital

95-SY-消化11

成人・小児慢性肝疾患患者における高リスク食道胃静脈瘤評価に対する2D-SWEの有用性

石津洋二¹, 山本崇文¹, 山本健太¹, 伊藤隆徳¹, 山田健太¹, 飯田 忠¹, 水谷泰之¹, 石川卓哉¹, 大野栄三郎¹, 川嶋啓揮²¹ 名古屋大学医学部附属病院消化器内科, ² 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

<背景>肝硬変患者における食道胃静脈瘤のスクリーニングにおいて、2D-SWE を用いて測定された肝硬度 (liver stiffness: LS) が 16 kPa 未満、かつ血小板数 > 10 万 / μ L を満たせば、肝硬変の成因に関わらず、高リスク食道胃静脈瘤を合併するリスクが低いことが報告された。しかし、本邦において、同基準を用いた高リスク食道胃静脈瘤の予測能および小児肝疾患患者に対する同基準の有用性の検討はなされていない。

<目的>慢性肝疾患を有する成人および小児患者における高リスク食道胃静脈瘤のスクリーニングにおける 2D-SWE の有用性を明らかにする。

<方法>対象は 2018 年 1 月 1 日から 2021 年 12 月 31 日までの間に当院にて 2D-SWE および 2D-SWE 施行日の 1 年以内に上部消化管内視鏡を行った慢性肝疾患患者 151 例。肝硬度は Aplio i900 を用いて 5 回計測し、その中央値を用いた。Form が F2 以上、もしくは RC 陽性、および食道胃静脈瘤に対する治療歴がある場合を高リスク食道胃静脈瘤と定義した。LS < 16kPa かつ血小板数 > 10 万 / μ L を基準とし、高リスク食道胃静脈瘤の除外における有用性について、成人 (20 歳以上)、小児 (20 歳未満) に分けて検討した。

<結果>成人は 113 例、年齢中央値は 61 歳 (四分位値 21-75)、肝疾患の成因アルコール性 19 例、ウイルス性 40 例、その他 92 例。小児は 38 例、年齢中央値は 4 歳 (1-8.8)、成因は 92% が胆道閉鎖症。成人および小児において、高リスク食道胃静脈瘤はそれぞれ 69 例、29 例に認め、高リスク食道胃静脈瘤の有する症例は有さない症例

に比べ有意に LS (kPa) が高く (成人; 15.9 [9.7-32] vs. 11.8 [6.8-15.7], P = 0.008, 小児; 21.9 [11.9-30.4] vs. 10.1 [8.1-12], P = 0.013), 血小板数 (万 / μ L) は低かった (成人; 10.3 [6.4-13.6] vs. 14.0 [10.7-18.9], P = 0.002, 小児; 11.8 [9.1-16.0] vs. 18.8 [13.0-36.1], P = 0.029)。LS および血小板の高リスク食道胃静脈瘤診断における AUROC に関しては、成人では 0.649 (0.544-0.754), 0.678 (0.578-0.777) にとどまったが、小児では 0.78 (0.575-0.984), 0.745 (0.535-0.955) と比較的良好であった。LS < 16kPa かつ血小板数 > 10 万 / μ L による高リスク食道胃静脈瘤除外における診断能 (rule-out) に関しては、成人では感度 66.0%, 特異度 71.0%, 陽性的中率 57.4%, 陰性的中率 74.2% と感度よりもむしろ特異度が高値を示した。一方で小児ではそれぞれ 88.9%, 69.0%, 47.1%, 95.2% であり、感度、陰性的中率は比較的良好であった。

<考察> LS < 16kPa かつ血小板数 > 10 万 / μ L は、不要な内視鏡検査を減らすためのスクリーニング用として作成されているが、本研究においては、成人では感度より特異度が高かった。そのため、高リスク食道胃静脈瘤の拾い上げという意味では、カットオフ値の再設定が必要である。一方で、小児においては比較的良好な結果を示した。ただし、limitation として、本研究は後ろ向き研究であり、内視鏡検査を行った患者という選択バイアスがかかっている。今後、慢性肝疾患患者を対象とした前向きの検討により、適切なカットオフ値を明らかにする必要がある。

Usefulness of 2D-SWE for screening of high-risk esophagogastric varices in adult and pediatric patients with chronic liver disease

Yoji ISHIZU¹, Takafumi YAMAMOTO¹, Kenta YAMAMOTO¹, Takanori ITO¹, Kenta YAMADA¹, Tadashi IIDA¹, Yasuyuki MIZUTANI¹,Takuya ISHIKAWA¹, Eizaburo ONO¹, Hiroki KAWASHIMA²¹Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-SY-消化12

HCV排除後24週の肝硬度は肝細胞癌の発癌予測因子となり得るか

行徳芳則, 白橋亮作, 須田季晋, 玉野正也
獨協医科大学埼玉医療センター消化器内科

【目的】

C型肝炎はDirect-acting antiviral agents (DAAs)により, 100%近い患者でウイルス学的奏効 (SVR) が得られる。SVR後の発癌予測因子についていくつかの報告があるが, 多くは治療前または治療直後のデータが用いられている。一方, 我々の施設では他院でDAAs治療を行い, 経過観察目的で紹介状なしで初診する患者が増えている。これらの患者の場合, 治療前や治療直後のデータが不明であり, 発癌危険群の囲い込みに苦慮する。本研究では, 治療終了24週後の肝硬度測定が発癌予測因子となりうるかを検討した。

【方法】

DAAs治療を施行し, 治療前と治療終了時, 終了後12週, 終了後24週にShear wave伝搬速度 (Vs) を測定し得たC型肝炎229例を対象とした。Vsの測定にはLOGIQ E9 (GE Healthcare)のShear wave Elastographyを用いた。非代償性肝硬変, 自己免疫性肝炎, 膠原病, 慢性心疾患, および肝細胞癌の既往を有する症例は除外した。また, 1日20g以上のアルコール飲酒歴のある症例と, 腹部超音波検査で明らかな脂肪肝と診断された症例も除外した。治療終了時から約3カ月毎に超音波検査を施行し, 肝腫瘍が疑われた際には造影CTまたはEOB-MRIを施行して肝細胞癌の有無を確認した。発癌群と非発癌群について治療前の年齢, 性別, ALT, GGT, 総ビリルビン, アルブミン, 白血球, ヘモグロビン, 血小板, PT%, AFP, Fib4-IndexおよびVsを比較した。両群間に有意差が認められた因子については, 経時的にReceiver operating characteristic (ROC) 曲線を作成し, ROC下面積 (AUROC) を用いて肝細胞癌に対する診断能を評価した。

【結果】

対象の平均年齢は65.6歳, 男性93例, 女性136例。平均観察期間は32.6ヶ月。229例全例でSVR24を達成した。観察期間中に229例中8例に肝細胞癌を認めた。非発癌群と比較して, 発癌群では治療前のALT, AFP, Fib-4 index Vsが有意に高かった ($p=0.0095$, $p=0.0007$, $p=0.0003$, $p=0.0006$, $p=0.0036$)。血小板は発癌群が非発癌群に比べて有意に低かった ($p=0.0059$)。発癌群では非発癌群と比較して高齢である傾向にあったが有意差は認めなかった ($p=0.1742$)。発癌群では男性が多い傾向が見られたが, 有意差は認めなかった ($p=0.5820$)。アルブミンとPT%は発癌群で低い傾向があったが, 有意差は認めなかった ($p=0.0744$, $p=0.1444$)。Vsは治療前が 1.59 ± 0.27 m/s, 治療終了時が 1.50 ± 0.26 m/s, 治療後12週が 1.45 ± 0.24 m/s, 治療後24週が 1.43 ± 0.02 m/sであり, 経時的に低下することが確認された ($p < 0.0001$, $p=0.0992$, $p=0.0491$)。ALT, AFP, Vs, Fib-4 indexおよびVsで経時的なAUROCを検討すると, ALT, AFP, Fib-4 index, 血小板数では治療前のAUROCが最大であったが, Vsは治療終了後24週のAUROCが最大であった。

【結論】

治療後24週のVsは治療前のALT, AFP, Fib-4 indexと同様に発癌の予測因子となり得る可能性が示唆された。治療歴不明のDAAs治療後のC型肝炎患者の場合, 治療後半年程度であれば肝硬度測定が発癌予測に有用かもしれない。

Can the liver stiffness of 24 weeks become the cancer-causing predictor of the hepatocellular carcinoma after clearance of the hepatitis C virus ?

Yoshinori GYOTOKU, Ryosaku SHIRAHASHI, Toshikuni SUDA, Masaya TAMANO
Gastroenterology, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center

95-SY-消化13

エラストグラフィを用いた肝・脾粘弾性個別定量測定による門脈血行異常症の鑑別

古市好宏^{1,2}, 阿部正和², 高橋宏史², 和田卓也², 吉益 悠², 竹内啓人², 杉本勝俊², 糸井隆夫²

¹新座志木中央総合病院消化器内科, ²東京医科大学消化器内科学分野

【緒言】

組織硬度には粘性 (うっ血, 炎症) と弾性 (線維化) が密接にかかわっているが, 粘性 (Dispersion slope : DS) と粘弾性 (=粘性 + 弾性, Share wave speed : SWs) を簡便に個別定量測定できる新しい超音波エラストグラフィ (USE) を開発した (Aplio i800, Canon メディカル社)。そして, 肝障害に伴う脾腫の程度が, 脾内細網繊維増殖による脾弾性係数上昇と相関することを, CCL4 ラットモデルを用いて証明した (J Med Ultrason. 2021)。

【目的】

特発性門脈圧亢進症 (IPH) 肝外門脈閉塞症 (EHO), およびバッドキアリ症候群 (BCS), 治療を要する胃静脈瘤を併発した肝硬変 (LC) 患者に対してDSモード搭載USEを行い, 肝臓・脾臓のうっ血, 炎症, 線維化状態を後方視的に調査し, 鑑別方法を明らかにする。

【対象と方法】

IPH14例, EHO6例, BCS10例, LC17例を対象とし, 肝臓・脾臓のSWs, DSを5回測定し平均値を算出した。Spleen Index (SI) および門脈血流量 (PVF) は3回測定した。比較対照として正常ポランティア (NV) 5例についても同様に測定した。

【結果】

IPHでは肝臓のSWs・DSはともに低値 (8.6 ± 3.9 kPa, 12.1 ± 2.6

m/s/kHz, 以後単位省略) であったが, 脾臓SWsは他疾患に比べ最高値 (43.5 ± 38.1) を示した。脾臓DS (19.2 ± 10.9) はLC (16.3 ± 9.4) やBCS (21.0 ± 4.6) と同等であった ($p = 0.45, 0.60$)。BCSでは, 肝SWs・DSともに全疾患中最も高値 (32.4 ± 19.1 , 22.7 ± 8.1) で, LC (26.0 ± 16.0 , 19.9 ± 7.4) と同等であった ($p = 0.35, 0.37$)。また脾SWs (42.4 ± 21.3) はLC (18.5 ± 6.1) より高く ($p = 0.006$)。脾DS (21.0 ± 4.6) はLC (16.3 ± 9.4) と同等であった ($p = 0.15$)。EHOでは, 肝SWs (5.4 ± 1.4) はNV (5.0 ± 0.7) と同程度 ($p = 0.54$) で, 脾SWs (18.5 ± 4.5) はNV (14.0 ± 3.0) よりやや高い傾向を示した ($p = 0.09$)。SIに関してはIPHにおいて最も高値で, BCS, LC, EHOと続いた。NVを除くどの群においても全例脾腫認め, PVFはEHOにて低値を示した。

【結語】

肝臓と脾臓のSWs, DS測定は門脈血行異常症の鑑別診断に有用であると思われた。

Differentiation of aberrant portal hemodynamics by individual quantitative measurement of liver and splenic viscoelasticity using ultrasound elastography

Yoshihiro FURUICHI^{1,2}, Masakazu ABE², Hiroshi TAKAHASHI², Takuya WADA², Yuu YOSHIMASU², Hirohito TAKEUCHI², Katsutoshi SUGIMOTO², Takao ITO²

¹Gastroenterology and Hepatology, Niiza Shiki Central General Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University

95-SY-消化14

肝生検組織と比較した慢性肝疾患患者におけるShear Wave Dispersion imageの有用性

館 佳彦^{1,2}¹ 藤田医科大学岡崎医療センター消化器内科, ² 小牧市民病院消化器内科

【目的】

慢性肝疾患の診療において肝生検による組織学的肝線維化、脂肪化、炎症・壊死の情報は病態評価、今後の治療方針の決定において極めて重要な因子である。しかしながら肝生検検査は侵襲的であるため、それに代わる非侵襲的な診断が待望されてきた。近年、非侵襲的画像診断の向上により肝線維化はエラストグラフィによる肝硬度により高い精度で予測可能となり、肝脂肪化は減衰を利用した Attenuation Imaging により診断精度が上がっている。一方、Shear Wave Dispersion image (SWDI) より得られる Dispersion Slope (DS) 値は組織の粘性に関連するとされているが、肝生検より得られた組織学的炎症・壊死の診断予測に關しての報告はわずかである。今回我々は慢性肝疾患患者において、肝生検組織による Activity Grade (AG) と Dispersion slope 値との関連性について Prospective に解析を行った。

【方法】

2019年5月から2019年11月の間、肝生検とSWDIが同日に施行された慢性肝疾患(CH)患者41人(年齢65.8±12.2歳,男性/女性:20/21, C型慢性肝炎/C型慢性肝炎SVR/B型慢性肝炎/その他:16/13/8/4) について、1) DS 値と臨床データの関連、DS 値高値となる因子、2) DS 値のAGの診断予測能に關して検討を行った。AG0-1/AG2-3の診断能について Receiver Operator Characteristic curve (ROC) 曲線を用い評価した。SWDIによるDS 値の測定は全症例肝生検当日の午前中に空腹時にて測定しその後肝生検を行った。ATIの測定には超音波装置はキャノンメディカルシステムズ社製 Aplio i800を使用し、肝右葉にて5回測定した値の中央値をATI値として採用した。超音波検査は臨床検査データが伏せられた状況で、全症例発表者が施行した。本研究は生命倫理委員会の承認を得ている。

【成績】

肝生検による病理診断はFibrosis Stage (F0/1/2/3/4/8/12/6/3/12) ,

Activity Grade (A0/1/2/3 : 7/13/18/3) であった。平均DS 値は14.0 ± 5.9 [m/s] /kHzであった。

1) DS 値はAST, ALT, γGTP, AFPと有意な正の相関, PLT, T-Cholと有意な負の相関を認めた(P < 0.05)。各AGにおけるDS 値はAG0/1/2/3:9.5 ± 1.2; 12.1 ± 3.5; 15.6 ± 4.3; 25.5 ± 11.9でありAGの上昇に伴い有意な上昇を認めた(P < 0.01)。ロジスティック多変量解析にて、AST23以上(Odds ratio:OR24.4, 95% CI 1.5-391.3, P = 0.024)、線維化ステージ3/4 (OR20.7, 95% CI 1.64-272.6, P = 0.021)、AG2/3 (OR 17.9, 95% CI 1.4-231.6, P = 0.027)、であることがDS 高値(14.0 [m/s] /kHz以上)の存在に關連する有意な独立因子であった。

2) AG 軽度群(A0/1) 20人, AG 高度群(A2/3) 21人の2群に分類した。DS 値14.3をcut off値とした場合、DS 値によるAG2以上の診断能は(AUROC 0.838, 95% CI 0.71-0.97, P < 0.01, Sensitivity 75%, Specificity 89%)であった。ロジスティック多変量解析にて、DS 高値(14.3 [m/s] /kHz以上)(OR16.3, 95% CI 3.1-86.8, P = 0.01)であることのみが高度AGの存在に關連する有意な独立因子であった。

【考案】

慢性肝疾患患者において、DS 値はAST 高値、肝生検における線維化進展、中等度以上の炎症に關連し、肝生検組織上の中等度から高度炎症の存在を良好に予測する診断能を有していることが認められた。

【結語】

Dispersion slope 値は非侵襲的に肝組織の炎症を評価することが可能である。

Diagnostic performance of Shear Wave Dispersion image in chronic hepatitis patients diagnosed by liver biopsy

Yoshihiko TACHI^{1,2}¹Gastroenterology, Fujita Health University Okazaki Medical Center, ²Gastroenterology, Komaki City Hospital

95-SY-消化15

MAFLD症例におけるElastographyの有用性の検討

小泉洋平, 廣岡昌史, 中村由子, 砂金光太郎, 行本 敦, 渡辺崇夫, 吉田 理, 徳本良雄, 阿部雅則, 日浅陽一
愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学

【背景】

近年、飲酒量の多寡を問わず、代謝性機能障害に伴う脂肪性肝疾患 metabolic associated fatty liver disease (MAFLD) が提唱され、過体重、糖尿病、他の代謝性因子の組み合わせを伴う肝脂肪症と定義された。今回我々は、非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) と比較して、MAFLD 群の臨床的特徴を明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】

2012年1月から2021年6月まで当科で肝硬度測定を施行し、ウイルス性肝炎の症例を除外した275症例を対象とした。全例にVibration Controlled Transient Elastography (VCTE) 測定を施行した。各診断基準に基づきNAFLDとMAFLDを診断し、NAFLD (N群)、MAFLD (M群)、NAFLD+MAFLD (N+M群)、および非N非M群の4群に群分けした。

【結果】

N群36例, M群46例, N+M群88例, 非N非M群104例であった。各群のLSM値はN群7.06 kPa (6.35-7.78), M群9.1 kPa (7.61-10.59), N+M群7.87 kPa (6.97-8.78), 非N非M群6.19 kPa (5.05-7.33)であった。LSM 8.0 kPa以上を有意な肝線維化進展として、線維化進展に關する因子をロジスティック回帰分析で検討した結果、MAFLD (オッズ比4.45; 95% CI 2.84-6.92; P < 0.001), MAFLD+NAFLD (オッズ比3.26; 95% CI 2.32-4.11; P < 0.001),

NAFLD (オッズ比1.02; 95% CI 0.87-1.89; P=0.102)であり、MAFLDは肝線維化進展に關する独立因子であった。また、各群のCAP値はN群242.9 dB/m (225.7-260.1), M群259.9 dB/m (246.8-273.0), N+M群311.7 dB/m (301.3-322.1), 非N非M群184 dB/m (176.8-193.2)であった。NAFLDのみの群よりもMAFLD群の方が有意にCAP値は高値であり、代謝性機能障害を伴う症例群の方がより高度の脂肪沈着が存在する可能性が示唆された。

【結語】

MAFLDは線維化進展の独立因子であり、MAFLD群では高度の肝脂肪症の危険性がある。新規のMAFLD基準を用いることで、リスクがある脂肪肝患者の識別に有用であると考えられた。

Usefulness of elastography in patients with metabolic associated fatty liver disease (MAFLD)

Yohei KOIZUMI, Masashi HIROOKA, Yoshiko NAKAMURA, Koutarou SUNAGO, Atsushi YUKIMOTO, Takao WATANABE, Osamu YOSHIDA, Yoshio TOKUMOTO, Masanori ABE, Yoichi HIASA

Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine

95-SY-消化16

代謝異常関連脂肪性肝疾患 (MAFLD) における肝硬度測定の有用性

伝法秀幸¹, 斎藤 聡², 窪田幸一¹, 井上淑子¹, 山口和磨¹, 藤山俊一郎², 増田亜希子¹¹ 虎の門病院分院分院検査部, ² 虎の門病院肝臓センター

【はじめに】

近年、脂肪肝の新診断基準として、代謝異常関連脂肪性肝疾患 (MAFLD) が提唱された。飲酒量と除外項目で診断される NAFLD と異なり、MAFLD は代謝異常の観点から、リスク因子である肥満や糖尿病などを組み入れた基準となっている。また、MAFLD は他の肝疾患と病名が併記できるため、ウイルス性肝疾患などの合併例も存在する。現在は抗ウイルス薬の進歩により、ほぼ肝炎沈静化がなされており、今後増加傾向にある脂肪肝との関連性も注目される。

【目的】

MAFLD 患者における肝硬度測定の有用性を明らかにする。

【対象と方法】

対象は超音波検査にて脂肪肝を認め、Fibroscan による肝硬度測定 (TE) を施行した MAFLD 症例 1134 例。うち 1064 例では Shere Wave Elastography (SWE) も施行した。年齢 median (range) は 65 歳 (23-91 歳)、男女比 728 : 406 (M:64%)、BMI 25.9 (19.0-39.6)。MAFLD 診断基準のうち過体重・肥満 (BMI \geq 23) が 1071 例 (94%) と最も多く、それ以外の 63 例では 2 型糖尿病が 43 例 (68%)、どちらも無く代謝異常のみ合致する例は 20 例 (32%) であった。背景肝疾患合併の内訳は NAFLD : 518 例 (46%)、C 型慢性肝疾患 : 269 例 (24%)、B 型慢性肝疾患 : 260 例 (23%)、その他 : 83 例 (7%)。B 型・C 型の症例はウイルスコントロールがなされている例に限定した。肝硬変症例は全体で 128 例 (11%) であった。使用機器は LOGIQ E9, E10 および Aplio i800, Fibroscan502/430。TE 測定は皮下厚に応じて M と XL プローブを適宜使用し、既報のごとく右肋間より 10 回以上測定、IQR/med30% 以下の中央値を採用し TE 値とした。

また MAFLD のうち、NAFLD 基準を満たす群 (MAFLD-NAFLD : MN 群) と、その他の慢性肝疾患合併群 (MAFLD-CLD : MC 群)

に分けて非侵襲的検査である FIB-4 や APRI, FAST スコアなどと各種比較検討を行った。一部の症例では組織との比較も行った。

【結果】

MAFLD 全例における TE 測定可能率は 97.9% であり、測定不能は 24 例であった。使用プローブは M プローブ : 646 (57%)、XL プローブ : 487 (43%) であり、XL 使用例が約半数近くを占めた。SWE の測定可能率は 99.9% で測定不能は 2 例であった。測定可能全例の肝硬度 median (range) は TE:4.7 (2.3-59.3) kPa, SWE:4.59 (2.61-16.47) kPa であり、相関係数は 0.7923 と有意な正の相関であった。

MAFLD 肝硬変診断における AUROC は TE : 0.901, SWE : 0.917, FIB-4 : 0.767, APRI : 0.747 であり TE と SWE が非常に良好であった。MAFLD-NAFLD (MN 群 : 504 例) と、その他の慢性肝疾患合併群 MAFLD-CLD (MC 群 606 例) の比較では、TE の中央値は MN 群 4.5kPa, MC 群 4.8kPa であり全体としては有意差がなかったが、MC 群の方が肝硬変例を多く認めた (MC 群 107 例 18% : MN 群 18 例 4%)。また HCC (含・既往) の有無で比較すると、MC 群が有意に多く認め (MC 群 44 例 7.3%, MN 群 4 例 0.8%)、TE は有意に高値 (中央値 9.4kPa) となり、鑑別に有用であった。組織との比較 (89 例) では、線維化 F2 以上の MAFLD に FAST スコアを用いると既報の rule out (cut off 0.35) では感度が 78% にとどまったが、cut off を 0.18 にすると感度 90% と良好であった。また既報の rule in (cut off 0.67) では特異度 96% と非常に良好であるが、Cut off 0.51 に下げても特異度 90% と良好であった。

【まとめ】

MAFLD 症例においても、線維化進行例などの高リスク群の囲い込みに、TE を用いた肝硬度測定が有用である可能性が示唆された。

Clinical usefulness of liver stiffness measurement in metabolic dysfunction-associated fatty liver disease (MAFLD) patients

Hideyuki DENPO¹, Satoshi SAITOH², Koichi KUBOTA¹, Yoshiko INOUE¹, Kazuma YAMAGUCHI¹, Shunichiro FUJIYAMA², Akiko MASUDA¹¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital kajigaya, ²Department of Hepatology, Toranomon Hospital

95-SY-消化17

NAFLD の線維化診断における FAST スコアの有用性

刑部恵介^{1,2,3,4}, 市野直浩^{1,2,4}, 杉山博子^{3,4}, 朝田和佳奈³, 鈴木雅大^{3,4}, 安井駿豊³, 近藤百華², 川部直人⁴, 橋本千樹⁴, 廣岡芳樹⁴¹ 藤田医科大学医療科学部医療検査学科, ² 藤田医科大学大学院保健学研究科, ³ 藤田医科大学病院臨床検査部, ⁴ 藤田医科大学医学部消化器内科学

【はじめに】

従来、日本における肝細胞癌 (HCC) の背景肝疾患はウイルス性肝疾患の占める割合が多かったものの、最近では薬剤の開発などによりその割合は低下傾向を示している。それらに代わって非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) の中から非侵襲的に NASH をピックアップすることが重要である。非侵襲的かつ客観的に線維化診断を行うことを目的に Fibroscan による肝硬度値 (LS 値) など様々な肝線維化評価法が開発され、最近では同時に計測できる脂肪化の指標として制御減衰パラメータ (CAP 値) も登場した。そこで線維化の因子として LS 値、脂肪化の因子として CAP 値、炎症の因子として AST を用いて算出される Fibroscan AST スコア (FAST スコア) を用いて NAFLD の線維化診断の有用性を検討した。

【対象】

当院にて 2019 年 1 月 ~ 2021 年 10 月の間に超音波検査を行い、LS 値および CAP 値を測定し、かつ臨床的に NAFLD と診断された 355 例 (男性 195 例, 女性 160 例) を対象とした。

【方法】

超音波診断装置は Echosens 社製 Fibroscan, M プローブを用いて LS 値 (kPa), CAP 値 (dB/m), Siemens 社製 ACUSON S2000, 4C1 (1-4.5MHz) コンベックス型プローブを用い Vs 値を測定した。測定は右肋間走査, 安静呼吸下, 息止め, 10 回計測し中央値を用いた。なお、肝表面までの距離が 25mm を超える症例は除外した。

FAST スコアと身体所見 (年齢, 性別, BMI), 血液データ (血小板, PT, T-Bil, ALT), 血液肝線維化マーカー (FIB-4, aspartate aminotransferase to platelet ratio index : APRI) および Vs 値と比較した。また食道静脈瘤および HCC の有無別に FAST スコアの比較を行った。なお食道静脈瘤は 355 例中 11 例 (3.1%), HCC は 5 例 (1.4%) に認められた。

【結果】

FAST スコアについて、性別では男性 0.16 (0.08-0.35) は女性 0.26 (0.09-0.48) より有意に低かった ($p=0.0243$)。年齢とは関連はなく BMI とは非常に弱い相関関係であった ($\rho=0.177, p=0.0008$)。血液データとの比較では血小板 ($\rho=-0.270, p<0.0001$), PT ($\rho=-0.249, p<0.0001$), T-Bil ($\rho=0.141, p=0.0083$), ALT ($\rho=0.699, p<0.0001$) であった。一方、血液肝線維化マーカーとの比較では FIB-4 ($\rho=0.508, p<0.0001$), APRI ($\rho=0.811, p<0.0001$) と比較的良好な相関を認めた。また Vs とは弱い相関関係であった ($\rho=0.379, p<0.0001$)。

食道静脈瘤の有無別に見た FAST スコアの比較では、食道静脈瘤を認めた群の FAST スコアは 0.50 (0.27-0.77) であり、認めなかった群 0.19 (0.08-0.39) に比べ有意に高値を示した ($p=0.003$)。

HCC の有無別に見た FAST スコアの比較では、HCC を認めた群は 0.38 (0.12-0.76) であり、認めなかった群 0.20 (0.08-0.41) に比べ高値であるものの有意な差は認められなかった ($p=0.222$)。NASH リスク階層別に分類することを目的に 0.35 未満を低リスク群, 0.35 以上 0.67 未満を中リスク群, 0.67 以上を高リスク群とし、HCC の有無を比較すると低リスク群 248 例中 2 例 (0.8%), 中リスク群 77 例中 1 例 (1.3%), 高リスク群 30 例中 2 例 (6.7%) と高値になるに従い HCC の併発は高率となった。

【まとめ】

FAST スコアは NASH 拾い上げ診断 (NASH+NAS \geq 4+F \geq 2) を目的に線維化 (LS 値), 脂肪化 (CAP 値), 炎症 (AST) の指標を用いて考案された指標である。今回の検討では FIB-4 と APRI と良好な結果であったが、線維化の指標の一つである血小板や Vs 値とは良好な結果ではなかった。以上のことから FAST スコアは高度線維化を診断するというよりむしろ、軽度な線維化の拾い上げとして良好な指標であることが示唆された。

Usefulness of the FAST Score in Diagnosing Fibrosis in NAFLD

Keisuke OSAKABE^{1,2,3,4}, Naohiro ICHINO^{1,2,4}, Hiroko SUGIYAMA^{3,4}, Wakana ASADA³, Masahiro SUZUKI^{3,4}, Hayato YASUF³, Momoka KONDO³,Naoto KAWABE⁴, Senju HASHIMOTO⁴, Yoshiki HIROOKA⁴¹Fujita Health University, Faculty of medical Technology, School of Health Sciences, ²Fujita Health University Graduate schools, Graduate school of medicine,³Fujita Health University Hospital, Department of Clinical Laboratory, ⁴Fujita Health University, Department of Gastroenterology, School of Medicine

95-SY-消化18

“Smart Depths” Vibration Controlled Transient Elastographyによる肝硬度測定の見直し

野上麻子¹, 米田正人¹, 岩城慶大², 小林 貴¹, 本多 靖¹, 結束貴臣², 桐越博之³, 齊藤 聡¹, 中島 淳¹¹ 横浜市立大学附属病院肝胆膵消化器病学教室, ² 横浜市立大学附属病院緩和医療科, ³ 横浜市立大学附属病院生理機能検査室

【目的・対象】

慢性肝疾患の診療上、Liver stiffness measurement (LSM) の測定は必須となりつつある。非侵襲的に肝臓の質的特性を評価する代表的エラストグラフィの Vibration Controlled Transient Elastography (VCTE) の弱点として、肥満患者に対する測定困難が挙げられ、XL probe が開発され、この度新アプリケーションとして Smart Depth 機能が追加された。Smart Depth 機能では、測定時に M probe で 2 段階 (M1; 25-65mm, M2; 30-70mm), XL probe で 3 段階 (XL1; 35-75mm, XL2; 40-80mm, XL3; 45-85mm) と剪断波が届く距離を皮下厚により自動調整し、診断能を高めるとされる。本検討では慢性肝疾患患者に対して Smart Depth VCTE (下記 Smart VCTE) と従来機 VCTE (下記 Standard VCTE) を用いて LSM 測定の診断能と一部症例で MR エラストグラフィ (以下 MRE) や組織学的評価との対比を行い検討した。

【方法】

2021 年 8 月より 2022 年 1 月の間に B mode で皮下厚を測定の上、Smart VCTE と Standard VCTE による M probe と XL probe による LSM を測定した。一部の症例では、VCTE 測定より 3 か月以内に MRE を、2 日以内に組織学的評価を行った。2021/12/31 時点で Standard 及び Smart VCTE の測定 240 例、うち 126 例で MRE、50 例で組織学的評価を行った。

【結果】

肝疾患の成員は NAFLD 129 例 (54%), ALD 33 例 (14%), HBV 20 例 (8%), AIH 17 例 (7%), PBC 13 例 (5%), その他 28 例 (12%) であった。臨床背景および検査データの中央値は以下の通りである。男性 127 名、女性 113 名、年齢 59.8 歳、BMI 25.5 ± 5.9 (kg/m²)、皮下厚 16.8mm で、皮下厚 > 25mm となる症例は 30 例 (12.5%) であった。

Smart VCTE 使用時の M probe, XL probe の使用状況は、M1/M1 と M2 混合 /M2 測定不可 173/60/17/11 例、XL1/XL1 と XL2 混合 /XL2/XL2 と XL3 混合 /XL3 測定不可 229/8/1/0/0/2 例であった。Standard VCTE と Smart VCTE の M probe 同士および XL probe 同士の

結果を比較した時の相関係数は M1/M1 と M2 混合 /M2 0.98/0.99/0.84, XL1/XL1 と XL2 混合 0.92/0.98 でありいずれも p 値 < 0.001 と良好な相関を認めた。MRE との対比では、Standard VCTE, Smart VCTE の M・XL probe で共に F1 以上 /F2 以上 /F3 以上 /F4 いずれも AUROC 0.9 以上で両者に有意差を認めなかった。組織学的検討との対比では、Standard VCTE (M) では AUROC は F1 以上 /F2 以上 /F3 以上 /F4 で 0.92/0.83/0.92/0.90, Smart VCTE (M) では F1 以上 /F2 以上 /F3 以上 /F4 で 0.91/0.81/0.90/0.94 だった。Standard VCTE (XL) では AUROC は F1 以上 /F2 以上 /F3 以上 /F4 で 0.91/0.79/0.87/0.86, Smart VCTE (XL) では F1 以上 /F2 以上 /F3 以上 /F4 で 0.93/0.78/0.85/0.90 であり、有意差を認めなかった。

【考察】

VCTE に新しく Smart Depth 機能が追加され、肥満者における LSM 測定の改善が期待されるが、その報告はわずかである。本研究では、両者で同時に測定を行い、得られた LSM は強い肝硬度の相関を認めたが、本研究では肥満者の割合が少なく肥満者における有効性の評価には症例の蓄積を要する。

Smart Depth 機能の登場により、これまで Standard VCTE で測定されてきた患者が Smart VCTE で測定されることが増加すると予想され、結果の解釈が問題になるであろう。本研究結果より、本邦のように肥満症例が少ない地域では、いずれの機器で測定しても臨床問題とならず、LSM 測定において新しい技術の恩恵を受けられない可能性も推察された。

【結論】

本報告は VCTE の新規アプリケーションの Smart Depth 機能に関する本邦初の報告である。LSM の測定において Smart VCTE は従来機と強い相関を認めた。今後症例の蓄積による検討が望まれるが、Smart VCTE は慢性肝疾患の肝硬度測定において有用である可能性が示された。

Comparison of Liver Stiffness Measurements by Vibration Controlled Transient Elastography (VCTE) with a New Application, Smart Depths, with the results of conventional VCTE, Liver Biopsy and Magnetic Resonance Elastography

Asako NOGAMI¹, Masato YONEDA¹, Michihiro IWAKI¹, Takashi KOBAYASHI¹, Yasushi HONDA¹, Takaomi KESSOKU², Hiroyuki KIRIKOSHI³, Satoru SAITO¹, Atsushi NAKAJIMA¹¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Yokohama City University, ²Department of Palliative Care, Yokohama City University, ³Clinical Laboratory Department, Yokohama City University

95-SY-消化19

非アルコール性脂肪性肝疾患患者における F Index を用いた超音波肝線維化診断能の見直し

前島秀哉¹, 井田良幸¹, 清水 遼¹, 加治汐梨¹, 山田裕規¹, 吉積修平², 松下 裕², 瀧口良重², 北野雅之¹¹ 和歌山県立医科大学第二内科学, ² 和歌山県立医科大学中央検査部

【背景】

超音波装置 ARIETTA850[®] (富士フィルムヘルスケア) は、Combi-Elasto 機能により SWM (Shear Wave Measurement) と RTE (Real-time Tissue Elastography) といった 2 つの異なる方法で同一部位の肝硬度測定が同時に可能 (Combi-Elasto 機能) である。また、SWM および RTE で得られた 2 つの測定値を組み合わせた新たな線維化予測の指標である F index が開発された。

【目的】

ARIETTA850[®] を用いた新たな超音波肝線維化診断の指標である F index の非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) 患者における肝線維化診断能について、従来の超音波肝線維化診断法と比較する。

【対象・方法】

2018 年 4 月から 2021 年 10 月に当院で肝生検を施行した NAFLD 症例で、1 ヶ月以内に Combi-Elasto による肝線維化診断を行った 50 例を対象とした。平均年齢 66.9 歳。うち男性 24 例。病理学的に肝硬変と診断された症例は 12 例。肝線維化評価は超音波装置 ARIETTA850[®] で Combi-Elasto 機能を用いて肝右葉前区域肝表で肝硬度測定を 5 回行い、それぞれの平均値を算出した。F Index, Vs, LFI の肝線維化診断能について肝病理診断での線維化ステージをゴールドスタンダードとして相関係数を算出した。また、線維化ステージ F2 以上, F3 以上, F4 以上判別能について ROC 曲線を作成し、ROC 曲線下面積 (AUROC) 値を比較した。また F Index における F2, F3, F4 診断の最適な Cut off 値を設定し、その値における診断精度を評価した。

【結果】

F Index, Vs, LFI の肝病理診断での線維化ステージとの相関係数

はそれぞれ 0.706, 0.605, 0.352 で、F Index のみ強い相関が認められた。線維化ステージ判別能についての ROC 曲線における AUROC は、F2 以上では F Index 0.868, Vs 0.792, LFI 0.665 (F Index vs Vs: p=0.067, F Index vs LFI: p=0.024), F3 以上では F Index 0.878, Vs 0.806, LFI 0.748 (F Index vs Vs: p=0.147, F Index vs LFI: p=0.156), F4 以上では F Index 0.921, Vs 0.806, LFI 0.690 (F Index vs Vs: p=0.087, F Index vs LFI: p=0.01)。F Index のそれぞれの線維化ステージにおける感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、診断精度は F2 以上診断では Cut off 値 1.90 で 0.710, 0.947, 0.957, 0.667, 0.800, F3 以上診断では Cut off 値 2.03 で 0.842, 0.871, 0.800, 0.900, 0.860, F4 診断では Cut off 値 2.17 で 1.000, 0.816, 0.632, 1.000, 0.860 であった。Vs のそれぞれの線維化ステージにおける感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、診断精度は F2 以上診断では Cut off 値 1.70 で 0.667, 0.895, 0.914, 0.630, 0.760, F3 以上診断では Cut off 値 1.70 で 0.789, 0.742, 0.652, 0.852, 0.760, F4 診断では Cut off 値 2.17 で 0.750, 0.921, 0.750, 0.921, 0.880 であった。LFI のそれぞれの線維化ステージにおける感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、診断精度は F2 以上診断では Cut off 値 3.20 で 0.903, 0.474, 0.730, 0.692, 0.720, F3 以上診断では Cut off 値 3.43 で 0.895, 0.548, 0.548, 0.895, 0.680, F4 診断では Cut off 値 3.53 で 0.917, 0.526, 0.357, 0.909, 0.600 であった。

【考察・結論】

F Index は従来の超音波線維化診断法と比較し、F2 以上の各線維化ステージにおいて高い診断精度を持つと考えられた。特に F Index は肝病理診断での線維化ステージと強い相関を示した。

Examination of ultrasonic liver fibrosis diagnostic ability using F Index in patients with non-alcoholic fatty liver disease

Shuya MAESHIMA¹, Yoshiyuki IDA¹, Ryo SHIMIZU¹, Shiori KAJI¹, Hiroki YAMADA¹, Shuhei YOSHIZUMI², Hiroshi MATSUSHITA², Yoshie TAKIGUCHI², Masayuki KITANO¹¹Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University, ²Central Inspection Department, Wakayama Medical University

95-SY-消化20

慢性肝疾患888例におけるMREと2D-SWEによる肝硬度測定と比較検討

安田鏡介¹, 熊田 卓², 市川秀男¹, 竹島賢治³, 小川定信³, 恒川明和³, 後藤竜也³, 秋田智之⁴, 田中純子⁴

¹ 鈴鹿医療科学大学大学院医療科学研究科医療科学専攻, ² 岐阜協立女子大学看護学部看護学科, ³ 大垣市民病院診療検査科, ⁴ 広島大学大学院医系科学研究科疫学・疾病制御学

【目的】

肝線維症の診断には、超音波二次元せん断波エラストグラフィ(2D-SWE)や磁気共鳴エラストグラフィ(MRE)などが用いられている。多くの研究により、MREは2D-SWEよりも精度が高いと報告されているが、多数の同一患者を比較した研究は見当たらない。私共は再現性に影響を与える要因に着目し、大規模な患者サンプルにおける2D-SWEとMREで求めた肝硬度(LS)の一致度を比較検討する。

【方法】

対象は3か月以内に各検査法を施行した慢性肝疾患905例(女性453例, 男性452例, 年齢中央値67歳)であった。使用超音波装置はLOGIQ S8, E9, E10でC1-6-D腹部コンベックスプローブを用い、測定値は5つのROIから記録し、その中央値を肝硬度(LS_{SWE})とした。MREはDiscovery 750で2D spin-echo planar MRE sequenceで計測し、4スライスにそれぞれ1つのROIを配置し、その平均値を肝硬度(LS_{MRE})とした。

統計解析は、MREで求めた肝硬度(LS_{MRE})と2D-SWEで求めたLS_{SWE}の各ペアを比較し、Bland-Altman(BA)解析した。比較前に正規確率プロットを用いて、LS_{MRE}およびLS_{SWE}の値が正規分布であることを確認し、正規分布でない場合は対数変換して正規化した。その後、線形回帰式[修正log(LS_{SWE}) = 0.4176 + 0.8193 × log(LS_{MRE})]を用いてlog(LS_{MRE})をlog(LS_{SWE})と同じ尺度に変換し、修正log(LS_{SWE})とlog(LS_{SWE})として比較した。両者の一致度は、バイアスと精度を判定することで評価した。バイアスは、LS_{MRE}とLS_{SWE}の平均差として求めた。精度(P)は、各測定法が各々反復測定間の差の2つの標準偏差(SD)に対応すると定義し、パーセントで示した。バイアスと精度を決定した後、期待一致限界(Expected LoA)、差分の割合(% difference)、両者比較のためのパーセントエラー(PE)

を求め、最後にCritchleyが提案した基準に従って、Expected LoAとPEまたは% differenceを比較した。さらに、級内相関係数(ICC)を算出した。統計的有意性はp < 0.05と定義し、全ての統計解析はEZR(version 1.53)で行った。

【結果】

- 1) MREの技術的成功率は98.9%(895/905)で、2D-SWEは99.3%(898/905)であった。両検査法が技術的に成功した888例を解析した。
- 2) 修正log(LS_{SWE})とlog(LS_{SWE})のBA解析では、バイアス、一致上限、一致下限は、それぞれ0.0002(95%信頼区間(CI) -0.0057 ~ 0.0061), 0.1747(95%CI 0.1646 ~ 0.1847), -0.1743(95%CI -0.1843 ~ -0.1642)であった。また% differenceで見ると、バイアス、一致上限、一致下限は、それぞれ-0.5944%, 19.8950%, -21.0838%であった。
- 3) 計算したPEは21.9647%であり、Expected LoAは17.1178%(95%CI 16.6353-17.6002)であった。また、% differenceおよびPEはExpected LoAよりも大きかった。しかし、% differenceとPEが17.1178%以内である割合は、888例中789例(88.9%)であり、Critchleyが提示した20%という客観的な基準を17.1178%に置き換えたところ、客観的基準3(測定値の偏り)で平均値から20%未満が75%以上)を満たしていた。
- 4) ICCは0.823を示し、ほぼ完全に一致した(p < 0.0001)。
- 5) 2D-SWEとMREの相関が95%CIを外れた症例は888例中29例(3.3%)で、上方乖離は23例、下方乖離は6例であった。この成因に関しては、今後検討の予定である。

【結論】

LS_{SWE}とLS_{MRE}は、臨床的に許容される範囲内で良好な一致を示すことがBA解析により示され、互換性があった。

Intra-individual Comparison of Liver Stiffness Measurements by Magnetic Resonance Elastography and Two-dimensional Shear-wave Elastography in 888 Patients

Eisuke YASUDA¹, Takashi KUMADA², Hideo ICHIKAWA¹, Kenji TAKESHIMA³, Sadanobu OGAWA³, Akikazu TUNEKAWA³, Tastuya GOTO³, Tomoyuki AKITA⁴, Junko TANAKA⁴

¹Department of Medical Imaging, Graduate School of Health Science, Suzuka University of Medical Science, ²Department of Nursing, Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University, ³Department of Imaging Diagnosis, Ogaki Municipal Hospital, ⁴Department of Epidemiology and Disease Control, Graduate School of Medicine, Hiroshima University

95-SY-消化21

肝疾患におけるShare wave measurementとMR elastographyの比較 - 多施設共同研究 -

吉田雄一¹, 山平正浩², 豊田秀徳³, 安田 諭³, 小川定信⁴, 竹島賢治⁴, 廣岡昌史⁵, 小泉洋平⁵, 日浅陽一⁵, 熊田 卓⁶

¹ 市立吹田市民病院消化器内科, ² 市立吹田市民病院臨床検査部, ³ 大垣市民病院消化器内科, ⁴ 大垣市民病院診療検査科, ⁵ 愛媛大学大学院医学系研究科医学専攻消化器・内分泌・代謝内科学, ⁶ 岐阜協立大学看護学部

【目的】

超音波エラストグラフィによる肝硬度(LS)の測定は、保険収載され、肝疾患の予後と密接に関連するため、日常臨床において数多く施行されている。一方、MREは設置施設が少ないが、多くの報告が見られ、一般的に超音波エラストグラフィより肝硬度の評価に優れているとされている。今回われわれはBland-Altman解析を用いてSWMとMREの直接の比較を行ったので報告する。

【対象および方法】

対象は2021年5月から12月の8か月間に3か月以内にSWMとMREの両者の行われた175例である。使用した超音波装置はARIETTA850(富士フィルムヘルスケア株式会社)で、右葉肋間から5回以上計測し、信頼性指標(VsN)50%以上、4分位点/中央値(IQR/Med)30%以下を満たすデータを5回採用した。一方、MREは右葉の4スライスを撮像しその平均値を採用した。今後の解析のため得られたSWM値、MRE値を対数変換し正規分布とした。さらに両値のスケールを同一とするために、一次方程式log-SWM = 0.2600 + 1.2660 × logMREを用いて修正logSWMを求めた。Bland-Altman解析はlogSWM値と修正logSWM値を使用して行った。さらに、SWM値とMRE値の標準偏差(SD)を求め、2 × SD √ X × 100でprecision(P)を求めた(XはSWMもしくはMREの平均値)。求められたPからexpected limit of agreement

(LOA) = √ P SWM² + P MRE²を計算した。加えて、percentage error(PE)を2XSD(x-n-y/n)/(0.5X(x+y))で求め(xはSWMの中央値、yはMREの平均値)、expected LOAとPEを比較した。両者の一致度の判定にはCritchleyらの基準を用いた。

【成績】

Bland-Altman plotではBias 0.0014, lower LOA -0.2306, upper LOA 0.2335であった。固定誤差は認めなかった。logSWM値と修正log-SWMの差をその平均値で除して100を掛けた% differenceは平均-1.2519%, lower LOA -29.0484%, upper LOA 26.5447%であった。Expected LOAは18.2883%(95%信頼区間16.3023-20.2744)で、PEは32.2707%となり、PE > expected LOAであった。また両者の級内相関係数(intraclass correlation coefficient)は0.802(95%信頼区間0.742-0.849)を示し強い相関であった。

【考察および結論】

今回の検討では、% differenceがexpected LOAの18.2883%未満の症例が175例中133例(76.0%)を占め、Critchleyらの3つの基準のうち1つの、% differenceがexpected LOA未満を占める症例が75%以上を占めるという基準を満たし、SWM値とMRE値は良好な一致が証明された。多施設共同研究はまだ開始されたばかりであり、今後さらに症例が集積されることにより確実な結果が得られると期待される。

Comparison between Share wave measurement (SWM) and magnetic resonance elastography (MRE) in patients with liver disease (multicentre study)

Yuichi YOSHIDA¹, Masahiro YAMAHIRA², Hidenori TOYODA³, Satoshi YASUDA³, Sadanobu OGAWA⁴, Kenji TAKESHIMA⁴, Atsushi HIRAOKA⁵, Yohei KOIZUMI⁵, Yoichi HIASA⁵, Takashi KUMADA⁶

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Suita Municipal Hospital, ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Suita Municipal Hospital, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Ogaki Municipal Hospital, ⁴Department of Imaging Diagnosis, Ogaki Municipal Hospital, ⁵Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine, ⁶Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University

95-SY-消化22

SWE肝硬度測定により5年以上経過を観察したNAFLD患者の検討

鈴木康秋, 寺澤 賢, 梶浦麻未, 柳原弘明, 宮澤佑貴, 芹川真哉
名寄市立総合病院消化器内科

【目的】

超音波 Shear Wave Elastography (SWE) により肝硬度の経過を5年以上観察した NAFLD 患者を, 肝硬度改善の有無で検討した.

【対象】

2015年に初回 SWE 及び MRI の肝硬度測定 (MRE)・脂肪測定 (PDFF) 測定をおこない, その後5年以上 SWE・MRI で経過観察した NAFLD 患者 28 例 (男 12:女 16, 年齢 54 歳). 平均観察期間は 65 ヶ月.

【方法】

超音波装置は GE Healthcare 社 LOGIQ E9/10. 5 年後以降に SWE 値が低下した群と非低下群に分け, 各群における体重, AST, ALT, MRI PDFF (%) の変化について解析した.

【結果】

1, 観察開始時の SWE, MRE, PDFF, 体重, BMI, AST, ALT の平均値はそれぞれ 6.27kPa, 2.68kPa, 14.3%, 71.7kg, 27.9, 48 IU/L, 73 IU/L で, SWE と MRE は強い相関を示した ($r=0.76, p < 0.01$). SWE と PDFF は相関を認めなかった. 2, 19 例 (68%) で 5 年後以降に SWE 値の低下を認めた. 2, SWE 低下群と非低下群においては, 年齢, 性差, BMI, 初回 AST・ALT・PDFF 値, DM・高血圧・脂質異常症合併率に有意差を認めなかった. 初回 SWE・MRE 値は SWE 低下群で 6.76kPa・2.84kPa, 非低下群で 5.25kPa・2.34kPa と

低下群が高い傾向であった. 3, 体重の変化. SWE 低下群では 72.7 → 73.4kg と有意差を認めなかったが, 非低下群では 69.5 → 73.1kg と有意に増加した ($p < 0.05$). 4, AST・ALT の変化. SWE 低下群では AST47 → 35 IU/L, ALT65 → 40 IU/L と有意に低下したが ($p < 0.03$), 非低下群では AST48 → 52 IU/L, ALT89 → 70 IU/L と有意差を認めなかった. 5, PDFF の変化. SWE 低下群で 13.3 → 16.1%, 非低下群で 16.4 → 18.4% といずれも有意な変化を認めなかった.

【結語】

NAFLD 患者において SWE 肝硬度改善例は AST, ALT が低下し, 一方, SWE 非改善例では体重増加を認めた. 今回の検討では肝脂肪の変化は MRI PDFF で測定し有意な変化を認めなかったが, 今後は UGAP などの超音波減衰法で測定し, 更なる長期の観察で非侵襲的に肝硬度・脂肪化の評価をしていきたい.

5 years follow up of liver stiffness in patients with NAFLD by SWE

Yasuaki SUZUKI, Ken TERASAWA, Mami KAJIURA, Hiroaki YANAGIHARA, Yuuki MIYAZAWA, Shinya SERIKAWA
Gastroenterology, Nayloro City General Hospital

95-SY-消化23

超音波エラストグラフィにより測定された肝硬度は肝脂肪の影響を受けるか？

熊田 卓¹, 小川定信², 竹島賢治², 作田芽以², 宮地絵里², 堀 優², 酒井 咲², 豊田秀徳³, 安田 諭³, 金森 明³

¹ 岐阜協立大学看護学部看護学科, ² 大垣市民病院診療検査科, ³ 大垣市民病院消化器内科

【目的】

超音波ベースの肝硬度 (肝線維化) 測定は, 肝疾患の予後と極めてよく相関するため日常臨床で数多く施行されている. 一方, 肝線維化以外に肝硬度に影響する因子は数多く報告され, 2018 年に発表された WFUM のガイドラインでは, 肝脂肪の程度は肝硬度値に影響するという報告もあるが無いという報告もあるため “conflicting results” として扱われている. 一方, magnetic resonance elastography (MRE) で測定された肝硬度値は脂肪の影響を受けないことが判明している. 今回われわれは 2D-SWE と MRE が同時に行われた症例で, proton density fat fraction (PDFF) 値により 2D-SWE 値が影響を受けるかについて多数例で検討した.

【対象および方法】

対象は 2016 年から 2021 年までに 2D-SWE と MRE を同時に行った慢性肝障害 888 例である. 年齢 67 歳 (58-75), 男性/女性 442 例/446 例, BMI23.6kg/m² (21.4-26.0), MRE 2.7kPa (2.3-3.6), SWE 6.1kPa (4.9-7.9) であった. 使用した MRI 装置は GE 社製 Discovery MR750W3.0T で, 超音波装置は GE 社製 LOGIQ S8, E9 および E10 であった. なお, Imajo らの報告に従い肝線維化は MRE 値により F0 は 2.5 kPa 未満, F1 は 3.4 kPa 未満, F2 は 4.8 kPa 未満, F3 は 6.7 kPa 未満, F4 は 6.7 kPa 以上とした. 一方, 脂肪化は PDFF 値により S0 は 5.2% 未満, S1 は 11.3% 未満, S2 は 17.1% 未満, S3 は 17.1% 以上とした.

【結果】

F0 の症例では S0, S1, S2, S3 の 2D-SWE 値はそれぞれ, 4.8kPa (4.2-5.5), 4.8kPa (4.2-5.6), 5.0kPa (4.1-5.9), 5.5kPa (4.7-6.0) を示し, S3 は S0 に比して有意に高値で (Steel-Dwass test, $p < 0.05$), F1 の症例では 5.9kPa (5.0-6.6), 6.3kPa (5.3-7.0), 6.2kPa (5.2-7.9), 6.4kPa (6.0-7.2) を示し, S3 は S0 に比して有意に高値であった (Steel-Dwass test, $p < 0.05$). 一方, F2 の症例では S0, S1, S2, S3, の 2D-SWE 値はそれぞれ, 7.9kPa (6.9-9.4), 8.8 kPa (7.6-10.3), 7.9 kPa (7.1-9.7), 8.4 kPa (7.5-10.6) を示し (Kruskal-Wallis test, $p=0.28$), F3/4 の症例では S0, S1, S2/3, の 2D-SWE 値はそれぞれ, 11.4kPa (9.3-13.9), 10.3 kPa (9.1-13.2), 11.2 kPa (10.6-12.8) を示し (Kruskal-Wallis test, $p=0.82$) いずれも脂肪化の程度と SWE 値との間には関連を認めなかった.

【考察・結論】

今回の検討では MRE で判定された線維化軽度例 ($\leq F1$) においては, 脂肪化の高度例では 2D-SWE 値の上昇を認めたが, 脂肪化軽度例においては上昇を認めず, 脂肪化の程度は 2D-SWE 値に影響を与えることが多数例の検討から証明された. 従って, 高度脂肪化症例 (S3, PDFF $\geq 17.9\%$) の症例では, 2D-SWE より得られた肝硬度値は実際より高くなる可能性があるためその解釈には十分注意する. 可能であれば他の手法での肝硬度の確認が勧められる.

Is liver stiffness measured by two-dimensional shear wave elastography (2D-SWE) affected by the grade of hepatic steatosis?

Takashi KUMADA¹, Sadanobu OGAWA², Kenji TAKESHIMA², Mei SAKUDA², Eri MIYAJI², Yuu HORI², Saki SAKAI², Hidenori TOYODA³, Satoshi YASUDA³, Akira KANAMORI³

¹Department of Nursing, Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University, ²Department of Imaging Diagnosis, Ogaki Municipal Hospital, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Ogaki Municipal Hospital

パネルディスカッション 消化器 1

膵癌診療における超音波の役割

～存在・鑑別・進行度・予後診断～

座長：廣岡 芳樹（藤田医科大学消化器内科学）

西田 睦（独立行政法人北海道大学病院医療技術部／超音波センター）

大野栄三郎（名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学）

95-PD-消化01

膵癌の早期診断に向けて ～尾道方式の成績も交えて～

花田敬士, 清水晃典, 栗原啓介, 池田守登, 田妻 進
尾道総合病院消化器内科

膵癌の予後は不良とされているが, 日本膵臓学会 (JPS) の膵癌登録では膵癌の5年生存率に関し, Stage 0では85.8%, Stage IAでは68.7%と良好な成績が報告されている。また膵癌は腫瘍径が1cmで28%, 2cmで73%の細胞が転移能を獲得することが示唆され, 1cm以下での診断が求められている。近年, 切除されたStage0, I膵癌の多施設の集積報告がなされたが, 有症状例は少数で, 精査中の発見は比較的少なく, USでの膵管拡張が高率であった。腫瘍マーカーの上昇は低率であるが, 糖尿病や慢性肝炎などの他疾患の精査中にUS, CTで発見される場合が多く, 糖尿病や喫煙など危険因子は約30%にみられた。

膵癌の早期診断には, USで膵管の拡張や口径不同を同定し, MRCPを用いて膵管狭窄を同定するアルゴリズムが提案されており, 造影CTでの限局的な膵萎縮, 脂肪沈着にも注意が必要である。小膵癌の直接描出はEUSが最も高率である。画像診断の結果, 腫瘍がある場合はEUS-FNAを, 膵管狭窄等がみられ膵癌を疑う場合はERCPを行い, 連続複数回膵液細胞診 (SPACE) の施行が確定診断法として現行のJPS膵癌診療ガイドライン (GL) でも提案されている。

2007年から広島県尾道市医師会では, 病診連携を活かした膵癌早期診断プロジェクトが展開されている。腹部症状, GLに記載された危険因子, 糖尿病の新規発症・増悪, 腫瘍マーカーや膵酵素異

常がみられる患者には積極的に診療所などでのUSを推奨し, 膵管の異常所見, また膵の描出が不十分な場合でも積極的に中核施設でのMRI, EUSで紹介する流れを定着させてきた。がん検診のUSに関する尾道市の協力も得ながら現在も精力的に展開されている。2007年から2020年の期間に, のべ18507例の膵癌疑いの紹介患者に対してMRI, EUS, ERCP, EUS-FNAを状況に応じて施行した結果, 610例の膵癌確定診断を得て, うち10%が手術後にStage0, Iと確定診断された。その結果, 外科的切除率の向上, 地域の5年生存率の改善が認められている。この結果を受け, 広島県医師会, 広島大学, 広島県で組織される広島県地域医療保健対策協議会に「膵癌早期診断ワーキンググループ」が発足し, いわゆる“尾道方式”の全県下での展開に向けた最終調整が行われている。

Diagnosis of early-stage pancreatic cancer ; Onomichi Project

Keiji HANADA, Akinori SHIMIZU, Keisuke KURIHARA, Morito IKEDA, Susumu TAZUMA
Gastroenterology, Onomichi General Hospital

95-PD-消化02

膵癌の早期診断を目的とした地域医療の有用性

山崎博史, 川路祐輝, 山下泰伸, 蘆田玲子, 北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科

【背景】

膵癌は極めて予後不良であり予後改善のためには早期での診断が重要である。

Stage0, Stage I a, Stage I bでの5年生存率はそれぞれ約85%, 68%, 60%でありこの段階で診断することが膵癌の予後改善に重要となってくる。近年, 病診連携を基軸とした膵癌早期診断の取り組みに関する報告が散見される。当院で2017年より膵癌の高リスク症例に対してEUSを中心とした画像検査を推奨する地域医療連携システム (きのくにプロジェクト) を構築している。今回, 本プロジェクトにより早期膵癌の診断率が向上するかどうかを検証した。

【方法】

研究期間は2017年5月～2021年3月とし後方視的に検討した。きのくにプロジェクトの中でも膵癌の高リスク群としては, 背部痛や黄疸, 家族性膵癌家系, 糖尿病新規発症, 慢性膵炎やIPMN, 膵酵素・腫瘍マーカー (CEA, CA19-9) 高値, 嚢胞や膵管拡張などの画像所見を有する症例とした。いずれかのリスクを有し当院を紹介受診した患者に対してEUSを中心とした精査を行い, 膵癌の早期診断における有用性を検討した。

【結果】

期間中の患者数は2873人であり, 受診患者数は年々増加傾向であった (2017年度674人, 2018年度725人, 2019年度729人, 2020年

度745人)。精査後の診断名は膵癌572例, IPMN838例, 慢性膵炎 (早期および疑診含む) 365例, 自己免疫性膵炎 (疑診含む) 32例, 膵内分分泌腫瘍13例であった。膵癌と診断し得た症例数は2017年度/2018年度/2019年度/2020年度で122/130/177/143例であり, 手術例41/39/45/35例, stage 0+ I 1/0/3/1例, stage II 36/38/41/58例, stage III 4/5/3/30例, stage IV 81/87/130/52例であった。手術症例の診断時平均腫瘍径は27.3/24.8/23.2/23.0mmであり, 2020年度は2017年度よりも有意に小さかった (P=0.048)

【結語】

膵癌高リスク群に対しEUSを中心とした精査を行うことで膵癌をより早期に診断できる可能性が示唆され, 膵癌の予後改善に寄与すると考えられる。

Usefulness of community medicine for diagnosing early pancreatic cancer

Hirofumi YAMAZAKI, Yuki KAWAJI, Yasunobu YAMASHITA, Reiko ASHIDA, Masayuki KITANO
Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University

95-PD-消化03

胰精密超音波検査を用いた膵検診下の膵発癌例での、超音波所見と治療成績の経時的推移

池澤賢治¹、福田順子¹、仲尾美穂²、中野洋子¹、茶木真由美¹、田中幸子³、大川和良¹¹大阪国際がんセンター肝胆膵内科、²大阪国際がんセンター臨床検査科、³大阪国際がんセンター

【背景・目的】

当院では半座位・体位変換・胃充満法を用いた膵精密超音波検査（膵US）を中心とした定期画像検査により、膵癌の早期発見に努めてきた。今回我々は膵USを中心としたサーベイランス施行中に膵発癌を指摘された症例を対象として、膵癌精査の契機となった膵US所見、膵切除割合などを検討した。また全生存期間、膵癌早期診断の割合などについて、経時的な治療成績の推移を検討した。

【対象と方法】

1998年から2010年までの間に、当院にて定期検査の同意を得て膵USを中心に画像でのサーベイランスを開始した膵癌高危険群（膵USにて膵嚢胞・主膵管拡張の所見を認める症例等）1309例のうち、膵癌を発症した28例について検討した。

【結果】

初回検査時年齢中央値71.5歳、男性/女性15/13例、観察期間中央値39ヶ月（range: 3-137ヶ月）であった。精査の契機は膵US 20例、MR 2例、造影CT 1例、膵酵素上昇・膵炎症状 3例、その他 2例であった。精査に至った膵US所見としては、低エコー SOL 14例、膵管拡張増悪 4例、嚢胞内結節 3例、嚢胞の著明増大 1例であった（2例で複数所見有）。病理診断法：ERCP下膵液細胞診にて19例、EUS-FNAにて5例、その他2例が病理診断された。28例中19例（67.9%）に膵切除術が施行された。Staging（UICC第8版）は

Stage 0 8例、Stage I 9例、Stage II 3例、Stage I II 7例、Stage IV 1例であった。

膵癌診断時期で2群に分けて検討したところ（前期群（14例）：2006年12月まで、後期群（14例）：2007年1月以降）、全生存期間は後期群で有意に良好であった（27.5ヶ月/84.0ヶ月； $p=0.046$ ）。膵切除術施行割合（57.1%/78.6%）、Stage 0症例割合（14.3%/42.9%）も後期群で多い傾向にあった。

【結語】

膵USを中心とした膵検診により、低エコー SOLなどを契機に膵癌が指摘され、高率に膵切除が施行可能であった。経時的な検討では、後期群においてより早期に膵癌が発見される傾向があり、予後も良好であった。超音波機器の描出能向上、描出技術の習熟、精査の選択肢として超音波内視鏡が加わったことなどが治療成績の向上に寄与していると考えられた。

Ultrasonographic findings for neoplastic progression during surveillance with special ultrasonography examination focusing on the pancreas

Kenji IKEZAWA¹, Junko FUKUDA¹, Miho NAKAO², Yoko NAKANO¹, Mayumi CHAGI¹, Sachiko TANAKA³, Kazuyoshi OHKAWA¹¹Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, Osaka International Cancer Institute, ²Department of Clinical Laboratory, Osaka International Cancer Institute, ³Osaka International Cancer Institute

95-PD-消化04

当院における10mm以下の小膵癌に対する超音波検査の位置づけ

小木曾拓也、松原 浩、内藤岳人、鈴木博貴、加納佑一、浦野文博
豊橋市民病院消化器内科

【目的】

今回我々は当院におけるpT1S1膵癌の臨床的・画像的特徴を検討し、早期診断における超音波検査法の意義を明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】

2016年10月から2021年6月までに当院にて外科的切除を行った症例のうち、pT1S1であった症例を対象とした。除外基準は病理学的に通常型膵管癌ではない症例とした。腫瘍サイズによりTS1a群（ $\leq 10\text{mm}$ ）とTS1b群（ $> 10\text{mm}$ ）の2群に分類し、1) 臨床的特徴（症状、発見契機、腫瘍マーカー）、2) 画像的特徴（経腹壁超音波検査（US）・超音波内視鏡検査（EUS）・CT・MRIにおける腫瘍と膵膵所見の描出率）、3) 予後に関して後方視的に比較検討した。膵膵所見の定義は膵管拡張、膵管狭窄、膵嚢胞、限局性膵萎縮とした。

【結果】

pT1S1は21例あり、18例が通常型膵管癌であった。患者背景として、年齢は中央値73歳（42-83）、性別は男性12例：女性6例、部位は頭部9例：体部7例：尾部2例、病期はStage 0 2例：Stage IA 9例：Stage IIA 6例：Stage IIB 1例であった。TS1a群に7例、TS1b群に11例割り付いた。1) 症状の有無に関して、2群間における有意差を認めた（有症状TS1a vs TS1b：0%（0/7）vs 64%（7/11）、 $P=0.01$ ）。無症状例の発見契機に関しては、他疾患経過観察中のCTが7例と最も多く、USは2例でいずれもTS1a群であった。腫瘍マーカーはCA19-9を用い、中央値はTS1a群 22.7U/ml、TS1b群 78.7U/mlで、有意差を認めなかった（高値TS1a vs TS1b：29%（2/7）vs 73%（8/11）、 $P=0.15$ ）。2) USに関しては、腫瘍描出率で有意差を認めたが（TS1a vs TS1b：0%（0/7）vs 60%（6/10）、 $P=0.03$ ）。膵膵所見では有意差は認めず、むしろTS1a群はTS1b群より描出率は高かった（TS1a vs TS1b：71%（5/7）vs 50%（5/10）、 $P=0.62$ ）。膵膵所見で最

も多く認められた所見は両群ともに膵管拡張であり、膵管拡張した症例の平均径はTS1a群 5.7mm（3.6-7）、TS1b群 5.4mm（4.5-6.4）であった。また膵尾部症例に限って検討すると、両群に1例ずつ認められたが、USでは腫瘍・膵膵所見のいずれも検出できなかった。EUS、CT、MRIによる腫瘍描出率に関しては、いずれも有意差を認めず、また両群ともにEUSの描出率が最も高かった（EUS TS1a vs TS1b：71%（5/7）vs 100%（11/11）、 $P=0.14$ 、CT：43%（3/7）vs 55%（6/11）、 $P=1$ 、MRI：33%（1/3）vs 57%（4/7）、 $P=1$ ）。膵膵所見に関しては、CT、MRIはEUSに遜色ない結果であった（EUS TS1a vs TS1b：71%（5/7）vs 82%（9/11）、 $P=1$ 、CT：71%（5/7）vs 82%（9/11）、 $P=1$ 、MRI：67%（2/3）vs 86%（6/7）、 $P=1$ ）。3) 死亡例は5例でいずれもTS1b群であり、術後生存期間で有意差を認めた（TS1a vs TS1b：30ヶ月 vs 26ヶ月、 $P=0.05$ ）。

【考察】

10mm以下の小膵癌はいずれも無症状であり、早期診断のためには健診およびハイリスクの囲い込みが重要である。しかし本検討では、他疾患経過観察中のCTが発見契機として最も多く、地域への啓発が必要と感じられた結果であった。膵癌の拾い上げに頻用されるUSは10mm以下の腫瘍描出率は低いため、主膵管拡張などの膵膵所見が重要である。しかし主膵管拡張は4.5mm以上で拾い上げられていることが多く、早期診断のためには3mm台の主膵管拡張の拾い上げが今後の課題であると考えられた。EUSに関しては、既報の通り本検討でもCT、MRIと比較して腫瘍描出率が高い結果であり、存在診断として最も有用なモダリティと考えられた。

【結語】

USによる10mm以下の小膵癌の診断には、腫瘍自体の描出は難しいため、膵膵所見を拾い上げることが重要であり、その後積極的にEUSなどの精密検査を行っていく必要がある。

The Role of Ultrasonography in Small (less than 10mm) Pancreatic Cancer

Takuya OGISO, Hiroshi MATUBARA, Takehito NAITO, Hirotaka SUZUKI, Yuichi KANO, Fumihiko URANO
Department of Gastroenterology, Toyohashi Municipal Hospital

95-PD-消化05

浸潤性膵管癌におけるshear wave elastographyとshear wave dispersion slope測定の臨床的意義の検討

滝新悠之介¹, 桑谷将城¹, 西田 睦², 三橋智子³, 岸 法磨¹, 永井孝輔¹, 古川龍太郎¹, 平田 甫¹, 川久保和道¹, 坂本直哉¹¹北海道大学病院消化器内科, ²北海道大学病院超音波センター, ³北海道大学病院病理診断科

【背景と目的】

組織の弾性 (shear wave elasticity: SWE) を非侵襲的に評価する超音波エラストグラフィの有用性が多く報告されている。最近、SWE 施行時に同時計測される dispersion imaging が開発され、組織の粘性を反映した値である shear wave dispersion slope (SWD) が評価可能となった。慢性肝疾患を中心に幾つかの報告が出ているが、膵疾患についての報告はまだ少ない。本研究の目的は、浸潤性膵管癌における SWD の有用性を評価することである。

【対象と方法】

2019年9月から2021年9月までの間に、北海道大学病院消化器内科を受診した膵臓癌疑いの患者に対し Canon Aplio i800 にて超音波 2D SWE を施行し、EUS-FNA で病理組織学的に浸潤性膵管癌 (腺癌) と診断された症例を対象とした。病理組織学的評価は EUS-FNA の検体を用い、間質量、線維化、炎症、壊死の各項目について1名の病理専門医がグレード分類評価した。超音波 2D SWE にて SWD 値および SWE 値を膵臓の腫瘍部と非腫瘍部において水平断面および矢状断面の2方向で測定した。また対象患者のうち当院で化学療法を施行した症例については、2~4コースの化学療法後に2回目の2D SWE を行った。主要評価項目は、腫瘍部と非腫瘍部の SWD と SWE 値の差とした。副次評価項目は、測定方向による SWD と SWE 測定値の差、腫瘍部の測定値と患者背景 (年齢、性別、腫瘍の局在、病期など) および病理組織学的所見との関連性、治療前後での腫瘍部の測定値の変化とした。連続変数の比較に Mann-Whitney U test, 対応のあるデータの比較に Wilcoxon signed rank test, パラメーター間の相関に Spearman の順位相関係数を用いた。

【結果】

対象は56名、年齢中央値は72歳、男性34例、女性22例であった。腫瘍の局在は頭部34例、体尾部22例であり、遠隔転移は15例に認められた。化学療法後に2回目の計測が施行されたのは30例。SWD 値の中央値は、腫瘍部で12.20m/sec/kHz、非腫瘍部で13.57m/sec/kHz であり、腫瘍部では有意に低かった ($p=0.005$)。SWE の中央値は、腫瘍部で8.18kPa、非腫瘍部で6.14kPa であり、腫瘍部では有意に高かった ($p < 0.001$)。1回目、2回目の測定ともに、腫瘍部、非腫瘍部における測定方向による SWE・SWD 値の有意差は認められなかった。腫瘍部の SWD 値と各患者背景因子に関連は認められなかった。腫瘍部の SWE 値の中央値は膵頭部8.84kPa、膵体尾部7.59kPa と膵頭部で有意に高値であった ($p=0.018$)。SWE 値とその他の患者背景因子との関連は認められなかった。病理組織学的評価においては、炎症と腫瘍部の SWD 値に相関が認められた ($rs=0.42, p=0.001$)。

化学療法施行後の治療効果判定では、部分改善12例 (40.0%)、不変14例 (46.7%)、増悪4例 (13.3%) であった。各群とも治療前後の腫瘍部の SWD 値および SWE 値に有意な変化は認められなかった。

【結語】

浸潤性膵管癌において、SWD 値は腫瘍組織部の炎症の程度を反映していた。また、SWD 値および SWE 値は腫瘍部と非腫瘍部で有意に差があった。腫瘍部は非腫瘍部に比して弾性が高く粘性が低いことが推測され、dispersion imaging は膵臓腫瘍の良悪性浸潤性膵管癌診断の一助となる可能性があると考えられた。

Evaluation of the role of shear wave elastography and dispersion slope in patients with pancreatic cancer

Yunosuke TAKISHIN¹, Masaki KUWATANI¹, Mutsumi NISHIDA², Tomoko MITSUHASHI³, Kazuma KISHI¹, Kousuke NAGAI¹,Ryutaro FURUKAWA¹, Hajime HIRATA¹, Kazumichi KAWKUBO¹, Naoya SAKAMOTO¹¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Hokkaido University Hospital, ²Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ³Department of Surgical Pathology, Hokkaido University Hospital

95-PD-消化06

超音波内視鏡下shear wave elastographyによる膵硬度測定の検討

中岡和徳, 橋本千樹, 川部直人, 葛谷貞二, 中野卓二, 田中浩敬, 宮地洋平, 三井有紗, 廣岡芳樹

藤田医科大学医学部肝胆膵内科

【はじめに】

経腹壁超音波による elastography (EG) は組織硬度を測定する非侵襲的な検査であり、strain EG と shear wave EG (SWEG) に大別され広く普及している。経腹壁超音波検査における SWEG は消化器領域において、肝線維化診断や膵硬度の評価に対する有用性が報告されている。超音波内視鏡 (EUS) では、strain EG の報告は多いが、SWEG の報告は少ない。今回我々は膵疾患に対して EUS 下 SWEG (EUS-SWEG) である EUS shear-wave measurement (EUS-SWM) による膵硬度測定について検討した。

【対象と方法】

対象は2019年12月より2021年10月まで当院にて膵疾患に対し EUS-SWM を実施した34例とした。本研究は藤田医科大学生命倫理委員会の承認のもとに施行した。観測装置は富士フィルムヘルステック社製 ARIETTA850 を内視鏡はオリンパス社製 GF-UCT260 を使用した。

膵臓の硬度計測は測定部位が膵体部、膵尾部の場合胃内から、膵頭部の場合は push position にて十二指腸球部 (D1) 及び pull position にて十二指腸下行脚 (D2) から行った。

測定 ROI の大きさは 5×10 mm で、血管や管腔構造、石灰化病変、嚢胞性病変を避け実質部位に設置した。10回測定しその中央値を算出した。膵硬度は shear-wave speed (Velocity of SWE; Vs : m/s)

を用い、また Vs 値の信頼性の指標である Percentage of the net amount of effective of Vs : VsN (%) も評価した。後方視的に膵管癌 (PDAC)、慢性膵炎 (CP) 及び正常膵 (NS) の症例に対して Vs 値及び VsN 値についてその違いを検討した。

【結果】

対象疾患の内訳は膵管癌の腫瘍部 (PDAC) 21例、慢性膵炎 (CP) 11例、正常膵 (NS) 6例、性別は男性19例、女性19例。年齢中央値は73歳。EUS-SWM の結果 (Vs 値, VsN) は、PDAC (2.33m/s, 17.9%), CP (2.59m/s, 75.9%), NS (1.64m/s, 72.8%) であった。Vs 値は正常膵のみ有意に低く (CP: $P < 0.0005$, PDAC: $P=0.0429$), VsN は PDAC 症例でその他の疾患に対して有意に低かった (PDAC: $P=0.0007$, CP: $P < 0.0005$)。

【考察】

EUS-SWM による膵硬度測定において Vs 値は NS 症例と比べ CP 症例や PDAC 症例では有意に高く、客観的に診断可能であり、CP や PDAC の診断に関して Vs 値は有用性を示すことができた。また VsN は CP や NS 症例と比べ PDAC では有意に低く、PDAC 腫瘍組織内外の炎症細胞浸潤や組織量不均一性の強い腫瘍構造の特徴を表している可能性があると考えられた。今後症例数を増やしてさらに検討していきたい。

The examination of pancreatic hardness measurement by endoscopic shear wave elastography

Kazunori NAKAOKA, Senju HASHIMOTO, Naoto KAWABE, Teiji KUZUYA, Takuji NAKANO, Hirotaka TANAKA, Youhei MIYACHI, Arisa MII, Yoshiki HIROOKA

Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

95-PD-消化07

膵癌肝転移診断における造影MRIと比較した造影EUS後経腹壁超音波検査の有用性

石川卓哉¹, 大野栄三郎¹, 植月康太¹, 山田健太², 宜保憲明¹, 本多 隆¹, 中村正直¹, 石津洋二¹, 山本健太¹, 川嶋啓揮²¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【目的】

膵癌の切除可能性診断において、造影CTは最も重要な画像検査の一つとされている。しかし、造影CTで切除可能と判断されても、術中に肝転移が見つかる症例を経験する。近年、Gd-EOB-DTPAによる造影MRI (EOB-MRI) と Sonazoid を用いた造影経腹壁超音波検査 (CE-US) の肝転移診断における有用性が報告されているが、膵癌肝転移診断について両者を比較した報告はない。一方、我々は造影ハーモニック超音波内視鏡検査 (CH-EUS) の膵癌診断における有用性を報告してきた。CH-EUSによる膵病変の診断には、造影剤注入後5分間の観察が重要であるが、CE-USによる肝転移の診断には、後血管相の評価が重要となる。本研究では、膵癌患者の肝転移の診断における、CH-EUSに連続して行うCE-USとEOB-MRIを比較することを目的とした。

【方法】

本研究はUMIN-CTR (UMIN000028870) に登録された単施設前向き研究である。造影CTにて膵癌が疑われ、CH-EUSによる精査が必要と判断された症例が対象となった。膵病変に対するCH-EUSによる評価の後、EUSに連続して行ったCE-USの肝転移診断能をEOB-MRIと比較した。CE-USは後血管相で欠損域の有無を評価し、必要に応じて造影剤の再静注を行った (Defect reperfusion imaging)。肝転移の最終診断は、各種画像モダリティを用いた経時的な

観察 (病変の増大や化学療法後の縮小などの大きさの変化) によって行われた。その他の良性病変の診断には、少なくとも6ヶ月の追跡調査を必要とした。

【結果】

2017年10月から2021年3月の間に合計250名の適格性が評価され、228名が最終解析対象となった。このうち81名に234の肝病変が見つかり、最終的に178病変が肝転移と診断された。肝転移診断において、EOB-MRIはCE-USに比べて、ROC曲線下面積が有意に大きかった (0.967 vs. 0.925, P=0.03)。EOB-MRIは感度が高かった (0.837 vs. 0.949) 一方、CE-USは特異度と陽性的中率 (PPV) が高かった (0.982, 0.993 vs. 0.911, 0.971)。また、肝転移と肝膿瘍の鑑別を要した15病変について、Defect reperfusion imagingを用いたCE-USはEOB-MRIよりも高い診断能を示した (0.866 vs. 0.667)。

【結論】

EOB-MRIは膵癌の肝転移診断において高い感度を示し、不必要な手術を避けるため、造影CTで切除可能と判断された症例においても実施が推奨される。CE-USは必須ではないが、EOB-MRIよりも高い特異度とPPVを示し、特に肝膿瘍を含む良性病変との鑑別に有用なツールとなり得る。

Comparison of Contrast-enhanced Transabdominal Ultrasonography Following Endoscopic Ultrasonography with Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI for the Diagnosis of Liver Metastasis in Patients with Pancreatic Cancer

Takuya ISHIKAWA¹, Eizaburo OHNO¹, Kota UETSUKI¹, Kenta YAMADA², Noriaki GIBO¹, Takashi HONDA¹, Masanao NAKAMURA¹, Yoji ISHIZU¹, Kenta YAMAMOTO¹, Hiroki KAWASHIMA²¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-PD-消化08

切除不能膵癌の予後予測におけるCH-EUS下血流評価の有用性に関する検討

江守智哉¹, 蘆田玲子², 川路祐輝², 田村 崇², 幡丸景一², 山下泰伸², 糸永昌弘², 北野雅之²¹和歌山ろうさい病院消化器内科, ²和歌山県立医科大学内科学第二講座

【背景】

膵癌化学療法前に化学療法の治療効果予測および予後予測が可能であれば、予想される治療効果を最大限に利用して効率的な治療戦略を決定するのに有用である。

【目的】

本研究は切除不能膵癌の造影ハーモニック超音波内視鏡 (CH-EUS) で評価した腫瘍血流パターンによる化学療法の有効性・予後を評価することを目的とした。

【方法】

当院で2015年4月から2020年3月の期間において、切除不能膵癌と診断され、一次化学療法としてGemcitabine and nab-paclitaxel (GEM+nab-PTX) 併用療法開始前にCH-EUSを施行した150例のうち2コース以上継続出来なかった7症例を除いた143例を対象とした。化学療法開始前にCH-EUSを施行し、早期 (10~30秒)・後期相 (30秒~120秒) における腫瘍造影効果を2群 (造影効果あり: iso~hyperenhancement, 造影効果なし: hypo~nonenhancement) に分けて合計4群に分類した。4群間における無増悪生存期間 (PFS), 全生存期間 (OS) を比較検討した。また、4群間における化学療法開始2.3ヶ月後の奏効率 (ORR) と病勢コントロール率 (DCR) も比較検討した。

【結果】

CH-EUSの血流評価分類では、Group A (早期相造影効果なし、後期相造影効果なし): 59人, Group B (早期相造影効果あり、後期相造影効果なし): 62人, Group C (早期相造影効果なし、後期相造影効果あり): 0人, Group D (早期相造影効果あり、後期相造影効果あり): 22人。PFSの中央値はGroup A: 3.9ヶ月, Group B: 7.6ヶ月, Group D: 10.8ヶ月。OSの中央値はGroup A: 10.5ヶ月, Group B: 13.7ヶ月, Group D: 25.8ヶ月。PFS・OSに関してはGroup A・Bと比較してGroup Dが有意に長かった (P<0.001, P=0.001)。ORRはGroup A: 8%, B: 18%, Group D: 41% (Group A vs. Group B, p=0.181; Group A vs. Group D, p=0.001; Group B vs. Group D, p=0.041) で、DCRはGroup A: 59%, Group B: 89%, Group D: 100% (Group A vs. Group B, p<0.001; Group A vs. Group D, p<0.001; Group B vs. Group D, p=0.182) であった。ORR・DCRに関してはGroup A・Bと比較してGroup Dが有意に高かった。

【結論】

切除不能膵癌に対するGEM+nab-PTX併用療法における予後予測因子としてCH-EUSの腫瘍血流評価は有用であり、乏血性より多血性腫瘍の方が良好な予後が得られることが判明した。

Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography for predicting the efficacy of first-line gemcitabine and nab-paclitaxel chemotherapy in pancreatic cancer

Tomoya EMORI¹, Reiko ASHIDA², Yuki KAWAJI², Takashi TAMURA², Keiichi HATAMARU², Yasunobu YAMASHITA², Masahiro ITONAGA², Masayuki KITANO²¹Department of Gastroenterology, Wakayama Rosai Hospital, ²Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University

95-PD-消化09

当院におけるNCCオンコパネル解析基準を満たす膵癌EUS-FNA / B検体の特徴

池田 剛, 脇岡 範, 丸木雄太, 大場彬博, 永塩美邦, 近藤俊輔, 森實千種, 上野秀樹, 奥坂拓志
国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科

【目的】

がん遺伝子パネル検査が保険適用となり、癌腫横断的ではあるが MSI-HighトNTRK 融合遺伝子に対する個別化医療が、膵癌においても行われている。また血液による遺伝子パネル検査、いわゆるリキッドバイオプシーも臨床導入されたが、膵癌においては依然 EUS-FNA/B による組織生検が標準検査となっている。一方でパネル検査の解析基準を満たす検体に関する報告は少なく、実臨床でも問題となっている。今回切除不能膵癌に対し、特にNCCオンコパネル (NOP) 解析基準を満たす EUS-FNA/B 検体の特徴について検討を行った。

【方法】

2017年10月から2021年7月までにUR膵癌に対しEUS-FNA/Bを施行し、腫瘍検体評価を行った行った138例(うち実際にNOP施行した症例は25例)を解析対象とした。NOP解析成功基準は腫瘍細胞含有率 $\geq 20\%$ かつ組織切片面積 $\geq 4\text{mm}^2$ と定義した。また腫瘍径、対象臓器、腫瘍部位、穿刺針、穿刺針径、穿刺回数、吸引法の各因子別に、NOP解析基準を満たす割合に関しカイ二乗検定による単変量解析を行った。その後有意差を認めた因子に関し、ロジスティック回帰分析による多変量解析を行い、NOP解析基準を満たす検体に関する因子の探索を行った。

【結果】

138例の内訳は、年齢中央値66歳(37-92歳)、男性/女性72/66例(52.2/47.8%)、腫瘍径中央値34mm(9-118mm)、原発巣/肝転移/リンパ節転移128/6/4例(92.8/4.3/2.9%)、膵頭部/膵体尾部48/80例(37.5/62.5%)、EUS-FNA/FNB32/106例(23.2/76.8%)、穿刺針径22/19G72/66例(52.2/47.8%)、穿刺回数中央値4回(1-6回)であった。全症例のうち、NOP解析基準を満たした症例は138例中58例(42.0%)であった。NOP解析基準を満たす割合を各因子別に単変量解析すると、腫瘍径(30mm以上vs30mm未満):43.5%vs39.6%($p = 0.651$)、臓器(原発巣vs肝転移+リンパ節転移):80.0%vs39.1%($p = 0.00508$)、部位(膵頭部vs膵体尾部):33.3%vs40.0%($p = 0.450$)、穿刺針(FNAvsFNB):18.8%vs49.1%($p = 0.00233$)、穿刺針径(22Gvs19G):30.5%vs54.5%($p = 0.0435$)、穿刺回数(4回以上vs3回以下):48.6%vs34.8%($p = 0.102$)、吸引法(slowpullvs suction):43.2%vs40.3%($p = 0.754$)であった。多変量解析を行うと19G穿刺針は有意差を認めなかった($p = 0.123$)が、FNB穿刺針(オッズ比=2.92[95%CI:1.00-8.51], $p = 0.0491$)に有意差を認めた。

【結論】

当院の検討では、NOP解析基準を満たす上で、FNB針が独立した因子として抽出された。

Characteristics of EUS-FNA/B specimens for pancreatic cancer meeting criteria of the NCC Oncopanel System in our hospital

Go IKEDA, Susumu HIJIOKA, Yuta MARUKI, Akihiro OHBA, Yoshikuni NAGASHIO, Shunsuke KONDO, Chigusa MORIZANE, Hideki UENO, Takuji OKUSAKA
Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, National Cancer Center Hospital

パネルディスカッション 消化器 2 膵胆道領域のピットフォールと対策

座長：金森 明（大垣市民病院消化器内科）
岡庭 信司（飯田市立病院消化器内科）

95-PD-消化10

膵胆道領域における経腹壁超音波のピットフォール

岡庭信司

飯田市立病院消化器内科

膵胆道領域における経腹壁超音波 (US) のピットフォールには、膵胆道領域の複雑な解剖学的構造に関連するもの、肥満・消化管ガスといった被検者に関連するもの及び知識や手技が不十分といった術者に由来するいわゆるピットフォールに加え、US そのものの解像度に関連する描出不良がある。

①いわゆるピットフォールと対策

・胆嚢

胆嚢頸部のハルトマン嚢から胆嚢管移行部はサイドロープが生じやすく、デブリエコーに類似した像を呈することがある。デブリエコーと見分けるためには、プローブを少し振ってビームの方向を変えるとアーチファクトは消失する。また、胆嚢底部では胆嚢内に現れる多重反射により病変が隠蔽されることがあり、プローブを腹壁に対して斜めに当てる、仰臥位から左側臥位などに体位変換する、高周波プローブやリニアプローブを使用するといった対策が有効である。

・胆管

肝外胆管は逆“く”の字の形状で走行しており、遠位胆管の乳頭部近傍および乳頭部の病変の診断は特に困難である。左側臥位で逆“く”の字にプローブを走査することや、飲水後に右側臥位とし十二指腸の内腔に液体を貯留させて検査することも有効である。一方、肝門部領域の左右肝管の病変は縦走査のみでは見落としやすいため、心窩部横走査で左右門脈本管の腹側に位置する左右肝管を描出する必要がある。また、拡張した胆管に併存する病変は、長軸像の観察のみでは見落としやすいため、必ず短軸像でも観察する。さらに、胆管病変は広範に進展していることが多いため、左側臥位の右肋骨弓下横走査を用いると左右肝管から乳頭部近傍の遠位胆管まで連続して観察が可能となることが多い。

・膵臓

膵嚢胞 (≦ 5mm) の検出感度を MRI と比較した検討 1) では、通

常観察の US の感度は 70.2% であり、部位別の感度は鉤状突起 74.2%、膵頭部 69.5%、膵体部 81.0%、体部-尾部 67.0%、膵尾部は 26.7% と、特に膵尾部の描出感度が低いことがわかる。CT-fusion 画像を用いた別の検討 2) でも、左肋間走査で膵尾部が完全に描出できたのはわずか 33% のみで、44% は観察不能であり、BMI やウエスト周囲径と正の相関を認めたとしている。膵臓の描出において最も重要なことは、大動脈、下大静脈、門脈、上腸間膜動静脈、脾動静脈といった主要血管をメルクマールとして各部位を描出することである。次に重要なことは体位変換であり、坐位～半坐位、左右側臥位に加え立位なども有効である。可能であれば、飲水法 (胃充満法) を併用すると膵尾部のみならず、膵頭部の描出も良好となる。

② US の解像度に関連する描出不良

US は病理標本のルーベ像を反映するとされているが、その精度は分解能に大きく影響を受ける。超音波の伝播速度を 1500m/sec としたとき、中心周波数が 3MHz、5MHz、7MHz の 1 波長の長さはそれぞれ 0.5mm、0.3mm、0.2mm となり、理論上の距離分解能は 1.0mm、0.6mm、0.4mm と周波数が高くなるほど上がることになる。そのため膵胆道領域では、通常周波数のプローブによる通常レンジでの観察に、高周波プローブを用いた拡大観察を併用する high-resolution US (HRUS) 3) が推奨されている。

以上より、膵胆道領域における US は体位変換を活用し、高周波プローブを用いた拡大観察を併用することにより描出不良部位が減少すると考えられる。

- 1) Nakao M, et al. Eur J Radiol. 2017; 91: 10-14.
- 2) Sumi H, et al. Eur J Radiol. 2014; 83: 1324-1331.
- 3) Joo I, et al. Eur. Radiol. 2013, 23, 730-738.

Pitfalls of transabdominal ultrasound in the pancreatobiliary region

Shinji OKANIWA

Gastroenterology, Iida Municipal Hospital

95-PD-消化11

経腹超音波検査による胆道のピットフォールと対策

関根智紀

国保旭中央病院超音波検査室

【はじめに】

近年、超音波検査は検査者の走査技術の向上と装置の自動化によって診断能が向上している。走査技術は先輩からの指導と講習会等の努力により成果がみられ、装置もボタンを押すことで条件設定や結果が得られやすい傾向にある。このような現状にあるが、ときに胆道の検査を進めていると、検査者の目的とは相反して情報が得られずに予想外のマイナス状況に陥ることがある。これは、ピットフォールで表現され、原因をあきらかにできれば診断情報の高い検査が進められる。今回、胆道のピットフォールを生じる原因と対策について述べてみたい。

【対象および方法】

対象臓器は胆嚢と胆管で、検査法は体外式による超音波検査である。ピットフォールの原因は検査の受付から実際の検査およびレポート作成まで広範囲となる。今回はスクリーニング観察で生じるピットフォールの原因と対策を考える。

【結果】

I. ピットフォールの区分

診断能からピットフォールを区分すると、病変部の診断情報を低下させるもの、被検者の体型が描出低下につながるもの、胆嚢と胆管の描出の盲点となる。

II. 病変部の診断情報を低下させるピットフォール

1) ゲイン調整が不適切だと小さな病変の描出能が低下する、ノイズが影響してわずかな壁不整や浸潤の有無および亜有茎性と広基性の形態が記録画像に反映されない。⇒初歩的なピットフォールになるが、小さな病変部の診断情報を表現するにはゲイン調整を怠らない。

2) 病変に気づいたときに視野深度の切り替えをリアルに進められないと診断情報が低下する。⇒ためらわれない拡大観察と高周波プローブを活用する。

2. 被検者の体型が描出低下につながるピットフォール

1) 体型が肥満型と痩せ型では肝右葉の形状に異なりがあり胆嚢の形状と位置に影響がみられる。⇒体型の影響を受けても胆嚢の描出低下を生じさせない走査スキルをもつ。

3. 胆嚢と胆管の描出の盲点からのピットフォール

1) 胆嚢頸部は深部に位置して屈曲かつ範囲が狭く消化管と接することが盲点となる。⇒意識的にフォーカスを設定する。一断面にこだわらず複数の断面による組み合わせ、拡大画像で情報を得る。

2) 底部は体部からの連続性を持たせた記録画像にこだわりたいが偏在する底部病変が盲点となる。また底部が浅部に位置するため腹壁からの多重反射を受けて小さな病変が難易となる。⇒底部を短軸面でみる観察、肝を音響窓にして多重反射外へと移動、超音波ビームの入射角度を変える、高周波プローブを用いて拡大して観察する。

3) 肝内胆管は径が細いため描出能が低下する。軽度の拡張時に門脈との識別が盲点となる。⇒門脈と胆管の画面上の上下関係はピットフォールになるので胆管枝の連続性から同定する。肝門部は左右肝管の合流の未確認が肝門部病変の盲点となる。⇒右肋弓下走査からの観察が確認を容易にする。

4) 肝外胆管はそもそも消化管ガスで下部胆管の描出が盲点となる。⇒門脈を指標とした解剖学的な位置関係、閉塞性病変なら胆管内部の病変と外部なら胆管を締め付ける形態、胆管を短軸面で観察、膵頭部から膵内胆管を描出する展開があげられる。

【考察とまとめ】

体外式の超音波検査で胆道のスクリーニング観察で生じるピットフォールの代表的な原因と対策について述べた。ピットフォールは検査の限界ではなく予想外となるマイナスの落とし穴である。このため原因をあきらかにして対策をすることで診断情報の高い検査が進められる。

Gallbladder and bile duct pitfalls and countermeasures by transabdominal ultrasonography

Tomoki SEKINE

Department of Laboratory, Asahi General Hospital

95-PD-消化12

胆嚢底部病変における高周波プローブを用いた観察の有用性

小川真広, 杉野陽子, 中田直美, 東條美香, 渡邊憲子, 杉本朝子, 金子真大, 渡邊幸信, 長沼裕子, 石田秀明
日本大学病院消化器内科・超音波検査室

【はじめに】

臍胆道領域において精密検査としての超音波内視鏡の有用性は言うまでもない。特に胆嚢頸部から肝外胆管に対する超音波内視鏡の有用性は高いと考えられるが、胆嚢底部病変においては、超音波内視鏡で描出し難い部分も含んであり必ずしも対外式超音波検査が劣っているというわけではない。体外式超音波の近年の発展により分解能も上昇しており高周波プローブでの観察も可能であり、高感度ドブラなどの評価のためのソフトも充実している。今回胆嚢底部病変に対する高周波プローブを用いた観察の有用性を検討したので報告をする。

【対象と方法】

当院で手術または臨床的に診断された胆嚢病変のうち胆嚢底部に主とした病変があり高周波プローブを用いて検査を施行した症例を対象とした。疾患の内訳は、胆嚢癌、胆嚢ポリープ、胆嚢腺筋腫、胆嚢炎症例である。画像評価は、画像の再出力により日本超音波医学会の指導医と共に再評価を行い他の画像診断との比較検討を行った。使用装置は、GEヘルスケア社製 LOGIQ E10, E9, S8, キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio500, i800 で富士フィルムヘルスケア社製 Acendus, ARIETTA850 である。

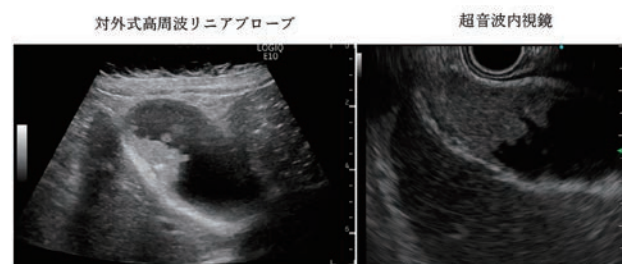
【結果】

胆嚢底部病変の超音波検査の評価においてはコンベックスプローブの観察においては描出不良部位となることも多かったが、高周波リニアプローブを併用することで改善が可能であった。体外式超音波検査の特徴として多方向からの観察が容易に可能である点、体位変換を含めた動的観察が可能になる点が特に優れていると考えられた。また血流評価においては、高感度ドブラのほか肝腫瘍性病変合併症

例においては sonazoid を用いた造影超音波検査も施行されていたが超音波内視鏡と比較し多彩なソフトが利用可能であり客観的な評価としては有用であった。近年の対外式超音波検査の 7 から 10MHz の高周波リニアプローブは、体表から 7 から 10cm 程度まで観察可能でありさらに視野角を広角に広げる手法が可能となって以来臨床的な有用性が高まっている。胆嚢壁の評価においても層構造を含め癌の場合には深達度診断の評価可能である症例も多く、胆嚢底部病変の観察においては特に有用であると考えられた。

【結語】

胆嚢底部病変の観察においては対外式超音波検査で高周波リニアプローブを使用することにより詳細な評価が可能であることが確認された。



Usefulness of observation with high-frequency probe in gallbladder fundus lesions

Masahiro OGAWA, Yoko SUGINO, Naomi NAKATA, Mika TOJO, Noriko WATANABE, Asako SUGIMOTO, Msahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Yuko NAGANUMA, Hideaki ISIDA
Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital

95-PD-消化13

膵癌早期診断を目指して：膵精密超音波検査の意義と手技の実際

福田順子¹, 池澤賢治¹, 仲尾美穂², 中野洋子¹, 茶木真由美¹, 片山和宏^{3,4}, 田中幸子⁴, 大川和良¹

¹大阪国際がんセンター肝胆膵内科, ²大阪国際がんセンター臨床検査科, ³市立貝塚病院, ⁴大阪国際がんセンター

膵癌は有効なスクリーニング体制が未確立のため、進行した状態で診断されることが多く、予後不良の難治癌と言われている。当院では 1998 年より膵の描出に特化した体外式超音波検査 (US) である膵精密超音波検査 (膵 US) を使用した膵検診システムを構築し、主膵管拡張および膵嚢胞を有する症例の膵癌発生率が高いこと、本システムでの早期膵癌診断率が高いことを示してきた (Radiology 2010)。

よりよい膵描出を目指した膵 US では、半座位のベッドを使用、検者間で描出の差が出ないように膵描出マニュアルに沿って検査を実施、体位変換、深度に合わせて高周波プローブを活用、膵を隅々まで十分に観察した後に胃充満法を実施し、尾部まで十分に観察をする工夫している。膵 US と当院で行った通常の腹部 US との膵嚢胞の描出能を比較した検討では、膵 US は全体的に描出率が高くなったが、描出率の差が大きかった部位は、胃充満法を用いる膵 US が有利である尾部だけでなく、頭部も差が大きかった (Eur J Radiol. 2017)。頭部は上下、左右を広範囲に注意深く観察しなければ病変を見落とす可能性がある。

US で膵癌の早期診断につなげる注意点をいくつか挙げる。当院で主に膵 US で経過観察をした 498 例 (観察期間 3.0-8.8 年) での検討では、11 例に膵発癌を認め、11 例中 8 例 (72.7%) が Stage 0/ I の早期で診断された (Cancers 2021)。11 例の膵癌罹患例 (膵癌)

と非罹患例 (非癌) 間で、膵 US での主膵管径、5mm 以上の嚢胞の数、嚢胞の最大径について統計学的検定を行った結果、経過観察中の主膵管径拡張、嚢胞径増大が膵発癌の有意なリスク因子であった。これらの変化が認められた場合、慎重な経過観察が必要と考える。

IPMN 国際診療ガイドライン 2017 では造影される 5mm までの結節は worrisome features, 5mm 以上は high-risk stigmata とされている。US 時には嚢胞内結節の有無を注意深く観察する必要がある。また、低エコー所見については、低エコー腫瘍 + 尾側膵管拡張のような膵癌を疑う典型的な画像だけでなく、積極的に低エコー所見を拾い上げることも重要である。

膵癌の早期診断のための US の役割としては、健診を含め US で主膵管拡張や膵嚢胞を有するハイリスク症例を拾い上げる。経過観察中の主膵管径や嚢胞径の増大には注意する、嚢胞内結節や低エコー所見の出現を見落とさない、などが挙げられる。膵 US の手技や症例など動画を交えて供覧したい。

The efficacy of transabdominal special ultrasonography focusing on the pancreas (special pancreatic US) for early detection of pancreatic cancer

Junko FUKUDA¹, Kenji IKEZAWA¹, Miho NAKAO², Yoko NAKANO¹, Mayumi CHAGI¹, Kazuhiro KATAYAMA^{3,4}, Sachiko TANAKA⁴, Kazuyoshi OHKAWA¹

¹Osaka International Cancer Institute, Osaka, Japan, Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, ²Osaka International Cancer Institute, Osaka, Japan, Department of Clinical Laboratory, ³Kaizuka City Hospital, Osaka, Japan, ⁴Osaka International Cancer Institute, Osaka, Japan

95-PD-消化14

超音波内視鏡検査による膵臓スクリーニング法-死角低減を目指して

比佐岳史, 工藤彰治, 山田崇裕, 石田友葵, 西山 秀, 大瀬良省三, 福島秀樹, 友利彰寿
佐久総合病院佐久医療センター消化器内科

【はじめに】

超音波内視鏡検査 (EUS) は膵臓の精密検査法であるが, 時に病変の描出困難例や見落とし例を経験する。EUS の死角を低減するためには, 膵臓辺縁を意識した操作が重要となる。ラジアル走査式とコンベックス走査式では操作法や着目部位が異なる。今回, 死角を低減化した EUS の膵臓スクリーニング法を示すとともに, 死角が多いと推測される膵頭部および尾部病変におけるラジアルとコンベックス走査式の描出状況の比較検討を行った。

【EUS 操作法】

●ラジアル走査式: 胃内操作の膵体尾部は長軸に描出されるため, 膵実質が描出されなくなるまでスコープを押し引きする。十二指腸球部押し込み操作で胆道とともに膵頭部を観察する。十二指腸下行部引き抜き操作で, 十二指腸水平部が描出された部位の口側に膵頭下部が描出され, 探触子に巻きつく膵実質を頸部まで引きながら観察する。

●コンベックス走査式: 胃内操作で膵体尾部が短軸に描出される。画面内に膵実質全体がおさまればスコープの回転で全体のスクリーニングが可能であるが, 画面内に膵実質全体がおさまらない場合はスコープの押し引きを加える。十二指腸球部押し込み操作で胆道とともに膵頭部を観察する。十二指腸下行部引き抜き操作では十二指腸水平部を膵頭下部下縁の指標とし, 膵実質が描出されなくなる

まで時計・反時計回転を行い, 引き抜きながら頸部に至る。

【検討】

2021年9月～12月の間, 当院にて膵頭部あるいは膵尾部病変に対しラジアルおよびコンベックス走査式 EUS を同時に施行した 19 例 27 病変 (頭下部 4, 鉤状突起部 6, 頸部 6, 尾部 11) を対象とし, 病変部位別の描出状況について検討した。コンベックス走査式では全病変を描出しえたが, ラジアル走査式で鉤状突起部 2 病変および尾部 1 病変の認識が不可能であった。鉤状突起部病変は, ラジアルおよびコンベックス走査式ともに胃内操作と十二指腸下行部引き抜き操作で門脈後面に描出されたが, 十二指腸球部押し込み操作では門脈前面に描出された。頭下部病変は, ラジアル走査式では十二指腸下行部の引き抜きで描出されたが, コンベックス走査式ではスコープの回転が必要であった。一方, 嚢胞と血管が隣接する 2 病変では, ラジアル走査式で両者が分離され質的診断が容易であった。

【結論】

EUS による膵臓各部位の描出位置を理解することで, 死角を低減したスクリーニングが可能と考える。

Pancreatic Screening by Endoscopic Ultrasound - Aiming to Reduce Blind Spot

Takeshi HISA, Akiharu KUDO, Takahiro YAMADA, Yuki ISHIDA, Shigeru NISHIYAMA, Shozo OSERA, Hideki FUKUSHIMA, Akihisa TOMORI
Department of Gastroenterology, Saku Central Hospital Advanced Care Center

95-PD-消化15

体外式超音波における黄色肉芽腫性胆嚢炎の所見とピットフォールについて

高橋健一¹, 小川定信¹, 市川宏紀¹, 酒井 咲¹, 今吉由美¹, 宮地絵理¹, 竹島賢治¹, 金森 明², 豊田秀徳², 安田 諭²

¹大垣市民病院医療技術部診療検査科形態診断室, ²大垣市民病院消化器内科

目的

黄色肉芽腫性胆嚢炎 (xanthogranulomatous cholecystitis 以下: XGC) は胆嚢炎の比較的希な一亜型と考えられている炎症性疾患である。1948年 Weismann らにより胆嚢壁内に脂肪成分の沈着を伴った胆嚢炎として報告され, その後 Christensen らにより纖維肉芽腫性炎症による黄色結節性偽腫瘍の記載がなされ, McCoy らによりはじめて XGC と言う名称が付された。本疾患は, 胆嚢内圧の上昇に伴う壁内への胆汁の移行とそれに伴う胆嚢壁肥厚が認められ進行胆嚢癌との鑑別が重要となる。

今回われわれは外科的治療が施行され, 病理組織学的に XGC と診断された 9 症例について retrospective に超音波画像を評価し, 有用な所見と診断における留意すべき点につき検討を行ったので報告する。

対象

2006年12月～2020年8月までに XGC と病理診断された 11 症例中, 超音波検査が施行されていた 9 症例を対象とした。年齢中央値 66 (51-74) 歳, 男女比は男 5 例: 女 4 例。

方法

CT 所見において①びまん性の胆嚢壁肥厚, ②粘膜面の連続性, ③肥厚壁内の低吸収結節, ④肝内胆管の拡張がない, ⑤リンパ節腫大がない, を評価する事で診断能が向上したとの報告があり, 今回この五つの所見項目に結石の有無を加え計六項目とし, 超音波所見に適用して評価した。各評価項目をそれぞれ 0 (項目に合致していない), 1 (項目に合致している), 不可で評価し, 各症例に対し超音波診療 10 年以上の経験をもつ医師, 超音波検査 10 年以上の経験をもつ技師各一名にて評価した。

結果

①びまん性の胆嚢壁肥厚は 9 症例中 8 症例, ②粘膜面の連続性は 9 症例中 8 症例, ③肥厚壁内の低吸収結節は 9 症例中 7 症例, ④肝内

胆管の拡張がない, ⑤リンパ節腫大がないは 9 症例中 9 症例, ⑥結石の有無は 9 症例中 5 症例で所見項目と合致していた。採血結果では 9 症例中 5 症例で炎症反応 (CRP) が高値, 総ビリルビンは 9 症例全て正常範囲であり, 腫瘍マーカー CA19-9 は 9 症例中 5 症例で高値を示していた。

考察

評価項目①びまん性の壁肥厚, ②粘膜面の連続性, ③肥厚壁内の低吸収結節が特徴的所見という報告があるが, 今回の検討でも多くの症例でこの評価項目に合致していた。また, 胆嚢癌との鑑別でリンパ節転移, 胆管の変化がないという報告があり, 今回の症例すべて評価項目④, ⑤は合致していたが, XGC でもリンパ節腫大を認めるという報告も散見された。評価項目⑥結石の有無に関してはほとんどの症例で結石合併率 90% 以上という報告があるが, 結石を認めたのは 55% 程度であった。今回検討した評価項目①, ②は XGC を評価するための有用な所見と考えられるが, 今回の検討では評価項目⑥の合併率が 6 割弱であり結石を認めなくても XGC を疑う必要があると考えられる。また, 超音波画像診断では AS を有する際の胆嚢全域での評価に限界があるが, 一方で詳細な評価ができるのも超音波検査の利点と考えられる。今回の評価項目は超音波画像診断する上での一助と考える。腫瘍マーカー CA19-9 は正常値から高値を示していたが, XGC の場合正常値～異常高値まで多岐にわたるとの報告があり, 今回の症例も同様な評価であり診断を確定できるものではないかと考える。今回の検討項目の中でも①および②は, 粘膜から発生する胆嚢癌との鑑別において最も重要な超音波検査所見と思われる。

結論

XGC における超音波画像診断について有用な所見と診断における留意すべき点につき検討を行った。

Findings and pitfalls of xanthogranulomatous cholecystitis on ultrasound

Kenichi TAKAHASHI¹, Sadanobu OGAWA¹, Hironori ICHIKAWA¹, Saki SAKAI¹, Yumi IMAYOSHI¹, Eri MIYACHI¹, Kenji TAKESHIMA¹, Akira KANAMORI², Hidenori TOYODA², Satoshi YASUDA²

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital

95-PD-消化16

膵嚢胞性腫瘍に対するEUS診断 (EUS形態診断にて鑑別が困難な病変の特徴)

大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 植月康太¹, 山田健太², 八鹿 潤¹, 宜保憲明¹, 片岡邦夫¹, 中村正直¹, 本多 隆¹, 川嶋啓揮²¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【背景と目的】

膵嚢胞性病変には, 良性嚢胞から高悪性度の腫瘍性嚢胞まで様々な種類の病変が含まれる. 正確な術前診断は良性嚢胞に対する不必要な外科的切除を避けるために必要不可欠である. 本研究においては, 切除された膵嚢胞性腫瘍に対する EUS による術前画像所見, 臨床病理学的所見において, 術前診断困難に関連する因子を明らかにすることにある.

【方法】

本研究には 2001 年 1 月から 2019 年 12 月までに, 名古屋大学医学部附属病院にて EUS および MDCT にて精査を受け, 外科的切除により病理組織学的診断を受けた膵嚢胞性腫瘍 302 例を対象とした. 術前 EUS 画像所見を日本超音波医学会膵癌超音波診断基準に従い再評価し, 術前画像診断と術後病理診断を比較した. 術前画像診断による膵嚢胞性病変の診断感度及び診断困難に関連する因子を多変量解析にて検討した.

【結果】

302 例の術前画像診断は IPMN213 例 (70.5%), MCN33 例 (10.9%), SN7 例 (2.3%), Solid like neoplastic cyst (SPN or PanNEN) 46 例 (15.2%) そして膵癌嚢胞変性 3 例 (1.0%) であった. 術前画像診断と術後病理診断との乖離は全体で 47 例 (15.6%) であった. 切除病理診断の観点より術前 EUS 画像診断の診断感度は IPMN97.6%

(206/211), MCN 95.2% (20/21), Solid like neoplasm (SPN or PanNEN) 84.4% (27/31), そして SN14.5% (2/14) であった. 術前に MCN と診断した誤診例の病理診断は SN, リンパ上皮性嚢胞, 嚢胞変性した副脾等であり, Solid like neoplastic cyst と術前診断した誤診例にはリンパ上皮嚢胞, SN, 嚢胞変性を伴う膵癌等が含まれた. 多変量解析による超音波形態診断困難に関する因子は, MPD 交通なし (OR, 4.54; 95% CI, 1.29-15.9), honeycomb structure (+) (OR, 14.7 95% CI; 2.61-83.3), そして MPDsize 2mm 以下 (OR, 16.3 95% CI; 3.93-67.6) が独立した膵嚢胞性腫瘍の診断困難に関連する独立した因子として抽出された.

【結語】

EUS は優れた空間分解能を有し膵嚢胞性腫瘍の鑑別診断に有用であるが, 切除例において 15.6% の症例に, 術前画像診断との乖離を認めた. 術前画像診断にて MCN が疑われる症例, honeycomb structure を有する膵嚢胞性病変に対しては, 他の診断モダリティとの組み合わせ診断や EUS-FNA 追加による鑑別診断が必要かもしれない.

Findings associated with misdiagnosis of preoperative EUS diagnosis in pancreatic cystic

Eizaburo OHNO¹, Takuya ISHIKAWA¹, Kota UETSUKI¹, Kenta YAMADA², Jun YASHIKA¹, Noriaki GIBO¹, Kunio KATAOKA¹, Masanao NAKAMURA¹, Takashi HONDA¹, Hiroki KAWASHIMA²¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

パネルディスカッション 消化器 3

肝臓：超音波像の成り立ちと解釈：病理との対応

座長：丸山 紀史（順天堂大学大学院消化器画像診断治療学）
平岡 淳（愛媛県立中央病院消化器病センター内科）
中島 収（久留米大学病院臨床検査部）

95-PD-消化17

診断に苦慮した細胆管細胞癌成分を含む肝内胆管癌の一例

大竹 晋, 麻生和信, 太田 雄, 岡田充巧, 林 秀美, 長谷部拓夢, 中嶋駿介, 澤田康司
旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野

【症例】

60代, 男性.

【臨床経過】

アルコール多飲による慢性膵炎にて当科通院中, X-1年6月造影CTにて肝S7に17mm大の辺縁優位に濃染する腫瘍を指摘された. 造影超音波検査では肝血管腫と診断されたが, X年7月には25mm大に増大した. Bモードでは肝S7被膜下に境界不鮮明な低エコー腫瘍して描出された. 造影超音波血管相では辺縁優位の濃染像と脈管貫通像を認めたが, 一部に欠損が確認された. いずれも後血管相で境界明瞭な欠損像を呈した. 血液検査では腫瘍マーカーの上昇は見られなかった.

Retrospectiveにみると7年前のMRI早期相でわずかな高信号領域として確認されていたが, 2年ほど前より濃染不領域の出現に合わせ増大傾向であることが確認された. 同部位はPET-CTでも集積を呈した. 緩徐に増大傾向を示す非特異的な腫瘍であり診断目的にX年12月肝腫瘍生検を施行し, 高分化型肝内胆管癌の診断がなされたため, 当院消化器外科にて肝S5/6部分切除が施行された.

病理では不整のみられる類円形の核を持つ立方円柱状の異型細胞が腺管を形成し増生していた. また, 一部は紡錘形の異型細胞がシート状に増生している部分が混在していた. 免疫染色では両者ともCK-7, CK-19, CD56陽性, CK-20, CEA, Chromogranin A, synap-

physin, Hep par1陰性であった. 一部は鹿の角状構造を認め, 不整腺管が増殖しており, EMA染色では腺管の内腔側に濃染するパターンを認め, 細胆管細胞癌成分を確認しえた. 以上より細胆管細胞癌成分を含む肝内胆管癌の診断となった.

【考察】

細胆管細胞癌は分化度や間質成分の割合により様々造影効果を示し, CTなどの所見では診断が困難であることが報告されている. 今回, DynamicCT動脈相及び造影超音波にて濃染した領域は細胆管細胞癌の成分が多く確認され, 非濃染域は肝内胆管癌中心であったことが確認された.

確定診断に苦慮した肝腫瘍ではあるが, 造影超音波検査を施行することで詳細な評価ができ, 細胆管細胞癌成分及び肝内胆管癌の2つの成分の混在が造影超音波検査上示唆された1例を経験したので報告する.

A case of intrahepatic cholangiocarcinoma including a component of cholangiolocellular carcinoma that was difficult to diagnose

Shin OTAKE, Kazunobu ASO, Yu OTA, Mitsuyoshi OKADA, Hidemi HAYASHI, Takumu HASEBE, Syunsuke NAKAJIMA, Koji SAWADA
Department of Medicine, Division of Metabolism and Biosystemic Science, Gastroenterology, and Hematology, Asahikawa Medical University

95-PD-消化18

大腸粘液癌の肝転移の2例

若杉 聡¹, 鳥海 修², 金杉貴幸², 古賀祥子², 土田叔子², 佐藤美涼²

¹ 公立学校共済組合関東中央病院内科 (超音波検査室), ² 公立学校共済組合超音波検査室

【症例1】

67歳, 女性.

【主訴】

右側腹部腫瘍触知.

【腹部超音波検査】

右側腹部に腸重積を伴う大腸癌を認め, 肝左葉外側域に約40mm×25mmの類円形結節を認めた. 境界は明瞭だが, 輪郭に軽度の凹凸を認めた. 内部は肝より軽度低エコーで, おおむね均一だった. 中心部に粒状高エコー像を認めた. 後方エコーは不変で, Haloや外側陰影を認めなかった.

【CT コロノスコーピー像と大腸内視鏡像】

上行結腸の1型進行大腸癌を先進部とする腸重積であった.

【腹部CT検査像】

肝左葉外側域から肝外に突出するように大きさ40mm×25mmの楕円形低濃度像を認めた. 境界明瞭平滑で, 内部に粒状の石灰像を認めた. 超音波検査では充実性病変を疑ったがCTでは嚢胞性病変を疑った.

【MRI検査像】

肝腫瘍はT1強調像で低信号, T2強調像で強い高信号であった. 嚢胞性病変ないし血管腫の可能性を考えた. 拡散強調像ではb値=0では高信号だったが, b値1000では低信号で, 境界部のみ高信号であった.

【病理組織像】

大腸病変は1型の上行結腸癌で, 表面の部分は高~中分化型腺癌だったが, 深部は粘液癌だった. 肝の腫瘍は嚢胞性病変だった. 嚢胞の内面を裏打ちするように乳頭状に増殖する癌細胞を認め, 粘液を産生していた. 内部は粘液が充満し, その中に浮遊する癌細胞を認めた. 粘液を産生する癌細胞だった. 大腸癌の粘液癌の部分のみ転移したものと思われた. 本症例は超音波検査では充実性腫瘍に見えたが, CT, MRIでは嚢胞のように見えて, 質的診断に迷った.

【画像と病理の対比】

肝転移は内部に粘液が浮遊する嚢胞構造であり, 粘液中の癌細胞が反射し充実性に見えるためと考えた.

【症例2】

79歳, 男性.

【主訴】

特になし.

【既往歴】

2年前に上行結腸癌で右半結腸切除術を受けた (深達度はSSで組織型はtub1+muc).

【超音波検査】

肝S8に大きさ約20mm×20mmの結節を認めた. 形態は不整形, 境界不明瞭で, 内部は不均一だった. 高エコー主体で内部に多角形の無エコー域を数個集簇して認めた. 後方エコーは増強していた. Marginal strong echoがあるように見え, 血管腫を疑った. カラードプラ検査では病変の辺縁部に血流信号を認めた.

【腹部MRI検査像】

病変はT1強調像で低信号, T2強調像で高信号になり, 嚢胞や血管腫のように見えた. 拡散強調像では強い拡散制限を認めた. 造影すると病変は非造影では低信号であった. 動脈相で辺縁部が造影され, 門脈相, 平衡相でも同様であった. 肝細胞相では病変全体が低信号であった. 血管腫としては造影効果が典型的でなく, 嚢胞としても超音波検査所見に合わず, 質的診断が困難であった. 大腸癌の組織にmucの部分の有すること, 症例1の経験から粘液癌の転移を疑った.

【病理組織】

嚢胞構造に粘液癌が充満していた.

【画像と病理の対比】

超音波検査で高エコーの部分には粘液とその中に浮遊する腺癌細胞であった. 粘液とその中に浮遊する癌細胞が反射源となり高エコーになったと考察した. 無エコーの部分には脱落した粘液の部分と推察した. この部分は比較的粘稠度が低く, 細胞成分が少ない部分のため反射源が少なく, 無エコーになると考えた. 後方エコーの増強は病変全体が嚢胞性病変であったためと考えた.

【結語】

大腸粘液癌の肝転移は嚢胞性病変を呈するが, 超音波検査では充実性に見えるので注意が必要と考える.

Two Cases of Liver Metastasis from Mucinous Carcinoma of Colon

Satoshi WAKASUGI¹, Osamu TORIUMI², Takayuki KANASUGI², Shouko KOGA², Toshiko TSUCHIDA², Misuzu SATO²

¹Department of Internal Medicine, Kanto Central Hospital, ²Ultrasound Examination Room, Kanto Central Hospital

95-PD-消化19

肝紫斑病2例の造影超音波画像所見の検討

池原 孝, 金子麗奈, 大森里紗, 林 幹士, 佐藤洋一郎, 土方一範, 中崎奈都子, 矢野雄一郎, 鎌田健太郎, 岸本有為
 関東労災病院消化器内科

【はじめに】

肝紫斑病 (Peliosis Hepatis; PH) は、腫瘍内の類洞拡張と内皮細胞に覆われない血液貯留腔が特徴の疾患であり、ホルモン剤投与や結核、悪性腫瘍等が誘因とされる。PH2例に造影超音波 (CEUS) を中心に画像検査を行い、腫瘍内血流動態の詳細を病理所見とあわせて検証した。

【症例1】

30代男性。特に既往歴なし。健診の超音波 (US) で肝 S8 に長径 25mm の腫瘍性病変を指摘され当科受診。腫瘍は、US で境界不明瞭・輪郭不整形の等～低エコー性であり、CEUS 血管相で周囲非腫瘍部より遅れてまだら状に造影。後血管相で周囲肝実質と比べ造影効果は軽度低下していた。CT では単純で不明瞭。造影動脈相で低吸収。門脈相でまだら状に造影。後期相で周囲肝実質に比べ僅かに低吸収であった。MRI では T1WI 軽度低信号、T2WI 軽度高信号。造影で辺縁からまだら状に増強した。非典型的な血管腫を疑い経過観察したが、1年半後長径 32mm まで増大し悪性腫瘍を否定できず経皮的針生検施行。異型が乏しい肝細胞と類洞拡張を認め PH と診断した。基礎疾患や薬剤使用歴はなく、各種検査所見でも PH の誘因は認められず、その後も経過観察している。

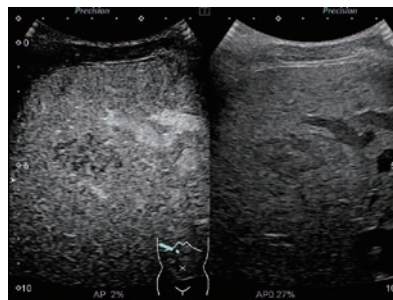
【症例2】

50代女性。前医で女性ホルモン剤による不妊治療中、腹痛のため当科受診。CT で腹痛の原因として子宮筋腫出血を疑う所見を認めた他、肝内に最大径 25mm の腫瘍性病変の多発を認めた。腫瘍は、CT 造影早期相で辺縁から濃染し後期相にかけ造影効果の持続があり血管腫が疑われるも、US で境界不明瞭・輪郭不整形の等～低エコー性で、CEUS 血管相でまだら状の造影。後血管相で周囲肝実質に比べ造影効果の僅かな低下があり、MRI では T1WI 軽度低信号、

T2WI 軽度高信号。造影でまだら状に増強後に肝細胞相で低信号となり、典型的な血管腫とは異なる所見だった。女性ホルモン剤中止後に腫瘍は縮小減少し、臨床経過と画像所見をあわせ PH と診断した。

【考察】

PH は、通常の肝組織と比べ類洞内の血液貯留が多いため血管腫と類似する画像所見を認めるが一致しない所見も多い。PH の CEUS 所見の理由として、①腫瘍部には非腫瘍部と比較すると少ないグリソン鞘が残存し、腫瘍内には瘦せた肝細胞索と血液貯留腔が混在するため、腫瘍内既存血管周囲からまだら状に造影する。②血液貯留腔は血流が遅いため、非腫瘍部より遅れて腫瘍全体が造影する。③非腫瘍部と比べ肝細胞萎縮とクッパー細胞減少があるため、後血管相で造影効果が低下すると考えられた。



Two cases of peliosis hepatis

Takashi IKEHARA, Rena KANEKO, Risa OMORI, Yorihiro HAYASHI, Yoichiro SATO, Kazunori HIJIKATA, Natsuko NAKAZAKI, Yuichiro YANO, Kentaro KAMATA, Yui KISHIMOTO
 Gastroenterology, Kanto Rosai Hospital

95-PD-消化20

慢性肝疾患において肝硬度測定値に影響を与える組織因子の検討

廣岡昌史, 小泉洋平, 矢野 怜, 中村由子, 石原 暢, 徳本良雄, 古川慎哉, 阿部雅則, 日浅陽一
 愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学

【背景】

超音波を用いた肝硬度測定による肝線維化診断は、簡便さと診断能の高さから我が国でも広く活用され保険収載に至っている。肝硬度測定は現在 1) vibration controlled transient elastography (VCTE), 2) B モードを背景とした shear wave elastography (SWE), 3) 肝外からの振動による歪みを利用した strain elastography に大きく分類される。特にせんだん波速度を計測する VCTE と SWE は線維性細胞外マトリックスの蓄積が肝組織の硬さ測定値の主な決定要因であるが、炎症、組織壊死、鬱血、肝外胆汁うっ滞などの組織学的変化が影響することが知られている。これらの因子に加え肝内で多量に産生されている肝リンパ液も肝硬度に影響することを予想した。

【目的】

これまで検討されていなかった肝内リンパ管拡張を含めて、どの組織・臨床的因子が肝硬度に有意に寄与するか検討することを目的とした。

【方法】

2018年6月から2020年3月の期間において、1週間以内に腹腔鏡下肝生検 (14G 針) と肝硬度測定を施行した慢性肝疾患患者 116 名を対象とした。肝生検検体はヘマトキシリン・エオジン染色、鍍銀染色、Sirius red 染色、D2-40 染色で評価した。組織因子として 1 切片あたりの肝線維量、肝脂肪量、リンパ管断面積を Image J にて計測した。臨床因子として ALT、ビリルビンを解析対象とした。超音波では各々の測定方法で肝硬度以外にも脾硬度、減衰係数によ

る脂肪定量 (CAP と ATT) を行った。これらの因子が多変量解析により肝硬度値に有意に寄与するかどうかを評価した。

【結果】

etiology は HBV 4 例, HCV 9 例, アルコール 2 例, two, NAFLD 85 例, AIH 5 例, PBC 8 例, その他 3 例であった。VCTE による肝硬度は肝内線維量、リンパ管断面積、ALT が有意に関連する独立因子であった ($\beta = 0.375, P < 0.001; \beta = 0.342, P < 0.001; \beta = 0.359, P < 0.001$)。SWE も同様に肝内線維量、リンパ管断面積、ALT が有意に関連する独立因子となった。VCTE と SWE ともにビリルビンは統計学的な傾向が見られたものの肝硬度に有意に影響する因子ではなかった ($p=0.082$)。肝内脂肪量は有意ではなかった。strain elastography における肝硬度は肝内線維量が多変量解析にて唯一関連する独立因子であった ($\beta = 0.360, P < 0.001$)。VCTE や SWE で有意となったリンパ管断面積や ALT は有意な因子とはならなかった。

【結論】

せんだん波を用いた VCTE や SWE により測定した肝硬度は肝内線維量だけではなく炎症、リンパ量増加の影響を強くうけることが明らかになった。急性肝炎時や高度門脈圧亢進症をきたしている症例では結果の解釈に注意が必要である。一方で strain elastography は線維以外の因子の影響を受けにくいいため、臨床所見と VCTE や SWE により測定した肝硬度が乖離している場合は strain elastography を参照にすることがよいと考えられた。

Assessment of histologic factors which influence the liver stiffness in patients with chronic liver disease

Masaki HIROOKA, Yohei KOIZUMI, Ryo YANO, Yoshiko NAKAMURA, Toru ISHIHARA, Yoshio TOKUMOTO, Shinya FURUKAWA, Masanori ABE, Yoichi HIASA
 Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine

95-PD-消化21

高エコーを呈する肝細胞癌と鑑別疾患における超音波像と病理の対比

黒松亮子^{1,2}, 隈部 力^{3,4}, 岡村修祐⁵, 蒲池直紀¹, 野田 悠¹, 中野聖士¹, 酒井久宗⁶, 中島 取⁷¹久留米大学医学部内科学講座消化器内科部門, ²久留米大学病院超音波診断センター, ³隈部医院内科, ⁴久留米大学医学部放射線医学講座, ⁵聖マリア病院消化器内科, ⁶久留米大学医学部外科学講座, ⁷久留米大学病院臨床検査部

【背景/目的】

エコーレベルは主に組織の性状がかかわる音響インピーダンスの差による反射と、組織の均一性により決定され、さらに超音波特有のアーチファクト、周囲肝との相対的輝度の差などに影響される。肝内には高/等/低エコー腫瘍、これらの混在した腫瘍が認められるが、同様のエコー輝度を呈する腫瘍であっても、組織学的にはさまざまな構造を呈することが報告されている。特に高エコー腫瘍では脂肪化や線維化などの組織の性状に加え、組織の不均一性が強く反映され興味深い。

高エコーを呈する肝細胞癌（肝癌）とその鑑別疾患に着目し、高エコーの超音波像の成り立ちについてCTやMRIの画像も参考に病理学的所見と対比し検討した。

【方法】

1) 対象は、連続した過去20年間の肝癌、肝腫瘍生検のデータベースから抽出された高エコーを呈する20mm以下の肝癌および前がん病変である。まず、対象に含まれる肝癌切除10例を用いた特徴的病理所見を検討した。これらの病理所見に基づいて、腫瘍径、背景肝別に腫瘍生検例を比較した。

2) 肝癌と鑑別を有する高エコー腫瘍について病理学的所見と超音波所見との関連を考察した。

【結果・考察】

1) 20mm以下単発の初発肝癌464結節中高エコーを呈したものは74結節（15.9%）であった。高エコー肝癌の比率は10mm以下で24%、10～15mm以下で16%、15～20mm以下で14%と腫瘍径の増大とともに減少した。切除10結節において、脂肪化が8結節、peliotic changeが2結節、偽腺管構造が5結節、線維性間質増生が6結節に認められ、高エコーの誘因となる病理所見と判断した。2例の背景は脂肪肝であった。74結節中肝腫瘍生検が行われ上記病理所

見が評価可能であった51結節において、脂肪化/偽腺管構造/peliotic change/線維性間質増生は、15mm以下32結節中28/5/1/6結節に、15mm超17結節中14/5/4/4結節に認められた。

次に、背景肝と高エコー結節の検討では、20mm以下の腫瘍生検910結節中高エコーを呈した359結節（39.5%）において、B型慢性肝疾患/C型慢性肝疾患/非B非C例（アルコール性肝疾患、非アルコール性脂肪性肝疾患+正常肝）の高/低エコー結節比は0.40、0.51、0.33と、非B非C例で高エコー結節の比率が低かった。高エコー結節は、B型慢性肝疾患では29結節で、そのうち肝癌は11結節（37.9%）、dysplastic noduleは6結節（20.7%）、悪性所見なしは9結節（31.0%）であったのに対し、C型慢性肝疾患では283結節で、そのうち肝癌は162結節（57.2%）、dysplastic noduleは46結節（16.3%）、悪性所見なしは63結節（22.3%）と、B型で肝癌の比率が低く悪性所見なしの比率が高かった。

2) 血管腫、血管筋脂肪腫（AML）、限局性結節性過形成結節（FNH）、肝細胞腺腫（HCA）や一部の転移性腫瘍など一般的に肝癌と鑑別を要する高エコー腫瘍について、病理所見と対比した。血管腫では血管の不均一な海綿状構造が多彩な反射面をつくること、AML、FNH、HCAでは脂肪成分の多寡や不規則な線維化が高エコーと関連があった。鑑別を有する他の腫瘍においても不均一な構造や脂肪化などが高エコーの成り立ちに関与すると考えられた。

【結語】

高エコーを呈する肝癌の病理学的特徴は、脂肪化、偽腺管構造、peliotic change、線維性間質増生であった。また、背景肝因子も肝癌腫瘍が高エコーに描出されることに関連していた。肝癌と鑑別を有する高エコー腫瘍では、脂肪化の他、組織の不均一性との関連が示唆された。

Analysis of ultrasound images and pathological findings in hyperechoic hepatocellular carcinoma and hyperechoic differential disease

Ryoko KUROMATSU^{1,2}, Tsutomu KUMABE^{3,4}, Shusuke OKAMURA⁵, Naoki KAMACHI¹, Yu NODA¹, Masahito NAKANO¹, Hisamune SAKAI⁶, Osamu NAKASHIMA⁷¹Department of Gastroenterology, Kurume University School of Medicine, ²Ultrasound Diagnostic Center, Kurume University Hospital, ³Internal Medicine, Kumabe Clinic,⁴Department of Radiology, Kurume University School of Medicine, ⁵Department of Gastroenterology, St Mary's Hospital, ⁶Department of Surgery, Kurume University School ofMedicine, ⁷Department of Clinical Laboratory Medicine, Kurume University Hospital

95-PD-消化22

Kupffer相中等エコーを呈する肝細胞癌の臨床病理学的特徴

高橋宏史¹, 杉本勝俊¹, 神山直久², 和田卓也¹, 掛川達矢¹, 富田裕介¹, 阿部正和¹, 吉益 悠¹, 竹内啓人¹, 糸井隆夫¹¹東京医科大学病院消化器内科, ²GEヘルスケア超音波開発部

【背景・目的】

ソナゾイド造影超音波による肝細胞癌（HCC）の診断は血管相にて腫瘍が均一に周囲肝よりも強く造影され、Kupffer相で周囲肝よりも低エコーを呈することに由来する。しかし、実臨床においてKupffer相で低エコーを呈さないHCCに遭遇し診断に難渋することも多々経験する。今回我々は、造影超音波検査を行ったHCCの内Kupffer相で低エコーを呈した結節と低エコーを呈しなかった結節について臨床病理学的差異につき検討した。

【方法】

2020年6月から2021年7月にかけて造影超音波検査を行った52症例52結節のHCCを対象とした。造影超音波検査は2名の肝臓専門医が行った。平均年齢（±標準偏差）は73±8歳、平均腫瘍径（±標準偏差）は35±27mmであった。HCCの診断は37結節（71%）が組織学的になされ、15結節（29%）がCT/MRIによる総合画像診断にてなされた。組織学的分化度の内訳は高分化/中分化/低分化:9/25/5であった。Bモード所見の内訳は低/等/高エコー:28/3/21であった。52結節のHCCの内Kupffer相中等エコーを呈したものは5結節（10%）にみられ、低エコーを呈したものは47結節（90%）に認められた。この両者に関し画像的・組織学的差異につき統計学的に検討した。

【成績】

Kupffer相中等エコーを呈した結節（n=5）の平均腫瘍径（±標準偏差）は28±21mm、低エコーを呈した結節（n=47）は36±27mmと低エコーを呈した結節の方が大きい傾向はあったが統計的な差異は認めなかった。組織学的分化のからの観点による検討では、Kupffer相中等エコーを呈した4結節の内（組織あり）、3結節（8.1%）が高分化、1結節（2.7%）が中分化であり低分化は認めなかった。一方、Kupffer相で低エコーを呈した37結節の内（組織あり）、6結節（16.2%）が高分化、22結節（59.5%）が中分化、5結節（13.5%）が低分化であり、両者に統計的有意差を認めた（P=0.042）。Bモード所見の観点による検討では、Kupffer相中等エコーを呈した結節の5結節全例がBモード高エコーであった。一方、Kupffer相で低エコーを呈した47結節の内16結節（30.8%）がBモード高エコー、28結節（53.8%）がBモード低エコー、3結節（5.8%）がBモード等エコーであり、両者に統計的有意差を認めた（P=0.017）。

【結論】

Kupffer相中等エコーを呈するHCCの特徴は低エコーを呈するHCCと比べ有意に高分化が多く、Bモードで高エコーを呈する結節が多いことであった。

Clinicopathological features of hepatocellular carcinoma showing isoechoic images in the Kupffer phase

Hiroshi TAKAHASHI¹, Katsutoshi SUGIMOTO¹, Naohisa KAMIYAMA², Takuya WADA¹, Tatsuya KAKEGAWA¹, Yusuke TOMITA¹, Masakazu ABE¹, Yu YOSHIMASU¹, Hirohito TAKEUCHI¹, Takao ITO¹¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University Hospital, ²Ultrasound Division, GE Healthcare

95-PD-消化23

肝細胞癌における造影超音波検査で認めるリング状腫瘍染色と病理組織の関係

小川真広¹, 渡邊幸信¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 松本直樹², 山本敏樹¹, 増崎亮太², 神田達郎²¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学板橋病院消化器肝臓内科

【はじめに】

肝細胞癌は多血性の代表疾患ともいえる。そのため造影検査の有用性は高く、腫瘍濃染像および濃染パターンさらには血管構築により腫瘍の存在診断、鑑別診断、治療効果判定などが可能であり、本学会でもその有用性は広く言われている。肝細胞癌の造影診断の特徴にコロナ濃染が言われている。この所見は、造影剤が腫瘍内に流入した後に腫瘍の周辺の隣接する背景肝の類洞を通過する際、現れるリング状の濃染といわれる。当初 single-level dynamic CTHA で発見された所見であるが、肝外の排泄静脈の領域として以後経静脈性ダイナミック CT や経静脈性ダイナミック MRI でも装置の進化に伴い描出されるようになっていく。肝細胞癌の造影超音波検査でも動脈優位相から門脈優位相にかけてリング状の濃染が描出されることがあり今回切除症例において造影超音波検査で観察されるリング状の濃染の有無と組織学的な変化を検討したので報告をする。

【目的】

肝細胞癌で認める動脈優位相後期から門脈優位相にかけて観察されるリング状の濃染効果の臨床的意義について組織学的な所見と比較し検討を行った。

【方法・対象】

使用装置は、GE ヘルスケア社製 LOGIQ E10, E9, S8, キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio500, i800 で富士フィルムヘルスケア社製 Acendus, ARIETTA850 である。対象は、当院で術前に超音波検査を施行し、病理組織所見の検討可能であった 65 症例である。術前の超音波 B-mode 像を Raw data 保存をした超音波画像より再

出力し病理組織所見の線維性被膜の存在と被膜浸潤との対比を行った。リング状の濃染効果は早期に消失するパターンとリング状濃染が持続して残存している二通りがあった。造影超音波検査は、sonazoid0.5ml の急速静注法で施行をした。術前の超音波 B-mode 像を Raw data 保存をした超音波画像より再出力し病理組織所見との対比を行った。

【結果】

他の画像診断で言われているようなコロナ濃染に類似した濃染は高フレームレートでの観察で可能で病変を捉える確率は乏しかった。これに対し長く門脈優位相にかけて持続するリング状濃染を伴うものは、周囲の圧排所見を有し浸潤所見が無いものであった。比較的大きな腫瘍であっても被膜外浸潤や脈管浸潤を伴う症例ではリング状濃染は認めなかった。

【考察】

造影超音波検査の動脈優位相から門脈優位相にかけて肝細胞癌の辺縁あるいは周辺に認めるリング状の濃染効果は 2 通りあり、コロナ濃染に近いリング状濃染は再現性が低く検出しにくいことが予想されたが、持続時間の長いリング状濃染は、再現性が高くさらに腫瘍の発育形式や浸潤所見を示唆するもので臨床上有用であると考えられた。

【結語】

肝細胞癌における造影超音波検査で認めるリング状濃染の所見は癌が周囲に浸潤していない所見であることが示唆され重要な所見であると考えられ超音波所見として明記することが大切である。

Relationship between ring-shaped tumor staining and histological changes observed by contrast-enhanced ultrasonography in hepatocellular carcinoma

Masahiro OGAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Seiichiro SUDA¹, Yu TAMURA¹, Msahiro KANEKO¹, Midori HIRAYAMA¹, Naoki MATSUMOTO², Toshiki YAMAMOTO¹, Ryouta MATSUZAKI², Tatsuo KANDA²¹Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital, ²Gastroenterology and Liver Internal Medicine, Nihon University Itabashi Hospital

パネルディスカッション 消化器 4

胆膵：超音波像の成り立ちと解釈：病理との対応

座長：森 秀明（杏林大学医学部消化器内科学）

山口 匡（国立大学法人千葉大学フロンティア医工学センター）

福島 敬宜（自治医科大学病理学・病理診断部）

95-PD-消化24

超音波画像所見は胆嚢の腫瘍性病変の病理像をどの程度反映できるか？

岡庭信司¹, 佐野健司²

¹ 飯田市立病院消化器内科, ² 飯田市立病院病理診断科

超音波 (Ultrasound : US) は病理標本のルーベ像を反映するとされているが, その精度は分解能に大きく影響を受ける。US の分解能には時間分解能 (リアルタイム性), 空間分解能, 濃度分解能 (コントラスト分解能), 血流測定における速度分解能などがあり, 空間分解能には距離分解能, 方位分解能, スライス幅が含まれる。

胆嚢の腫瘍性病変は内腔に向かって隆起あるいは壁肥厚をきたす病変が多いため, 距離分解能が US の感度に最も影響すると考えられる。超音波の伝播速度を 1500m/sec としたとき, 中心周波数が 3MHz, 5MHz, 7MHz の 1 波長の長さはそれぞれ 0.5mm, 0.3mm, 0.2mm となり, 理論上の距離分解能は 1.0mm, 0.6mm, 0.4mm と周波数が高くなるほど上がることになる。そのため胆道領域では, 通常周波数のプローブによる通常レンジでの観察に高周波プローブを用いた拡大観察を併用する high-resolution ultrasound (HRUS) 1) が推奨されている。当院で経験した症例の検討では, 胆嚢全体に II a+ II b 病変が進展していた例では, 体表からの通常プローブによる観察では病理標本上で寸の高さ 1mm 程度, 高周波プローブ (6MHz) では 500 μm 程度の病変まで, 術中超音波 (8MHz) では 500 μm 以下の腫瘍進展部まで描出できていた。

病理像と臨床画像を比較した検討では, US で描出された II a 型癌の隆起の高さは, ①標本の水平方向への進展, ②生体内で凹面に存在した腫瘍が平面に進展される, ③ホルマリン固定による組織の縮みなどにより, ホルマリン固定標本における隆起の高さの 2 倍以上であったとしている 2)。従って, 生体内における US の肉眼形態と固定標本の肉眼形態が異なる可能性がある。

隆起あるいは腫瘍像 (ポリープ) の鑑別診断において最も重要な所見は, 有茎性病変と広基性病変に分類することであることは言う

までもない。この分類は病変の深達度診断とも関連しており, 有茎性病変であれば深達度は固有筋層までに留まる早期癌と診断できる。次に鑑別診断に有用な所見として病変内の小嚢胞構造が挙げられるが, 有茎性病変と広基性病変では対応する病理像が大きく異なる。すなわち, 有茎性病変における小嚢胞構造は胆嚢癌や腺腫といった腫瘍性病変内の拡張腫瘍腺管に, 広基性病変では胆嚢腺筋腫症内の Rokitansky-Aschoff sinus (RAS) に対応する 3)。

拡張腫瘍腺管については, 幽門腺型腺腫・腺腫の高異型度群では 63% に 2-3mm の拡張腺管を認め, 術前の US および EUS にて高異型度群の 63% に複数の小嚢胞構造を指摘できたことから, 幽門腺型腺腫・腺腫内癌の特徴的画像所見の一つであるとの報告を認める 4)。一方, 広基性病変における小嚢胞構造については, HRUS を用いた胆嚢腺筋腫症と早期胆嚢癌の検討にて, 胆嚢腺筋腫症の診断感度, 特異度, 正診率はそれぞれ 80.0%, 85.7%, 82.2% であったとの報告を認める 5)。両者の小嚢胞構造の鑑別点としては, 拡張した腫瘍腺管を反映する小嚢胞構造は不整形の形状, 多房性, 大小不同などの所見を呈することが挙げられる 3)。小嚢胞構造の診断感度も距離分解能 (周波数) や方位分解能 (ビーム幅) に大きく影響を受けるため, 高周波プローブ (可能であればニアプローブ) を用いた拡大画像で評価する必要がある。

1) Kim JH, et al. Am. J. Roentgenol. 2015, 204, W150-W159.

2) 白井良夫, ほか. Medical Practice 1991; 8: 1887-1892

3) Okaniwa S. Diagnostics. Diagnostics 2021, 11, 784. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11050784>

4) 野田裕, ほか. 胆道 2015; 29: 74-84

5) Joo I, et al. Eur. Radiol. 2013, 23, 730-738.

How well do ultrasound findings reflect the pathological picture of gallbladder lesions?

Shinji OKANIWA¹, Kenji SANO²

¹Gastroenterology, Iida Municipal Hospital, ²Pathology, Iida Municipal Hospital

95-PD-消化25

病巣深部低エコーは, 漿膜下層浸潤胆嚢癌のほかに何を示すか？

藤本武利¹, 加藤 洋², 森田誠市¹, 佐藤彩百合³, 服部政秀³, 西島一宏³, 下平弘樹³, 加藤利佳³, 杉山健一³, 土屋眞一⁴

¹ 飯田病院外科, ² がん研究所病理部, ³ 飯田病院超音波検査室, ⁴ 飯田病院病理診断科

【背景】

「病巣深部低エコー」は, 病巣表層部が高エコーで深部が不均一な低エコーを示す所見であり, 通常, 病理組織学的に表層の高エコー部は乳頭腺癌部に合致する。一方, 深部の低エコー部は漿膜下層の癌浸潤部を示しており, 主に①豊富な線維化を伴う癌巣, ②リンパ球浸潤・リンパ濾胞過形成巣を伴う癌巣に相当する。また, ③髄様な癌巣も同様な低エコーを示す¹。ただし, 稀ながら良性疾患の 2 症例で病巣深部低エコーを認めたので超音波像と病理の対比検討を行った。

【症例提示】

(症例 1) 無症状の 40 歳代女性。人間ドックで胆嚢の異常を指摘されて受診した。血液生化学検査成績・腫瘍マーカー CEA, CA19-9 は正常内であった。US で軽度のびまん性胆嚢壁肥厚がみられ, 底部に径 2cm 弱の広基性隆起を認め, 隆起直下の外側高エコー層が吊り上げ肥厚を示した。EUS では US で明らかでなかった病巣深部低エコーと胆管非拡張型の膵・胆管合流異常を認めた。底部隆起は, 単純 CT で軟部組織濃度腫瘍として描出された。明らかな進行胆嚢癌の所見がなく, 胆嚢全層切除を伴う腹腔鏡下胆摘を行った。切除胆嚢は粘膜面が全体にザラザラしており, 底部に径 15 mm の I 型隆起を認めた。病理組織診断は, 乳頭状過形成を背景とした過形成性ポリープであり, 腫瘍形成部で豊富な線維化を認め, 直下の漿膜下脂肪層が内腔側に吊り上げられて肥厚していた²。

(症例 2) 無症状の 80 歳代男性。人間ドックで胆嚢の異常を指摘されて受診した。血液生化学検査成績・腫瘍マーカー CEA, CA19-9 は正常内であった。US で胆嚢体部胆嚢床側に長径 15 mm のなだらかな隆起を認め, 表層部が高エコーで深部が低エコーを示し, この

直下で外側高エコー層が厚さ 2 mm と菲薄化していた。CD-US で明らかな血流シグナルを検出しなかった。同病変は単純 CT・造影 CT の横断像・冠状断像で明瞭に描出されなかった。US で病巣深部低エコーが明らかのため漿膜下層浸潤胆嚢癌 (SS 胆嚢癌) の疑いで開腹し, 胆嚢全層切除を行った。病理組織学的に胆嚢粘膜に悪性所見を認めず, 胆嚢体部胆嚢床側の漿膜下層浅部に Rokitansky-Aschoff sinus (RAS) 上皮下の密な炎症細胞浸潤と RAS 内の分泌物から構成される炎症性腫瘍 (径 1 cm 弱) がみられた。

【考察】

症例 1 の病巣深部低エコーは, 腫瘍深部の豊富な線維化に相当し, 症例 2 では, 漿膜下層浅部の RAS 由来の炎症性腫瘍に相当した。病巣深部低エコーは, 通常, 外側高エコー層の不整・菲薄化と無関係に SS 胆嚢癌を示すので, 初期 SS 胆嚢癌の診断に際して重要な所見である。しかし, 今回良性疾患の 2 症例で病巣深部低エコーを認めたので, これを認める症例に対しては不要な過大侵襲を回避するために胆嚢全層切除を施行して病理組織学的に確定診断を行うことが重要である。

【参考文献】

1. Fujimoto T and Kato Y. Polypoid gallbladder tumors with a deep hypoechoic area and a conically thickened outermost hyperechoic layer suggest shallow T2 carcinoma. Acta Radiol Open. 2019; 8: 1-8. <https://doi.org/10.1177/2058460119847995>.

2. Fujimoto T, Itoi T and Kato Y. Hyperplastic polyp of the gallbladder mimicking a shallow T2 gallbladder carcinoma: a case report. J Diag Med Sonogr. 2021; 37: 70-75.

What condition does gallbladder tumor with a deep hypoechoic area suggest except for pT2 carcinoma?

Taketoshi FUJIMOTO¹, Yo KATO², Seiichi MORITA¹, Sayuri SATO³, Masahide HATTORI³, Kazuhiro NISHIJIMA³, Hiroki SHIMODAIRA³, Rika KATO³, Kenichi SUGIYAMA³, Shinichi TSUCHIYA⁴

¹Surgery, Iida Hospital, ²Pathology, The Cancer Institute of JFCR, ³Ultrasound, Iida Hospital, ⁴Pathology, Iida Hospital

95-PD-消化26

超音波像の成り立ちを理解するための検体超音波像と病理像の対比

池田恵理子^{1,2}, 菅野 敦¹, 坂口美織², 三輪田哲郎¹, 安藤 梢^{1,2}, 佐野直樹², 長井洋樹¹, 横山健介¹, 玉田喜一¹, 福嶋敬宜²¹ 自治医科大学内科学講座消化器内科部門, ² 自治医科大学病理診断部

【背景】胆膵疾患における画像診断には超音波像の理解が必要不可欠であるが、病理組織学的な根拠が未だ明らかではない超音波像が存在する。超音波像の解明には、超音波像と病理像の対一の詳細な対比が重要である。当科では、超音波像と病理像が正確に対比可能な病理組織標本作製を目的に、検体超音波検査を併用して膵切除検体の病理学的検索を行なっている。

【目的】膵切除検体における検体超音波検査を併用した病理学的検索により、超音波像と病理像の対比を行い、その有用性を検討する。

【方法】対象は2018年7月から2021年10月までに当院で膵切除術を施行した症例のうち、検体超音波検査を併用して病理学的検索を行った61例（ホルマリン固定前施行51例、ホルマリン固定後施行35例、ホルマリン固定前後施行25例）である。対象をそれぞれの病変の超音波像の形態から「腫瘍性病変」と「非腫瘍性病変」に分類した。「腫瘍性病変」は超音波像で腫瘍が認識できるものと定義し、腫瘍の最大断面を観察した。「非腫瘍性病変」は主膵管狭窄のみで超音波像で明らかな腫瘍が認められなかったものと定義し、主膵管狭窄部を観察した。検体超音波検査で観察した位置と切り出す断面を一致させるために、腫瘍の最大断面もしくは主膵管狭窄部を糸でマーキングし、超音波像で観察した部位とその断面の病理像を比較した。検討項目は、1) 検体超音波検査による膵実質への影響、2) ホルマリン固定前後による病変の描出能評価、3) ホルマリン固定前後による腫瘍径の変化（腫瘍径を計測した11例）、4) 検体超音波検査によるマーキングの正確性評価、5) 検体超音波像と病理の対比の5項目である。

【結果】症例の内訳は膵頭十二指腸切除術27例、膵体尾部切除術29例、膵全摘術1例、膵中央切除術4例であった。疾患別の内訳

は浸潤性膵管癌22例、膵神経内分泌腫瘍9例、膵管内乳頭粘液性腫瘍8例、乳頭部癌5例、漿液性嚢胞腫瘍3例、限局性主膵管狭窄症例3例、上皮内癌2例、充実性偽乳頭状腫瘍2例、その他の病変5例であった。1) ホルマリン固定前に検体超音波検査を行った症例では、膵切除検体をホルマリン固定開始時間が検体超音波検査によって30-60分程度遅延したが、全例で病理組織学的に病変部および背景膵組織の自己融解像は認めなかった。2) ホルマリン固定前は46例（90.2%）で病変の描出は可能であり、腫瘍内部構造の観察も可能であった。病変の描出が困難であった5症例はいずれも膵頭十二指腸切除術検体であった。また、ホルマリン固定後では1例を除いて34例（97.1%）で病変の描出が可能であったが、腫瘍内部の詳細の観察が可能であった症例は25例（71.4%）と少ない傾向にあった。3) ホルマリン固定前後で最大腫瘍径に有意差を認めなかった（ $p=1$ ）。4) 腫瘍性病変における腫瘍の最大断面とマーキング糸の一致率は11/13例（84.6%）で、不一致であった2例はいずれも術前化学療法によって腫瘍が縮小した症例であった。腫瘍のない病変は術式や主膵管狭窄の部位に関係なく11例全例で主膵管狭窄部とマーキング糸が一致していた。5) 超音波像での低エコー領域と病理像での線維化領域は一致していた。

【結論】膵切除検体において、検体超音波検査を併用した病理学的検索は、超音波像と病理像の対比に必要な病理組織標本作製に有用であった。超音波像での低エコー領域は腫瘍のみならず、線維化を反映していることが示唆された。膵切除検体の病理標本に対する適切な検体処理は、膵疾患の超音波像の成り立ちを理解する一助となり得ると考えられた。

Usefulness of combined use of ultrasonography in pathological examination for understanding the origin of the ultrasonic image

Eriko IKEDA^{1,2}, Atsushi KANNO¹, Miori SAKAGUTI², Tetsuro MIWATA¹, Kozue ANDO^{1,2}, Naoki SANO², Hiroki NAGAI¹, Kensuke YOKOYAMA¹, Kiichi TAMADA¹, Noriyoshi FUKUSHIMA²¹Department of Medicine, Division of Gastroenterology, Jichi Medical University, ²Department of Pathology, Jichi Medical University

95-PD-消化27

膵粘液性嚢胞腫瘍の臨床病理学的検討 - 超音波診断能と診断困難例の検討を中心に -

長川達哉¹, 平山 敦¹, 岡田邦明², 市原 真³, 村岡俊二³¹札幌厚生病院消化器内科（胆膵内科）, ²札幌道都病院外科, ³札幌厚生病院病理診断科

【背景】

膵粘液性嚢胞腫瘍（Mucinous cystic neoplasms of the pancreas, MCNs）は線維性被膜を有し、内腔に粘液貯留や壁在嚢胞（cyst in cyst 構造）を認める、一部の症例では壁在結節を有するなどの病理学的特徴により比較的確定診断しやすい膵嚢胞性病変と紹介されているが、実臨床では単純性嚢胞、仮性嚢胞、膵管内乳頭粘液性腫瘍（Intraductal papillary mucinous neoplasms of the pancreas, IPMNs）、嚢胞変性した充実性腫瘍等との鑑別診断にしばしば苦慮する。

【目的】

当院にて切除したMCNs症例の画像所見を病理組織所見と対比、retrospectiveに検討し、超音波診断の有用性および診断困難であった症例の要因を考察した。

【対象】

2018年3月までに当科にて画像診断を施行後、腫瘍切除術を行ったMCNs 25例（腺腫22例、腺腫内癌1例、腺癌2例）である。平均年齢は49.5（22～75）歳、性別は全例女性、平均腫瘍径は62.1（23～200）mm、全例が膵体尾部に存在した。腹痛、膨満感などの有症率は44.0%（11/25）、急性膵炎、膵性糖尿病など膵疾患合併率は12.0%（3/25）、発見契機は検診US 7例、外来US 7例、外来CT 10例であった。

【方法】

検討項目は1) MCNsの病理所見、2) 代表的病理所見の各種画像診断による描出率、3) 病理所見と画像所見の対比、4) MCNsに類似し切除された症例である。

【成績】

1) 病理所見として線維性被膜は25例（100%）、隔壁は20例（80%）、乳頭状腫瘍は腺癌の2例（8%）、壁在嚢胞は23例（92%）に認められた。組織学的な粘液産生と卵巣様間質は25例（100%）に確認された。2) 各種画像診断（US,EUS,CE-CT,MRI）による描出率は、被膜94%、100%、96%、95%、隔壁71%、100%、79%、82%、乳頭状腫瘍50%、100%、100%、50%、壁在嚢胞24%、52%、27%、33%、粘液貯留58%、78%、16%、53%であった。3) EUSと比較してCE-CT,MRIにて描出能が低下する病理所見は、厚さ2mm以下の隔壁および最大径7mm以下の壁在嚢胞であり、EUSにおいても壁在嚢胞を有する4例（24%）では壁在結節として描出されていた。また低粘度の粘液貯留はEUSでのみ指摘可能であった。4) 対象症例と同時期にMCNsが疑われた嚢胞性病変は10例であり、うち上記の特徴的な画像所見（被膜、隔壁、乳頭状腫瘍、壁在嚢胞、粘液貯留）を3個以上有した症例はMCNsの術前診断にて切除されたが、病理診断は真性嚢胞1例、SCN（Oligocystic type）1例、嚢胞変性を伴うNEN1例であった。いずれも女性例、病変と膵管系の交通は認めず鑑別困難症例と考えられた。

【結論】

1.MCNsの線維性被膜および隔壁は何れのmodalityにおいても高率に描出可能であったが、内腔の粘液貯留はEUS,MRIの順に描出能が優れていた。2.壁在嚢胞はEUSにて最も高率に描出されたが、一部のMCNs症例では小嚢胞の集簇が壁在結節として認識されており、良悪性の判断やIPMNsとの鑑別に注意を要すると考えられた。3.MCNsに形態の類似した嚢胞性病変や嚢胞変性を伴う疾患も念頭に置いた鑑別診断が必要と思われた。

Clinicopathological study of Mucinous cystic neoplasms of the pancreas - Utility of ultrasonic diagnosis and the difficult cases to diagnose -

Tatsuya NAGAKAWA¹, Atsushi HIRAYAMA¹, Kuniaki OKADA², Makoto ICHIHARA³, Syunji MURAOKA³¹Department of Gastroenterology, Division of Bilio-pancreatology, Sapporo Kohsei Hospital, ²Department of Surgery, Sapporo Dohto Hospital, ³Department of Clinical Pathology, Sapporo Kohsei Hospital

95-PD-消化28

膵管内乳頭粘液性腺癌 (IPMC) の1例

小山里香子¹, 服部大輔¹, 佐藤悦基¹, 田村哲男¹, 橋本雅司², 伊藤慎治³, 今村綱男¹

¹ 虎の門病院消化器内科, ² 虎の門病院消化器外科, ³ 虎の門病院病理部

【症例】

70歳代男性。2006年膵酵素上昇の精査MRCPで膵尾部に25mm大の嚢胞性病変を指摘された。主膵管拡張や結節は認めず、以降半年ごとに経過観察していたが嚢胞径に緩徐な増大はあるものの結節は認めず経過していた。2017年6月MRCPで膵尾部嚢胞性病変は29mm⇒34mmと増大し壁に7mmのT2低信号結節が出現した。造影CTでは嚢胞性病変は34mmで内部に13mmの造影効果を有する乳頭状結節を認めた。EUSでは膵尾部の単房性嚢胞内に境界明瞭・類円形・嚢胞壁と乳頭側で連続し実質との境界がやや不明瞭な16mm超の結節性病変を認めた。結節は嚢胞壁に近い部分は輝度が高く、辺縁は輝度の低い高低混在した腫瘍であった (Fig 1)。カラドブラでは腫瘍内部に明らかな血流シグナルは認めず、嚢胞内には少量の fine echo が舞っていた。嚢胞内の結節径はEUSと造影CTでサイズ差を認めたためソナゾイド® 造影EUS (CE-EUS) を施行。輝度の高い部分はよく染色され乳頭状腫瘍の形態を呈し、その周囲の低エコー部分は染色効果に乏しかった (Fig 2)。IPMN (C) を疑い膵体尾部脾合併切除を施行。病理結果はIPMCであった。

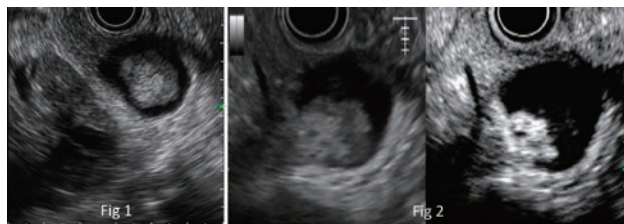
【超音波像と病理所見の対比】

結節は壁に近い部分は輝度が高くソナゾイド® でよく染色されたが、辺縁の輝度の低い部分は染色効果に乏しかった。このため術前には①染色される高エコー部分が腫瘍性病変で、周囲の低エコー部分は腫瘍を覆う粘液塊や sludge、血腫といった非腫瘍部分であるか、②高エコー部分と低エコー部分いずれも腫瘍性病変だが細胞密度や分化度など性質の異なる分布を反映、もしくは出血・壊死などの修飾を反映してエコーレベルの差につながっている可能性を考えた。病理組織所見では、膵尾部に30mm大の単房性粘液性嚢胞がみられ、

内腔に12mm大の白色充実部を認めた。嚢胞壁から繊維性間質を介して乳頭状隆起を成し、シダの葉状の複雑な増殖を示すIPMC (胆膵型) であった。乳頭状の腫瘍性病変内では基部近傍と辺縁部で組織学的所見に差はなく、シダの葉状の乳頭状腫瘍の周囲には粘液塊が覆うように存在していた。このため術前予想していた①に相当していた。

【まとめ】

IPMNではUS・EUS・MRCPなどで嚢胞内に結節性病変が描出された場合、腫瘍なのか粘液塊などの非腫瘍なのか判断に迷うことがある。本症例は腫瘍の周囲に粘液が覆うように存在し奇異な超音波画像所見を呈した。CE-EUS所見は病理所見を正確に反映しており、病変の特徴を把握するうえで非常に有用であった。



A case of Intraductal papillary-mucinous carcinoma (IPMC)

Rikako KOYAMA¹, Daisuke HATTORI¹, Yoshiki SATO¹, Tetsuo TAMURA¹, Masaji HASHIMOTO², Shinji ITO³, Tsunao IMAMURA¹

¹Department of Gastroenterology, Toranomon Hospital, ²Department of Digestive Surgery, Toranomon Hospital, ³Department of Pathology, Toranomon Hospital

95-PD-消化29

IPMNにおける粘液塊の性状と病理像との関連性に関する検討

八鹿 潤¹, 大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 植月康太¹, 山田健太², 宜保憲明¹, 片岡邦夫¹, 中村正直¹, 本多 隆¹, 川嶋啓揮²

¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【背景と目的】

膵管内乳頭粘液性腫瘍 (IPMN) の診断において、超音波造影剤を使用した造影EUSは高い空間分解能と血流診断により病変内の真の壁に結節と粘液塊 (Mucus Clot: MC) を明確に鑑別し、正確な病型診断、悪性度診断を可能とする。EUSにて観察されるIPMN病変内のMCと病態との関連性は検討されていない。今回我々はIPMN切除例、経過観察例において造影EUSにて観察されるMCの性状と病態との関連性を明らかにすることを目的とする。

【対象と方法】

対象は当科において2019年12月までに造影EUSにて精査しMCを認めた、IPMN切除例97例 (全切除例267)、経過観察例27例 (全経過観察例590)とした。MCは造影EUS所見において血流シグナルを認めない嚢胞内の隆起性病変と定義した。MCの形態をegg shell type (輪郭明瞭で全体または辺縁部が高エコーを呈する病変) と sludge type (輪郭はやや不明瞭で比較的均質な低エコーな胆汁様の病変) に分類した。検討項目は1) 全切除例におけるMCを有するIPMNの特徴、2) 経過観察例を含むMCを有するIPMNの特徴、3) MCの性状と切除例の病理所見の対比

【結果】

結果1: 全切除267例においてMCの有無においてIPMN病型に差は認めなかった。MC (+) 例において嚢胞径は有意に大きく (37.2mm: 27.3mm, P < 0.0001)、主膵管径、壁に結節径には有意差

は認めなかった。悪性IPMN頻度はMC (+) = 63.9% : 49.1% (P=0.0220) であり、MC+例で有意に高頻度であった。結果2: MC (+) 症例における粘液形態はegg shell : sludge = 52例 : 72例であった。IPMN形態分類との対比ではegg shell typeにおいて分枝型の頻度が有意に高く (71.2% : 40.3%, P=0.0030)、sludge typeにおいて悪性例頻度が有意に高い結果であった (30.8% : 63.9%, P=0.0003)。結果3: 切除例においてIPMN粘液形質の評価が可能であった症例においては、egg shell typeはGastric typeの頻度が高く (78.6%)、sludge typeはGastric type, Intestinal typeの両タイプに認められた。

【考察】

本検討から、IPMNのMCは比較的嚢胞径の大きな病変に認める傾向があり、悪性IPMNにおいてMCを伴う傾向を認めた。MC形態の特徴の解析から、egg shell typeのMCは分枝型IPMNでGastric typeの粘液形質を有する比較的低悪性度病変内に認める傾向であった。これらの結果よりMC形態はIPMNの自然史や異なる粘液形質の特徴に関連する可能性が示唆された。

【結語】

IPMN診療において、造影EUSは正確な壁に結節診断を可能とする有用なモダリティである。同時にMC形態診断はIPMNの悪性度、病型を診断する一助になる可能性がある。

Study on the relationship between the characteristics of mucus clot and pathological findings in IPMN

Jun YASHIKA¹, Eizaburo OHNO¹, Takuya ISHIKAWA¹, Kota UETSUKI¹, Kenta YAMADA², Noriaki GIBO¹, Kunio KATAOKA¹, Masanao NAKAMURA¹, Takashi HONDA¹, Hiroki KAWASHIMA²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

パネルディスカッション 消化器 5

肝脂肪化画像診断の現状と課題

座長：多田 俊史（姫路赤十字病院内科）

黒田 英克（岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野）

95-PD-消化30

Controlled attenuation parameter 測定時の最適なプローブ選択

大枝 敏^{1,2}, 倉重 彩², 小屋松純司², 井上 香¹, 田中賢一³, 磯田広史¹, 桑代卓也³, 高橋宏和¹

¹ 佐賀大学医学部附属病院肝疾患センター, ² 佐賀大学医学部附属病院検査部, ³ 佐賀大学医学部附属病院内科学

【背景】

我々は, FibroScanの controlled attenuation parameter (CAP) がプローブから肝臓までの距離 (PCD: Probe to Capsule Distance) の影響を受けること, PCDで補整することで診断能が上昇することを報告した (Sci Rep.2021;11 (1):15641). 最新モデルでは, プローブ自動推奨ツール (APST) にて probe を選択し CAP 測定を行う。通常, PCD25mm を境に, M/XL probe の選択が行われるため, PCD20-25mm の症例は M probe が選択される。しかし, 測定深度が 25-65mm である M probe では, 多重反射の影響で診断能が低い可能性が危惧される。また, 日常臨床において XL probe の方がエラストグラムが良好であることをしばしば経験する。

【目的】

M probe の最適な PCD を検討すること。

【方法】

対象: ① 2017 ~ 2021 年までに当院にて肝生検を行い NAFLD と診断されたか患者, ② M/XL probe の両プローブ CAP を測定し, いずれも 10 回以上の有効な測定値が得られた患者, ③ PCD < 25mm の患者

【結果】

最終解析対象は 155 例。女性 94 例 (61%), 年齢中央値 65 歳。PCD 中央値 20mm, 脂肪化スコア 2 以上 (S ≥ 2): 53 例 (34%)。

脂肪化スコア 3 (S3): 12 例 (8%)。多重回帰分析 (説明変数: 脂肪化スコア, BMI, PCD) にて, PCD は CAP に関連する因子であった (M/XL probe: 推定値 5.83/4.72, $p < 0.01 / < 0.01$)。PCD < 20mm の S ≥ 2 診断能は XL probe の方が優れていたが, M/XL probe 間で差はなかった (0.770 vs. 0.817, $p=0.2400$)。一方, PCD ≥ 20mm では XL probe が有意に優れていた (0.623 vs. 0.800, $p=0.0028$)。S3 の診断能は, いずれの PCD カテゴリーでも S ≥ 2 同様に XL probe が優れていたが, probe 間に有意差は認めなかった。

【結論】

PCD は脂肪化と独立して CAP 値に関連する。PCD20-25mm の症例は, XL probe が診断能に優れている。

Optimal probe selection for controlled attenuation parameter measurement

Satoshi OESA^{1,2}, Aya KURASHIGE², Zyunzi KOYAMATSU², Kaori INOUE¹, Kenichi TANAKA³, Hiroshi ISODA¹, Takuya KUWASHIRO³, Hirokazu TAKAHASHI¹

¹Liver Center, Saga University Hospital, ²Clinical Laboratory Medicine, Saga University Hospital, ³Internal Medicine, Saga University

95-PD-消化31

脂肪肝診断能におけるUGAPとCAPの直接比較による検討

今城健人¹, 豊田秀徳³, 鈴木康秋⁴, 杉本勝俊⁵, 黒田英克⁶, 田中純子⁷, 玉城信治⁸, 黒崎雅之⁸, 中島 淳², 熊田 卓⁹

¹ 新百合ヶ丘総合病院消化器内科, ² 横浜市立大学肝胆膵消化器病学, ³ 大垣市民病院消化器内科, ⁴ 名寄市立総合病院消化器内科, ⁵ 東京医科大学消化器内科, ⁶ 岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ⁷ 広島大学疫学・疾病制御学研究室, ⁸ 武蔵野赤十字病院消化器内科, ⁹ 岐阜協立大学看護学部

【目的】

近年開発された Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) は超音波 B モード下で深部減衰を測定することで肝脂肪化の定量が可能となった。本検討では, MRI-proton density fat fraction (PDFF) を肝脂肪化定量のゴールドスタンダードとして, 従来から用いられている controlled attenuation parameter (CAP) と UGAP の肝脂肪化診断能の直接比較を行った。

【対象と方法】

2020 年 2 月から 2021 年 4 月までに 3 テスラの MRI-PDFF (GE ヘルスケア) を撮像し, かつ MRI-PDFF 施行日から 3 か月以内に UGAP と CAP を行った慢性肝疾患患者 196 名 (非アルコール性脂肪肝疾患 = 120 例, アルコール性肝障害 = 25 例, B 型および C 型肝炎 = 18 例, 原発性胆汁性胆管炎および自己免疫性肝炎 = 21 例, その他 = 12 例) で検討を行った。UGAP と CAP は同日に施行した。以前の報告を引用し, MRI-PDFF の 5.2% 以上を S1 以上, 11.3% 以上を S2 以上, 17.1 以上を S3 と定義した。MRI-PDFF と UGAP または CAP の間に grade 2 以上の差があった症例を乖離例と定義した。

【成績】

UGAP は測定不成功例を認めなかったが, CAP は 2 例の測定不成功例を認め, 1 例は肋間が狭い患者, 1 例が BMI38 以上の高度肥満であった。MRI-PDFF との相関係数は UGAP が $r^2=0.523$, CAP は

$r^2=0.351$ であった。肝脂肪化診断能において, S1 以上, S2 以上及び S3 の AUROC は 各々, UGAP vs CAP = 0.928 vs 0.862 ($p=0.0301$), 0.904 vs 0.796 ($p=0.0002$) 及び 0.889 vs 0.849 ($p=0.1413$) であった。MRI-PDFF との乖離に因する因子として, UGAP は肝硬度高値, CAP は肝硬度高値, ALT 低値が挙げられた。

【考察】

本研究では, 肝脂肪化診断能において, UGAP が CAP よりも優れているという所見が得られた。B モード下で脂肪測定部位を評価できることがその誘因かもしれない。しかしながら, 近年, CAP では血管走行が感知できる Smart exam という新機能が開発された。今後, 本機能を搭載した CAP と UGAP との直接比較が望まれる。

Direct comparison of diagnostic performance for grading steatosis between UGAP and CAP

Kento IMAJO¹, Hidenori TOYODA², Yasuaki SUZUKI¹, Katsutoshi SUGIMOTO², Hidekatsu KURODA⁶, Junko TANAKA⁷, Nobuharu TAMAKI⁸, Masayuki KUROSAKI⁹, Atsushi NAKAJIMA², Takashi KUMADA⁹

¹Department of Gastroenterology, Shin-yurigaoka General Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Yokohama City University Graduate School of Medicine, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Ogaki Municipal Hospital, ⁴Department of Gastroenterology, Nayoro City General Hospital, ⁵Department of Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, ⁶Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ⁷Infectious Disease Control, and Prevention, Hiroshima University Institute of Biomedical and Health Sciences, ⁸Department of Gastroenterology and Hepatology, Musashino Red Cross Hospital, ⁹Department of Nursing, Gifu Kyoritsu University

95-PD-消化32

超音波減衰法による脂肪化定量は線維化によって影響を受けない

掛川達矢¹, 杉本勝俊¹, 今城健人², 豊田秀徳³, 鈴木康秋⁴, 黒田英克⁵, 安井 豊⁶, 中島 淳², 熊田 卓⁷¹東京医科大学消化器内科, ²横浜国立大学附属病院消化器内科肝胆膵消化器病学, ³大垣市民病院消化器内科, ⁴名寄市立総合病院消化器内科, ⁵岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ⁶武蔵野赤十字病院消化器科, ⁷岐阜協立大学看護学部

【目的】

近年、ウイルス肝炎の駆除・抑制により脂肪性肝疾患の重要性が増してきている。肝脂肪化の定量は従来、肝生検により判定されていたが、得られる標本のボリュームは肝全体の5万分の1に過ぎず、サンプリングエラー、読影者間のばらつきを認めるために進歩の著明なMRIのproton density fat fraction (PDFF)が標準的な手法に変わりつつある。しかし、PDFFは設置されている施設は少なく、コストや検査時間を考慮すると多数存在する脂肪性肝疾患の脂肪定量をすべて行うことは現実的ではない。最近、超音波減衰法による肝脂肪化の定量法の有用性に関する発表が散見されるが、減衰の一因となる線維化との関係は明らかでない。今回、我々は超音波減衰法が肝線維化によって影響を受けるかについて検討した。

【対象と方法】

対象は多施設共同研究で2020年2月から2021年2月の間に、国内6施設で本研究に同意を得てUltrasound-guided Attenuation Parameter (UGAP, dB/cm/MHz)、PDFFおよびMR elastography (MRE)を3か月以内計測した982例である。UGAPは超音波装置LOGIQ E10 (GE Healthcare)で測定し、PDFFおよびMREは1.5Tまたは3T MRI (GE, Siemens)を使用した。PDFFのカットオフ値は既報より、脂肪化Grade S1 ≥, S2 ≥, S3 : 5.2%, 11.3%, 17.1%とし、さらにMREのカットオフ値を既報より線維化Stage F1 ≥,

F2 ≥, F3 ≥, F4 : 2.7 kPa, 3.4 kPa, 4.7 kPa, 6.7 kPaとした。MREによる脂肪化Stage別のUGAP値が線維化によって影響を受けるかをノンパラメトリックな分散分析 (Kruskal-Wallis test) および多重比較 (Steel-Dwass test) によって検討した。

【結果と考察】

年齢中央値は64 (52-72)歳で、男性が525例 (53.5%)、NAFLD、HBV、HCV、ALD、Otherは497、129、122、85、149例であった。肝脂肪化Grade別のUGAPで測定した減衰係数 (Attenuation Coefficient : AC)の中央値はS0 (n=344)、S1 (273)、S2 (161)、S3 (198)でそれぞれ0.58、0.69、0.77、0.83であった。S0においてF0、F1、F2、F3、F4別のAC値はそれぞれ0.58 (0.53-0.62)、0.56 (0.52-0.62)、0.56 (0.54-0.63)、0.58 (0.55-0.65)、0.61 (0.57-0.66)を示し、分散分析ではp=0.0442であったが多重比較では差を認めなかった。S1、S2およびS3の分散分析ではそれぞれp=0.1962、p=0.9496およびp=0.7346といずれも有意ではなかった。

【結論】

UGAPによる肝脂肪定量において、肝線維化の程度がその判定に及ぼす影響は少ないと考えられた。

The quantification of hepatic steatosis using ultrasound-based method is not affected by hepatic fibrosis

Tatsuya KAKEGAWA¹, Katsutoshi SUGIMOTO¹, Kento IMAJO², Hidenori TOYODA³, Yasuaki SUZUKI⁴, Hidekatsu KURODA⁵, Yutaka YASUI⁶, Atsushi NAKAJIMA², Takashi KUMADA⁷
¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, ²Department of Gastroenterology, Yokohama City University Graduate School of Medicine, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Ogaki Municipal Hospital, ⁴Department of Gastroenterology, Nayoro City General Hospital, ⁵Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ⁶Department of Gastroenterology and Hepatology, Musashino Red Cross Hospital, ⁷Department of Nursing, Gifu Kyoritsu University

95-PD-消化33

Shear wave elastography (SWE) および超音波減衰法のROIの設定方法

小川定信¹, 熊田 卓², 竹島賢治¹, 市川宏紀¹, 北川博文¹, 堀 優¹, 酒井 咲¹, 宮地絵理¹, 豊田秀徳³, 金森 明³¹大垣市民病院診療検査科形態診断室, ²岐阜協立大学看護学部, ³大垣市民病院消化器科

【背景】

我が国では、1980年以降脂肪肝が急激に増加し、全国の間人ドックで1984年には10%以下だった脂肪肝が1995年には25%を越えるほど増加し、大規模調査では27.9%と報告されている。脂質異常症の頻度より高くなり、異常所見としては人間ドックでは最も頻度の高い項目となっており、脂肪肝の正確な診断が重要視されている。当院でも超音波減衰法を用いて脂肪肝の定量を行なっているが、その使用経験はshear wave elastography (SWE)による肝硬度測定に比し浅い。最近の脂肪定量装置の中には操作の簡便化のためにSWEと同一画面内で超音波減衰法のregion of interest (ROI)の設定が行われている装置もあるが、測定箇所が限定される可能性がある。今回は、SWEとultrasound-guided attenuation parameter (UGAP)を同一画面で測定した場合、UGAPのみの画面で測定した場合の減衰係数 (AC)をproton density fat fraction (PDFF)と比較検討したので報告する。

【対象と方法】

2016年1月から2021年2月までの間にLOGIQ S8, E9, E10を用いてACを測定し、前後3か月以内にPDFFを撮像した慢性肝疾患921例であり、以下のように分類した。

前期：2016年1月から2018年8月まで (611例)

LOGIQ S8もしくはE9のshear wave elastography (SWE)のリアルタイムB-modeのraw dataを利用してオフラインでACを算出。

後期：2020年2月から2021年2月まで (310例)

LOGIQE10を用いてその装置に内蔵されたUGAPのソフトを用いてqualityおよびattenuation mapのガイド下で位置決めしACを測定。

前期、後期のACとPDFFとの一致度をBland-Altman法を用いて解析した。

[減衰係数算出法]

【結果】

Bland-Altman解析では、bias, upper limit of agreement (ULOA), lower limit of agreement (LLOA)は前期と後期でそれぞれ0.0000と0.0000、0.1790と0.1707、-0.1789と0.1206を示し後期で減少していた。% differenceは平均、ULOA、LLOAは前期と後期でそれぞれ1.3053%と0.5255%、33.6042%と19.7195%、-30.9936%と-18.6685%を示し同様に後期で減少していた。一方、ACとPDFFの級内相関係数 (ICC)は、前期が0.689 (95%信頼区間 [CI], 0.645-0.728)であり、後期が0.794 (95% CI, 0.748-0.831)と後期で改善していた。

【考察および結論】

今回、肝脂肪定量のためのUGAPを前期、後期に分けてPDFFと比較した。Bland-Altman解析では前期に比べて後期で明らかに、個々の対象におけるUGAPとPDFFの差は小さくなり、ICCも前期の0.689から0.794へと明らかな改善が認められた。以上の結果より、SWEと超音波減衰法のROIの設定はそれぞれ最適な個別の画面を設定して行うことが良好な結果が得られることにつながると思われる。

How to set the region of interest (ROI) for shear wave elastography (SWE) and ultrasound-based attenuation method

Sadanobu OGAWA¹, Takashi KUMADA², Kenji TAKESHIMA¹, Hironori ICHIKAWA¹, Hirohumi KITAGAWA¹, Yuu HORI¹, Saki SAKAI¹, Eri MIYACHI¹, Hidenori TOYODA³, Akira KANAMORI¹

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department of Nursing, Gifu Cooperative University, ³Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital

95-PD-消化34

肝脂肪定量においてUGAPはPDFFに代わりうるか？

阿部珠美¹, 黒田英克¹, 今城健人², 豊田秀徳³, 鈴木康秋⁴, 杉本勝俊⁵, 安井 豊⁶, 玉城信治⁶, 中島 淳⁷, 熊田 卓⁸

¹ 岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ² 新百合ヶ丘総合病院消化器内科, ³ 大垣市民病院消化器内科, ⁴ 名寄市立総合病院消化器内科, ⁵ 東京医科大学臨床医学系消化器内科学分野, ⁶ 武蔵野赤十字病院消化器内科, ⁷ 横浜市立大学肝胆膵消化器内科学, ⁸ 岐阜協立大学看護学部

【背景】

慢性肝疾患の脂肪化診断における Ultrasound-Guided Attenuation Parameter (UGAP) の有用性に関する報告が散見される。一方、高精度な肝脂肪定量手法である MRI-PDFF (proton density fat fraction) と UGAP の測定結果の互換性については不明瞭な点も多く、簡便性と迅速性に優れた超音波減衰量イメージング法である UGAP が、PDFF の代替検査となり得るのか期待が集まる。我々は、Bland-Altman 分析を用い、UGAP と PDFF の測定結果の一致性の評価を行った。

【方法】

対象は、国内 6 施設で 2019 年 9 月から 2021 年 1 月に本研究に同意を得て、UGAP ならびに PDFF が 3 ヶ月以内に施行された慢性肝疾患 1010 例 (男性 543 例, 女性 467 例, 平均年齢 61.7 歳, NAFLD/HBV/HCV/ アルコール性 /PBC/AIH/ その他: 515/133/124/90/44/38/66 例)。使用超音波装置は LOGIQ E10 (GE Healthcare)。PDFF は、1.5T または 3T MRI (GE, Siemens) を使用した。初めに、PDFF 測定値を対数変換、単位変換処理し補正 UGAP 値を推定した。次に、Bland-Altman 分析を用いて、UGAP と PDFF の互換性を評価した。本検討で用いた互換性の許容基準は、Critchley らの基準に従い、「測定値の差 (% Difference) が任意の誤差内である頻度が 75.0% 以上認められること」と定義した (Journal

of Clinical Monitoring and Computing, 1999)。誤差の許容範囲 (Expected limits of agreement (LOA)) は、UGAP ないし PDFF が複数回施行された 309 例の測定結果より算出した。

【結果】

1) Bland-Altman plot において系統誤差は認められなかった。Bias, および 95% LOA は、-0.000, -0.145 ~ 0.145 であった。2) % Difference の Mean, および 95% LOA は -0.652%, -23.458 ~ 22.155% であった。3) 計算された Expected LOA は、18.456% (95% CI: 17.009 - 20.081) であった。4) % Difference が ± 18.456% 内である頻度は、90.2% (911/1010 名) であり、Critchley らの基準である 75% を満たした。

【結語】

UGAP と PDFF は高い相関を示し、両検査の互換性が示された。UGAP は、PDFF に代わる高精度肝脂肪定量法として臨床活用できる可能性が示唆された。

Can UGAP be replaced to PDFF in the classification of hepatic steatosis?

Tamami ABE¹, Hidekatsu KURODA¹, Kento IMAJO², Hidenori TOYODA³, Yasuaki SUZUKI⁴, Katsutoshi SUGIMOTO⁵, Yutaka YASUI⁶, Nobuharu TAMAKI⁶, Atsushi NAKAJIMA⁷, Takashi KUMADA⁸

¹Department of Hepatology, Iwate Medical University, ²Gastroenterology, Shinyurigaoka General Hospital, ³Ogaki Municipal Hospital, Gastroenterology, ⁴Gastroenterology, Nayoro City General Hospital, ⁵Department of Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, ⁶Gastroenterology, Japanese Red Cross Musashino Hospital, ⁷Department of Gastroenterology and Hepatology, Yokohama Municipal Citizen's Hospital, ⁸School of Nursing, Gifu Kyoritsu University

95-PD-消化35

複数の超音波定量パラメータを用いた脂肪肝定量評価の高精度化の検討

大栗拓真¹, 神山直久¹, 黒田英克², 阿部珠美², 三上由里子², 滝川康裕²

¹ GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ² 岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野

【背景と目的】

脂肪肝の評価を目的とした生体減衰計測機能は超音波診断装置に搭載され始めており、有用性が確認されている^[1]が、計測値のばらつき低減等が課題である。そこで我々は、別の所見として有用な高輝度肝と肝実質テクスチャの変化の定量評価を、後方散乱係数 (BSC) 推定 “と” テクスチャ解析”を用いて行い、減衰値と組み合わせることで脂肪肝の評価精度向上を試みた。

【対象と方法】

対象は 3 か月以内に MRI PDFF を評価した慢性肝疾患 582 例 (肝 S5 領域)。超音波診断装置は LOGIQ E10x (C1-6 凸プローブ)。減衰係数 (AC) は、既存の UGAP モードで計測した。BSC 推定では、UGAP モードの Raw Data を PC へ転送し、リファレンスファントム法^[2]に従い、各深度の減衰量を補正して各位置の BSC を推定し、関心領域 (ROI) 内の平均値を算出した。テクスチャ解析では、同様に B-mode の Raw Data に深度 10 × 方位 10 samples の計算領域を走査させ各位置の平均標準偏差比 (SNR) を計算し、ROI 内の平均値を算出した。

【結果と考察】

log₁₀ (PDFF) と各特微量間に強い相関 (AC: R = 0.80, BSC: R = 0.70, SNR: R = 0.77) が確認された。また、PDFF が 11.7% 以下の軽度脂肪肝では相関係数が低下した (AC: R = 0.66, BSC: R = 0.62, SNR: R = 0.59)。重回帰分析により各特微量を用いて推定した PDFF 値は、実際の PDFF と強い相関 (R = 0.87) が確認され (図)、各特微量単独での相関係数より高かった。また、軽度脂肪肝では相関係数は低下したが (R = 0.78)、強い相関を維持していた。これは、

異なる特徴量を合わせることで各々の計測のばらつき等を補い合ったためと考えられる。

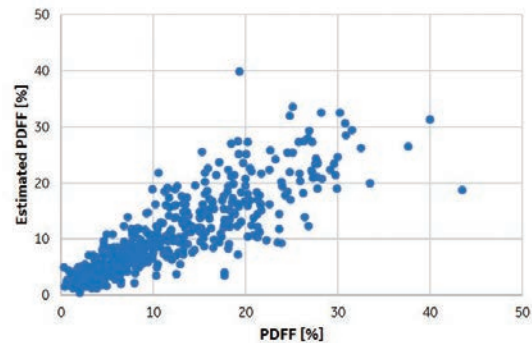
【まとめ】

UGAP による AC 評価結果と BSC 評価結果, SNR 評価結果を合わせることで脂肪肝の評価精度が向上することが確認された。

【謝辞】

臨床データの一部は UGAP 多施設共同研究で取得されたデータを使用した。

[1] Kento I et al., Clin. Gastroenterol. Hepatol., S1542-3565 (21), 2021 [2] Yao LX et al., Ultrason. Imag., 12 (1), 1990



Consideration of method to evaluate fatty liver with high precision using multiple quantitative ultrasound parameters

Takuma OGURI¹, Naohisa KAMIYAMA¹, Hidekatsu KURODA², Tamami ABE², Yuriko MIKAMI², Yasuhiro TAKIKAWA²

¹Ultrasound General Imaging, GE Healthcare, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University Hospital

95-PD-消化36

Attenuation imagingによる脂肪肝評価 - 最適なregion-of-interest位置の検討

杉本勝俊, 高橋宏史, 和田卓也, 阿部正和, 吉益 悠, 竹内啓人, 糸井隆夫
東京医科大学消化器内科

【背景・目的】

近年, 脂肪肝の増加に伴い脂肪肝を定量的に測定する試みがなされている。超音波においても超音波の減衰を定量的に評価することにより脂肪肝の程度を定量的に測定する減衰イメージングが超音波メーカー各社から市販され, 実臨床で使用されている。しかし, 計測において region-of-interest (ROI) をエコー断面に設定する必要があるが, 最適な ROI 位置に関する検討はなされていない。今回我々は, Attenuation imaging (ATI) における最適な ROI 位置に関し組織学的脂肪肝 grade を reference standard として検討したので報告する。

【方法】

対象は肝生検を行い組織学的に脂肪肝 grade の評価を行った 105 例の非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) 症例を対象とした。平均年齢 (±標準偏差) は 53 (± 18) 歳, 平均 BMI は 27.1 (± 4.1) kg/m² であった。超音波診断装置 Aplio i800 (キヤノンメディカルシステムズ) を使用し全例肝生検直前に Attenuation coefficient (AC: dB/cm/MHz) を測定した。肝生検による脂肪肝 grade の評価結果は < 5%, 5-33%, 33-66%, and > 66% はそれぞれ 8, 50, 29 および 18 症例であった。後日, オフラインで専用のワークステーション (Vitria: キヤノンメディカルシステムズ) を用い, 計測 ROI を異なる 3 つの場所に設定し AC を再計測した: ①エリア ROI 上縁,

②皮膚から肝表の 2 倍, ③エリア ROI 下縁。それぞれの ROI における脂肪肝 grade の診断能を ROC 曲線下面積 (AUC) で評価した。

【成績】

ATI-ROI 位置①②③における AC の AUC による診断能はそれぞれ, S ≥ 1 で 0.734 (95% confidence interval [CI]: 0.470-0.998), 0.750 (95% CI: 0.639-0.861), および 0.878 (95% CI: 0.788-0.968), S ≥ 2 で 0.503 (95% CI: 0.392-0.615), 0.824 (95% CI: 0.741-0.907), および 0.809 (95% CI: 0.724-0.895), S=3 で 0.606 (95% CI: 0.486-0.726), 0.849 (95% CI: 0.767-0.932), および 0.737 (95% CI: 0.626-0.848) であった。以上より, ROI ①は避けるべきである。一方 ROI ②は S=3 の診断に優れ, ROI ③は S ≥ 1 の診断に優れていた。

【結論】

正確な脂肪肝 grade の評価のためにはエリア ROI 上縁に計測 ROI を設定するのは避けるべきである。また, B モード所見により ROI 位置を微調整することで診断能が向上する可能性がある。

The most appropriate region-of-interest position for attenuation coefficient measurement in the evaluation of liver steatosis

Katsutoshi SUGIMOTO, Hiroshi TAKAHASHI, Takuya WADA, Masakazu ABE, Yu YOSHIMASU, Hirohito TAKEUCHI, Takao ITOI
Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University

95-PD-消化37

CAPとATIによる非侵襲的肝脂肪化診断能の比較検討

西村貴士^{1,2}, 吉田昌弘², 西村純子², 東浦晶子², 柴田陽子², 橋本眞里子², 藤本康弘³, 廣田誠一⁴, 矢野博久⁵, 飯島尋子^{1,2}

¹ 兵庫医科大学消化器内科, ² 兵庫医科大学超音波センター, ³ 兵庫医科大学肝胆膵外科, ⁴ 兵庫医科大学病院病理部, ⁵ 久留米大学病理学講座

【背景】

慢性肝疾患診療において肝線維化診断とともに肝脂肪化診断も重要であるが, 近年肝生検にかわって超音波減衰法による非侵襲的肝脂肪化診断法の発展が著しく, 汎超音波機器でも診断が可能となってきた。

【目的】

Controlled attenuation parameter (CAP) と Attenuation Imaging (ATI) による非侵襲的肝脂肪化診断能について比較検討した。

【対象と方法】

2017年2月から2020年9月までにCAP / Transient Elastography (TE), ATI/Shear wave elastography (SWE) の測定と同時期に組織学的肝脂肪化 / 肝線維化診断が可能であった 284 例 (女性 / 男性; 169/116 例, 年齢中央値 59 歳, HBV/HCV/nonBnonC; 61/72/152 例, F0/1/2/3/4; 58/116/57/30/23 例, S0/1/2/3; 166/66/33/20 例) を対象とした。TE/CAP は 10 回の中央値, ATI は 5 回の中央値を測定値とした。肝脂肪化については S0; < 5%, S1; 5 ~ 33%, S2; 34 ~ 66%, S3; 67% 以上の 4 段階に加えて S0; < 5%, S1a; 5-10%, S1b; 11-20%, S1c; 21-33%, S2; 34-66%, S3; > 66% の 6 段階の分類も一部用いた。検討項目として 1) CAP/ATI との相関 2) 組織学的肝脂肪化と CAP/ATI との関連 3) CAP/ATI に対する肝線維化の影響について重回帰分析による交互作用を行った。

【結果】

1) CAP と ATI の相関係数は 0.611 であった。2) S0/1/2/3 の CAP と ATI はそれぞれ 197/238/264/293 (dB/m), 0.56/0.63/0.75/0.81 (dB/cm/MHz) と肝脂肪化の進展とともに有意に上昇し (p < 0.001), S1 ≤ /S2 ≤ /S3 の診断能 (AUROC) と cut off 値は CAP で AUROC 0.837/0.858/0.889, cut off 値 236/240/252 (dB/m), ATI で AUROC 0.841/0.936/0.906, cut off 値 0.63/0.67/0.70 (dB/cm/MHz) といずれも高い診断能を呈した。さらに 6 段階分類における CAP の診断能は S1b/S1c それぞれ 0.877/0.877, ATI で 0.906/0.906 と高い診断能であった。3) 肝線維化と CAP/ATI との関連について CAP/ATI いずれも F 因子の進展に伴う有意な変化は認められず, 交互作用の検討では, 組織学的肝線維化 / 肝脂肪化とこれらの積の値の 3 つの項目の多重共線性について分散拡大要因 (VIF) はいずれも 4.0 未満であり, CAP/ATI いずれも組織学的肝脂肪化とのみ強い関連を認めたが (p < 0.001), 肝線維化との関連は認められなかった。

【結語】

CAP/ATI はいずれも肝線維化の影響を受けず, 高い肝脂肪化診断能を呈しており, 非侵襲的肝脂肪化診断法として有用な方法である。

The diagnostic ability for the non-invasive method of hepatic steatosis using Controlled attenuation parameter and attenuation imaging

Takashi NISHIMURA^{1,2}, Masahiro YOSHIDA², Junko NISHIMURA², Akiko HIGASHIURA², Yoko SHIBATA², Mariko HASHIMOTO², Yasuhiro FUJIMOTO², Seiichi HIROTA⁴, Hirohisa YANO³, Hiroko IJIMA^{1,2}

¹Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine, ²Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, ³Department of Gastroenterological Surgery, Hyogo College of Medicine, ⁴Department of Surgical Pathology, Hyogo College of Medicine, ⁵Department of Pathology, Kurume University School of Medicine

95-PD-消化38

超音波減衰法 Attenuation imaging における決定係数について

田中 信悟^{1,2,3}, 大場 騰², 阿部 記代士², 田本 悠佳², 安井 謙司², 大久保 亜友美², 小林 千紘², 齋藤 和², 高橋 聡^{1,2}, 加藤 淳二³¹札幌医科大学医学部感染制御・臨床検査医学講座, ²札幌医科大学附属病院検査部, ³札幌医科大学医学部腫瘍内科学講座

【目的】

脂肪肝診断の中心は腹部超音波検査と考えられるが、近年肝脂肪化を定量する方法(減衰法)が開発された。2021年1月に公示された脂肪肝の超音波診断基準においても減衰法が採用され、Bモード所見は減衰法が施設で導入されるまでの一過性の判定基準とされた。Attenuation imaging (ATI) では減衰係数の信頼性の指標として決定係数(R²)が表示され、R²が高い領域での測定が推奨されている。測定ROI内に脈管を多く含んだ場合は低値となるが、脈管以外でR²に影響を与える因子について、現時点で一定の見解は得られていない。本検討は当院でATIが施行された症例の臨床データを解析し、R²に影響を与える因子について検討することを目的とした。

【対象と方法】

対象は2021年6月1日から11月30日の間に、当院検査部で腹部超音波検査およびATI減衰係数が測定された患者のうち、小児、採血検査結果等のデータ不備例、全身状態不良例を除いた749症例を対象とした。超音波機器はAplio i700(キャノンメディカルシステムズ)を使用した。測定方法として計測ROIの位置は多重反射を避け、上端部を原則皮下厚の2倍の深さとした。検査は経験年数7年以上の臨床検査技師5名で施行した。

【結果】

対象症例の年齢中央値は67歳、男性が315症例(42%)、BMI中央値は22.5 kg/m²であった。併存肝疾患はHBV(キャリアを含む)161症例(21%)、HCV(SVRを含む)77症例(10%)、アルコール性肝障害/肝硬変21症例(3%)、自己免疫性肝炎11症例(1%)、PBC 21症例(3%)であり、FIB-4 index および NAFLD fibrosis

scoreの中央値はそれぞれ1.68, -1.112であった。超音波所見として皮下厚、shear wave speed および減衰係数の中央値はそれぞれ16.2 mm, 1.30 m/sec, 0.58 dB/cm/MHzであり、脂肪肝診断率はBモード所見で34%、ATI(0.60 dB/cm/MHz以上)で41%であった。R²の中央値は0.87であり0.90以上が290症例(39%)、0.80-0.89が350症例(47%)、0.70-0.79が109症例(15%)であった。R²について測定時期(月別比較)および検査者間で有意な差は認められなかった。R²と各因子との相関分析でBMI(相関係数r=0.521)、皮下厚(r=0.525)および減衰係数(r=0.842)において比較的強い相関がみられた。R²低値(<0.80)のリスク因子について多変量解析を行い、糖尿病合併なし(OR 2.68, p=0.010)および減衰係数0.60 dB/cm/MHz以上(OR 72.76, p<0.001)が独立したリスク因子として抽出された。

【考察】

ATIの臨床試験において、R²の適格基準が0.80または0.90以上とされている場合が多く、98-100%の割合で基準を満たすと報告されている。しかし、R²が0.80未満となることがしばしば経験され、本検討の着想に至った。実際に本検討では15%の症例でR²が0.80未満であり、いずれも非脂肪肝の症例であった。本検討結果から、臨床試験の多くは脂肪肝症例を対象としているためR²が高値であると考えられた。

【結論】

R²は減衰係数に大きく影響を受け、非脂肪肝症例においてR²は低値となる。今後、健診等へATIが普及し、非脂肪肝症例に対する測定が多くなると予測されるが、R²の解釈には注意が必要である。

The coefficient of determination in Attenuation imaging

Shingo TANAKA^{1,2,3}, Noboru OHBA², Kiyoshi ABE², Yuka TAMOTO², Kenji YASUFUJI, Ayumi OKUBO², Chihiro KOBAYASHI², Nagomi SAITO², Satoshi TAKAHASHI^{1,2}, Junji KATO³¹Department of Infection Control and Laboratory Medicine, Sapporo Medical University School of Medicine, ²Division of Laboratory Medicine, Sapporo Medical University Hospital, ³Department of Medical Oncology, Sapporo Medical University School of Medicine

95-PD-消化39

ATTによる肝脂肪定量の有用性 MRI-PDFと比較して

廣岡昌史¹, 小川定信², 小泉洋平¹, 吉田雄一³, 後藤竜也², 豊田秀徳⁴, 安田 諭⁴, 山平正浩⁵, 日浅陽一¹, 熊田 卓⁶¹愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学, ²大垣市民病院診療検査科, ³市立吹田病院消化器内科, ⁴大垣市民病院消化器内科, ⁵市立吹田市民病院臨床検査部, ⁶岐阜協立大学看護学部

【背景】

近年Bモード画像における超音波減衰係数を用いた脂肪肝診断の有用性がいくつかの手法によって報告されている。このうちATTも他の手法同様に肝内脂肪定量において有用であることが報告されてきたが、他手法に比べ解離例が多く存在するを経験し、演者らはその原因が2周波法にあることを明らかにした。今回ATTを1周波による既知のファントムプロファイルから減衰量を保管する方式(レファレンスファントム法)に改良した。

【目的】

肝内脂肪定量診断において改良したATTが脂肪肝診断に有用であるかを明らかにする。

【方法】

対象は2021年5月から2021年12月までに改良ATTとMRI-PDFを施行した187例(男性117例, 女性70例, 平均年齢67歳, 平均BMI 24.5 kg/m²)。etiologyはHBV 36例, HCV 35例, NAFLD 66例, その他51例であった。肝内脂肪量はPDFによる測定値を参照基準とした。使用超音波装置は富士フィルムヘルスケア社のARIETTA850。右葉4区域から5回以上計測し、信頼性指標(VsN)50%以上、IQR/medianが30%以下を満たす5回のデータを採用した。PDFでの肝脂肪量計測では直径約2cm(314mm²)の円形ROIを用いた。右葉4区域(S5.6.7.8)においてそれぞれ1回計測し平均値を算出した。ATTとPDFとともに脈管などの構造物は避け、artifactの無い領域で計測した。検討項目は、1)改良ATTによる肝内

脂肪量5.2%の診断能の算出、2)改良ATTとCAPとの相関、3)Bland-Altman法による改良ATTとPDFとの互換性、とした。Bland-Altman解析を行う際にはPDF値は対数変換することにより正規分布化し、ATTと同一単位にするために補正ATT(0.5045271 + 0.2428196 × logPDF)を用いて解析をした

【成績】

ROC曲線により肝内脂肪量5.2%の診断能はカットオフ値0.680dB/cm/MHzにおいてAUC 0.92(95%CI: 0.88-0.96)、感度86.2%、特異度89.2%であり良好であった。改良ATTとCAPとの相関はr=0.69(95%CI: 0.57-0.77)であり、PDFとCAPの相関(r=0.71, 95%CI: 0.60-0.79)と比べ遜色はなかった。Bland-Altman plotではbias 0.0001, lower LOA -0.1323, upper LOA 0.1324であり固定誤差は見られなかった。% difference(改良ATTと補正ATTの差を平均値で割り100倍)は平均-0.7116, lower LOA -21.1509, upper LOA 19.7278であった。percentage error(PE)は22.76%で、expected LOA 25.46%より小さくなり互換性があると考えられた。改良ATTと補正ATTの級内相関係数も0.783であり良好であった。

【結論】

改良ATTの脂肪肝診断能は本学会の「脂肪肝の超音波診断基準」に公表されている他手法の診断能と比べ遜色なく極めて良好であった。さらに近年脂肪肝診断の基準として信頼されているPDF法と高い互換性がみられ、検査の簡便性からATTが健診などにおいて脂肪肝の拾い上げには有用であることが示唆された。

Usefulness of ATT (attenuation coefficient) for determination of hepatic steatosis in comparison with MRI-PDF

Masashi HIROOKA¹, Sadanobu OGAWA², Yohei KOIZUMI¹, Yuichi YOSHIDA³, Tatsuya GOTO³, Hidenori TOYODA⁴, Satoshi YASUDA⁴, Masahiro YAMAHARA⁵, Yoichi HIASA¹, Takashi KUMADA⁶¹Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine, ²Department of Imaging Diagnosis, Ogaki Municipal Hospital, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Suita Municipal Hospital, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Ogaki Municipal Hospital, ⁵Clinical Laboratory Center, Suita Municipal Hospital, ⁶Department of Nursing, Gifu Kyoitoku University

95-PD-消化40

腹部超音波検査とMRI-PDFFを用いた軽度脂肪肝の診断能

岡村順平¹, 三宅崇登², 奥田有衣子², 榎本菜那², 伊庭信幸², 吉益千恵², 奥野千晶², 平山敏文², 玉井秀幸¹¹和歌山労災病院肝臓内科, ²和歌山労災病院検査部

【背景】

非アルコール性脂肪性肝疾患のスクリーニングには、腹部超音波検査が推奨されているが、30%未満の軽度の脂肪肝の診断は困難とされている。しかしながら超音波診断装置の進歩により空間分解能やコントラスト分解能が飛躍的に向上してきており、ハイエンドモデルでは肝脂肪量の指標となる超音波減衰係数を計測できる機器も登場してきている。

【目的】

超音波検査を用いた軽度脂肪肝の診断能を再検証し、MRI-PDFFと比較する。

【方法】

2019年12月から2021年12月の間で、肝生検、超音波減衰係数(ATT)測定を含む超音波検査およびMRI-PDFFを施行した慢性肝疾患103症例を対象とした。使用超音波診断装置は富士フィルム社ARIETTA850。ATTは5回以上測定し、その中央値を算出した。PDFFは肝生検を行う肝後区域の値を用いた。組織学的肝脂肪沈着度をS0(<5%), S1(5-33%), S2(34-66%), S3(67%以上)と分類し、軽度脂肪肝をS1と定義した。肝腎コントラスト, ATT, PDFFのS1以上判別能を、ROC曲線下面積(AUROC)値を用いて評価した。Youden's index法を用いてカットオフ値を設定し、判別能について検討した。

【結果】

男性47例, 女性56例, BMI中央値26.4(17-42)。S0, 27例, S1, 44例, S2, 21例, S3, 11例。S1以上判別能のROC解析では、

肝腎コントラストでAUROC 0.745, 感度93%, 特異度56%, 陽性的中率(PPV)86%, 陰性的中率(NPV)75%, 正確度84%, ATTでAUROC 0.807, カットオフ0.65dB/cm/MHzとすると、感度58%, 特異度89%, PPV94%, NPV43%, 正確度66%, MRI-PDFFでAUROC 0.964, カットオフ6.9%とすると、感度88%, 特異度100%, PPV100%, NPV75%, 正確度91%であった。肝腎コントラストとATIを組み合わせた判別能は、感度95%, 特異度48%, PPV84%, NPV76%, 正確度83%であった。組織学的肝脂肪量(%)とATT, ATTとPDFF, PDFFと組織学的肝脂肪量の間には有意な相関があり(p<0.01), 相関係数はそれぞれ0.446, 0.488, 0.918であった。

【考察】

肝腎コントラストは感度に優れるが特異度に劣り、ATTは特異度に優れるが感度に劣る結果であった。エコー機器の機能向上により、より軽微な肝脂肪化を検出できるようになったが、PDFFと比較すると未だ不十分である。肝腎コントラストとATTを組み合わせると、少し感度が上昇するかもしれない。PDFF値は組織学的肝脂肪量とかなり強い相関があり、軽度脂肪肝の判別能も極めて正確である。

【結論】

エコー機器の進歩により、肝腎コントラスト所見だけで、感度よく軽度の脂肪肝を検出可能となっていることが明らかとなった。ATTは特異度が高いが感度が不十分であり、スクリーニングには向かない。MRI-PDFFは極めて精度よく軽度脂肪肝を判別でき、精査用として用いるべきである。

Diagnostic ability of ultrasonography and MRI-PDFF for the detection of mild fatty liver

Junpei OKAMURA¹, Takato MIYAKE², Yuiko OKUDA², Nana ENOMOTO², Nobuyuki IBA², Chie YOSHIMASU², Chiaki OKUNO², Toshifumi HIRAYAMA², Hideyuki TAMAI¹

¹Hepatology, Wakayama Rosai Hospital, ²Clinical Laboratory, Wakayama Rosai Hospital

95-PD-消化41

一般人口における脂肪肝および肝線維化進展の頻度と臨床的特徴

佐藤俊輔¹, 河合秀彦², 玄田拓哉¹¹順天堂大学医学部附属静岡病院消化器内科, ²ふじの町クリニック

【背景】

近年ライフスタイルの欧米化に伴い生活習慣に関連した代謝関連脂肪性肝疾患が増加している。脂肪肝では肝線維化が最も重要な予後因子であることが知られているが、自覚症状やバイオマーカーが存在しないため、肝線維化の進展した潜在患者が多数存在することが予想されている。そこで明らかな肝疾患を合併しない健診受検者を対象に、一般人口における脂肪肝と肝線維化進展の頻度と臨床的特徴を検討した。

【方法】

対象は2020年度の健診受検者のうち、ARIETTA 850を用いてAttenuation (ATT)とShear Wave Measurement (SWM)を測定した1,045名。それぞれのカットオフ値は既報を参考に、脂肪沈着をS1(0.62), S2(0.67), S3(0.73), 肝線維化をF1(1.26), F2(1.51), F3(1.63)とした。

【結果】

主な臨床的背景は年齢中央値:50歳, 男性:58.0%, 常習飲酒:37.0%, 肥満(BMI≥25kg/m²):25.8%, 腹囲異常(男性≥85cm, 女性≥90cm):28.1%, 高血圧:32.8%, 糖尿病:8.1%, 脂質異常症:52.3%であった。

はじめに脂肪沈着の程度は、S0:63.3%, S1:15.5%, S2:10.5%, S3:10.5%であった。臨床的背景の比較したところS1以上の脂肪肝は、男性に多く、BMIや腹囲が高く、高血圧、糖尿病、脂質異常症を

多く合併していた。脂肪肝に関連する因子をロジスティクス回帰分析で多変量解析した結果、肥満(OR:1.974, P=0.002), 腹囲異常(OR:1.748, P=0.012), 脂質異常症(OR:1.723, P<0.001), 低アルブミン値(OR:1.793, P=0.040)が選択された。

次に肝線維化の程度は、F0:67.6%, F1:24.4%, F2:4.4%, F3:3.6%であった。臨床的背景の比較したところF2以上の肝線維化進展例は、男性に多く、FIB-4が高値で、高血圧や糖尿病を多く合併していた。肝線維化進展に影響を与える因子をロジスティクス回帰分析で多変量解析した結果、ATT(OR:20.668, P=0.014), FIB-4(OR:2.099, P<0.001), 糖尿病(OR:2.045, P=0.050)が選択された。なお、脂肪沈着別の肝線維化進展例は、それぞれS0:7.1%, S1:6.2%, S2:11.8%, S3:12.5%であった。

【結論】

明らかな肝疾患を合併しない健診受検者において約35%に脂肪肝を認めたが、その多くはメタボリック症候群を密接に関連していた。また約8%で肝線維化進展を認めたが、脂肪肝に関連する因子とは異なり、その多くはFIB-4やATTが高値であった他、糖尿病を合併していたことから、こうした患者では積極的にSWMによる肝線維化評価を実施すべきと考えられた。一方で脂肪肝のない患者でも7%に肝線維化進展が認められたことから今後の対策が必要と考えられた。

The prevalence and clinical feature of steatosis and liver fibrosis in health checkup examination cohort without known liver disease

Shunsuke SATO¹, Hidehiko KAWAI², Takuya GENDA¹

¹Gastroenterology and Hepatology, Juntendo University Shizuoka Hospital, ²Fuji Town Medical Center

95-PD-消化42

脂肪性肝疾患に対する各種評価法の比較検討：CAP・ATI・UGAPの同日測定とPDFFとの対比

伝法秀幸², 斎藤 聡¹, 山口和磨²¹ 虎の門病院肝臓センター, ² 虎の門病院分院分院検査部

【目的】

肝生検がゴールドスタンダードとされてきたが、侵襲性が大きい。近年、超音波ベースの脂肪評価方法として Controlled attenuation parameter (CAP), Attenuation imaging (ATI), Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) などが次々と臨床応用されるようになった。今回はこの CAP, ATI, UGAP を同日測定し、比較検討した。また、一部の症例では MRI による proton density fat fraction (PDFF) とも比較検討した。

【対象と方法】

対象は CAP・ATI・UGAP の 3 者同日測定した各種肝疾患 3206 症例である。年齢は 19～99 歳 (中央値 68 歳), 男女比 1567:1639, BMI は 10.3～46.3Kg/m² (中央値 21.9 Kg/m²), 皮下厚は 9～40mm (中央値 17mm)。CAP は FibroScan 430 mini (エコーセンス社製) を用いて皮下厚に応じて M プローブと XL プローブを併用した。10 回以上測定し、IQR/med30% 以下の数値とした。ATI は Aplio i800 (キャノンメディカル社製) を使用し 5 回の計測値の中央値とした。UGAP は LOGIQ E10 (GE ヘルスケア社製) を使用し、5 回の計測値の中央値とした。いずれも肝硬度も測定した。PDFF は MAGNETOM Aera 1.5T にて測定した。

【結果】

1. 測定不良例：CAP では 12 例 (4%) が計測不可, UGAP, ATI は全例計測可能であった。以下この 12 例を除外して検討。XL プローブは 374 例 (12%)。2. 相互の相関関係：それぞれ, CAP と UGAP で 0.7483 ($p < 0.001$), CAP と ATI で 0.7847 ($p < 0.001$),

UGAP と ATI で 0.7772 ($p < 0.001$) といずれも良好な相関関係であった。3. NAFLD での検討：NAFLD の 580 例ではそれぞれ, CAP と UGAP で 0.6786 ($p < 0.001$), CAP と ATI で 0.6885 ($p < 0.001$), UGAP と ATI で 0.7012 ($p < 0.001$) といずれも良好な相関関係であった。4. NAFLD 以外の脂肪性肝疾患：311 例で MAFLD 該当率は 92% で、それぞれ, CAP と UGAP で 0.6643 ($p < 0.001$), CAP と ATI で 0.7144 ($p < 0.001$), UGAP と ATI で 0.7226 ($p < 0.001$) といずれも良好な相関関係であった。5. PDFF による解析：PDFF の数値を Imajo らの分類 (Gastroenterology 2016) に従って脂肪化グレードを G0・G1・G2・G3 に分類すると 450 例で、G1・G2・G3 の cut off 値と (AUROC) がそれぞれ, CAP では 250dB/m (0.0927), 271 dB/m (0.9232), 298 dB/m (0.9013), ATI では 0.68dB/cm/MHz (0.9132), 0.75 dB/cm/MHz (0.9399), 0.82 dB/cm/MHz (0.9218) であった。

【考察】

脂肪性肝疾患の脂肪化に関する検討は肝生検が望ましいとされるがそれに匹敵するとされる低侵襲的な PDFF が良好と考えられている。しかしながら、装置の普及という点を考慮すると非侵襲的な超音波ベースの減衰から求める脂肪化評価法は簡便であり、繰り返し測定も可能であり、そのメリットは大きい。

【結論】

CAP, UGAP, ATI による脂肪性肝疾患の脂肪定量的評価法はいずれも良好な相関関係がみられ、有用であると考えられた。

Comparison of non-invasive evaluation methods for fatty liver disease-Same-day measurement of CAP / ATI / UGAP and comparison with PDFF-

Hideyuki DENPO², Satoshi SAITOH¹, Kazuma YAMAGUCHI²¹Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya

95-PD-消化43

特別発言

熊田 卓

岐阜協立大学看護学部看護学科

近年、ウイルス性肝炎は、ほぼ駆除もしくはコントロールされるようになり、肝疾患における脂肪性肝疾患の重要性は増してきている。一般に、脂肪肝の診断は腹部疾患等の画像検査として最初に行われる超音波検査により診断されていた。脂肪肝の所見としては、高輝度肝、肝腎コントラスト、深部減衰、脈管の不明瞭化の 4 所見が重要視され、これらの所見の一つが認められる場合に脂肪肝と診断されていた。しかしこれらの所見は超音波装置の設定条件によっても視覚的に異なってくるため「主観的」な要素が排除できず、各施設間、各装置間で判定基準が一定とは言えなかった。「大滴性の脂肪滴を 5% 以上の肝細胞に認める」が脂肪肝の定義とされてからは、超音波 B モードで診断が可能か否かどうかが議論となった。従来、脂肪肝の診断は肝生検が gold standard とされ、侵襲的な手技で、検体量が肝臓全体の 5 万分之一ということもあり、その不均一性に問題があった。最近、画像診断法として Magnetic Resonance Imaging (MRI) の進歩が著しく、MR spectrometry (MRS) に加えて proton density fat fraction (PDFF) が肝脂肪定量法として注目されるようになった。実際に、2018 年に American Association for the Study of Liver Disease (AASLD) から発表された The Diagnosis and Management of Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Practice Guidance の肝脂肪の非侵襲的な定量的項では、肝脂肪量の定量的ツールとして MRS もしくは PDFF が “an excellent noninvasive modality for

quantifying hepatic steatosis” と記載されている。さらに、超音波減衰法の一つである Controlled Attenuation Parameter (CAP) が “a promising tool” として記載されている。現在、本邦で使用可能な肝脂肪定量のための超音波減衰法は、CAP に加えて Attenuation imaging (ATI, Canon Medical System Corporation), Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP, GE Healthcare), Attenuation (ATT, FUJIFILM Healthcare Corporation) 4 種類である。S1 の診断能は PDFF をスタンダードとして判定するとそのカットオフ値は、CAP 288dB/m (0.82dB/cm/MHz, Caussy, et al. Hepatology 2018), ATI 0.63dB/cm/MHz (Tada, et al. Hepatology Research 2020), UGAP 0.65dB/cm/MHz (Imajo, et al. Clinical Gastroenterology and Hepatology 2021), ATT 0.68dB/cm/MHz (自験例) であった。CAP を除いてほぼ一定の値となっている。本パネルディスカッションでは 4 種類の超音波減衰法の発表が予定されている。今後その評価を一定とするためにはより詳細な検討が必要となると考える。

Special remarks

Takashi KUMADA

Department of Nursing, Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University

パネルディスカッション 消化器 6

消化管：超音波像の成り立ちと解釈：病理との対応

座長： 畠 二郎（川崎医科大学検査診断学）

市原 真（札幌厚生病院病理診断科）

嶺 喜隆（学校法人国際医療福祉大学保健医療学部）

95-PD-消化44

十二指腸狭窄をきたした一例

倉重佳子¹, 大久保洋平², 西田直代³, 古賀伸彦⁴

¹天神会古賀病院21臨床検査課, ²天神会新古賀病院臨床検査課, ³天神会新古賀病院病理診断科, ⁴天神会新古賀病院循環器内科

【はじめに】

今回我々は十二指腸球部の狭窄を契機に発見された, 十二指腸の全周性肥厚をきたした腫瘍とそれに接する膵 groove 領域腫瘍の症例を経験し, 興味深い超音波所見を得たので, 病理組織像と文献的考察を加えて報告する。

【症例】

70歳, 女性

【主訴】

食思低下, 背部痛。

【現病歴】

1か月前より食思低下と背部痛があり近医に受診, 上部消化管内視鏡検査で胃潰瘍と血液検査でCA19-9上昇を指摘され, 当院消化器内科に受診となった。

【腹部超音波検査】

胃内腔は著明に拡張していた。十二指腸球部に約3cm程度の狭い範囲で腸管壁の肥厚を認めた。肥厚は後壁側を中心に円錐状かつ全周性に及んでいた。肥厚により内腔は狭窄しており, 腫瘍性肥厚と考えられた。肥厚部の層構造は一部ははっきりしない部位もあるが, ほとんどの部位で第2層(粘膜層)が保たれており, 第3~4層(粘膜下層~固有筋層)の肥厚であった。また膵頭部 groove 領域に24×21mmの低エコー腫瘍を認めた。輪郭は明瞭不整で, 内部エコーは比較的均一であった。膵腫瘍は十二指腸の壁肥厚部の一部と接していた。両腫瘍の境界は不明瞭で, 円錐状の十二指腸腫瘍と楕円形の膵腫瘍が一塊となり, キノコのような特徴的な形状を呈していた。主膵管の拡張は認めなかった。超音波検査上, 膵腫瘍の十二指腸への直接浸潤や十二指腸腫瘍の膵への直接浸潤が鑑別に挙げたが, 典型的な像とはいえ, 確実な質的診断に至らなかった。

【他画像診断】

腹部造影CTでは, 膵頭部に3cm大の不整形の腫瘍を認め, 十二指腸

下行部背側と接し境界不明瞭であった。十二指腸下行部は壁肥厚していた。上部消化管内視鏡検査では, 十二指腸球部から下行部付近に潰瘍を伴った粘膜下腫瘍様隆起を認め, 管腔が狭小化していた。

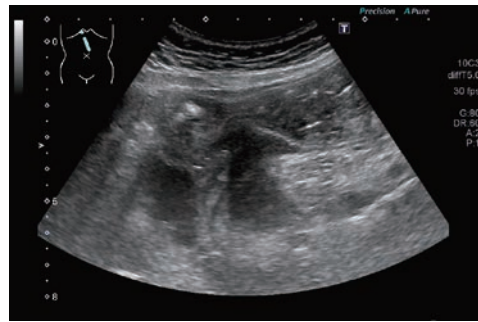
十二指腸の通過障害も考慮し, 膵頭十二指腸切除術が施行された。

【病理組織学的所見】

肉眼的に膵頭部から十二指腸に及ぶ腫瘍形成が認められ, 組織学的には同部に一致して腫瘍細胞の浸潤が認められた。十二指腸粘膜面に腫瘍の露出を伴う潰瘍の形成が認められたが, 周辺の粘膜層は保たれており, 超音波所見に合致する所見であった。

【まとめ】

腫瘍の特徴や層構造の状態等に関し超音波所見と病理組織学的所見と一致していた。しかし病理組織診断で得られた疾患としては, 超音波像が非典型的であったので, 文献的な考察も加えて報告する予定である。



A Case of Duodenal stenosis

Keiko KURASHIGE¹, Yohei OKUBO², Naoyo NISHIDA³, Nobuhiko KOGA⁴

¹Department of Clinical Laboratory, Tenjinkai Koga Hospital 21, ²Department of Clinical Laboratory, Tenjinkai Shin Koga Hospital, ³Department of Diagnostic Pathology, Tenjinkai Shin Koga Hospital, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Tenjinkai Shin Koga Hospital

95-PD-消化45

繰り返す嘔吐の原因が超音波検査によって診断された1例

古藤文香¹, 甲斐裕樹², 藤原美奈子³, 古藤俊幸⁴, 伊東ひろみ¹, 坂口 崇⁵, 寺町昌史⁵, 井上貴仁⁵

¹福岡大学西新病院臨床検査部, ²九州医療センター小児外科, ³九州医療センター病理部, ⁴福岡大学西新病院放射線部, ⁵福岡大学西新病院小児科

【はじめに】

嘔吐を繰り返す8か月の小児について, 超音波検査が契機となって診断に至って手術を行った1例を経験したので報告する。

【症例】

8ヶ月の女児。帰省中に大量の嘔吐で近隣の小児科を受診。尿ケトン強陽性であったことから, ケトン血性嘔吐症の診断で3日間の入院加療を受け退院した。退院2日後に再度嘔吐して別の小児科を受診, 下痢と哺乳不良があったため急性胃腸炎疑いで当院紹介入院。保存的加療で症状改善し, 入院から3日後に退院予定となった。しかし, 退院当日の朝に大量の嘔吐が見られたため腹部超音波検査が依頼された。

【超音波検査】

横行結腸内に回腸が陥入し, 肥厚した腸間膜とリンパ節が内筒と外筒の間に描出される腸重積像を認めた。その先進部には22mmの嚢胞性病変が描出され, 病変の壁は内腔側から高-低輝度の2重構造(inner rim sign)を呈していた。内部に点状浮遊物が描出されたが回腸と交通はみられなかった。嵌入了回腸と嚢胞性病変が接する部分では, 回腸の筋層が嚢胞壁の低輝度層と連続し病変を取り囲むように描出され, 一部の範囲で嚢胞壁の層構造は不明瞭となり腸管膜へと連続した。病変と回盲弁との位置関係を明らかにすることはできなかった。これらの所見から, 腸重積とその原因となった病変の超音波診断を行った。診断名は会場にて報告する。

【経過および手術所見】

高圧浣腸による非観血的整復は困難であり, 同日小児外科にて緊急手術を施行した。左下腹部横切開にて開腹, 盲腸内の可動性良好な腫瘍を認め, 盲腸前壁を切開し粘膜下腫瘍を確認。腫瘍根部でのcore outを試みたが, 回腸末端の腸管壁と腸間膜の一部の欠損がみ

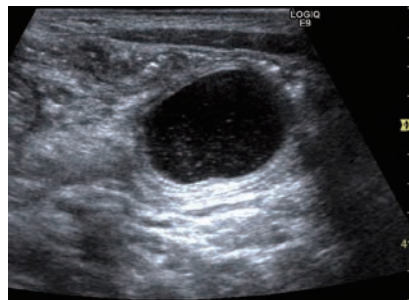
られた。回腸末端の嚢胞性病変が結腸内に迷入し, ここを先進部とした回結腸重積と判明した。最終的に回盲部切除術を施行した。

【病理組織所見】

超音波所見と合わせて会場にて解説する。

【考察】

嘔吐を繰り返す小児に対して, 超音波検査で腸重積および嚢胞性病変の壁と回腸壁の層構造を確認することで原因となった病変の診断に至り, 治療を行うことができた。超音波検査は, 局在した病変を詳細に評価できる優れたモダリティであり, 非侵襲性, 簡便性から, 消化器疾患の診断に欠かせない第一選択の画像検査として有用と考えられる。しかし, 本症例のように, 結腸内に重積した状態で, 病変と回盲弁や周囲腸間膜との位置関係などの全体像まで把握することは難しかった。



A Rare Cause of Repeated Vomiting Correctly Diagnosed by Ultrasonography - A Case Report -

Fumika KOTO¹, Hiroki KAI², Minako FUJIWARA³, Toshiyuki KOTO⁴, Hiromi ITO¹, Takashi SAKAGUCHI⁵, Takashi TERAMACHI⁵, Takahito INOUE⁵

¹Department of Clinical Laboratory, Fukuoka University Nishijin Hospital, ²Department of Pediatric Surgery, National Hospital Organization Kyushu Medical Center, ³Department of Pathology, National Hospital Organization Kyushu Medical Center, ⁴Department of Radiation, Fukuoka University Nishijin Hospital, ⁵Department of Pediatrics, Fukuoka University Nishijin Hospital

95-PD-消化46

潰瘍性大腸炎の経過中に腫瘍性病変を合併した一例

林健太郎¹, 北川敬康¹, 溝口賢哉¹, 落合望美¹, 五十嵐達也², 池田暁子², 寺井智宏³, 安田和世⁴¹ 藤枝市立総合病院超音波科, ² 藤枝市立総合病院放射線診断科, ³ 藤枝市立総合病院消化器内科, ⁴ 藤枝市立総合病院病理診断科

【はじめに】

今回我々は、潰瘍性大腸炎の経過中に腫瘍性病変を合併した一例を経験したので、超音波所見、病理との対比を中心に、若干の文献的考察を加えて報告する。

【症例】

30代女性。既往、家族歴は特記すべき事項無し。

【現病歴】

20XX年4月10ヶ月、粘血便にて近医受診し左側大腸炎型の潰瘍性大腸炎と診断された。以後慢性持続型の経過を辿っていたが、病勢制御困難にて当院消化器内科受診。以降、様々な加療を行うも臨床的寛解期には至らなかった。

【超音波検査】

20XX年4月1ヶ月、病状悪化し入院。横行結腸からS状結腸にかけて壁肥厚を認めた。横行結腸は粘膜下層主体の壁肥厚でエコーレベルの低下は認めなかった。下行結腸からS状結腸では、一部で粘膜下層でエコーレベルの低下を認め、中等度の炎症と思われた。その後、2回ほど施行したが、範囲は若干拡がっていたが、肥厚の程度は概ね変化を認めなかった。

20XX年2月、経過観察目的にて超音波検査施行すると下行結腸で著明な壁肥厚を認めた。層構造は不明瞭な部分と明瞭な部分が混在していた。エコーレベルは粘膜、粘膜下層で著明に低下しており特に粘膜層で顕著であった。肥厚した腸管の血流は著明に増加していた。その他には肝弯曲部で軽度の壁肥厚を認めた。腹水は認めなかった。1ヶ月後に再検するも、下行結腸からS状結腸の壁肥厚の程度は、範囲、壁厚共に著変なく、非常にエコーレベルの低い肥厚を呈していた。内側には軽度腫大したリンパ節を数ヶ認めた。他の腸管に明らかな壁肥厚や拡張は認めず、肝脾腫、腹水も認めなかった。

た。

【身体所見】

特記すべき事項無し。

【血液検査】

CRP 0.26mg/dl と、わずかな炎症反応上昇を認めるのみであった。

【下部内視鏡】

S状結腸下行結腸接合部から左側横行結腸まで、半周から亜全周性に発赤調の多発粘膜下腫瘍様隆起性病変を認めた。隆起は粗大結節から小結節まで一様では無かった。加えて粘膜下腫瘍様隆起の一部は自壊して潰瘍局面も生じていた。

【CT】

横行結腸～下行結腸にかけて壁肥厚を認めた。範囲が広く通常の腫瘍性病変は考えにくかったが、容量もあるので腫瘍性病変も否定できなかった。

【ガストログラフィン注腸造影】

S状結腸口側から脾弯曲部まで鉛管状外見を認めた。S状結腸口側では一部粘膜の不整を認めた。全周性病変にもかかわらず伸展不良や狭窄はごく僅かであった。

【PET-CT】

下行結腸から脾弯曲部にFDGの強い集積を認めた。

【その後の経過】

潰瘍性大腸炎と診断されてから4年10ヶ月後、今回の病変が指摘されてから1ヶ月後に、腹腔鏡下結腸全摘術、人工肛門造設術を行った。

【まとめ】

潰瘍性大腸炎経過中に腫瘍性病変を認めたときには、今回経験した症例も鑑別の1つとして挙げられ注意が必要であると思われた。

A case of neoplastic lesion in the course of ulcerative colitis

Kentaro HAYASHI¹, Yoshinori KITAGAWA¹, Kenya MIZOGUCHI¹, Nozomi OCHIAI¹, Tatsuya IGARASHI², Akiko IKEDA², Tomohiro TERAF³, Kazuya YASUDA⁴

¹Ultrasound Department, Fujieda Municipal General Hospital, ²Department of Radiology, Fujieda Municipal General Hospital, ³Gastroenterology, Fujieda Municipal General Hospital, ⁴Department of Pathology, Fujieda Municipal General Hospital

95-PD-消化47

直腸S状部壁肥厚病変の1例

表原里実^{1,2}, 西田 睦², 本間重紀³, 清水亜衣⁴¹ 北海道大学病院検査・輸血部, ² 北海道大学病院超音波センター, ³ 北海道大学病院消化器外科 I, ⁴ 北海道大学病院病理診断科

症例：30代女性。

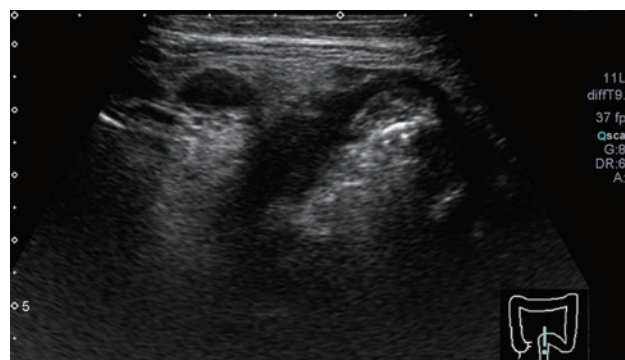
主訴：貧血

現病歴：20XX年4月、他院で貧血を指摘されたため前医紹介となった。大腸内視鏡検査で直腸S状部に腫瘍を認め、手術目的に当院を受診した。

既往歴：ヘリコバクター・ピロリ感染性胃炎（無治療経過観察）

入院時血液検査所見：RBC 4.65 × 106/μl, Hb 11.6g/dL, WBC 9,300/μl, Plt 429 × 103/μl, CRP 0.17mg/dl, CEA 23.7ng/mL, CA19-9 23.7U/mL

腹部超音波検査所見：直腸S状部に2/3周性のエコーレベルの低下した限局性壁肥厚を認めた。最大壁厚11mm。内腔は不整に狭窄し、層構造は消失していた。最外層は不整であり、周囲脂肪織のエコーレベルの上昇を認めた。Color Dopplerでは壁内に非常に豊富な血流信号を認めた。壁肥厚部の近傍に、境界明瞭な小低エコー結節を7ヶ程度認めた。最大サイズは12mm。内部エコーレベルは均一に低下していた。



A case of presenting localized wall thickness in rectosigmoid colon

Satomi OMOTEHARA^{1,2}, Mutsumi NISHIDA², Shigenori HOMMA³, Ai SHIMIZU⁴

¹Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Department of Gastroenterological Surgery I, Hokkaido University Hospital, ⁴Department of Surgical Pathology, Hokkaido University Hospital

95-PD-消化48

大腸狭窄の1例

谷口真由美¹, 畠 二郎², 竹之内陽子¹, 岩崎隆一¹, 妹尾顕祐¹, 火口郁美¹, 木村正樹¹, 中藤流以², 今村祐志², 森谷卓也³

¹川崎医科大学附属病院中央検査部, ²川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波), ³川崎医科大学病理学

【症例】

50代男性

【主訴】

腹痛, 下痢, 嘔吐

【既往歴】

特になし

【現病歴】

20XX年12月頃より腹痛と水様便が出現し, 翌日より症状の増悪とともに血便も認めため近医を受診した。加療を行うも症状改善せず, 下部消化管内視鏡検査前日に前処置薬を内服したところ嘔吐が出現。翌朝, 近医での腹部単純X線検査で横行結腸に二ボー像を認めたため精査加療目的にて当院食道胃腸内科を紹介受診となった。

【来院時現症】

身長165cm, 体重69kg, 血圧124/87mmHg, 心拍数85回/分, 体温37.2℃。腹部やや膨満・軟, 圧痛なし, 腸蠕動音低下。

【血液生化学検査】

WBCは10270/ μ L, CRPは11.25 mg/dLと高値, CEAは2.4 ng/mL, CA19-9は13.2U/mLと基準値内であった。

【嗜好】

喫煙20本/日×22年(10年前に禁煙), 飲酒ビール1缶/日

【腹部造影CT】

下行結腸からS状結腸にかけて造影効果を伴う全周性の壁肥厚および腫瘤形成を認め, これを閉塞機転として口側は拡張しており単純性腸閉塞が疑われた。肥厚した腸管周囲には脂肪織濃度の上昇と小リンパ節が見られ, 傍大動脈領域のリンパ節も目立っていた。

【体外式超音波検査】

使用機種はキヤノンメディカル社製 Aplio i900, プロローブは4MHzコンベックスプロローブおよび7MHzリニアプロローブを使用した。上行結腸から下行結腸まで拡張を認め, 下行結腸からS状結腸にかけて約10cmの範囲で壁肥厚と漿膜下のair bubblesが観察された。粘膜層から粘膜下層は軽度の浮腫を認めたが層構造は明瞭であった。固有筋層は肥厚しており, 1cm程度の憩室および周囲脂肪織の肥厚が観察された。

【下部消化管内視鏡検査】

S状結腸には憩室が観察され, 粘膜は発赤し浮腫状かつ偽ポリポース様で狭窄を来たしていたが, 上部消化管内視鏡用のスコープは抵抗なく通過可能であった。下行結腸には黄色の泥状便が貯留していたが, 粘膜面に異常所見は認めなかった。



A case of colonic stenosis

Mayumi TANIGUCHI¹, Jiro HATA², Yoko TAKENOUCI¹, Ryuichi IWASAKI¹, Kensuke SENO¹, Ikumi HIGUCHI¹, Masaki KIMURA¹, Rui NAKATOU², Hiroshi IMAMURA², Takuya MORIYA³

¹Department of Clinical Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital, ²Division of Endoscopy and Ultrasound, Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ³Department of Pathology, Kawasaki Medical School

ワークショップ 消化器 1

胆膵領域における超音波内視鏡診断と治療

座長：北野 雅之（公立大学法人和歌山県立医科大学第二内科）
原 和生（愛知県がんセンター病院消化器内科）
中岡 和徳（藤田医科大学医学部消化器内科学）

95-WS-消化01

術前に膵癌との鑑別が困難であった腫瘍形成性慢性膵炎のEUS所見の検討

加納佑一, 松原 浩, 鈴木博貴
豊橋市民病院消化器内科

【背景】

一般的に腫瘍形成性慢性膵炎(MFP)は超音波内視鏡検査(EUS)において輪郭不明瞭な低エコー腫瘍, 内部点状高エコー, duct-penetrating sign (DPS)が特徴とされる。しかし, 実際には膵癌との鑑別に苦慮することも多く, 膵癌を否定し得ず手術に至った症例報告が散見される。

【目的】

膵癌との鑑別が困難で手術に至るMFPのEUSにおける特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】

検討項目1: 2010年5月から2021年9月までの期間に当院で手術されたMFP3例のEUS所見を検討した。検討項目2: 同期間でMFPと診断し手術を回避した15例(少なくとも2年間は病変増大や膵癌発生を認めていないもの)のEUS所見を検討した。検討項目3: 手術群(n=3)と非手術群(n=15)においてEUS所見を比較検討した。なお, 腫瘍尾側の主膵管径が3mm以上のものを絶対的主膵管拡張(a-MPDD), 腫瘍尾側の主膵管径が頭側より3mm以上拡張しているものを相対的主膵管拡張(r-MPDD)と定義した。

【結果】

検討項目1: 年齢中央値=67(56-72)歳, 男性/女性=2例/1例, CEA中央値=1.9(0.9-6.6)ng/mL, CA19-9中央値=4.2(0.1-79.4)U/mL, 膵頭部/膵体部/膵尾部=2例/0例/1例, 病変最大径中央値=21(21-24)mm, 輪郭明瞭/不明瞭=2例/1例, 整/不整=0例/3例, 高/等/低エコー=0例/0例/3例, 内部均一/不均一=1例/2例, 内部点状高エコーあり/なし=1例/2例, DPS+/=0例/3例, a-MPDD

あり/なし=2例/1例, r-MPDDあり/なし=2例/1例, 周囲膵管臓器との境界不明瞭+/=2例/1例。検討項目2: 年齢中央値=66(39-83)歳, 男性/女性=12例/3例, CEA中央値=3(1.7-18)ng/mL, CA19-9中央値=24.15(5.1-124.1)U/mL, 膵頭部/膵体部/膵尾部=10例/2例/3例, 病変最大径中央値=25(11-34)mm, 輪郭明瞭/不明瞭=0例/15例, 整/不整=3例/12例, 高/等/低エコー=0例/0例/15例, 内部均一/不均一=1例/14例, 内部点状高エコーあり/なし=10例/5例, DPS+/=4例/11例, a-MPDDあり/なし=6例/9例, r-MPDDあり/なし=1例/14例, 周囲膵管臓器との境界不明瞭+/=0例/15例。検討項目3: 年齢, 性別, CEA, CA19-9, 病変局在, 病変最大径, 整/不整, 高/等/低エコー, 内部均一/不均一, 内部点状高エコーあり/なし, DPS+/-, a-MPDDあり/なしに有意差はみられなかったが, 輪郭明瞭(p=0.0196), 周囲膵管臓器との境界不明瞭+(p=0.0196)は有意に手術群で多く, r-MPDDありは手術群で多い傾向にあった(p=0.0564)。

【結語】

MFPのEUS所見において, 多くの症例で輪郭不明瞭であった(16例/18例, 88.9%)が, 内部点状高エコーは約半数の症例にしかみられず(11例/18例, 61.1%), duct-penetrating signに至っては少数例でしかみられなかった(4例/18例, 22.2%)。これらの所見はMFPの診断に有用ではあるが, 特徴的所見の出現率は必ずしも高くはなく, EUS診断が困難な症例も一定数存在することが示唆された。特に膵癌との鑑別においては, 輪郭明瞭, 周囲膵管臓器との境界不明瞭化, r-MPDDあり, を呈する症例では膵癌の否定が困難であることに留意が必要である。

Examination of endoscopic ultrasonography findings in mass-forming chronic pancreatitis that was difficult to distinguish from pancreatic cancer before surgery

Yuichi KANO, Hiroshi MATSUBARA, Hirotaka SUZUKI
Department of Gastroenterology, Toyohashi Municipal Hospital

95-WS-消化02

膵癌・胆道癌の血管周囲浸潤に対するEUS-FNAの診断能の評価

前原耕介, 脇岡 範, 奥坂拓志
国立がん研究センター中央病院肝胆膵内科

【背景/目的】

膵癌・胆道癌は他癌腫に比べ予後が悪く, 正確な診断・早期治療介入が重要である。しかし腫瘍形成に乏しく血管周囲への浸潤Perivascular Invasion (PVI)が主たる病変である場合もしばしば遭遇し, 画像診断での診断困難な場合も散見されるため, EUS-FNAでの病理学的評価の意義は大きい。ただし血管周囲への穿刺は, 出血のリスクや診断能の低さを鑑み穿刺を避けられる傾向にあり, 診断・治療介入が遅れる危険も孕んでいる。そのような中, PVI病変へのEUS-FNAの有効性・安全性に関しての既報は少なく, 未だ議論のあるところである。そのため今回, 膵癌・胆道癌に対するPVI病変へのEUS-FNAの正診率・合併症発生割合を明らかにすることを目的とした。

【対象/方法】

2017年10月から2021年12月の期間に当施設で膵癌・胆管癌を疑いEUS-FNAを施行した症例を適切的にデータベース下に抽出(対象症例:1150例)し, PVIに対する穿刺を行った群(PVI群)/行わなかった群(nonPVI群)に分け, 以下の6項目について検討した。1. 穿刺針(FNA:FNB)の選択, 2. 穿刺回数, 3. 平均穿刺対象径, 4. 周囲組織穿刺血管, 5. 正診率, 6. 合併症発生割合。

【結果】

対象症例のうち, PVI群/nonPVI群はそれぞれ32例(2.8%)/1118

例(97.2%)であった。男:女比はそれぞれ18名:14名/616名:502名, 平均年齢は66.5歳/65.5歳, 膵癌:胆道癌はそれぞれ28例:4例/996例:122例であり, それぞれの群に有意差はなかった。結果はPVI群/nonPVI群でそれぞれ, 穿刺針(FNA:FNB)が15:17/517:601(p=1.0), 穿刺回数が2.84/3.29(p=0.12), 平均穿刺対象径(mm)が8.9/27.0(p<0.01)であり, PVI群の周囲組織穿刺血管は腹腔動脈:10例, 総肝動脈:7例, 上腸間膜動脈:7例, 上腸間膜静脈:2例, 脾動脈:2例であり, 腹部大動脈・左胃動脈・固有肝動脈・右肝動脈がそれぞれ1例であった。正診率がPVI群/nonPVI群で93.8%/95.8%(p=0.643), 合併症発生割合が0%/2.8%(p=1.0)であった。

【結語】

本研究においてPVIへのEUS-FNAは, non-PVI群と比べ正診率・合併症発生割合ともに有意差はなく, 安全に施行でき, かつ有効な手技であることが示唆された。ただしPVIへの穿刺の安全性に関しては, より大規模な検討が待たれる。

Accuracy and Safety of EUS-FNA for Perivascular Invasion in Pancreatic/ Bile duct cancer patients

Kosuke MAEHARA, Susumu HIJIOKA, Takuji OKUSAKA
Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, National Cancer Center Hospital

95-WS-消化03

膵腫瘍に対する造影EUS

山下泰伸, 蘆田玲子, 北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科

1. 造影 EUS 検査の開発

超音波内視鏡 (EUS) 検査は, 他の画像診断検査と比較し, 空間分解能に優れており, 膵腫瘍の診断に最も有用な検査であるが, 造影による血行動態評価という点では劣っていた。ソナゾイドは, 低音圧にて共振二次高調波成分を発生するため, 低音圧を使用する EUS において造影ハーモニックイメージングを可能とした。これにより EUS において初めて膵実質の造影像が観察可能となり, 正常膵実質に均一な造影像が得られるようになった。

2. 膵充実性病変診断

造影ハーモニック EUS (CH-EUS) では, B モードで認められる低エコー腫瘍が, 造影による内部構造の描出により, Non-enhancement 型, Hypo-enhancement 型, Iso-enhancement 型, Hyper-enhancement 型の 4 パターンに分類され, その質的診断に重要な役割を担うこととなる。Hypo-enhancement 型は, 病変内の血流は認められるも不均一な造影認められ, 周辺膵実質と比較すると血流信号が小さい造影パターンであり, 通常型膵癌のほとんどがこの Hypo-enhancement 型を呈する。CH-EUS の造影パターンによる膵癌診断に関する 9 報のメタ解析では, 膵癌診断能は, 感度 93%, 特異度 80%であった。特に, CH-EUS は, 2cm 以下の小病変診断では造影 CT よりも優れている。また, B モード EUS と CH-EUS を比較したメタ解析では, 膵癌診断能は B モード (感度 86%, 特異度

59%) に対して CH-EUS (感度 93%, 特異度 80%) であり, 膵癌診断時の CH-EUS の有用性が報告されている。

3. CH-EUS 併用下 EUS-FNA 診断

EUS-FNA は膵充実性病変診断には重要な役割を担っているが, 小病変の診断には限界がある。Hypo-enhancement 型を膵癌としたときの造影 EUS の感度 (89%), 特異度 (88%) に対して, EUS-FNA の感度 (72%), 特異度 (100%) であり, EUS-FNA に比べ造影 EUS は高い診断能を有することが報告されている。また, EUS-FNA では偽陰性が問題となってくるが, 造影 EUS を追加することにより EUS-FNA で偽陰性となった症例の拾いあげが可能であり, その有用性が報告されている。また, Needle tract seeding の報告もあり, 治療切除が望める小病変の質的診断には, CH-EUS は EUS-FNA の補完的な役割を担っている。EUS-FNA の穿刺の際に CH-EUS での avascular 領域を避けたサンプリングが通常の EUS-FNA に比べ診断能向上につながることや穿刺回数の軽減につながることも報告されている。

結論

CH-EUS を用いることにより, B モード EUS では限界があった膵病変の存在・質的診断能および EUS-FNA 時の適切検体採取率, 診断能向上につながり, 膵腫瘍診断には不可欠の診断モダリティとして位置付けられている。

Value of contrast-enhanced EUS for diagnosis of pancreatic lesions

Yasunobu YAMASHITA, Reiko ASHIDA, Masayuki KITANO
Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University

95-WS-消化04

膵癌診断におけるEUSエラストグラフィの役割

森 裕¹, 大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 水谷泰之¹, 飯田 忠¹, 植月康太¹, 山田健太², 八鹿 潤¹, 宜保憲明¹, 川嶋啓揮²

¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【背景・目的】

膵腫瘍の診断において, 超音波内視鏡は病変の鑑別診断および組織採取の面で不可欠な画像検査となっている。超音波内視鏡下エラストグラフィ (EUS-EG) は組織硬度を評価するツールとして膵腫瘍の良悪性鑑別のみならず病理学的所見を推定する手法として注目されている。我々は膵癌における病理学的検討において Meflin 陽性癌関連線維芽細胞が膵癌の組織硬度および病態との関連性を報告した (Mizutani et al. Cancer Re 2019)。今回我々は膵癌切除例における術前 EUS-EG の半定量的評価と臨床的, 病理学的所見との関連性について検討した。

【方法】

2009 年 4 月以降当院で膵腫瘍に対し EUS-EG を施行後に外科的切除術を施行し, 浸潤性膵管癌と診断された 105 症例を対象とした。今回の評価では, EUS 内視鏡は GF-UCT240/260 又は GF-UE260, 超音波観測装置は EU-ME2 PREMIER PLUS (以上 OLYMPUS 社) または ARIETTA850 (FUJIFILM 社) を用いて病変を描出した。膵癌に対する EUS-EG は病変全体が region of interest に収まるように設定した。撮影した EUS-EG 画像中で欠損のない安定した画像を 3 枚抽出した。抽出した EG 画像は組織学的結果を知らない読影者によりオフラインにて Histogram 解析を施行した。Histogram 解析では自動的に算出される 15 項目の特徴量のうち組織硬度を意味する Mean 値につき解析した。Mean 値は同一症例の代表的 3 画像に対して計測し, その中央値 (Mean Strain Value: MSV 値) を採用した。MSV 値は中央値を基準に硬病変群と軟病変群に分類し, MSV 値と臨床所見および切除された膵臓癌の病理学的所見との関連性を検討した。病理組織の免疫組織染色において Meflin の発現を High と Low の 2 群にわけ評価した。

【検討項目】

①膵癌切除例における EUS-EG を用いた腫瘍硬度と臨床病理学的因子との関連, ②膵癌切除例における腫瘍硬度と予後との関連, ③免疫組織染色を施行した症例における Meflin 発現と EUS-EG 所見との対比。

【結果】

①男性 69 人, 女性 36 人が対象, 年齢の中央値は 69 歳 (IQR:64 - 75)。腫瘍径の中央値は 25mm (IQR:20 - 30)。MSV 値の中央値は 30.3 (IQR:22.5-41.8) であり, 硬病変群 (MSV 値 30.3 未満), 軟病変群 (30.3 以上) に分類した。腫瘍径と MSV 値に有意な相関は認めなかった。②経過観察期間中に硬病変群は 52 人中 31 人 (59.6%), 軟病変群は 53 人中 22 人 (41.5%) に再発を認め, 無再発生存期間は硬病変群の中央値は 916 日, 軟病変群の中央値は検出できなかったが, 硬病変群のほうが再発しやすい傾向だった (P=0.053)。経過観察中に硬病変群では 52 人中 26 人が, 軟病変群では 53 人中 18 人が死亡し, 全生存期間は硬病変群の中央値は 1189 日, 軟病変群の中央値は検出できなかったが, 硬病変群の方が死亡しやすい傾向だった (P=0.074)。③腺扁平上皮癌 3 例, 粘液癌 1 例, 退形成癌 2 例を除いた腺癌 99 例の MSV 値 (中央値) は, 高分化型が 33.6, 中分化型が 33.5, 低分化型が 30.8 であった。③免疫組織染色の評価が可能であった 25 例において Meflin-High 群の MSV 値は 37.5, Meflin-Low 群では 29.3 (P=0.355) であった。

【結論】

本検討の結果より膵癌切除例において EUS-EG 所見が予後などの臨床所見と病理学的所見に関連する可能性が示唆された。EUS-EG の半定量的な評価を行うことで, 膵臓癌の質的診断, 治療方針の決定や予後予測に寄与することが期待される。

The Role of EUS Elastography in the Diagnosis of Pancreatic Cancer

Hiroshi MORI¹, Eizaburo OHNO¹, Takuya ISHIKAWA¹, Yasuyuki MIZUTANI¹, Tadashi IIDA¹, Kota UETSUKI¹, Kenta YAMADA², Jun YASHIKA¹, Noriaki GIBO¹, Hiroki KAWASHIMA²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-WS-消化05

膵腫瘍診断AIの開発

桑原崇通, 原 和生
愛知県がんセンター消化器内科

【背景】

膵腫瘍は膵管癌 (PDAC) や神経内分泌腫瘍 (NET) などの腫瘍性病変, 慢性膵炎 (CP) や自己免疫性膵炎 (AIP) など多岐に渡る。今回我々は EUS 画像を直接学習・予測する人工知能 (AI) を開発し, その有用性を検討した。

【方法】

病理学的または診断基準に則し膵疾患 (膵管癌:PDAC, 腺扁平上皮癌:PASC, 腺房細胞癌:ACC, 神経内分泌腫瘍:NET, 神経内分泌癌:NEC, 転移性膵腫瘍:MPT, 充実性偽乳頭状腫瘍:SPN, 慢性膵炎:CP, 自己免疫性膵炎:AIP) と診断されデジタル画像として EUS 画像を保存した 933 例を対象とした。全症例を AI 作成群 772 例 (期間:2013/04 ~ 2018/09), 外的検証用テスト群 161 例 (期間:2018/10 ~ 2019/10) に分類, その後 AI 作成群を学習群 694 例/内的検証群 78 例にランダム分割し, 術前に行った EUS 動画から膵病変静止画像を切り出した (学習/内的検証:16,632/1,686)。各画像に (carcinoma vs non-carcinoma) のラベルを付与し, 敵対性生成ネットワーク (DCGAN) を用い NET,CP,AIP の EUS 画像を各ラベル数が均衡するよう自動生成し, データ拡張を行って画像データを増幅した。作成した画像を deep learning のアルゴリズムの一つである EfficientNetV2L を, スーパーコンピュータを用いて学習させ, 膵腫瘍鑑別 AI (carcinoma vs non-carcinoma) を作成した。外的検証

証群は作成した AI をリアルタイムで使用できるソフトウェアを用いて各々の AI の診断能を評価した。

【結果】

学習/内的検証/外的検証群の最終診断は PDAC (518/51/111), PASC (5/2/1), ACC (1/1/1), MPT (8/0/3), NEC (6/2/1), NET (57/9/14), SPN (6/1/1), CP (58/6/18), AIP (35/6/11) で 3 群間に有意差は認めなかった。学習群の各疾患の画像数 (PDAC/PASC/ACC/MPT/NEC/NET/SPN/CP/AIP) は 10,600/123/17/153/30/1,845/120/1,743/2,001 で, DCGAN で作成した各疾患の fake 画像 (NET:1,852/AIP:1,892/CP:1,824) を含めて学習を行った。内的検証群における AI の膵腫瘍鑑別能 (感度 (%) / 特異度 (%) / 正診率 (%) / AUC) は 94.0/82.2/90.7/0.976, 外的検証群における AI の膵腫瘍鑑別能 (感度 (%) / 特異度 (%) / 正診率 (%) / AUC) は 92.8/84.1/90.3/0.901 であった。

【結論】

我々が開発した AI は, 膵腫瘍を carcinoma/非 carcinoma に分類できる可能性が示された。

Development of artificial intelligence for the diagnosis of pancreatic masses

Takamichi KUWAHARA, Kazuo HARA
Department of Gastroenterology, Aichi Cancer Center Hospital

95-WS-消化06

超音波内視鏡下膵周囲液体貯留ドレナージ術の検討

田中浩敬, 中岡和徳, 橋本千樹, 中野卓二, 葛谷貞二, 川部直人, 廣岡芳樹
藤田医科大学消化器内科学

【目的】

膵炎後の局所合併症に対しては, 超音波内視鏡 (EUS) 下ドレナージ術から治療強度を上げていく Step-Up-Approach が推奨されている。2018 年 9 月より, 本邦で Lumen apposing metal stent (LAMS) の使用が可能となった。新規デバイスであり, 安全性や長期的な成績が不明であることなどの課題がある。当院では 2019 年 1 月より LAMS を臨床応用しており, その使用経験から安全性と長期成績を検討し, 従来の Plastic Stent (PS) によるドレナージ術と比較することを目的とした。

【対象と方法】

2018 年 1 月から 2022 年 1 月までの期間に当院並びに関連病院を含めた 2 施設で EUS 下膵周囲液体貯留 (PFC) ドレナージを行った連続の症例を対象とし, 成績を後方視的に診療録から解析した。ドレナージの適応は, 保存的治療に抵抗性の感染性被包化膵壊死 (WON) や急性壊死性貯留 (ANC), または臨床症状を呈する膵仮性嚢胞 (PPC) や急性膵周囲液体貯留 (APFC) とした。膵切除後や慢性膵炎による膵液漏・膵性胸腹水もドレナージの適応とした。手技はフジフィルム社製コンベックス型超音波内視鏡 (EG580UT), 超音波観測装置 Sonart SU1, CO2 送気を使用した。LAMS は留置後炎症の改善や PFC の縮小を確認し, 2-3 か月で内視鏡的に抜去した。従来法での PS 留置は, 19G 針で PFC を穿刺造影したのちにガイドワイヤーを PFC に留置し拡張用バルーンを用いて嚢孔拡張を行い, 原則として内瘻と外瘻との複数本留置を行った。外瘻は PFC の縮小を確認後抜去し, 内瘻は臨床的問題がなければ半永久留置 (Gastrointest Endosc. 2007) とした。

【結果】

LAMS 留置症例は 17 症例 18 回 (1 例は 2 期的に 2 本の LAMS 留置)

で男女比は 14:3, 年齢中央値 72.5 (41-86) 歳だった。症例の内訳は WON10 例 11 回, PPC4 例, ANC2 例, APFC1 例, 手技時間中央値 (内視鏡挿入から LAMS 展開まで) 12 (4-33) 分。留置時ステント遠位端の胃壁内展開 1 例を経験した。WON 対側の出血を 1 例 (留置 14 日後), PPC 近傍の仮性動脈瘤からの出血を 1 例 (留置 29 日) 認めた。内視鏡的ネクロセクトミー (EN) を要したのは 3 例, 経皮的ドレナージを併用したのは 3 例で, 外科的治療に移行した症例は 0 例だった。LAMS 抜去後 WON の再燃は 1 例だった。膵炎関連死は 1 例だった。従来法の PS 留置は 12 症例 13 回で, 男女比 9:3, 年齢中央値 59 (46-79) 歳だった。症例の内訳は WON3 例, ANC1 例, PPC2 例 3 回, 術後膵液漏 4 例, 慢性膵炎/膵性胸腹水 2 例, 手技時間中央値 (内視鏡挿入から外瘻留置まで) 27 (10-41) 分。1 例は嚢孔拡張用バルーンが突破せず処置を断念した。内瘻の自然逸脱は 4 例だった。経皮ドレナージを併用した症例は 1 例で, EN や外科的治療に移行した症例は 0 例だった。PFC の再燃は 2 例 3 回だった。胃から留置した PS が十二指腸まで穿通し消化管通過障害を呈した症例が 1 例あり, PS 抜去で対応した。膵炎関連死は 0 例だった。

【考察】

LAMS は短時間で処置可能であり PFC の再燃が低く臨床的有効性は高いと思われる。仮性動脈瘤を含む出血やステント展開時トラブルには留意する必要がある。従来法では処置時間が長く嚢孔拡張で処置不成功になることがあった。ステントの自然逸脱や PFC 再燃が認められた。

【結論】

LAMS による PFC ドレナージ術は従来法より簡便で臨床的有用性が高く, EN を含めた Step-Up-Approach にも役立つ。

EUS-Guided Drainage of Pancreatic Fluid Collections

Hiroyuki TANAKA, Kazunori NAKAOKA, Senju HASHIMOTO, Takuji NAKANO, Teiji KUZUYA, Naoto KAWABE, Yoshiaki HIROOKA
Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

95-WS-消化07

膵神経内分泌腫瘍に対するEUSガイド下エタノール注入療法

加藤博也¹, 松本和幸¹, 岡田裕之²¹岡山大学病院光学医療診療部, ²岡山大学大学院医歯薬学総合研究科消化器・肝臓内科学

【背景と目的】

膵神経内分泌腫瘍 (PNEN) の治療は手術が第一選択であるが、膵切除は未だ術後合併症の高い手技であり、術後の晩期合併症として糖尿病発症のリスクもある。本邦のガイドラインにおいては、原則全例切除が推奨されている一方で外科治療の侵襲を鑑み、1cm未満のPNENでは厳重な経過観察を考慮することも記載されている。近年小病変かつ低悪性度のPNENに対してEUSガイド下エタノール注入療法の報告があり、低侵襲な治療法の1つとなる可能性がある。今回我々はPNENに対するEUSガイド下エタノール注入療法の安全性と有効性を検討した。

【対象と方法】

エタノール注入療法の適応は1. FNA/Bによる病理組織診断でPNEN, Grade1であるもの, 2. 造影CTで腫瘍径2cm以内かつ動脈相で濃染する非機能性PNEN, または機能性PNENの場合はインスリノーマ, 3. 膵切除に対する耐術能が乏しい, もしくは手術拒否例とした。2015年10月から2021年9月までに治療を行った18例を対象とし、後方視的に検討を行った。治療方法は腫瘍を25G FNA針で穿刺し、腫瘍辺縁にエタノールが広がるまで注入了。安全性の面から治療1回あたりの最大穿刺回数は3回, 最大エタノール注入量は2.0mLまでと規定し、処置2時間後および翌日朝に血液検査を行い、合併症の有無を確認した。初回治療3日後に造影CTを撮影し、腫瘍の造影効果が消失している場合は同日に退院, 残存を認めた場合は同日に1回のみ追加治療を施行した。治療1か月後に再度造影CTを行い、腫瘍の造影効果が消失しているものを完全焼灼とした。なお、入院中、および治療後の造影CTで判定が困難な場合はEUSを施行し、腫瘍の遺残の有無について判定を行っ

た。

【結果】

年齢は中央値64 (range:43-79) 歳, 性別は男10, 女8, 病変部位は頭部9, 体部5, 尾部4, 腫瘍径は中央値9.5 (6-14) mm, 非機能性16, インスリノーマ2であった。18例中9例 (50%) で同一入院中に2回目の治療を要した。治療1回あたりの穿刺回数は3回が52% (14/27), 2回が41% (11/27) と多くの場合で複数回穿刺を行っていた。治療1回あたりのエタノール注入量は中央値0.8ml (0.2-1.4) であり, 入院1回あたりの総エタノール注入量は1.0ml (0.6-1.8) であった。術翌日のAMY値は中央値114 (43-2038) U/L, 3例 (17%) で膵炎を認めたがいずれも軽症であり, その他の合併症は認めなかった。入院期間中央値は5 (4-7) 日であった。完全焼灼率は89% (16/18) であり, 治療不十分であった1例は手術 (PD), 1例は基礎疾患 (陳旧性心筋梗塞, 肝硬変) のため経過観察中である。インスリノーマの2例は術後に低血糖の改善を得ており, SASIテストで病変部からのインスリン異常高値も消失していた。完全焼灼と判断した16例中1例 (6%) に再発を認め, 再発までの期間は22ヵ月であった。その他の症例では観察期間中央値26ヵ月 (1-62) で再発を認めていない。

【結論】

膵神経内分泌腫瘍に対するEUSガイド下エタノール注入療法は, エタノール注入量を少量に設定することで, 半数の症例で追加治療が必要であったが, 安全に施行することが可能であった。短期成績は良好であるが, 長期的な有効性についてはさらなる経過観察が必要である。

Endoscopic ultrasonography-guided ethanol injection therapy for patients with pancreatic neuroendocrine neoplasms

Hironari KATO¹, Kazuyuki MATSUMOTO¹, Hiroyuki OKADA²¹Department of Endoscopy, Okayama University Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry, and Pharmaceutical Sciences

ワークショップ 消化器 2

消化器がん検診判定マニュアル 2021 を活用する

座長：岡庭 信司（飯田市立病院消化器内科）
小川 眞広（日本大学病院消化器内科・超音波検査室）

95-WS-消化08

消化器がん検診判定マニュアル2021の活用のポイント－実施基準－

西村重彦
 住友病院外科

2014年4月に発表された腹部超音波検診判定マニュアルは、腹部超音波検診の質的向上と均質化および、がんに対する判定基準の共通化を語り、がん検診としての精度評価や有効性評価を行うこと目指し、広く普及してきたが、5年が経過し、さらに使用しやすいマニュアルとして改訂され腹部超音波検診判定マニュアル2021が公開された。今回、改訂された「実施基準」について解説させていただく。

1. 実施基準の主な改訂点

1) 検査を始める前に
 がん検診のメリット、デメリットを理解し、検診の質を高める必要があることなどが明記された。

2) 対象臓器：対象臓器を肝臓、胆道、膵臓、脾臓、腎臓、腹部大動脈とし、副腎や下腹部(膀胱、子宮、卵巣、前立腺、など)は正式な対象臓器とはしないが、走査過程において所見が認められた場合には記録することが記載された。

3) 検査環境

①診断装置：プローブは、コンベックス型の3.5-7MHzを使用、高周波プローブ(7.5MHz)、リニア型やマイクロコンベックス型プローブなども適宜併用することなどが記載された。

②検査担当者として妥当な担当者が記載された。

③前処置：午前検査予定の場合、前日の22時以降は固形物や乳製品を摂取しないこと、午後検査予定の場合、検査前6時間は固形物や乳製品を摂取しないことが記載された。

④周辺設備

検査環境は、検査者の疲労を避け、誤診を防ぐ重要な因子である。日本超音波医学会の「超音波検査者が安全・快適で健康的に働くための提言：作業関連筋骨格系障害と眼の障害を予防するための機器と

作業環境」を参考にすることが記載された。

⑤感染症まん延下における注意点

検査実施方法や検査装置の消毒方法などについては、日本超音波医学会の機器及び安全に関する委員会よりホームページに公開されている「超音波診断装置の取り扱いと安全性に関する勧告や資料」を参考にすることが記載された。

⑥記録方法と走査方法

画像の記録・保存はDICOMデータの電子媒体での保存が推奨された。また超音波検査の客観性を高め、検査施行部位の証、精度管理、二重読影、経時変化の比較、精査施設への紹介時の添付資料の観点、教育面、検査者・被検査者の移動などに適切に対応するためには基準断面を設定することが望まれ、十分に観察できない場合は体位変換の活用することが望まれることなどが記載され、記録画像について推奨記録断面の25断面と体位変換による8画像が呈示された。検査時間については、有所見者以外では1時間に5-6人を目安とする」とされた。

4) 受診間隔：異常所見がなくても逐年検診を勧めるとされた。

5) 精査施設の選定について記載された。

6) 精度管理

内部の精度管理(検査結果の集計・管理、事後指導の把握と集計)と共に、定期的に外部評価を受けることや、全国集計への協力について記載された。

7) 教育

医師・臨床検査技師・診療放射線技師・看護師の継続的な教育の重要性と、前述の検査士や専門医資格取得の重要性が記載された。以上の様に、改訂された「実施基準」について解説し、活用のポイントについて述べさせて頂く。

Standard Procedure of New Manual for Abdominal Ultrasound in Cancer Screening and Health Checkups

Shigehiko NISHIMURA
 Department of Surgery, Sumitomo Hospital

95-WS-消化09

消化器がん検診判定マニュアル2021の活用のポイント 肝臓・脾臓

小川真広, 渡邊幸信, 金子真大, 平山みどり, 山本敏樹, 松本直樹
 日本大学病院消化器内科・超音波検査室

【はじめに】

腹部超音波検診判定マニュアル改訂版(2021年)は、日本消化器がん検診学会、日本超音波医学会、日本人間ドック学会の3学会合同で発表された。今回マニュアルを関連各学会のアンケート調査を行い、これを参考にして床的に使用しやすいように改訂をおこなった。本マニュアルは、当学会で作成している超音波検査の診断基準と異なる目的で作成されているが、本学会の診断基準と相違が無く同時に活用できるのが特徴である。今回は3学会に加え、オブザーバー学会として日本超音波検査学会、日本総合健診医学会、日本がんと検診・診断学会の意見も取り入れ改訂を行っている。判定区分表も形態評価⇒びまん性病変の評価⇒充実性病変⇒嚢胞性病変⇒その他の所見の順に各臓器統一した配置・記載方法とした。形態評価についても肝切除後、肝移植後、局所治療後、先天的な変形、描出不能を統一して明記した。ここでは改訂版肝臓と脾臓についての活用のポイントについて解説をする。

【肝臓】

肝臓においては、びまん性病変これまで脂肪肝のほかには肝硬変に伴う肝縁の鈍化・実質の粗造なエコーパターン・肝表面の結節状の凹凸のすべての超音波所見を認める場合をカテゴリー3・D2(要精査)としている。この分類には変化はないが、これらすべてを認めるものといずれかの所見のみの症例を分けた。これは単純性脂肪

肝と非アルコール性脂肪性肝炎(non-alcoholic steatohepatitis: NASH)を含む病態が進行性に進む脂肪肝に対して同じC再検査であっても高危険群を含むカテゴリー3の分類に分け意識づけを行った点が大きな変更点となる。また肝腫瘍の診断に用いる用語について注釈を増やし解説および典型画像呈示したのでこれに基づき解説をする。

【脾臓】

脾臓に関しては大きく改訂はおこなっていない。評価する際の注意点と質問の多かった項目を中心に注釈を増やし典型画像と共に解説している。ここでも評価する際の注意点と質問の多かった項目を中心に解説する。形態異常では、これまで摘出後のみであったが、門脈圧亢進症など局所治療を行う症例もあるので局所治療後をカテゴリー2判定区分は局所でも治療後のためCとしている。腫大は計測方法についての質問が最も多かった。脾臓は臓器全体が描出されにくい場合もあり注意が必要なる。脾臓は弧状であることが多く端と端を単純に計測するのではなく、想定される最大径を計測することが重要でこれを判定の基準とした。

【おわりに】

改訂点を中心に時間の許す限り超音波画像と共に判定および活用のポイントについてお話を予定である。

Key points for utilizing the manual for abdominal ultrasound in cancer screening and health checkups 2021 Liver / spleen

Masahiro OGAWA, Yukinobu WATANABE, Masahiro KANEKO, Midori HIRAYAMA, Toshiki YAMAMOTO, Naoki MATSUMOTO
 Gastroenterology, Nihon University Hospital

95-WS-消化10

非アルコール性脂肪性肝疾患における腹部超音波検診判定マニュアルの有用性の検討

渡邊幸信¹, 小川真広¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 松本直樹¹, 山本敏樹¹, 三浦典恵², 小島高子²¹ 日本大学病院消化器内科, ² 日本大学病院臨床検査科

【はじめに】

本邦において非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) 患者数は増加傾向にあり, 社会的に問題となっている。NAFLD から非アルコール性脂肪性肝炎を発症し, 将来的に肝硬変, 肝癌へ進展することもあるため早期からの保険指導を含めた医学的な介入が望ましい。しかし, すべての患者に介入するのは難しいのが現状である。2021年6月に腹部超音波検診判定マニュアルが改訂され肝臓領域でもいくつかの変更がなされた。びまん性病変の項目では, 肝縁鈍化, 実質の粗造なパターン, 肝表面の結節状凹凸の3項目全てを認めた場合はカテゴリ3判定区分D2となるのは変わらないが, 3項目のいずれかを認めた場合にカテゴリ3判定区分Cが追加された。脂肪肝症例は通常カテゴリ2判定区分Cに分類されるが, 3項目のいずれかを認めた際はカテゴリ3判定区分Cに分類されることになった。今回我々は, カテゴリ3判定区分Cを追加した意義を検討したので報告する。

【対象と方法】

対象は2021年7月から2021年11月の期間, 当院健診センターで腹部超音波検査検診を受けた患者のうち, 脂肪肝と診断された577例を対象とした。腹部超音波検診判定マニュアルに従いカテゴリ・判定区分を2Cと3Cに分け, 年齢, BMI, 血小板数, AST, ALT, LDLコレステロール, HDLコレステロール, 中性脂肪, 空腹時血糖, HbA1c, Fib-4 index, NAFLD fibrosis score (NFS) の比較検討を行った。肝縁鈍化, 実質の粗造なパターン, 肝表面の結節

状凹凸の3項目全てを認めるカテゴリ3判定区分D2症例は肝硬変が疑われる症例であり, 今回は対象外とした。

【結果】

577例のうち, カテゴリ2判定区分C (カテゴリ2群) は320例, カテゴリ3判定区分C (カテゴリ3群) は257例であった。カテゴリ3群はカテゴリ2群と比較してBMI (27.9 vs 25.5), AST (31 vs 23), ALT (45 vs 30), 空腹時血糖 (104 vs 101), HbA1c (5.9 vs 5.8), 中性脂肪 (138 vs 117) において高値, HDLコレステロール (48 vs 49) において低値を示し, 有意差 ($p < 0.05$) を認めた。肝線維化スコアであるFib-4 index, NFSにおいては, カテゴリ3群で高い傾向を示したが, 有意差は認めなかった。

【考察】

カテゴリ3群はカテゴリ2群と比較し, 肝機能のみならず, 空腹時血糖, HbA1c, 中性脂肪といった値も高値を示しており, 生活習慣病を罹患するリスクの高い群であることが示唆された。両群において肝線維化スコアであるFib-4 index, NFSに有意差は認めないものの, カテゴリ3群では数値が高い傾向にあった。経年変化により線維化が進むことが予想されるため, 肝線維化スコアが上昇する前の保険指導が望まれる。

【結語】

今回の判定マニュアルの改訂 (カテゴリ3判定区分Cの追加) により検診領域に多く見られる要精査には至らないNAFLDの早期から保健指導を行う群の抽出に有用であると考えられた。

Examination of the usefulness of the abdominal ultrasonography judgment manual for non-alcoholic fatty liver disease

Yukinobu WATANABE¹, Masahiro OGAWA¹, Seiichiro SUDA¹, Yu TAMURA¹, Masahiro KANEKO¹, Midori HIRAYAMA¹, Naoki MATSUMOTO¹, Toshiaki YAMAMOTO¹, Michie MIURA², Takako KOJIMA²¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²The Clinical Laboratory, Nihon University Hospital

95-WS-消化11

腹部超音波検診判定マニュアル改訂版 (2021年) を活用する -胆道・膵臓-

岡庭信司

飯田市立病院消化器内科

2014年に日本消化器がん検診学会, 日本超音波医学会, 日本人間ドック学会が連携して作成した「腹部超音波検 (健) 診判定マニュアル」は, 実施基準, カテゴリ, 判定区分 (事後指導) からなっており, US画像所見毎にカテゴリと判定区分が対応しているため, 専門領域でない判定医にも適切な判定区分の決定が可能である。その一方で, 画像所見の不備や不十分な解説による偽陰性例や偽陽性例といった受診者の不利益を減らすために, 画像所見, カテゴリ, 判定区分の更なる改定の必要性が指摘されてきた。

今回は, 腹部超音波検診判定マニュアル改訂版 (2021年) の胆道 (胆嚢・肝外胆管) と膵臓の判定基準と描出のポイントにつき解説する。

胆嚢
胆嚢のUS診断で最も重要なことは, ①小さな隆起性病変や限局性壁肥厚の拾い上げと②胆嚢癌との鑑別である。①については, 高周波プローブを用いた拡大観察が必須であり, 胆嚢腫大やデブリエコーを認める際には乳頭部近傍の遠位胆管や膵頭部にも閉塞点がないことを評価することも重要である。②についても, 病変内のRASを反映する小嚢胞構造やコメット様エコーの有無を評価するためには, 高周波プローブを用いて拡大観察を行う必要がある。

肝外胆管
肝外胆管のUS診断で最も重要なことは, 可能な限り肝外胆管の全領域を描出することであり, 肝外胆管の描出不能例や遠位胆管の描出不能例に対する推奨体位変換として左側臥位の右肋骨弓下横走査を提示した。

US画像所見については, 紡錘状や嚢腫状の形状を呈する肝外胆管拡張例は膵・胆管合流異常を考慮してC4, D2 (要精検) とするように変更した。さらに肝外胆管結石は閉塞性黄疸や急性膵炎をきたしうるため, 判定区分をD1 (要治療) に変更し早急な治療を勧めている。

更に, 不適切な胆管径の計測方法による肝外胆管拡張の誤評価をなくすため, 拡大画像で肝外胆管の前壁エコーの立ち上がりから後壁エ

コーの立ち上がりまでを計測し, 少数点以下を四捨五入してmm表示とすることとした。

膵臓

膵臓のUS診断で最も重要なことは, ①膵臓の高危険群と② $\leq 1\text{cm}$ の予後の良い膵癌の拾い上げである。以前は $\leq 2\text{cm}$ の腫瘍性病変や腫瘍に伴う間接所見の拾い上げを重視していたが, この対応では予後の良い膵癌の拾い上げは困難であることが明白となった。現在では, $5\text{mm} \leq$ の嚢胞性病変と $3\text{mm} \leq$ の主膵管拡張といった膵臓の高危険群をUS検診で拾い上げ, 精査および囲い込みによる経過観察により早期発見に繋げることがUSの最大の役割である。更に, 左側臥位右肋骨弓下横走査 (膵内胆管), 座位心窩部横走査 (頭体部), 右側臥位右肋骨弓下横走査 (頭部), 右側臥位左肋骨弓下横走査 (尾部) といった推奨体位変換を活用し, 膵臓の好発部位である膵頭部を高周波プローブを用いて拡大観察することにより小病変の拾い上げも可能となると考える。

US画像所見については, 高エコーの充実性病変には充実性偽乳頭状腫瘍 (SPN) や漿液性腫瘍といった腫瘍性病変が含まれる可能性があるため, $15\text{mm} \leq$ をC3, D2 (要精検) とするよう変更している。膵嚢胞についても, 充実部分だけでなく, 内容液の変化 (内部の点状エコーなど) を伴うものをC4に追加している。さらに, 動脈瘤, 動脈静脈シャント (動静脈奇形を含む), 静脈血栓 (血栓, 腫瘍), 側副血行路などの血管異常を新たに追加し, C2, D2 (要精検) としている。

膵胆道領域のポイントは, 体位変換を活用して描出不良部位を減らすことと, 高周波プローブを用いた拡大観察によりCTやMRIでは拾い上げが困難な小病変を拾い上げることが重要と考えられる。

Utilize the revision of the Manual for Abdominal Ultrasound in Cancer Screening and Health Checkups (2021) -Pancreatobiliary region-

Shinji OKANIWA

Gastroenterology, Iida Municipal Hospital

95-WS-消化12

腹部超音波検診判定マニュアル改訂版（2021年）活用のポイント 腎臓・大動脈

平井都始子

奈良県立医科大学付属病院総合画像診断センター

【はじめに】

腹部超音波検診判定マニュアルは、日本消化器がん検診学会、日本超音波医学会、日本人間ドック学会の3学会共通で2014年4月に作成された。2021年6月、腹部超音波検診判定マニュアル改訂版（2021年）がホームページに公開され、日本消化器がん検診学会誌1月号には参照画像を含めたフルバージョンが掲載された。腎臓と大動脈のポイントについて図を示しながら解説する。

【腎臓の改訂点】

- ① 部分切除後、移植後を追加した。
- ② 先天的な変形はカテゴリー2、判定区分Bとした。
- ③ 腎血管筋脂肪腫の典型的な超音波画像所見を認めない充実性病変の判定区分は基本的にD2であるが、10mm未満の場合は、精密検査で診断できない場合があり、腎細胞癌であっても10mm未満であれば増大傾向を確認してからでも治療可能であることより判定区分をD2ではなくCとしても良いとした。
- ④ 腎血管筋脂肪腫と考えられる超音波画像所見を示す病変は全て判定区分Cとしていたが、40mm以上の場合や増大傾向、腰痛や血尿などの症状を認めた場合は腫瘍破裂の危険性を考慮して判定区分D2とした。
- ⑤ 嚢胞性病変で、薄い隔壁が2つ以下または点状石灰化を認めるものはカテゴリー2、薄い隔壁が3つ以上または粗大石灰化を伴う場合はカテゴリー3、充実部分または内容液の変化を伴う場合は他の臓器の嚢胞性病変と同様カテゴリー4とした。
- ⑥ 多発性嚢胞腎のガイドラインで示された診断基準に合わせて、5個以上の嚢胞を両側に認める場合は、多発性嚢胞腎、カテゴリー2、判定区分D2に変更した。また、多発する単純嚢胞や後天性嚢胞性腎疾患を除外する目的で、腎の長径を計測して片方が9cm以下の場合には判定区分Cとしても良いとした。腎の長径は、腎実質が存在す

ると思われる長径を計測する。

- ⑦ 石灰化像についてこれまでは10mm未満は判定区分B、10mm以上は判定区分Cとしていたが、腎実質内と腎盂尿管内を区別できる場合は、腎実質内の石灰化像は判定区分B、腎盂腎杯内の石灰化（結石）像は、10mm未満は判定区分C、10mm以上は治療が必要となることが多く判定区分D2とした。
- ⑧ 血管異常、カテゴリー2、判定区分D2を追加した。

【腹部大動脈の改訂点】

- ① 最近腹部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術後の症例が増加しているため、治療後をカテゴリー2、判定区分Bで追加した。前回と血管径を比べて増大した場合は、判定区分D2とした。
- ② 大動脈の限局拡張を紡錘状と嚢状に分け、紡錘状瘤径の計測方法を示した（図8）。また、紡錘状拡張は30mm以上、45mm未満を判定区分C、45mm以上、55mm未満は判定区分D2、55mm以上は判定区分D1P（バニック所見）とした。嚢状拡張は判定区分D2Pとした。
- ③ その他所見として、フラップ、プラークなど血管内や血管壁の異常を追加した。フラップはカテゴリー2、判定区分D2であるが、新規の場合はD2Pとする。また拡張を伴う場合は紡錘状大動脈瘤に準じる。

【おわりに】

参照画像を入れて日本消化器がん検診学会誌に掲載されたマニュアル改訂版は、3学会のホームページで公開されている。改訂によって、項目が増えたと感じる方もおられるかもしれないが、観察するポイントが明確でより判定しやすくなったと考えている。検診だけでなく一般の医療施設においても腹部超音波検査の教育ツールとして、ぜひ有効に利用していただきたい。

The revision points of the Manual for abdominal Ultrasound in Cancer Screening and Health Checkups (2021) -Kidney, Abdominal aorta -

Toshiko HIRAI

General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University

ワークショップ 消化器 3 消化管の炎症性疾患における超音波の役割

座長：宮原 良二（藤田医科大学消化器内科学）
重田浩一郎（霧島市立医師会医療センター消化器内科）

95-WS-消化13

虚血性腸炎の診断における超音波検査の有用性

今村祐志¹, 畠 二郎¹, 中藤流以¹, 今村かずみ¹, 高田珠子², 竹之内陽子³, 谷口真由美³, 岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 火口郁美³

¹川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波), ²三菱三原病院内科, ³川崎医科大学附属病院中央検査部

はじめに
 虚血性腸炎は消化管虚血の中で最も頻度が高く、日常臨床でよく遭遇する疾患である。虚血性腸炎の診断は大腸内視鏡検査が最も信頼性の高い検査法であり、早期に施行するべきとされる。一方、超音波検査は消化管疾患の診断に有用であることが認識されてきているが、造影超音波を含めた虚血性腸炎の診断における有用性の報告は少ない。

目的
 虚血性腸炎の診断における超音波検査の有用性を明らかにする。
 方法

2019年および2020年の2年間に超音波検査で虚血性腸炎と診断した70例を対象とした。診療録から、超音波検査診断結果、早期の大腸内視鏡検査施行状況、治療方針、臨床経過を後ろ向きに調査した。

超音波検査は所属の医師および検査技師が施行し、必要時に医師が造影超音波を施行した。

結果

70例中66例は保存的治療で治癒(43例は外来通院治療)し、1例が大腸切除術、3例が外科的治療困難であり死亡していた。68例は最終診断と一致しており超音波診断は正診と考えられた。誤診は2例であり、感染性腸炎1例、薬剤性腸炎が1例であった。

超音波診断で壊死型と診断した5例は、1例は保存的治療で改善、1例が大腸切除術、3例が死亡していた。

発症早期に大腸内視鏡検査を施行していたのは5例であり、2例は観察不十分、3例が虚血性腸炎と診断しており、その3例はいずれ

も短期間の保存的治療で軽快していた。

考察
 当施設では、消化管に対する超音波検査を積極的に行っているためと思われるが、虚血性腸炎の診断目的に大腸内視鏡検査を施行する症例はごく少数であった。従って、担当医による最終診断および臨床経過により超音波検査の有用性を判断した。超音波検査は、虚血性腸炎に対して高い正診率を示しており、日常臨床において有用な診断法であると考えられた。虚血性腸炎は高齢者に多いこと、軽症であれば外来経過観察も可能であることなどから、侵襲や負担の少ない診断法が望ましく、その点からも有用であったと考えられた。

虚血性腸炎の一部は腸管壊死を来すため、診断においては虚血性腸炎の診断のみならず重症度判定が必要である。大腸内視鏡検査は虚血性腸炎の診断においては最も信頼性が高いが、重症度判定においては有用でないとの報告がある。超音波検査は腸管全層および周囲組織の観察が可能であり、さらに造影超音波により腸管の血流を評価することが可能である。今回の検討でも、超音波検査は壊死型を的確に診断できていたと考えられ有用であったと考えられた。

今回の検討では、誤診例が認められたため、慎重に経過を観察して、必要時には他の検査を行うことが必要であると考えられた。例えば、超音波検査で虚血性腸炎と診断した症例は保存的治療で経過観察をして、数日後に治癒傾向のみられない症例に大腸内視鏡などを行うことが考えられた。

結語
 虚血性腸炎の診断において、超音波検査は有用であった。

Usefulness of ultrasonography in the diagnosis of ischemic colitis

Hiroshi IMAMURA¹, Jiro HATA¹, Rui NAKATOU¹, Kazumi IMAMURA¹, Tamako TAKATA², Yoko TAKENOUCHE³, Mayumi TANIGUCHI¹, Ryuichi IWASAKI¹, Kensuke SENO³, Ikumi HIGUCHI³

¹Division of Endoscopy and Ultrasound, Dept. of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ²Internal Medicine, Mitsubishi Mihara Hospital, ³Central Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital

95-WS-消化14

クローン病の予後予測における体外式超音波検査の有用性の検討

福島新弥¹, 西田 陸², 表原里実², 桜井健介¹, 山梨香葉³, 桂田武彦¹, 坂本直哉¹

¹北海道大学病院消化器内科, ²北海道大学病院超音波センター, ³JCHO札幌北辰病院消化器内科

【背景】

炎症性腸疾患に対する画像検査は、下部消化管内視鏡検査がスタンダードであるが下剤の内服や検査による疼痛など患者への侵襲が高い。一方で体外式超音波(US)は、低侵襲、安価で腸管壁の高分解能な断面像の観察が可能である点など、優れた特性を持つ。Crohn病(CD)は寛解と再燃を繰り返す疾患であり、再燃をUSで予測することが可能であれば簡便かつ無侵襲に治療方針を決定することができ、臨床的に有用であると考えられる。

【対象・方法】

2011年4月から2021年4月にCDが疑われUSを施行した患者のうち臨床的寛解状態にあった症例に対して、施行後5年間の臨床的再燃及び寛解維持について後方視的検討を行った。臨床的活動性の評価はCrohn's disease activity index(CDAI)を用い、臨床的寛解状態をCDAI<150、臨床的再燃を≥150と定義した。USの評価方法は我々が報告した既報に則り、腸管を回腸、右側結腸、横行結腸、左側結腸の4つに区分し、壁厚(mm)、層構造消失の有無、狭窄病変の有無、血流信号の充進程度、周辺脂肪織のエコーレベル上昇の程度をそれぞれ0-3点でscore化し、合計0-50点で評価するCD-USスコアを用いた。USは認定超音波検査士2名によるクローン病の診断以外の患者情報をブラインドとしたコンセンサス読影を行った。統計学的解析はROC解析を用いてCD-USスコアの再燃予測の至適カットオフ値を設定し、カプランマイヤー法により生存曲線を作成し、ログランクテストを用いて有意差検定を行った。

【結果】

CDが疑われUSを施行した患者185例のうち、臨床的活動性がみ

られた96例、その後の検査でCDが否定された7例、US施行時以降のCDAIが不明であった7例の110例を除外し、検討の対象となったのは75例であった。そのうち男性57例、女性18例、小腸型23例、小腸大腸型48例、大腸型4例であった。患者背景の中央値(範囲)は、年齢30歳(18-60)、BMI20.6kg/m²(16.2-32.5)、観察期間は984日(6-1825)であった。初回CDAIは71(14-143)、再燃時CDAIは189(151-288)、再燃までの期間は453日(7-2654)であった。75例のうちUSから5年以内に臨床的再燃を認めた症例は13例(17.3%)、寛解状態を維持した症例は62例(82.7%)であった。両者において年齢や性別、BMI、初回CDAIに有意差を認めなかった。CD-USスコアの再燃予測のカットオフ値は11でAUC0.76(感度69%、特異度73%)と最も高値を示し、カットオフ値以上の群は有意に臨床的再燃をきたした(p<0.001)。CD-USスコアを各項目別に解析したところ、壁厚と狭窄病変の有無の2項目において再燃群は寛解維持群よりも有意に高値であった(いずれもp<0.001)。

【結論】

CD-USスコア≥11、壁厚、狭窄病変の有無は臨床的再燃の予後予測因子であった。

【考察】

CDは腸管に全層性の炎症をきたす疾患であり、cross-sectional imagingによる観察が病勢を評価する上で重要である。USは内視鏡では評価困難な深部腸管や、内視鏡では評価不能な粘膜下での炎症を断層像として評価することが可能である。近年CDの治療目標は臨床的寛解から内視鏡的寛解へと推移しているが、USでの寛解を目指すことが臨床的再燃を予防する上で有用となる可能性がある。

Examination of the usefulness of ultrasonography for predicting the prognosis of Crohn's disease

Shinya FUKUSHIMA¹, Mutsumi NISHIDA², Satomi OMOTEHARA², Kensuke SAKURAI¹, Kana YAMANASHI³, Takehiko KATSURADA¹, Naoya SAKAMOTO¹

¹Gastroenterology and Hepatology, Hokkaido University Hospital, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Gastroenterology and Hepatology, Sapporo Hokushin Hospital

95-WS-消化15

Shear wave elastographyはクローン病における寛解導入療法の短期効果を予測する

佐上晋太郎^{1,2}, 小林 拓^{1,2}, 藤吉佳那子³, 鳥巢美咲³, 小田島一弘³, 大塚歩実³, 日比紀文¹

¹ 北里大学北里研究所病院炎症性腸疾患先進治療センター, ² 北里大学北里研究所病院消化器内科, ³ 北里大学北里研究所病院臨床検査科

【目的】

クローン病 (CD) の疾患活動性の評価には内視鏡検査が用いられてきたが, CD の全層性炎症の特徴を考慮すると十分でない可能性がある。腸管エコー評価による strain elastography と TNF α抗体製剤の治療効果との相関が報告されている¹。我々は, shear wave elastography (SWE) を含めた腸管エコーが寛解導入療法に対する短期での臨床効果を予測できるかどうかについて, 前向き研究を実施した。

【対象】

2018年10月から2021年7月にかけて, 内視鏡検査の活動性潰瘍を有し寛解導入療法 (抗 TNF α抗体, 抗 α₄ β₇ 抗体, 抗 IL-12/23 抗体, プレドニゾロン) を必要とする CD 患者を単施設で前向きに連続登録した。

【方法】

導入療法開始後8週時点の臨床的有効性は, Crohn's disease activity index の低下 > 70 と定義した。腸管エコー所見 (腸管壁厚 (BWT), カラードップラー信号 (CDS), SWE) を開始前, 開始後第1週および第8週に記録し, 有効群と無効群の間で比較した。CDS は0, 血流なし; 1, 点状血流; 2, 線状血流; 3, 腸管壁外に達する血流の半定量スコアで評価した。

【結果】

22例の対象に対して導入療法として抗 TNF α抗体10例, 抗 α₄ β₇ 抗体7例, 抗 IL-12/23 抗体4例, プレドニゾロン1例が使用された。全体として, 開始前から8週目まで BWT と CDS は有意に改善したが (6.7 → 1.8mm, 2.1 → 0.9ポイント, P < 0.01), SWE には有意な改善を認めなかった (3.4 → 2.8m/s, P=0.11)。有効群 (n=11) は無効群に比べて開始前の SWE が低かった (2.9 ± 0.9 vs. 4.0 ± 1.2, p=0.03)。生物学的製剤の使用歴の有無で調整すると, 開始前の SWE が低いほど, 8週目の臨床効果と関連していた (0.1m/s 上昇に

関連する調整オッズ比: 0.85, p = 0.0025) (表 1)。

【考察】

SWE の値は線維化を示唆し腸管が硬い場合に寛解導入療法の有効性が下がることが示唆された。BWT や CDS は活動性の炎症を表すために治療により改善するが, 線維化は変化しないために SWE の数値は変化しにくいと考えられる。

【結論】

SWE で測定した腸管壁の硬度が高いほど, 短期での臨床的有効性が低いことが示された。

【参考文献】

1. Orlando S, Fraquelli M, Coletta M, et al. Ultrasound Elasticity Imaging Predicts Therapeutic Outcomes of Patients With Crohn's Disease Treated With Anti-Tumour Necrosis Factor Antibodies. Journal of Crohn's and Colitis. 2018;12 (1) :63-70.

表 1. 本研究の臨床効果 (Crohn's Disease Activity Index > 70) を予測するための Shear Wave Elastography (SWE) の有用性を示す結果 (n = 22)

変数 (n)	有効群 (n = 11)		無効群 (n = 11)	
	平均 (SD)	範囲	平均 (SD)	範囲
年齢 (歳)	32.2 (11.08)	18-67	32.2 (11.08)	18-67
性別 (男/女)	6/5		6/5	
腸管壁厚 (mm)	6.7 (1.8)	3.4-11.1	4.0 (1.2)	2.9-11.1
カラードップラー信号 (CDS)	2.1 (0.9)	0-3	4.0 (1.2)	1-5
SWE (m/s)	2.9 (0.9)	1.8-5.1	4.0 (1.2)	2.8-11.1

注: SWE は Shear Wave Elastography の略称である。SD は標準偏差を示す。括弧内は標準偏差を示す。

Shear wave elastography predicts short-term response to induction therapy in patients with Crohn's disease

Shintaro SAGAMI^{1,2}, Taku KOBAYASHI^{1,2}, Kanako FUJIYOSHI³, Misaki TORISU³, Kazuhiro ODAJIMA³, Ayumi OTSUKA³, Toshifumi HIBI¹

¹Center for Advanced IBD Research and Treatment, Kitasato University Kitasato Institute Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Kitasato University Kitasato Institute Hospital, ³Department of Clinical Laboratory, Kitasato University Kitasato Institute Hospital

95-WS-消化16

クローン病の活動性評価における経腹超音波検査の有用性

高原政宏, 平岡佐規子, 大森正泰, 竹内佳子, 井口俊博, 大西秀樹, 岡田裕之
 岡山大学消化器内科

背景: クローン病 (CD) 病状評価には, 内視鏡が標準的な検査であるが, 侵襲性の面で頻回に行うことは難しい検査である。経腹超音波検査 (TUS) は, 非侵襲的で繰り返し行うことができる検査であり, 装置の改良に伴い, 空間分解能, 深部感度が向上し, 腸管の詳細な評価が可能となっている。CD に対する TUS の有用性は報告されているが, 多くは大腸内視鏡との比較検討で, ダブルバルーン内視鏡 (DBE) と比較検討した報告は少ない。本研究では, DBE と TUS 所見を比較し, CD の炎症 / 狭窄病変について, TUS の有用性を検討した。

対象と方法: 対象は 2019 年から 2021 年にかけて, 岡山大学病院で活動性評価目的で DBE と TUS を 2 日以内に行った CD 患者で, 回腸と, 直腸を除く大腸の各区分 (右側 / 横行 / 左側結腸) を対象にして検討を行った。DBE における炎症の評価は, 潰瘍面積 / 潰瘍の大きさ / 病変面積で評価し, Simple endoscopic score for Crohn's disease (SES-CD) を参考に, 各区分において 3 以上を炎症ありと定義した。狭窄病変はスコップ通過不能を狭窄ありとした。TUS における炎症評価は壁厚 2mm 以上で壁内血流を認める場合を炎症ありとし, 狭窄病変は, 再現性を持って① 2mm 以上の壁肥厚, ② 口側拡張 ③ to-and-fro movement の 3 項目のうち 2 つ以上を認めるものとした。

結果: 対象症例は, 37 症例。患者背景は, 年齢平均: 40.5 (16-76) 歳,

男 / 女: 20/17 例, BMI 平均: 20.6 (15.7-32.53), 小腸型 / 小腸大腸型 / 大腸型: 12/22/3 例であり, 手術例は 17 例であった。狭窄病変の正診率 / 感度 / 特異度 は, 回腸: 95/71/100 (%), 右側結腸: 100-/100 (%), 横行結腸: 100/100/100 (%), 左側結腸: 97/0/100 (%), 左側結腸: 100-/100 (%), 活動性病変の正診率 / 感度 / 特異度 は, 回腸: 92/95/87 (%), 右側結腸: 95/100/94 (%), 横行結腸: 97/100/97 (%), 左側結腸: 100/100/100 (%) であった。結論: TUS は CD の炎症 / 狭窄病変の評価において有用であることが示唆された。症例数を増やし, 更なる検討を進めていきたい。

Usefulness of transabdominal ultrasonography in evaluating the activity of Crohn's disease

Masahiro TAKAHARA, Sakiko HIRAOKA, Masayasu OHMORI, Keiko TAKEUCHI, Toshihiro INOKUCHI, Hideki OHNISHI, Hiroyuki OKADA
 Gastroenterology and Hepatology, Okayama University

95-WS-消化17

臨床的寛解にあるクローン病における消化管超音波所見とLRGの関係

島崎 洋¹, 那須野正尚¹, 濱田隆仁¹, 本田直美¹, 杉山浩平^{1,2}, 宮川麻希¹, 田中浩紀¹

¹札幌IBDクリニック, ²札幌中央病院消化器内科

【背景と目的】

近年、クローン病 (CD) の治療目標における粘膜治癒の重要性が報告され、定期的な活動性のモニタリングの必要性が示されている。しかし、頻回の内視鏡検査は患者への侵襲が強く、安価で繰り返し可能なモニタリングツールが望まれている。本邦で2020年6月に保険承認された新たな血清バイオマーカーである Leucine-rich alpha-2 glycoprotein (LRG) は CD の疾患活動性や内視鏡所見と相関することが示されているが、消化管超音波 (US) と対比された報告は少ない。今回我々は臨床的寛解にある CD 患者を対象に US 所見と LRG の関係を比較検討した。

【方法】

2020年9月から2021年11月の間にUSとLRGが同時に施行されたCD患者の中で、臨床的寛解 (Harvey-Bradshaw Index ; HBI 4以下) にある168例を対象とした。腸管切除歴を有する症例は対象から除外した。US所見は回腸・上行結腸・横行結腸・下行結腸・S状結腸・直腸に分けて評価し、最も所見の強い部位での壁厚 (回腸: 3mm未満, 大腸: 4mm未満を正常と定義)、層構造 (明瞭・不明瞭・消失) と血流の評価を行い、血流評価は Superb Micro-vascular Imaging (SMI) を用いて以下のように定義した [grade 0: 血流シグナルなし, grade 1: 点状の血流シグナル, grade 2: 線状の血流シグナル, grade 3: 腸間膜に達する血流シグナル]。US所見ごとのLRGの中央値を比較検討し、さらにROC曲線によるAUCからLRGのカットオフ値を算出した。

【結果】

患者背景は男性129例、女性39例、年齢28.0歳、罹病期間5.7年、病型は小腸型8例、小腸大腸型137例、大腸型23例、HBI 0, CRP 0.07mg/dl, Hb 14.4g/dl, Alb 4.6g/dl, LRG 11.0 μg/dl (いずれも中

央値)。USによる壁厚異常の有無によるLRG中央値の比較では、「壁厚異常なし」と比較して「壁厚異常あり」では有意にLRGが高値であった (10.1 vs 11.8, p=0.005)。また、層構造所見と血流所見のLRG中央値においても層構造明瞭 (10.6)、不明瞭 (12.0)、消失 (15.7)、SMI grade 0 (10.3)、grade 1 (11.9)、grade 2 (15.2)、grade 3 (17.8) となり、US所見の悪化に伴いLRGは上昇傾向を示した。US所見を、「壁厚異常なし」、「壁厚異常あり」、「壁厚異常ありかつ層構造不明瞭・消失かSMI grade 2以上 (以下、「壁厚異常かつ層構造もしくは血流異常あり」と定義) の3群で比較した際のLRG中央値はそれぞれ、「壁厚異常なし」(10.1)、「壁厚異常あり」(11.2)、「壁厚異常かつ層構造もしくは血流異常あり」(13.4)であった。ROC曲線によるカットオフ値の算出では、「壁厚異常あり」のLRGカットオフ値は14.6 (AUC 0.664, 感度39%, 特異度93%)であり、「壁厚異常かつ層構造もしくは血流異常あり」のカットオフ値も14.6 (AUC 0.676, 感度50%, 特異度85%)であった。LRG 14.6以上における「壁厚異常あり」の割合は89% (39/44)と高率であるのに対し、14.6未満でも50% (62/124)に認められた。「壁厚異常かつ層構造もしくは血流異常あり」の割合はLRG 14.6以上では59% (26/44)に対し、14.6未満でも21% (26/124)で認められた。

【結語】

臨床的寛解にあるCDにおいて、LRGが14.6以上の症例ではおよそ9割に壁厚異常を認めた。一方、14.6未満においてもおよそ半数に壁厚異常を認めており、約2割で壁厚異常に加えて層構造もしくは血流異常を認めたことから、臨床的寛解でLRGが低値の場合においてもUSによる画像評価を行うことの有用性が示唆された。

Relationship between intestinal ultrasound findings and Leucine-rich alpha2 glycoprotein (LRG) in Crohn's disease in clinical remission

Hiroshi SHIMAZAKI¹, Masanao NASUNO¹, Takahito HAMADA¹, Naomi HONDA¹, Kouhei SUGIYAMA^{1,2}, Maki MIYAKAWA¹, Hiroki TANAKA¹

¹Sapporo IBD Clinic, ²Gastroenterology, Sapporo Central Hospital

95-WS-消化18

クリニック外来でのPOCUSで発見したコーンサインを伴った小腸炎の検討

豊田英樹, 豊田美香

ハッピー胃腸クリニック消化器内科

【はじめに】

小腸の輪状ヒダが肥厚すると、あたかもトウモロコシの実が並んでいるように見えるため“コーンサイン”と呼ばれている。コーンサインを呈する疾患として小腸アニサキス症、ルーブス腸炎、好酸球性腸炎、IgA血管炎などが知られている。ノロウイルスなどのウイルス性腸炎では小腸の壁肥厚はまれで、腸液貯留を認めることが多いと報告されている。一方、POCUSにて観察していること、数日で自然に軽快するコーンサインを呈する小腸炎に遭遇することがあるが、これらの症例についてはあまり報告されておらずその臨床像は不明である。

【目的】

クリニックPOCUSで発見したコーンサインを伴った小腸炎症例の臨床経過を検討し、その臨床的特徴を明らかにする。

【対象・方法】

2013年から2021年にハッピー胃腸クリニックにて経験したコーンサインを呈する小腸炎症例14例を対象に臨床症状、超音波所見、臨床経過について検討した。

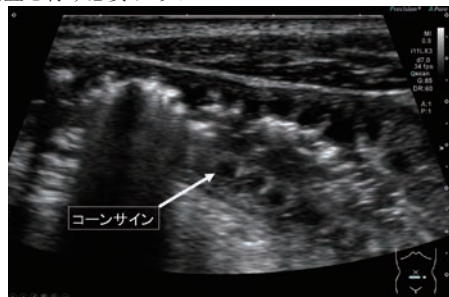
【結果】

14例中診断が確定したのは小腸アニサキス症3例とIgA血管炎1例であった。残りの10例は数日で症状は自然に軽快した。症状出現当日及び翌日に受診したのが各々4例、2日後受診したのが2例であった。小腸アニサキス症では全例で6~10cmの限局的な小腸壁の肥厚、口側腸管の拡張、少量の腹水を認めた。IgA血管炎症例は心窩部痛、悪心、嘔吐、下痢で発症し、びまん性の回腸壁肥厚と中等量の腹水貯留を認めた。経過中に紫斑の出現を認め皮膚生検にて診断された。数日で自然軽快した10例における症状の検討では

心窩部痛8例、臍部痛1例、下腹部痛1例、悪心嘔吐5例、下痢5例であった。肥厚腸管の部位の検討では小腸全体2例、空腸1例、回腸7例であった。第2層と第3層のびまん性肥厚を認めたが、第3層内に限局する低エコー域や第4層の肥厚を認める症例はなかった。ダグラス窩に少量の腹水を認めたのは3例、残りの7例では腹水は認めなかった。結腸の肥厚所見や腸間膜リンパ節腫大を認めた症例はなかった。8例では回腸や結腸内に腸液貯留を認めた。

【考察】

小腸アニサキス症を鑑別できれば、コーンサインを伴った小腸炎の多くは自然に軽快した。その一因としてクリニックでは発症早期の症例が多いためと考えられた。一方、特殊な疾患も混在するため中程度以上の腹水を伴う場合や経過観察にて改善しない場合には速やかに精査を行う必要がある。



Enteritis with corn sign diagnosed by POCUS in the clinic outpatient department

Hideki TOYODA, Mika TOYODA

Gastroenterology, Happy-GI-Clinic

ワークショップ 消化器 4

胆嚢がんとその鑑別が困難な胆嚢疾患とその超音波所見

座長：川嶋 啓揮（名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学）
橋本 千樹（藤田医科大学消化器内科学）

95-WS-消化19

胆嚢癌と鑑別が困難であった胆嚢隆起性病変の経験

東條美香¹, 小川真広¹, 川田 望¹, 山本敏樹¹, 葦澤澄恵¹, 渡邊幸信¹, 竜崎仁美¹, 今津博雄², 長沼裕子¹, 石田秀明¹

¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学板橋病院消化器肝臓内科

【はじめに】

近年超音波診断装置の発展により、粘膜の不整像のみで発見されるような早期胆嚢癌も指摘されるようになったが、胆嚢癌の多くは胆嚢隆起性病変として描出される。詳細な検討は超音波内視鏡でも診断されるが、体外式超音波検査でも高周波プローブの使用や、肝腫瘍性病変を伴う病変において造影超音波検査を施行する際には多彩なソフトも有することより詳細な血流診断も可能となっている。しかし、このように診断精度が上がっているのにも関わらず胆嚢癌との鑑別がつかずに治療がされる症例が存在する。今回我々は、胆嚢癌との鑑別がつかなくなった胆嚢隆起性病変の症例を後ろ向きに体外式超音波画像の再検討を行ったので報告をする。

【目的】

胆嚢癌以外の胆嚢隆起性病変の画像を再検討し癌との鑑別点を検証する。

【対象】

対象は、胆嚢隆起性病変で最大径底部15mm、体部21mm、頸部28mmの腫瘍性病変のIgG4関連硬化性胆嚢炎(図1)、過形成ポリープ、転移性胆嚢癌と限局型の胆嚢腺筋腫症とした。

【方法】

使用装置は、GEヘルスケア社製LOGIQ E10, E9, S8, キヤノンメディカルシステムズ社製Aplio500, i800で富士フィルムヘルスケア社製Acendus, ARIETTA850である。対象疾患の画像サーバーより再出力し茎の有無、表面の状態、ドブラおよび肝腫瘍性病変の有する症例においては造影超音波検査を含めた血流変化、壁の状態について検討を行った。

【結果】

IgG4関連硬化性胆嚢炎(図1)、過形成ポリープ、転移性胆嚢癌と限局型の胆嚢腺筋腫症は無形性/亜有茎性/有茎性/無形性、平滑/

一部不整/一部不整/平滑、血流は全例で血流が豊富であり、造影超音波検査では腫瘍内の濃染像を認めていた。

【考察】

癌の否定をできない根拠は、腫瘍径の大きさ、増大傾向さらには血流の多さであった。今回の検討でも手術例においては増大傾向が大きな因子になっていると考えられる。15mm以上の隆起性病変であると癌の割合が最も多くなること、進行痛に至ると切除方法も異なること、予後も極めて不良になること、胆の摘出後が術後の社会生活へ与える影響が少ないこと、経過観察中に増大傾向を認める場合に患者側から早期治療を望む声が聞かれること、などの理由により我々の施設でも切除に至っていることがほとんどである。

【結論】

現時点では15mm以上の胆嚢隆起性病変に対し完全に癌を否定する所見は無いと考えられた。



Experience with elevated gallbladder lesions that were difficult to distinguish from gallbladder cancer

Mika TOJO¹, Masahiro OGAWA¹, Nozomu KAWADA¹, Toshiki YAMAMOTO¹, Sumie NIRASAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Hitomi RYUZAKI¹, Hiro IMAZU², Yuko NAGANUMA¹, Hideaki ISIDA¹

¹Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital, ²Gastroenterology and Liver Internal Medicine, Nihon University Itabashi Hospital

95-WS-消化20

胆嚢癌と黄色肉芽腫性胆嚢炎の経腹壁超音波所見の比較

鈴木雅大^{1,2}, 刑部恵介^{1,2,3}, 杉山博子^{1,2}, 朝田和佳奈¹, 安井駿豊¹, 小林晟奈¹, 葛谷貞二², 川部直人², 橋本千樹², 廣岡芳樹²

¹ 藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター, ² 藤田医科大学医学部消化器内科学, ³ 藤田医科大学医療科学部医療検査学科

【はじめに】

経腹壁超音波検査(TUS)は簡易で低侵襲な検査であるため、胆道癌診療ガイドラインでは、胆道癌診断のファーストステップとして行うべき検査とされている。胆嚢癌(GBCa)と黄色肉芽腫性胆嚢炎(XGC)は画像検査上、鑑別に苦慮することが多い。そこで、当院で経験した両疾患について各種TUS所見の比較検討を行った。

【対象】

当院にて2008年~2021年にTUSを行い、かつ臨床的にGBCaと診断された57例のうち胆道癌取り扱い規約第7版の肉眼分類を元にXGCとの鑑別が困難となる平坦型9例(男性:6例,平均年齢:66±9歳)と病理組織診断にてXGCと診断された7例(男性:5例,平均年齢:73±9歳)を対象とした。

【結果】

① Bモード所見の比較(XGC:7例, GBCa:9例):胆石はXGC, GBCa共に全例に認められた。全周性壁肥厚はXGC:3例(43%), GBCa:3例(33%)であり、XGCでは全例で層構造が観察されたのに対し、GBCaでは全例で壁構造が観察されなかった。限局性壁肥厚はXGC:4例(57%), GBCa:6例(67%)であり、その部位はXGCでは底部や体底部であり、GBCaでは頸体部1例、体底部3例、体部2例であった。同部の壁構造は全例で観察されず不均一であった。なお、限局性壁肥厚内に低エコー域を認めたのはXGC:2例, GBCa:1例であった。肝臓との境界はXGCでは明瞭5例, 不明瞭2例(限局性壁肥厚型2例)であったのに対し、GBCaは明瞭2例, 不明瞭7例(限局性壁肥厚型6例)であった。

② カラードブラによる病変内の血流パターンの比較(XGC:6例, GBCa:8例):XGCでは壁肥厚などの病変部に得られた血流表示パターンは点状型1例(17%), 線状型5例(83%)であり、肥厚した壁に沿って走行する線状の血流パターンを認める傾向であった。一方、GBCaでは病変部に点状型2例(25%), 線状型3例(37.5%), 樹

枝状型3例(37.5%)であり、XGCに比べ豊富な血流表示を認めることが多かった。

③ パルスドブラ法による血流分析の比較(XGC:6例, GBCa:7例):病変部に対して施行した血流分析について比較すると、VmaxはXGC:51.5±20.1cm/s, GBCa:52.2±27.2cm/sであり有意差は認められなかった。一方、PIはXGC:0.92±0.14, GBCa:1.38±0.12でありGBCaで有意に高値を示した(p=0.029)。またRIではXGC:0.56±0.04, GBCa:0.72±0.04でありGBCaで有意に高値を示した(p=0.018)。

④ 造影エコー法(CEUS)早期相の比較(XGC:2例, GBCa:7例):XGCでは早期相において病変部が肝臓より強い染色を認めたものが1例、同程度のものが1例であった。染色パターンでは比較的均一に染色され、1例は内部に一部欠損像を認めた。GBCaでは病変部が肝臓より強い染色を認めたもの1例(14%)、肝臓と同程度の染色を認めたものが6例(86%)であった。また、染色パターンは均一に染色されるものが6例であり、5例で内部に一部欠損像を認めた。なお、1例は不均一な染色であった。

【考察】

GBCaとの鑑別が困難なことが多いXGCと類似した肉眼形態を呈する平坦型(壁肥厚型)GBCaと比較した。形態的变化を評価するBモードと造影エコーの早期相では鑑別が困難な症例が多かった。しかしカラードブラ法ではGBCaでは病変部に樹枝状型など豊富な症例が多く、XGCでは血流表示がGBCaと比較して乏しく線状の血流パターンであった。さらに波形分析ではVmaxは両疾患とも高値あるものの、血管抵抗指数であるPIやRIはGBCaがXGCに比べ有意に高値を示していた。これはGBCaでは癌の浸潤や炎症性変化(線維化)により胆嚢動脈が狭小化したことにより血管抵抗が上昇していたことが推測された。以上より両者の鑑別にはカラードブラや波形分析が有用と考えられた。

Comparison of transabdominal wall ultrasound findings of gallbladder cancer and xanthogranulomatous cholecystitis

Masahiro SUZUKI^{1,2}, Keisuke OSAKABE^{1,2,3}, Hiroko SUGIYAMA^{1,2}, Wakana ASADA¹, Hayato YASUI¹, Akina KOBAYASHI¹, Teiji KUZUYA², Naoto KAWABE², Senju HASHIMOTO², Yoshiki HIROOKA²

¹Department of Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University, ³Faculty of Medical Technology, School of Health Sciences, Fujita Health University

95-WS-消化21

胆嚢隆起性病変の良悪性診断における造影腹部超音波検査を用いた多相評価の試み

鈴木博貴, 松原 浩, 内藤岳人, 加納佑一, 小木曾拓也, 浦野文博
豊橋市民病院消化器内科

【背景】

胆嚢隆起性病変はコレステロールポリープ, 過形成性ポリープ, 胆嚢腺筋腫症などの良性疾患が多くを占めているが, 胆嚢癌との鑑別が非常に重要である. 造影腹部超音波検査 (CE-US) は胆嚢隆起性病変の良悪性診断に有用であると位置づけられており, その評価方法は time intensity curve (TIC) を用いた定量的評価とされている. 一方で, 臍充実性腫瘍においては造影超音波内視鏡検査 (CE-EUS) の評価法のひとつとして, CE-EUS 画像を用いた多相評価が TIC より簡便な方法として報告されている. しかしながら, 胆嚢隆起性病変における CE-US の多相評価については報告がみられない.

【目的】

胆嚢隆起性病変における CE-US を用いた多相評価による良悪性診断能について検討すること.

【対象と方法】

2017年4月から2021年9月までに当院で胆嚢隆起性病変に対して CE-US を施行した症例のうち, 病理学的根拠が得られている症例を対象とした. CE-US は Sonazoid® 0.015ml/kg を bolus で静脈内投与し, 造影開始から連続40秒間を動画として記録, さらに造影開始後60秒後, 180秒後, 300秒後を10秒間記録した. 今回の検討では20, 40, 60, 180秒後の CE-US 画像を用い, 病変部の血流を各時相間で比較評価し, hyper vascular, iso vascular, hypo vascular のいずれかに分類した. 病理学的に胆嚢癌であった症例を悪性, それ以外の疾患を良性とし, 多相評価における良悪性鑑別の診断能を評価した. 超音波音波観測装置は GE healthcare 製 LOGIQ E9 を用

い, 造影モードは AM (Amplitude modulation) 法, MI (mechanical index) 値は 0.35-0.39 の設定で行った. なお, 本検討は当院倫理審査委員会の承認を得て行われている.

【結果】

対象症例は15例であり, 全例手術によって病理学的根拠が得られていた. 年齢中央値58歳 (29-89歳). 男性7例, 女性8例. 病変径の中央値は13.2 mm (8.6-28 mm) であった. 術前診断は, 胆嚢ポリープ9例, 腺腫2例, 胆嚢癌4例. 最終診断が胆嚢癌であったものは5例 (33.3%) あり, 良性は10例 (66.7%) であった. 良性の内訳は, 慢性胆嚢炎4例, コレステロールポリープ2例, 過形成性ポリープ2例, 炎症性ポリープ1例, 胆嚢腺筋腫症1例. 胆嚢癌の深達度は pT1a 1例, pT1b 1例, pT2 3例であった. 悪性例では80%で hyper-iso-iso-iso vascular (20-40-60-180秒) を呈していた. 20秒時点で hyper vascular あり, かつ60秒後と180秒後で血流が変わらない iso-iso vascular (60-180秒) を悪性とする, 感度, 特異度, 正診率はそれぞれ80%, 90%, 86.7%であった. Hyper-iso-iso-iso vascular (20-40-60-180秒) を呈さなかった症例は, pT1a の早期胆嚢癌であった.

【結語】

胆嚢隆起性病変における良悪性診断のための多相評価は, 簡便な CE-US の評価方法のひとつとなりうることを示唆された. しかしながら, 今回の検討では症例数が少なく, 今後さらなる症例の蓄積が必要である.

Multiphase evaluation of contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of gallbladder lesions

Hirota SUZUKI, Hiroshi MATSUBARA, Takehito NAITOH, Yuichi KANO, Takuya OGISO, Fumihiro URANO
Department of Gastroenterology, Toyohashi Municipal Hospital

95-WS-消化22

粘膜下腫瘍様の形態を呈する胆嚢病変についての検討

青井広典¹, 大野栄三郎¹, 石川卓哉¹, 水谷泰之¹, 山本健太¹, 飯田 忠¹, 植月康太¹, 山田健太², 宜保憲明¹, 川嶋啓揮²
¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【目的】

粘膜下腫瘍様の形態を呈する胆嚢病変は良悪性の鑑別に苦慮する場合が多く, 手術後に診断がつく症例もしばしば経験する. 今回当院で経験した粘膜下腫瘍様の形態を呈する胆嚢病変について, 臨床所見および超音波所見の特徴を後方視的に検討することを目的とした.

【方法】

対象は2007年より2021年までに, 経腹壁超音波検査 (TUS) あるいは超音波内視鏡検査 (EUS) において, 粘膜下腫瘍様の病変を有し, 胆嚢摘出術を行った患者5例. これら5例の臨床病理学的特徴と TUS/EUS の通常観察による超音波所見およびソナゾイドを用いた造影 EUS 所見について検討した.

【結果】

5例の年齢の中央値は51歳 (範囲39 - 79歳), 性別は男性2例, 女性3例だった. 病理学的診断の内訳は, 転移性腫瘍2例, 黄色肉芽腫性胆嚢炎2例, 胆嚢腺筋腫症1例であった. 転移性腫瘍2例の原発はいずれも悪性黒色腫であり, 悪性黒色腫の治療歴を有していた. 2例とも TUS あるいは EUS で低エコー隆起として描出され, 腫瘍の表層には連続した高エコー帯を認めていた. 造影 EUS では, 腫瘍中心部には強い造影効果を認めたが壊死物質で覆われた辺縁部には造影効果を認めなかった. 黄色肉芽腫性胆嚢炎の2例は, いずれも数カ月単位で急速に増大した隆起性病変で, うち1例は癌の既

往歴 (肺癌, 前立腺癌) を有していた. TUS/EUS では2例とも限局性の低エコー隆起を呈し, 腫瘍の表層に高エコー帯の連続を認め, 胆嚢壁最外層の高エコー帯は一部断裂していた. 造影 EUS を行った1例では胆嚢壁と比較し早期より造影され, 造影効果は遷延した. 胆嚢腺筋腫症の1例は, 癌の既往はなく, 胆嚢底部に広基性の隆起を認めた. 内部不均一な低エコー腫瘍であり, RAS を疑う無エコー領域を認めず, 腫瘍の表層に高エコー帯の連続を認めた. 造影 EUS では, 腫瘍は全体に均一な造影効果を認め RAS を疑う所見を認めなかった.

【考察・結論】

悪性黒色腫胆嚢転移では造影 EUS にて特徴的な所見を呈し, 診断に有用な可能性がある. 黄色肉芽腫性胆嚢炎は2例とも急速な増大傾向を示しており, 超音波所見に加えて臨床経過が鑑別には重要と考えられた. 粘膜下腫瘍様の形態を呈する悪性腫瘍 (胆嚢原発, 転移性腫瘍) と良性疾患 (黄色肉芽腫性胆嚢炎, 胆嚢腺筋腫症) の鑑別に有用な画像所見はまだ確立されていない. 今回当院で経験した5例について報告し, 胆嚢転移性腫瘍および黄色肉芽腫性胆嚢炎を中心に文献的考察も含めて発表する.

A study of gallbladder lesions with submucosal tumor-like morphology

Hironori AOI¹, Eizaburo OHNO¹, Takuya ISHIKAWA¹, Yasuyuki MIZUTANI¹, Kenta YAMAMOTO¹, Tadashi IIDA¹, Kota UETSUKI¹, Kenta YAMADA², Noriaki GIBO¹, Hiroki KAWASHIMA²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-WS-消化23

胆嚢壁肥厚病変における良悪性別の造影US所見 –Superb microvascular imagingを含む–

金 俊文¹, 山中志織², 古谷美帆², 西脇 隆², 野村 寛², 竹内有加里², 林 毅¹, 高橋邦幸¹, 湯沼朗生¹¹ 手稲溪仁会病院消化器病センター, ² 手稲溪仁会病院臨床検査部

【背景】

胆嚢壁肥厚を来す疾患は多岐にわたり, 悪性として胆嚢癌, 良性として胆嚢炎, 胆嚢腺筋腫症 (ADM), 黄色肉芽腫性胆嚢炎 (XGC) などがある. ただし, 両者の鑑別は時として難渋することがあり, 腹部 US を含む画像検査による良悪性診断の重要性は高い.

【目的】

胆嚢壁肥厚病変に対する造影 US 所見について, 良悪性疾患別に検討する.

【方法】

対象は, 2015 年 11 月から 2021 年 12 月までに造影 US による評価を行った胆嚢壁肥厚病変 16 例. 観測装置には Aplio 500 (Toshiba Medical Systems), US プローブには 3.5MHz のコンベックス型プローブを使用した. 超音波造影剤にソナゾイド (第一三共) を用いて, Contrast harmonic imaging (CHI) および Superb microvascular imaging (SMI) を撮像した. 得られた画像は動画保存し, CHI 早期相での造影態度, および SMI での微小血管形態について良悪性疾患別に評価した. 造影態度に関しては, 周囲肝と比較した造影効果 (hypervascular/isovascular/hypovascular/avascular) および造影パターン (均一/不均一), 微小血管の形態に関しては走行パターン (直線状/蛇行状) および血管枝・口径不同の有無に分類して解析した. 但し, 造影効果を認めない (avascular) 例に関しては, 造影

パターンおよび微小血管の形態に関する評価は省略した.

【結果】

対象の年齢中央値は 63 (44-83) 歳, 男女比は 9:7 であり, 最終診断は良性 13 (ADM 5, 胆嚢炎 5, XGC 2, コレステロールシス 1), 悪性 3 (全例進行胆嚢癌) であった. 良性 13 例における CHI 早期相の造影態度は hypervascular 2 (全例均一), isovascular 7 (均一 6, 不均一 1), hypovascular 2 (全例均一), avascular 2 であった. 造影効果のなかった 2 例を除く 11 例に関して, SMI における微小血管の走行パターンは直線状 10, 蛇行状 1 であり, 血管枝 8 (83%), 口径不同 2 (17%) を認めた. 一方, 悪性 3 例に関して, CHI 早期相の造影態度は isovascular 1 (均一), hypovascular 2 (全例不均一) であり, SMI においては全例で蛇行状で口径不同を伴う微小血管を呈し, 血管枝は 2 例 (67%) に認めた.

【結語】

胆嚢壁肥厚病変の造影 US 所見として, 良性では均一で周囲肝と同程度の造影態度を有し, 直線的な微小血管を示すことが多かった. 一方, 悪性では不均一で周囲肝より弱い造影態度を示し, 口径不同を伴う蛇行状の微小血管を呈していた. 但し, 本所見の妥当性については症例集積による更なる検討を要する.

Findings of contrast harmonic ultrasonography including Superb microvascular imaging for the malignant and benign gallbladder wall thickening

Toshifumi KIN¹, Shiori YAMANAKA², Miho HURUYA², Takashi NISHIWAKI², Hiroshi NOMURA², Yukari TAKEUCHI², Tsuyoshi HAYASHI¹, Kuniyuki TAKAHASHI¹, Akio KATANUMA¹¹Center for Gastroenterology, Teine-Keijinkai Hospital, ²Department for Medical Laboratory, Teine-Keijinkai Hospital

95-WS-消化24

胆嚢隆起病変の鑑別に対する新規血流イメージングの有用性

竹中 完, 高島耕太, 大本俊介, 工藤正俊
近畿大学消化器内科

【背景と目的】

胆嚢隆起病変には胆嚢癌, 胆嚢腺筋腫, コレステロールポリープなど多様な病態があり, それぞれ治療方針が大きく異なるため画像診断が重要になる. 中でも超音波検査は患者への侵襲度と近年の技術開発進歩を鑑み, 胆嚢隆起病変の画像診断モダリティの中心となる検査である.

超音波検査には現在, 腹部超音波検査 (US: Ultra Sound) と超音波内視鏡検査 (EUS: Endoscopic Ultrasonography) があり, いずれも胆嚢隆起病変精査において有用な検査であるが, いずれにおいても重要な超音波所見が存在する. また超音波検査には通常 B-mode 検査に加えて harmonic imaging やドップラーなどの血流イメージング, 第二世代造影剤を用いた造影超音波検査, エラストグラフィ, など多岐にわたる評価方法があり, それぞれの特徴, 長所・短所に精通し, 対峙する病変に対し適切な手法を用いて精査することが求められる.

近年, Detective flow imaging (DFI) という従来のドプラでは描出困難であった低流速の血流を評価することができる新しい技術が開発され, 超音波内視鏡においても超音波造影剤を使用せずに腫瘍内部の微細な血流の評価が可能となった. 今回我々は胆嚢病変に対する DFI の有用性に関して検討を行った.

【対象・方法】

2019 年 9 月～ 2022 年 1 月までに当院で EUS 下に DFI を内視鏡または病理学的に診断可能 (経過観察症例も含む) であった胆嚢内病変 41 例を対象として, DFI 所見 (血流効果/血管パターン/血管途絶の有無) を後方視的に評価した. このうち癌の組織診断を得たものを悪性胆道病変と定義した. それぞれの DFI 所見の読影については 2 名 (non-expert1 名, expert1 名) で blind reading を行い, 評価の妥当性に関しては κ 係数を用いて観測者間の一致度を算出した.

【結果】

対象患者の平均年齢は 67.5 歳 (42-93), 男女比は 19:22 であった. 胆嚢病変の診断は胆嚢癌 11 例, (コレステロールポリープ 11 例), 胆嚢腺筋腫 14 例, 胆嚢結石 5 例であり, 胆嚢癌が疑われ 11 例は手術にて胆嚢癌であった. DFI 所見では腫瘍性病変については血流を認め胆嚢結石との鑑別が可能であった. DFI 所見における血流評価の κ 係数は 1.00, 血管走行の κ 係数は 0.89 であり観測者間の評価はほとんど一致していた.

【結語】

胆嚢疾患に対する DFI は微細な血管構造の評価を可能とし, その走行パターンやの有無などを観察することにより悪性疾患診断の一助となる可能性がある. 当日は DFI のみならず通常超音波, 造影 EUS での胆嚢隆起病変鑑別に関しても既報を含めて総括する.

Usefulness of a novel blood flow imaging technique for differentiating gallbladder elevation lesions

Mamoru TAKENAKA, Kota TAKASHIMA, Shunsuke OMOTO, Masatoshi KUDO
Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University

ワークショップ 消化器 5 救急診療における超音波の活用と運用

座長： 畠 二郎（川崎医科大学検査診断学）
 大堂 雅晴（飯塚市立病院外科）

95-WS-消化25

急性腹症に対する超音波検査-急性腸管虚血に対する周術期評価の有用性

大堂雅晴¹, 房木明里², 庄野寿喜³, 渡邊美幸³, 末 晴菜³, 西田裕美³

¹ 飯塚市立病院外科, ² 上天草市立病院検査科, ³ 飯塚市立病院検査科

【目的】

急性腹症の原因疾患の頻度は本邦の高齢化を反映し筋肉組織の脆弱化が原因となる疾患（ヘルニア）、2 血流障害が原因となる疾患（腸管虚血、血栓症、塞栓症）が増加している。US 診断は SMI（Superb Micro-flow Imaging）や造影超音波検査（CEUS）による血流評価の発展がめざましい。US, CEUS による腸管血流評価による急性腹症に対するアプローチについて検討した。

【対象】

US および CEUS を施行した急性腹症症例。

【方法】

コンパクトプローブ, B モードでの腹部全体のスクリーニングを行う。1 壁肥厚の程度, 2 層構造の変化, 3 エコーレベル, 4 蠕動, 5 内腔の拡張, 狭小をチェック。腸管が体表から近い場合は高周波リニアプローブによる操作を追加。異常と判断した部位にドップラー法, SMI による腸管壁血流評価を行う。血流評価困難例に対し CEUS を施行。造影手技は肝臓の造影方法に準ずる。壁の造影効果 (-) は腸壊死, 緊急手術の適応と判断した。第二世代超音波造影剤の消化管での適応には倫理委員会の承認を必要とした。

【結果】

絞扼性腸管虚血疾患および非絞扼性腸管虚血疾患別に分類した。(絞扼性腸管虚血疾患) ① 単径周囲ヘルニア陥頓 a) B モード: 陥頓内容物が腸管, 周囲組織織かとの鑑別に有用。閉鎖孔ヘルニアにおける

用手還納時の US によるモニタリングが可能。b) SMI: 腸管壁内血流シグナルが確認された症例においても腸管壊死を認めた。c) CEUS: 腸管壁造影欠損例は腸管壊死所見が確認された。腹腔内より脱出腸管壁への血流 (+) かつ腸管より腹腔側への還流 (+) を認めた症例は腸管温存が可能であった。② 絞扼性腸閉塞 a) B モード: 腸管壁肥厚所見を認めた。腹腔内絞扼起点の同定は困難であった。b) SMI: 対象部位, ノイズの問題から血流評価が困難であった。c) CEUS: 腸管壁造影効果 (-) では腸管壊死を呈していた。経時的観察にて造影剤の壁内流入 (+), 壁内うっ滞例では腸管壊死。壁内流入 (+) かつ腸間膜側への還流 (+) にて腸管は温存が可能であった。(非絞扼性腸管虚血) ① 非閉塞性腸間膜虚血 a) B モード: 多くは壁肥厚所見であった。b) SMI: 頻呼吸によるノイズにより判定困難。c) CEUS: まだら状造影欠損例にて腸壁虚血変化が確認された。② 門脈気腫例 a) B モード: 腸間膜静脈より肝内門脈また腸管壁より腸間膜への高エコースポットの流れが確認。b) SMI: 腸管ガスが確認された壁内血流確認例では保存的治療での救命が可能であった。c) CEUS: 造影効果 (+) では保存的治療での救命が可能。

【結論】

急性腸間膜虚血における US および CEUS による診断は絞扼性, 非絞扼性の鑑別が重要であるが, CT にはない US の利点を活かしたアプローチが可能である。

Abdominal ultrasound for acute abdomen-Significance for perioperative evaluation for acute bowel ischemic disease

Masaharu ODO¹, Akari FUSAKI², Hisaki SYOUNO³, Miyuki WATANABE³, Haruna SUE³, Yumi NISHIDA³

¹Surgery, Iizuka Municipal Hospital, ²Physiology, Kamiamakusa Municipal Hospital, ³Physiology, Iizuka Municipal Hospital

95-WS-消化26

市中クリニックでの腹部救急におけるPOCUSの役割

豊田英樹, 豊田美香

ハッピー胃腸クリニック消化器内科

【背景】

腹部症状が出現すると患者の多くは地域のクリニックを初めに受診する。そのほとんどの症例は軽症であり保存的治療により治癒するため、たとえ正しく診断されなくとも自然に治癒する。しかし、これらの軽症患者の中に、重篤感のない致死性疾患に罹患した患者が混在している。クリニックに求められる救急診療上の重要な役割は、重篤感のない致死性疾患を数分の診療時間での確に選択し高次の医療機関に紹介することである。一般のクリニックでは血液検査結果が判明するのは翌日となり CT を即座に撮影することも困難であるため、数分の外来診療で重篤感のない致死性疾患を的確に鑑別することは不可能である。しかし、我々の経験では POCUS を活用すれば可能となる。

【目的】

腹部症状を主訴にクリニックを受診した患者に POCUS を行うことで発見できた重篤感のない致死性疾患症例を提示し、クリニックにおける POCUS の適応、施行するタイミング、観察部位、診断に対する対策について検討する。

【対象】

腹部症状のためハッピー胃腸クリニックを受診し POCUS を施行した症例。

【症例】

* 胃腸炎様症状で受診した劇症型心筋炎 * 紹介先の病院で穿孔した子宮嚢腫 * 紹介先の病院で穿孔した糞便による大腸閉塞 * 膝アークド仮性動脈瘤破裂による後腹膜血腫による十二指腸狭窄 * 心窩部不快感で発症した膝尾部癌 * 腹部大動脈解離 * 上腸間膜動脈解離 * 大腸癌による大腸閉塞 * 急性膵炎 * 尿管結石様の痙攣で発見された腎盂癌 * S 状結腸癌による腸重積症 * S 状結腸捻転症 * 小腸絞扼性腸閉塞 * 下腸間膜動脈瘤が誘因と推測された S 状結腸虚血性腸炎 * 胃潰瘍穿孔 * 卵巣出血 * 結腸憩室に突き刺さった爪楊枝による憩室周囲炎 * 前立腺肥大による尿路閉塞により

発症した敗血症 * 急性穿孔性虫垂炎 * 門脈ガス血症

【考察】

提示した疾患の多くは我々にとって初めての症例であった。また、US 施行前にはその存在を想定していなかった。つまり、とりあえず US を施行したところ偶然に発見された症例が大部分である。これらの経験から、症状や通常の診察のみで致死性疾患の存在を初診時に推測することは困難であると考えている。従って、クリニックにおける POCUS の適応は「腹部症状を呈する症例全例」と考えている。ただし、腹痛のない急性の下痢症では US を行わず経過観察でよい。施行するタイミングは「初診時」と「症状が増悪した時や改善しない場合」、観察部位は「腹部全体と心臓、胸腔」である。見落としを避けるための対策は ① 正常の解剖を理解し、正常でない所見を認めた場合には画像からどのような病態が起こっているかを想像する。② 稀な疾患の知識を CT のテキストから学ぶ。そして CT の画像を元に、もし US で観察したらどのような所見が得られるかを想像しておく。③ US で観察し違和感がある場合には、たとえ該当する病態が想定できなくとも高次医療機関に精査を依頼する、ことである。

POCUS を行う時間がないとの意見がある。私は問診や診察にかかる時間を最小限として、速やかに POCUS を行うことが解決策であると考える。ロコミで POCUS の診断能が高いことを患者が認識していれば、問診時間が短くても POCUS を行うことで患者は満足する。もう一つの解決策は優秀な超音波検査師を活用する方法である。超音波検査師を幹旋し技術面や診断面でもバックアップしてくれる組織の構築と普及が望まれる。

【結論】

重篤感のない致死性疾患を的確に鑑別するためには POCUS が不可欠である。

Role of POCUS in the abdominal emergency care at clinic of town

Hideki TOYODA, Mika TOYODA

Gastroenterology, Happy-GI-Clinic

95-WS-消化27

地域診療所、在宅医療で求められるPOCUS

多田明良

紀美野町立国吉・長谷毛原診療所内科

和歌山県紀美野町は人口約 8000 人、高齢化率は 46%と高く、疾患の状態や移動手段の制限などから遠方医療機関への通院が困難である方も多い。さらに昨今のコロナ禍の影響も重なって、地域のかかりつけ診療所や在宅医療のニーズはますます高まっている。

在宅診療を行う診療所において POCUS のポイントは以下の 3 点と考える。

1. 高い携帯性

外来診療だけでなく在宅医療も行う診療所・クリニックにとって、エコーは当然持ち運びできるものでなくてはならない。訪問時には診療道具や薬剤などを持参することも多く、荷物は可能な限り減らしたい。このためには、1 プローブで複数プローブの役割を担い、表示機とはワイヤレス接続でき、さらに用途に応じてスマホやタブレットなど多種類のデバイスと接続できるものが望ましい。

2. 情報共有が容易である

当診療所は医師一人であり、外来診療や在宅医療においては自分自身で判断することが求められる。しかし近年はオンライン通話、SNS など様々なツールが活用できるようになり、他院の医師との症例相談や多職種での情報共有を行う機会が増加している。エコーの動画像を用いた症例相談はより客観的な所見を伝えることができ有用であるが、従来の機器は動画像を PC やスマホに出力することに時間や手間を要していた。近年の機器進歩によって、スマホやタ

ブレットをエコー表示機として使用できるものも登場しており、ICT としての機能を利用し素早く関係者と情報共有できるようになった。地域医療や在宅医療の孤独感の解消に大きく寄与する点である。

3. Critical から Common まで広くカバーできる

都市部とは異なり地域の診療所に特有のニーズであるが、周辺の医療機関が少ないため受診する患者の訴えが非常に多彩である。高次医療機関での治療を要する Critical な疾患を鑑別することは診療所の大事な責務の一つであり、この目的に POCUS は非常に有用である。一方診療所では Common な疾患に対する対応が圧倒的に多い。可能な限り距離的・時間的・金銭的な患者側の負担を減らし当診療所で安全に治療が完遂できることもまた大事な役割である。当診療所において POCUS を頻用している Common な疾患・病態として運動器疾患、腹部疾患が挙げられ、具体的な活用方法について述べる。

POCUS は医療資源が十分でない診療所や在宅現場でこそその能力が最大限活かされると考えている。そして共に地域を支える訪問看護師など多職種への利用も今後さらに促進していきたい。

POCUS required in community clinics and home health care

Akira TADA

Department of Internal Medicine, National Health Insurance Kuniyoshi/Hasekebara Clinic

95-WS-消化28

小児専門病院の腹部POCUSのリアル

竹井寛和, 林 卓郎, 松井 鋭, 谷澤直子, 大西康裕, 鮫島智大, 吉井拓真, 宮脇康輔, 田中亮二郎
兵庫県立こども病院救急科

近年の超音波機器のモバイル性や画質精度の向上に加えて、小児の解剖学的特徴、放射線被ばくがないメリットを鑑みると、POCUS (Point-of-care ultrasonography) は小児の救急診療においてなくてはならない画像検査であることは言うまでもない。特に腹痛・嘔吐・下痢などの消化器症状はコモンな主訴であり、米国の疫学研究によると救急外来を受診した小児の原因疾患の第 4 位を消化器系疾患が占めている。急性腹症を診断するための POCUS への現場のニーズは高く、実際に入院加療・手術加療を要する急性腹症の多くは急性虫垂炎、腸重積症、腸閉塞などである。小児は筋肉や脂肪が薄いいため腹腔内臓器の観察に関しては成人よりも容易であるが、若手小児科医にとって消化管疾患の POCUS のハードルはまだ決して低いとは言えない。

当院は神戸のポートアイランドに位置し、年間約 12,000 人の小児患者が救急外来を訪れる。内因、外因に関わらず診療する ER 型救急を実施しており、救急外来で診療を行うのは救急科スタッフ (小児科専門医または救急専門医)、フェロー、および当院に所属する小児科専攻医である。救急外来には初療室と診察室にそれぞれ GE ヘルスケアジャパンの LOGIQ ePremium が 1 台ずつ、搬送用に Vscan Extend が 1 台、合計 3 台の超音波機器が設置されている。本発表では、救急科の医師または専攻医がこれらの機器を用いて、腹部 POCUS を実施した症例を紹介する。また、確実に超音波画像

を保存しその超音波所見を記録することは、救急診療における POCUS の質の担保に欠かせない。画像保存とカルテへの記録に関して実施している当院での試みも紹介する。

海外の WINFOCUS (World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound) の中の "Pediatric Emergency & Critical Ultrasound Course" のハンズオンコースでも FAST, Pediatric Abdomen, ER gallbladder/renal のセッションが設けられている。日本では、POCUS 超音波研究会、日本小児集中治療研究会、日本小児超音波研究会などで腹部超音波のハンズオンコースが開催されている。最後に日本で徐々に広まっている腹部 POCUS 教育の潮流をまとめ、実際に若手小児科医が腹部 POCUS に求めているニーズと合わせて、今後の日本の小児の腹部 POCUS の展望についても考察する。

Point-of-care ultrasound for the acute abdomen in Kobe children's hospital

Hirokazu TAKEI, Takuro HAYASHI, Satoshi MATSUI, Naoko TANIZAWA, Yasuhiro ONISHI, Tomohiro SAMEZIMA, Takuma YOSHII, Kousuke MIYAWAKI, Ryojiro TANAKA

Department of Pediatric Emergency Medicine, Hyogo Prefectural Kobe Children's Hospital

95-WS-消化29

第一線病院におけるPOCUS

重田浩一郎¹, 舩黒 薫¹, 徳留健太郎¹, 水上京子¹, 杉田 浩¹, 有木園哲仁¹, 田嶋修三², 竹中遥香¹, 塩屋晋吾²

¹ 霧島市立医師会医療センター消化器内科, ² 霧島市立医師会医療センター超音波検査室

当院は約 20 万人の医療圏にある 254 床の地域医療支援病院である。年間 2100 台を超える救急車を受け入れ、一日外来数は 200 - 300 人、平均在院日数 10 日、医師数は 49 人（初期臨床研修医 8 人含む）、超音波は Aplio i800 等の High end 機 6 台（超音波検査室内）、救急外来や各病棟に 5 台（合計 11 台）、CT は 256 列と 64 列の 2 台、3 テスラの MRI がある。超音波件数は 2019 年では年間 17269 件で腹部領域が 52%、循環器領域 30% である。US は主に 9 人の技師が行い、夜間の US は技師によりできない場合もある。そのような環境で腹部での POCUS の対象となると思われる急性腹痛症での腹部エコーの検査依頼は 218 (1.2%) 件であった。当院で超音波をどのように使用しているかを評価するために代表的な急性腹痛症である急性虫垂炎に対する検査内容に関して調査をおこなった。（第 94 回日本超音波学会（2021 年 5 月神戸）で発表）

2017.1 月～ 2019.12 月に当院で急性虫垂炎にて手術をした 139 症例に使用されたモダリティを調査すると US+CT92 例 66%、CT のみ 43 例 31%、US のみ 4 例（小児科症例のみ）3% であった。US+CT は業務内で 75% 時間外で 43%、CT のみが業務内で 25% 時間外で 57% であり、業務内で両検査を多く施行し、時間外では CT のみを多く施行していた。これらの結果から US は技師に依存して使用し、技師が不在の場合は CT に依存している状況にある事が予想された。そこで当院の常勤医 41 名に「救急診療における超音波の活用と運用」に関してのアンケートを行った。質問内容は①卒業年度②診療科目

③救急診療で自分で超音波を使用するか（よく、たまに、全く使用しない）④日常診療で自分で超音波を使用するか（よく、たまに、全く使用しない）⑤ POCUS を知っているか（よく、聞いたことがある、知らない）⑥救急の現場で US ができるようになりたいか（そう思う、少し思う、全く思わない）を行った。回答は 40 人（97.5%）から得られ、①平均経験年数は 18.7 年 ②診療科は内科・消化器 12 名、循環器 4 名、外科 8 名、小児科 4 名等であった。③救急医療で超音波をよく使う 30%、たまに使用する 58%、全く使用しない 12.5%。④日常診療で超音波をよく使う 12.5%、たまに使う 67.5%、全く使わない 20%。⑤ POCUS よく知っている 7.5%、聞いたことがある 37.5%、全く知らない 55%。⑥救急の現場で超音波ができるようになりたい 70%、少し思う 27.5%、全く思わない 2.5% であった。

当院の多くの医師は POCUS はあまり知らず、各診療科での違いがあったが、予想より積極的に US を使用していて、特に救急の現場での超音波技術の取得の意欲もみられた。

当院では研修医に US 研修プログラムをくみ、積極的に US を教え、学会発表等の学術活動の指導も行っている。彼らへの上記アンケート結果やそのことが当院へ及ぼした効果（マッチング応募医学生の増加）等も示し、地方第一線病院における US (POCUS) 活用の状況を報告したい。

Utilization of Point of ultrasonography (POCUS) at the frontline hospital

Koichiro SHIGETA¹, Kaoru HIZIKURO¹, Kentaro TOKUDOME¹, Kyoko MIZUKAMI¹, Hiroshi SUGITA¹, Tetsuhiro ARIKIZONO¹, Syuzoh TAZIMA², Haruka TAKENAKA¹, Shingo SHIOYA²

¹Gastroenterology, Kirishima Medical Center, ²Ultrasonography, Kirishima Medical Center

95-WS-消化30

大学病院における POCUS

今村祐志¹, 畠 二郎¹, 中藤流以¹, 今村かずみ¹, 高田珠子², 竹之内陽子³, 谷口真由美³, 岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 火口郁美³

¹ 川崎医科大学検査診断学（内視鏡・超音波）, ² 三菱三原病院内科, ³ 川崎医科大学附属病院中央検査部

はじめに

救急診療において超音波検査の有用性は広く認識されているが、超音波検査の利用法や位置付けは各施設により異なっているのが現状である。大学病院における超音波検査の利用法として当施設の実施状況を報告する。

検査実施場所：基本的には超音波検査室で検査を行うが、全身状態が不安定あるいは人工呼吸器使用など移動が困難な場合は、病棟、集中治療室（ICU）や救急外来で造影を含めた超音波検査を行っている。

検査実施者：所属の医師と検査技師が担当している。検査技師が検査を行い、造影超音波検査の必要があると判断した時は医師が造影超音波検査を施行している。

依頼内容：診療時間内は全ての検査依頼に対応している。2020 年 1 年間に予約外の腹部超音波検査依頼は約 2800 件あり、迅速な対応を考慮すべき検査依頼は約 1700 件であった。

造影超音波検査：176 件

検査目的：「腹痛」が約 420 件、「発熱」が約 180 件、「肝障害」が約 155 件、「下痢」が約 80 件、「嘔吐・嘔気」が約 70 件、「消化管出血」が約 55 件、「胆嚢炎・胆管炎疑い」が約 50 件、「腎障害・尿路異常」が約 45 件、「腸管虚血疑い」が約 30 件、「腸閉塞疑い」が約 30 件、「黄疸」が約 20 件、「外傷性臓器損傷疑い」が約 15 件などであった。

主な臓器別超音波診断疾患名：

消化管疾患：約 270 例（「腸炎」が 81 例、「急性虫垂炎」が 48 例、「腸閉塞」が 41（うち絞扼性腸閉塞 2 例）、「腸管憩室炎」が 34 例、「虚血性腸炎」が 22 例、「消化管穿孔」が 17 例、「非閉塞性腸間膜虚血（NOMI）」が 15 例など）

肝胆膵疾患：約 100 例（「急性胆嚢炎・胆管炎」が 71 例、「急性膵炎」が 13 例、「うっ血肝」が 11 例、「肝膿瘍」が 8 例など）

泌尿器疾患：約 40 例（「尿路結石・水腎」が 26 例、「腎盂腎炎・急性巣状細菌性腎炎」が 7 例など）

婦人科疾患：卵層出血が 4 例

その他：「腹腔内膿瘍」が 16 例、外傷性臓器損傷が 1 例、腹腔内出血が 1 例

まとめ

当施設では予約外超音波検査依頼の全例に造影超音波検査を含めて対応している。迅速な対応であるとともに、治療方針の決定に必要な情報が得られるような精密検査を行っている。例えば、「腸閉塞」のみでなく腸管の血流を評価し「単純性腸閉塞」か「絞扼性腸閉塞」を鑑別したり、「free air」のみでなく消化管の穿孔部位や穿孔の原因診断を行ったりしている。

救急疾患では消化管疾患が最も多かったため、救急診療の POCUS では消化管の評価が必要であると考えられた。また、「腹痛」の主訴の中に、消化管疾患、肝胆膵疾患、泌尿器科疾患、婦人科疾患、血管疾患など、多様な疾患を認めたため、幅広く病態と超音波像を理解しておくことが必要である。

POCUS at university hospital

Hiroshi IMAMURA¹, Jiro HATA¹, Rui NAKATOU¹, Kazumi IMAMURA¹, Tamako TAKATA², Yoko TAKENOCHI³, Mayumi TANIGUCHI³, Ryuichi IWASAKI³, Kensuke SENO³, Ikumi HIGUCHI³

¹Division of Endoscopy and Ultrasound, Dept. of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ²Internal Medicine, Mitsubishi Mihara Hospital, ³Central Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital

ワークショップ 消化器 6 腹部における超音波技術の進歩

座長：飯島 尋子（兵庫医科大学消化器内科）
廣岡 昌史（愛媛大学消化器・内分泌・代謝内科学）
神山 直久（株式会社 GE ヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部）

95-WS-消化31

超音波診断装置の過去・現在・未来

神山直久, 大栗拓真, 島崎 正
GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部

【はじめに】

フルデジタルの超音波診断装置が実用化されてから30年が経過としており、本発表では、現在の超音波診断装置が過去に比べてどのような違いがあるのか、それによって画像診断上どのような価値を与えることができるのか、といったことを概説する。

【過去】

改めて鑑みたデジタルの利点とは、装置間の性能バラツキの縮小、再現性の向上であろう。客観性に乏しいと言われてきた超音波映像法も、今日では様々な定量手法が実用化されるようになった。デジタル時代に入ってからも、近年ではハードウェアからソフトウェアベースの信号処理への変化が起こっている。ハードウェア（集積回路）のアルゴリズムをソフトウェア（プログラム）に置換すると、開発・改良に圧倒的な自由度が得られるが、10年前にそれが不可能であったのは、リアルタイム画像処理装置に現実的に利用可能な高速CPU/GPUが存在しなかったからであり、特に汎用計算可能なGPUの進化による恩恵が多岐である。

【現在】

医用診断装置の進化には、(a)プラットフォーム（ソフトウェア/ハードウェア）、(b)信号/画像処理、(c)臨床応用技術の三位一体が必要と考える。(a)については既述の通り。(b)については、ノイズ低減、輪郭抽出、セグメンテーション等の高性能化に関する研究が、プラットフォームの進化とは独立して、古くから行われてきた。静止画を扱うCT/MRIの分野では、先行してこのような画像処理が実用化されてきた。超音波の場合、リアルタイム装置とし

てのハードウェア性能が追い付くことで、はじめて臨的に真に有用となるが、今日その実現が目覚ましい。(c)についても同様で、リアルタイム性の限界がある時代から行われていた先行研究が、高速処理・高自由度のプラットフォームの恩恵を受け、近年、臨床で実用化されるケースは少なくない。患者の状態に応じて即時的に計測を開始できることは（再計測が可能であることも含め）リアルタイム診断装置の本質的な利点である。

【未来】

ハードウェアの観点からは、機械学習に適したGPUの搭載などが既に実現し、今後はbig dataやPHR（Personal Health Record）と連携した画像診断技術が期待されるが、データを蓄積・運用するためのインフラの進歩も同時に必要となる。これは純粋な技術進化のみならず、法的な制限も影響するため、今後は国によって進捗の格差が生じてしまうことが懸念の一つとして挙げられる。上述の技術は疾患を（統計学的に）発見・予測することを主目的とするが、一方で超音波受信信号には様々な音響的（物理的）特徴量が含まれるため、疾患のメカニズム解明といった研究の継続も必要と考える。

【まとめ】

1. 超音波医用技術の基礎研究・開発は、ハードウェアの進捗に関わらずどんどん進めるべき（ハードウェア性能は後から追いついてくる）。
2. 一方で、現在利用可能な技術・性能を利用して、何ができるか（どのように医療現場の役に立つか）を考える事も重要。特にこのバランス感覚が、臨床応用技術の研究開発には重要である。

The Past, Present, and Future of Ultrasound Diagnostic System

Naohisa KAMIYAMA, Takuma OGURI, Tadashi SHIMAZAKI
Ultrasound Division, GE Healthcare Japan

95-WS-消化32

造影超音波による肝腫瘍の鑑別診断法の歴史

飯島尋子^{1,2}, 西村貴士^{1,2}, 橋本眞里子²

¹兵庫医科大学消化器内科学, ²兵庫医科大学超音波センター

わが国の肝臓領域の造影超音波検査は、1986年にCO₂マイクロバブルを使い、血管造影による肝動脈造影法を応用した肝腫瘍診断法が開発された。その後経静脈性超音波造影剤は、1999年にLevovistが市販され、肝腫瘍診断や転移巣の検出に優れることが報告されたが、高音圧系の造影剤でバブルを崩壊して画像を得るため、使用が煩雑で普及に至らなかった。その後、低音圧系の造影剤として、世界に先駆け2007年に発売されたSonazoidは、フッ素ガスを内包した2~3μmのマイクロバブルであり、他の造影剤と異なる点は肝臓のKupffer細胞に貪食される点である。低音圧でのスキャンは1から2時間程度安定してKupffer imagingを得ることができ、肝癌治療ナビゲーションや再発確認、最近では肝癌分子標的治療の効果判定にも使用されている。一方海外では2001年にカナダでDefinity、欧州ではSonoVue、2006年に中国でSonoVue、2008年に韓国でSonoVueが市販され肝腫瘍診断の有用性が報告された。米国では、2019年にLumasonとして発売された。これらの造影剤はKupffer細胞に貪食され無いため、純粋な経静脈性の血管造影剤として威力を発する。造影超音波法は、肝腫瘍血流が詳細に検出でき、血管形態も描出できる。撮像法も種々あるが、血管の形態から肝癌の分化度の予測や、予後予測などに使用されるMaximum Intensity Projection (MIP)法は、微細な腫瘍血管を評価できる。近年、低流速血流の描出能向上、モーションアーティファクトの影響

の低減、微細血管走行描出能向上、高フレームレートによる拍動性血流の視認性向上などの特徴を有し、特に多血性肝腫瘍の良悪性の鑑別に使用されるようになった。肝癌診療ガイドライン2021年度版における超音波診断の役割はスクリーニングとして広く使用される。一方造影超音波は確定診断として位置づけられている。最初の診断にCT検査を行った場合、早期濃染があり、門脈相、平衡相ともにwash outされない場合、10mm以上の時の次のステップはEOBMRIが推奨される。それでも良悪鑑別出来ない場合、腫瘍生検か造影超音波で確定診断を行うとされている。EOBMRIを最初の検査として行った場合は、動脈高信号でない結節で、肝細胞相で低信号かつ15mm以上の結節に腫瘍生検か造影超音波で確定診断を行うとされている。時代の流れと共に肝癌の超音波診断はスクリーニングと造影超音波による確定診断に二極化してきている。今後、非侵襲的な超音波検査はさらに広く使用され、確定診断に迫る造影超音波は専門的な分野で活用されていくことが考えられる。

History of Differential Diagnosis of Liver Tumors by Contrast-enhanced Ultrasound

Hiroko IJIMA^{1,2}, Takashi NISHIMURA^{1,2}, Mariko HASHIMOTO²

¹Division of Gastroenterology and Hepatology Department of Internal Medicine, Hyogo Medical University, ²Ultrasound Imaging Center, Hyogo Medical University

95-WS-消化33

造影超音波による肝腫瘍性病変の鑑別診断－現状と今後の展望

杉本勝俊¹, 神山直久², 高橋宏史¹, 和田卓也¹, 阿部正和¹, 吉益 悠¹, 竹内啓人¹, 糸井隆夫¹¹ 東京医科大学消化器内科, ² GEヘルスケア超音波開発部

造影超音波はリアルタイムかつ高感度に血流動態を観察可能であり肝腫瘍性病変の鑑別診断に極めて有用な画像検査である。鑑別診断に必要な所見としてBモードによる肝腫瘍の大きさ、形態、内部のエコー輝度・パターンがまず挙げられる。さらに、肝腫瘍だけでなく背景肝の観察も重要である。すなわち慢性肝疾患特に肝硬変の有無の評価である。この目的には肝臓の形態や肝実質の粗造の程度の評価が有用であるが、近年では超音波エラストグラフィが導入され肝実質の硬さを定量的な数値として評価が可能である。次に必要な所見はカラードプラである。近年超音波メーカー各社で高感度ドプラーメーキングが開発され搭載されており、腫瘍内の血流動態の評価が造影せずともある程度は可能である。また、腫瘍内の血流評価だけでなく、腫瘍からの排血路の評価も可能であり、診断に時として有用である。これまでの所見で典型的な肝腫瘍であれば診断可能である。しかし、これまでの所見では診断困難な場合や確信が持てない場合には造影超音波の出番となる。本邦では第2世代超音波造影剤であるSonazoidが使用可能である。造影超音波で重要な所見はwash-inとwash-outである。Wash-inでは肝腫瘍の染まりの強さと染色パターンの評価が重要である。また、wash-outではその有無とタイミングが重要である。さらに、ソナゾイドはKupffer細胞に貪食される性質があり、投与10分以降のKupffer相(後血管相)の評価も重要である。一方、欧州や米国では第2世代超音波造影剤

SonoVueが使用されている。SonoVueはKupffer細胞にほとんど貪食されないため、wash-outの評価は通常門脈相から3～4分にかけて行われている。Sonazoidではwash-outの評価はKupffer相で代用可能である。基本的に悪性肝腫瘍はKupffer相で明瞭な低エコーとなるが、時に肝細胞癌において等エコーを呈する場合もある。これは背景のtissue harmonicsが原因の場合があるので、loss of correlation法による結節内のバブルの有無の評価が必要である。今後の展望として、近年欧米を中心にContrast-Enhanced US Liver Imaging Reporting and Data System (CEUS LI-RADS)が提唱されている。これは、肝細胞癌診断を目的に開発されたアルゴリズムである。現在のversion 2017ではSonazoidはこの対象ではないが、次のversionでは対象となる動きもあり、今後本邦で用いられていく可能性がある。また、近年AIの進歩は著しく肝腫瘍の鑑別や検出に広く用いられていくものと思われる。

Differential diagnosis of focal hepatic lesions using contrast-enhanced ultrasound-current situation and future prospective

Katsutoshi SUGIMOTO¹, Naohisa KAMIYAMA², Hiroshi TAKAHASHI¹, Takuya WADA¹, Masakazu ABE¹, Yu YOSHIMASU¹, Hirohito TAKEUCHI¹, Takao ITOI¹¹Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, ²Ultrasound Development Department, GE Healthcare

95-WS-消化34

超音波ガイド下肝癌低侵襲治療法の歴史とFusion画像の発展

國分茂博¹, 今城健人², 西田辰也², 川村允力², 平山雄一³, 椎名正明⁴, 井廻道夫⁵¹ 新百合ヶ丘総合病院肝疾患低侵襲治療センター, ² 新百合ヶ丘総合病院消化器内科, ³ 調布東山病院消化器内科, ⁴ 京王電鉄診療所所長,⁵ 肝臓病研究所所長

肝癌に対する最大の局所療法は外科的切除ではあるが、近年本邦で行われたSURF Trial (5年:平均腫瘍径1.8cm,n=293)の結果が公表され、何とRFAとのRFSに差がなかったことが判明した(ASCO |2019)。

本邦では超音波ガイドによる低侵襲治療法はPEIT (1983) /MCT (1994) に始まり、2001年にRITA (展開針) からラジオ波熱凝固療法(RFA) が始まり、2002 LeVeen (展開針), 2004Cool-tip (単極針) のmonopolar3機種, 2013Bi-polarの計4機種が主体となり、2014年には電極径可変式のStar Med,

2017年にNew Microwave Ablation (MWA) が加わり、2019年には初の国産電極径可変式アルファが発売された。今後はこの6種類の電極から、症例に応じて自らの手とも成り得る得意な電極針を選択・駆使し、初発肝癌のみならずTKI・TACEからのConversionも含め根治性あるこのRFA/MWAにより肝細胞がんの予後向上に貢献すべきである。

そのためにAblationの効果2)を引き上げる最大の武器は、Fusion Imaging (融合画像) である。単純なB-Mode超音波では指摘・鑑別困難な結節に対し、LPDの貯留や以前のRFAなどによる治療歴ある結節において、造影CT早期相やEOB-MRI (DWI,HBP), 或いはPETでは指摘できる新規結節に対し、異時性撮像画像であってもRealtime US画像の対側にReferenceとして

CT/MRI/PETをSide by Sideに同期対比描出し、GPSを用いたり、最終的には造影超音波にて染色像を得るか、Kupffer ImageでのPerfusion Defectが確認出来れば穿刺治療が可能となる。

そしてその効果判定として、至適なAblative Margin2)を得るには、肝細胞癌の血流特性であるBeyond Coronary Enhancementを理解し、EOB-MRIによる治療直後の効果判定3)を含めRFA/MWAの効率的な手技とその適応4), 時にはCyberknifeを加え、Advanced StageではTyrosine Kinase Inhibitorや免疫抗体チェックポイント阻害剤を駆使し、ConversionとしてのUS下Re-RFAに持ち込むなど他治療法との組み合わせを鑑み、予後向上のための最適な治療法を選択して行きたい。

1) Nakazawa T, Kokubu S, et al : Radiofrequency Ablation of hepatocellular carcinoma: correlation between local tumor progression after ablation and ablative margin. AJR188 (2) 480-488,2007

2) Okubo H, Kokubu S, Komiyama M, et al : Radiofrequency ablation of hepatocellular carcinoma: The feasibility of magnetic resonance imaging with gadolinium ethoxybenzyl diethylene triamine pentaacetic acid for evaluating the ablative margin. Hepatol Res40 (10) :1034-41, 2010

History of Ultrasonic guided minimal invasive treatment method for Hepatocellular carcinoma and Development of Fusion Imaging

Shigehiro KOKUBU¹, Kento IMAJO², Shinnya NISHIDA², Nobuyoshi KAWAMURA², Yuuichi HIRAYAMA³, Masaaki SHIINA⁴, Michio IMAWARI⁵

95-WS-消化35

超音波診断・治療におけるUS-fusion imagingの活用

廣岡昌史, 小泉洋平, 矢野 怜, 中村由子, 石原 暢, 徳本良雄, 古川慎哉, 阿部雅則, 日浅陽一
愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学

【背景】

磁場発生装置と位置認識センサーを活用した仮想超音波法が開発されて依頼、肝がん治療における有用性は年々高まっている。様々な modality を fusion する方法があるが、中でもエコー画像どうしを fusion する US-fusion は同じ modality 同士の fusion であり、検査の間隔が短いので簡便で再現性が高く臨床に活用しやすい。演者らは vibration controlled transient elastography (VCTE) で脾臓硬度を測定する際や肝がん局所療法シミュレーション画像に独特の活用を行ってきた。

【目的】

VCTE による脾臓硬度測定 (研究 1) と肝がん局所療法の際の新たな活用方法 (研究 2) について概説し、その有効性を明らかにする。

【方法】

(研究 1) 対象は M probe で脾臓硬度測定をした 180 例。US-fusion を用いた測定と用いなかった場合の測定を全症例で行い比較をした。US-fusion を用いる場合は位置センサーをコンベックスプローブと M プローブに装着するために 3D プリンターで作成した自作アタッチメントを用いた。これにより TE での測定部位を B モード画像表示することを可能とした。US-fusion を用いた方法と従来法において適切に測定できた率 (測定成功率 60% 以上かつ IQR/median 0.3 未満) を比較した。さらに上部消化管内視鏡を施行し静脈瘤破裂の高危険症例 (F2 または RC1 以上) の診断能を比較した。

(研究 2) 肝細胞癌 76 症例, 76 結節。Child-Pugh class A が 8 例, B が 2 例。平均腫瘍径は 2.1cm。etiology は HBs 抗原陽性 1 例, HCV 抗体陽性 6 例, 非 B 非 C 3 例。Multipolar ablation が 7 例 (このうち No-touch ablation が 5 例), モノポーラ型電極により複数回の焼灼を行った症例が 3 例。3D sim-Navigator 上で US-fusion を施行。

US volume データよりリアルタイムで表示される B mode 画像と一致する仮想 B モード像を並列させ、両画像上の腫瘍部に腫瘍よりも全周性に 5mm 以上広く球形のマーキングを行なった。穿刺を行なった後電極の履歴登録を行い、E-field により焼灼予想範囲を表示させた。Multipolar ablation では焼灼予測した領域が球形マーキングを完全にカバーするように電極を配置した。モノポーラの場合は球形マーキングを完全にカバーするように位置がえをして重ね焼きで焼灼した。5mm 以上のマージンの取得率、合併症の有無を評価した。

【結果】

(1) 平均脾臓容積は 245ml (64 ~ 1720ml)。適切に測定できた症例は US-fusion を用いた場合が 76.9%、用いなかった場合の 55.6% に比べ有意に良好であった ($P < 0.001$)。ROC 解析によって食道胃静脈瘤破裂高危険症例予測の AUC 値は US-fusion を用いた場合で 0.921、用いなかった場合で 0.858 であり用いた場合で有意に良好であった ($P=0.043$)。

(2) US-fusion を行う際に人工腹水を併用した症例が 5 例、造影エコーを併用した症例が 4 例あった。いずれの症例においても簡便かつ短時間にリアルタイム超音波画像に一致した仮想 B モード像が得られた。全例において全周性に 5mm 以上のマージンが獲得されていた。全例で追加治療なく完遂できた。Grade 3 以上の重篤な合併症も見られなかった。

【結論】

演者らが開発した脾臓硬度測定法により、これまで適切に脾臓硬度が測定できなかった症例の多くで脾臓硬度が測定できるようになり内視鏡が不要な症例を囲い込める可能性が示唆された。US-fusion を活用することで有効な肝がん治療が施行可能である。

Utilization of US-fusion imaging in ultrasound diagnosis and treatment

Masashi HIROOKA, Yohei KOIZUMI, Ryo YANO, Yoshiko NAKAMURA, Toru ISHIHARA, Yoshio TOKUMOTO, Shinya FURUKAWA, Masanori ABE, Yoichi HIASA
Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine

95-WS-消化36

「超音波内視鏡を用いた診断法」の歴史的総括

北野雅之, 山下泰伸, 蘆田玲子
和歌山県立医科大学第二内科

消化器内視鏡スコープの先端部に超音波探触子を搭載している超音波内視鏡 (EUS) は、消化器疾患の診断に重要な役割を担っている。体外式超音波と比較すると、内視鏡スコープを用いて消化管側より探触子をターゲット病変に近接させることにより介入する臓器・組織がないことから、死角が少なく高解像度で観察することができ特徴がある。1980 年代にメカニカルラジアル型 EUS が開発され、消化管癌の深達度診断、胆膵疾患診断に用いられてきた。1990 年代にはより細径化された Intraductal ultrasonography (IDUS) 用探触子が開発され、ERCP 時に膵管内、胆管内の US 像が得られるようになった。

一方で、1990 年代に電子スキャン方式が開発され、ラジアル型のみならず、体外式と同じようにリニア型、コンベックス型がラインアップされ、内視鏡チャンネル内からでてくる穿刺針を超音波画像で観察しながら、ターゲット病変を穿刺する EUS 下穿刺吸引生検 (EUS-FNA) が実施されるようになった。EUS-FNA の登場により、膵腫瘍性病変の病理診断能とその安全性が飛躍的に改善し、膵癌診療のなかで重要な役割を果たしている。

電子スキャン方式は、ティッシュハーモニックイメージングを可能とし画質の向上につながった。また、パワー (カラー) ドブラ、FFT 解析造影ハーモニックなどの血流評価につながった。特に、2000 年代に高周波にて共振する超音波造影剤ソナゾイドの登場に

より、低音圧、高周波を用いる超音波内視鏡において造影ハーモニックイメージングが実現できるようになった。造影ハーモニックイメージングにより消化管、胆膵領域の腫瘍性病変の微小循環評価が可能となり、その質的診断に欠かせない存在となった。2020 年代では、モーションアーチファクトを軽減し、低速の血流を可視化できる技術 (Detective Flow Imaging) も報告されている。

電子スキャン方式を用いることにより、血流評価のみならず、2000 年代には Strain elastography による組織弾性 (硬度) の可視化が行えるようになり、膵癌が硬い病変として描出され、その診断に有用であることが報告されている。さらに、2010 年代の Shear wave elastography により、組織硬度の定量化が可能となり、膵腫瘍性病変のみならず、慢性膵炎の診断および進行度評価に応用されるようになった。

約 40 年の歴史を通じて、EUS は消化器疾患の診断に有用な検査として使用されてきた。特に膵癌診療ガイドライン、IPMN 国際診療ガイドライン、慢性膵炎診断基準などで胆膵疾患診断に不可欠の診断法として位置づけられている。

History of Diagnosis with Endoscopic Ultrasound

Masayuki KITANO, Yasunobu YAMASHITA, Reiko ASHIDA
Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University

95-WS-消化37

超音波内視鏡検査の現状と今後の展望

塩見英之, 中野遼太, 太田匠悟, 由利幸久, 高嶋智之, 會澤信弘, 池田直人, 西村貴士, 榎本平之, 飯島尋子
兵庫医科大学病院消化器内科学肝胆膵内科

超音波内視鏡検査 (EUS) は, 空間的分解能に優れており, その高い画像精度から胆膵病変の早期発見, 診断, 鑑別診断, 治療方針の決定, 病期診断, 経過観察などに活用されている。胆膵の悪性腫瘍, 特に膵癌は難治病として知られており, 予後改善には早期発見・診断が不可欠である。EUS の腫瘍検出能は優れており, 早期膵癌を対象とした多施設共同研究において Stage IA 膵癌の腫瘍検出能は, 造影 CT や MRI などの他の画像診断と比較して有意に高く, 他のモダリティで指摘されなかった小腫瘍においても EUS では描出可能である。さらに近年では, 造影 EUS や EUS エラストグラフィの有用性も報告されており, 膵腫瘍の質的診断や治療方針の決定に大きく貢献している。造影 EUS は病変の血流動態をリアルタイムに評価できるため, 膵腫瘍の鑑別診断だけでなく, 膵嚢胞性腫瘍の結節の存在診断や質的診断にも有用である。IPMN は嚢胞内部の造影される結節の有無や大きさによって治療方針が異なるため, 粘液塊との鑑別や正確なサイズの評価に役立つ。また EUS エラストグラフィは硬度測定が可能であり, 腫瘍硬度を評価することにより膵腫瘍の良悪性の診断に用いられている。メタ解析において感度は 95% と優れているものの特異度は 67% とやや劣る。しかし造影剤や特殊な機器は不要であり, 超音波観測装置のボタンを押すだけで測定することができるため, 非常に簡便である。これらの付加機能は現時点では超音波内視鏡下穿刺吸引法 (EUS-FNA) における偽陰性の補完的なツールとしての位置づけであるが, 画像の解像度や精度が向上すれば, 播種が問題となるような切除可能な膵体尾部病変に対して EUS-FNA による組織診断を回避することができるようになるかもしれない。

膵腫瘍には膵癌以外にも他の膵腫瘍や炎症性膵疾患の可能性もある

るため治療方針を決定するためには EUS-FNA を用いた組織診断が必要である。本邦においても 2010 年に保険収載されたことにより急速に普及している。膵癌における EUS-FNA の診断能に関するメタ解析では, 統合感度 89-92%, 統合特異度 96-96.5% であり, 従来施行されてきた ERCP 下による膵液細胞診と比べて有意に高い。穿刺針の先端形状を改良した新しい針の登場により, 良質で多くの組織採取が可能となり診断精度は向上している。さらに近年のがんゲノム医療の発展に伴い, 膵癌においても EUS-FNA 検体を用いた遺伝子パネル検査が行われつつあるが, 膵癌は間質成分が豊富で腫瘍細胞が少ないため, ゲノム解析が難しいとされている。遺伝子パネルに必要な質のいい検体をより多く採取するため, 穿刺針, 穿刺部位, 穿刺回数, 適切な検体処理方法などが今後の課題である。

近年, 19G の FNA 針内に挿入可能な共焦点レーザー内視鏡 (needle-based confocal laser endomicroscopy: nCLE) が開発され, 膵嚢胞性腫瘍の診断や悪性度の評価が試みられている。膵嚢胞性腫瘍の診断として, EUS-FNA による嚢胞液解析や嚢胞液細胞診が行われているが, 診断能としては十分高いとは言えない。しかし nCLE は EUS 下に嚢胞壁を直接生体内で観察することができ, 新たな診断技術として注目されている。さらに IPMN の悪性度の評価においても検討されており, 実臨床で使用するには今後さらなる検討が必要である。また 19G の FNA 針内に挿入可能な細径の生検鉗子を用いた EUS-guided through-the-needle biopsy (EUS-TTNB) も試みられており, 膵嚢胞性腫瘍に対する新たな診断法として期待されている。

本ワークショップでは超音波内視鏡検査の現状と今後の展望と題して, 最近の知見も交えながら解説する。

Current Status and Future Prospects of Endoscopic Ultrasonography

Hideyuki SHIOMI, Ryota NAKANO, Shogo OTA, Yukihisa YURI, Tomoyuki TAKASHIMA, Nobuhiro AIZAWA, Naoto IKEDA, Takashi NISHIMURA, Hirayuki ENOMOTO, Hiroko IJIMA
Gastroenterology, Hyogo College of Medicine

95-WS-消化38

肝臓外科における術中超音波の意義-見えないものの可視化-

波多野悦朗, 小木曾聡, 瀬尾 智
京都大学医学研究科肝胆膵・移植外科

1970 年代の肝切除は命懸けの大手術であったらしい。事実, 国立がんセンター 1974 年から 1979 年の肝細胞癌の術死亡率は 19.2% で, 術後 6 ヶ月以内に半数が死亡していたという。1980 年代になると, 術中超音波が登場し, 視診触診できない腫瘍が発見されるようになった。さらに, 術中超音波下で胆膵門脈枝を穿刺し, 色素を注入することにより胆膵門脈枝領域を同定して系統的な肝切除が行われるようになった。1990 年代には, 小さな腫瘍を術中超音波下で認識したうえで過不足のない切除が可能となり, 肝切除の安全性は飛躍的に改善した。同時期には生体肝移植も広く行われるようになり, 術中術後にリアルタイムで血流を評価する必要があり, 超音波検査は肝臓外科医にとっていわゆる「聴診器」となった。2000 年以降は, CT, MRI が進歩し, 術中超音波でも検出不可能な腫瘍の存在や, さらに大腸癌肝転移において化学療法により画像上消失 (検出不能) する肝転移病変 (disappearing liver metastases: DLM) が問題になった。しかしながら, 超音波造影剤の登場により, B モードでは見えない腫瘍の明瞭な描出が可能となった。さらに, 2010 年に腹腔鏡下肝部分切除・外側区域切除術が保険適応となり, 2016 年にはすべての肝切除も保険適応となった。腹腔鏡下手術では, 触診が不可能であるため, 術中超音波の重要性はさらに増したといえる。肝切除を安全に正確に行う上で術中超音波検査の貢献は大きい。ただし, 腹腔鏡下での術中超音波にはプローブをはじめまだまだ改善の余地

があるといえるし, 術中超音波は, 肝切除のナビゲーションへの応用も期待される。

Intraoperative ultrasonography in liver surgery

Etsuro HATANO, Satoshi OGISO, Satoru SEO
Department of Surgery, Kyoto University

95-WS-消化39

超音波によるびまん性肝疾患の診断法の進歩

熊田 卓

岐阜協立大学看護学部看護学科

肝疾患における腹部超音波診断は主に肝腫瘤性病変に対して、Bモードによる質的診断およびドプラもしくは超音波造影剤による血流診断が行われてきた。これに対して、びまん性肝疾患の診断は肝臓の辺縁の不正・サイズの変化・形の変化などの形態的異常および肝実質のスペックパターン・輝度などのエコーレベルの変化から主観的に行われてきた。

肝疾患の予後は肝線維化の程度に密接に関係していることが明らかとなり、その簡便な測定法が切望されていた。1990年代初めには strain imaging および shear wave imaging の2つの方法でほぼ同時期に研究が開始され、2000年以降には続々とこれらの手法が超音波装置に実用化されてきた。本邦では世界に先駆けて2013年には日本超音波医学会で「超音波エラストグラフィ診療ガイドライン：肝臓」(案)が作成された。現在では肝硬度測定は保険収載され一般に広く行われるようになってきている。肝硬度測定の有用性に関しては数多くの報告が見られてきている。測定して得られた肝硬度値の機種間の相違に関しても共通のファントムを使用した実験および人体を対象とした検討がなされており、その相同性も確認されている。肝臓は粘弾性体として知られており肝硬度値は弾性と粘性の2つの成分を合わせたものである。弾性値は加振周波数によって変化しないが、粘性値は加振周波数が増すと上昇する。その差から粘性を算出する方法も考えられてきており、今後その臨床的意義の

報告が待たれる。

一方、脂肪肝の診断に関しては以前から各施設で高輝度肝、肝腎コントラスト、深部減衰、脈管の不明瞭化の4所見から主観的に行われてきた。この脂肪肝診断の施設間差をなくそうということで、日本超音波医学会では2011年に「脂肪肝の超音波診断基準」に関する小委員会は設置された。当初の3年間は脂肪肝の4つのBモード所見をいかに客観的に評価するかが議論された。しかし、委員の間で一致した見解が得られなかった。その後、2年間の休会を経て、2016年からこの委員会は再開された。そして、2018年頃からは脂肪肝では正常肝よりも超音波の減衰が多いことを利用した超音波減衰が注目されるようになり、肝脂肪の定量に Controlled attenuation parameter (CAP), Attenuation imaging (ATI), Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) および Attenuation coefficient (ATT) が活用されるようになってきた。これに伴い2019年には時期尚早との意見もあったが「減衰による肝脂肪化の定量」を主所見とし、超音波Bモードを副所見とした診断基準(案)が完成した。そして、パブリックコメントを受ける一定期間を経て、2021年からは日本超音波医学会の診断基準としてホームページに掲載されている。しかしこの分野における進歩は目覚ましく、近いうちに改定が必要になると考えている。

Recent advances in the diagnosis of diffuse liver disease by ultrasound

Takashi KUMADA

Department of Nursing, Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University

95-WS-消化40

超音波によるびまん性肝疾患の診断技術の展望

黒田英克

岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野

【背景】

従来、びまん性肝疾患の診断及び進行度評価のゴールドスタンダードは、肝生検による病理診断とされてきた。一方、近年の画像診断技術の進歩は目覚ましく、非侵襲性、簡便性やリアルタイム性に優れた超音波診断装置は、医療診断に不可欠な画像診断装置として広く普及し、肝臓学の臨床診療に変化をもたらしている。生体組織の音響的非線形性を利用したイメージング法、エコー信号の特徴や超音波計測された粘弾性特性による肝組織性状診断、客観的・定量的アプローチの実現など、びまん性肝疾患に対する超音波技術的進歩は枚挙に遑がなく、有用な画像診断法として活用されている。本発表では、びまん性肝疾患領域の超音波検査・診断における最新の技術動向を明らかにし、実臨床への応用について概説する。

【超音波エラストグラフィ】

超音波エラストグラフィは2017年に保険適用され、非侵襲的かつ簡便に肝線維化の診断と病期判定を実現し、臨床的要求に応える有益な画像診断技術として確立されている。びまん性肝疾患患者において、予後と肝臓の発生率に密接に関係する肝線維化を評価することは極めて重要であり、また、合併症の診断や発癌予測など経過観察にも有用との報告が散見される。現在、各メーカーから多様なエラストグラフィ搭載装置が販売されているが、何れもターゲットの硬さを画像化、数値化するという質的診断能を、形態的診断が中心の超音波診断領域に持ち込んだコンセプトは共通で、各装置の特徴を理解し正しく利用することが重要である。

【超音波減衰イメージング】

超音波減衰イメージングは、生体内部に放射された超音波パルスが

生体組織を通過する際に吸収・拡散などにより減衰する原理を利用し、その減衰係数を推定するアプリケーションである。算出方法は、Bモードの信号から探触子に依存した送信音場特性を補正し、生体組織の減衰を反映した信号強度に変換後、脈管など測定値に影響を与える構造物をフィルタによって除外し、生体組織の性質に起因する減衰係数を推定する。この減衰係数を断層像上にカラーマップとして表示して定量評価を行う。近年、肝脂肪化診断における超音波減衰イメージングの有用性に関する大規模臨床試験やメタアナリシスなど信頼性の高い報告が散見される。肥満人口の増加に伴い非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) が世界中で増加の一途を辿っており、本法の更なるエビデンスの集積や保険収載による普及が期待される。

【Dispersion Imaging】

Shear Wave Dispersion は、shear wave の周波数成分毎の伝播速度のばらつきを解析し、壊死・炎症・脂肪沈着を主とした組織粘性の推定に有用と報告される。Dispersion slope は小葉内炎症を反映して変動することから、NAFLD の組織性状診断に有用な可能性がある。また、同一機器で、前述のエラストグラフィや減衰イメージングによる線維化、脂肪を炎症と併せて評価が可能であり、ハイリスク NASH の囲い込みに期待が集まる。

【結語】

びまん性肝疾患における超音波診断技術は日進月歩で進化している。最新の超音波診断技術で得られる膨大なデータや知見を最大限に活かして、びまん性肝疾患の診療を充実させ患者に還元するとともに、本分野の超音波医学をさらに推進させる必要がある。

The latest ultrasound technology for diffuse liver disease

Hidekatsu KURODA

Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

抄録

特別プログラム
循環器

パネルディスカッション 循環器 1

教育／若手、技師、コロナ

座長：泉 知里（国立循環器病研究センター心臓血管内科）
瀬尾 由広（名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学）

95-PD-循環01

心エコー専門医を目指す若手教育について

上嶋徳久

心臓血管研究所循環器内科

心臓血管研究所付属病院は循環器専門病院であり、研究、臨床、教育の3つの柱を抱え、数多くの循環器専門医を目指すレジデントを受け入れています。当院の心不全グループは、心エコーの研修を希望する当院のレジデントのみならず、大学病院や地域基幹病院など外の医療施設からの若手医師もビジティング・フェローとして受け入れて、心エコー教育にあたっています。

心エコーを記録し結果を解釈する際に解剖や病態生理の理解が必要ですが、それらの基本的知識があやふやである若手医師は意外と多いものです。心エコーの勉強する前に病態生理学に精通するように指導し、実際、講義の5から6時間はそれに割きます。エコーを読影するようになった時には、必ず生理学的知識を参照させて、患者さんの病態を把握するように努めてもらっています。

エコー医が記録と読影のみに終始しては、その技量を十分に発揮できておらず、かえってもったいないことです。積極的に医療の現場で治療方針の意思決定に深く入り込んで頂きたいと思っておりますし、そのためには自分のエコーに責任を持つこと、SHD インターベンションを行う循環器内科医や心臓血管外科医と積極的に議論を交わすよう指導しています。

エコー医のキャリアパスが他の専門医師に比べて確立していないため、どの若手医師も模索しながら進んでいっている感じがしています。とくに女性医師の場合には、手本となるロールモデルが少ない

ためにイメージが付きづらいのが現状です。イメージできていない若手医師に対しては、比較的短期間で達成可能な資格取得などの目標を立てさせて、段階的に積み重ねさせていくようにしています。

Echocardiography training for young doctors aiming to become echo expert

Tokuhisa UEJIMA

Department of Cardiology, The Cardiovascular Institute

95-PD-循環02

専門技師を目指す若手教育について

松谷勇人¹、馬場 萌¹、竹原真帆¹、坂井 優¹、瀬良 章¹、坂本二郎²、三宅 誠²¹天理よろづ相談所病院臨床検査部、²天理よろづ相談所病院循環器内科

本資格は、正式名を「一般社団法人日本心エコー学会認定専門技師」と言い、心臓・血管分野の優れた技能を有する者を認定する制度である。現在全国で92名しか認定資格を有しておらず、ソノグラファーが取得可能な本邦の認定資格の中で、難易度の高い資格と言える。試験は、一次審査（書類審査）、二次審査（静止画像・動画像問題を含む筆記試験）、三次審査（面接・実技試験）の3段階で行われる。この専門技師を目指す若手教育について私の経験からいくつかのポイントを述べたい。

まずは、一次審査について、50例の経胸壁心エコー図検査の検査リストを提出し、その中から無作為に指定された10例のレポートの提出と、経食道心エコー図検査や負荷エコー検査などの専門的検査のレポート10例を提出する。このレポートは超音波検査士のように、試験のために作成するレポートではなく、実際に日常的に使用している書式のレポートを提出することになる。評価のポイントは、適切な画像設定がなされ、なおかつ診断に特徴的な説得力のある画像が記録されているか。陰性所見の記載も含め、依頼に応じた所見が記載されているか。計測が正しく行われ、診断を決定づける値（根拠）が記載されているか。などである。日ごろから診断基準などを意識したレポートの作成が重要になる。また、レポートや提出した動画像の患者情報の取り扱いについては大きな原点対象になるため十分注意が必要である。

次に、二次審査について、筆記試験になるが、通常のペーパーテストと動画像を見て設問に答える動画問題の2つの試験を受ける。

学会HPに過去問が挙げられているが、これだけではなかなか対策は難しい。ペーパーテストについては、超音波検査士や超音波専門医の受験対策のための問題集がいくつかあるため、その問題集での対策が効果的である。動画問題については、経験がものをいう部分であり、日ごろから様々な症例の検査に取り組み、その病態の理解や疾患に特徴的な所見を学んでいくこと以外に対策は取りようがない。この部分は、心エコー医や検査室のソノグラファーでの日々のディスカッションで培うしかないと考える。

最後に、三次試験について、面接と実機を用いた実技試験になる。名前の知れたソノグラファーであっても三次試験で不合格となることもしばしばある。ここでは普段無意識に扱っている装置の取り扱いもチェックされる。また、試験監督の指示する画像の描出や、具体的な指示でなく、指摘された疾患や病態を診断するうえで必要な画像を描出してくださいなどといった指示もある。二次審査のところでも書いたように、日ごろから診断に至るために必要な画像をしっかり理解していることや、疾患に特徴的な画像を理解して検査に臨んでいるかを評価される。また、急変時対応などもスムーズにとれるかどうかも重要になってくる。

教育という点については、何度も書いた通り、日ごろから疾患に特徴的な所見を説得力のある画像で記録すること、心エコー図検査による重症度の基準や手術適応の基準についても理解し検査に臨み、それをレポートに漏れなく記載することを指導している。それと合わせ、具体的な試験対策のポイントをお伝えできればと思う。

Education for young people aiming to become professional sonographer

Hayato MATSUTANI¹, Megumi BABA¹, Maho TAKEHARA¹, Yutaka SAKAI¹, Akira SERA¹, Jiro SAKAMOTO², Makoto MIYAKE²¹Clinical Laboratory, Tenri Hospital, ²Cardiology, Tenri Hospital

95-PD-循環03

SNSやYoutubeを活用した心エコー教育

山田博胤¹，和田靖明²¹徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科学，²山口大学医学部附属病院検査部

コロナ禍によって集合形式の講習会やセミナーが開催できない状況が生じた。これが、テレワークやオンラインセミナーの導入の契機となり、ビデオ会議システムなどを含めた環境が整備され、急速に浸透、普及していった。そして、これまでセミナー会場に足を運ぶことができなかった受講者には、大きな恩恵を与えている。

これまで、WEB上での教育コンテンツ配信は行われていたものの、関心を寄せる受講者は多くなかったと思われる。同じ内容であれば、生で視聴したほうがよい、と考える人が多かったのだろう。生で視聴できる機会が失われたとき、WEBコンテンツの視聴が唯一無二の方法となった。そして、それまで関心を持たなかった人も案外悪くない、ということに気が付いたのではないだろうか。

我々は、東京が最初の緊急事態宣言を発令した翌日から、Zoomを用いた心エコー図検査のWEBセミナーを始めた。SNSやYouTubeの教育コンテンツでは得られない、「リアルタイムにつながっている感」を大事にしながら勉強する機会を作りたかったからである。ただ、このZoomセミナーを多くの人に周知するのに、SNSやYouTubeがかなり役立った。それらなしでは、セミナーの成功はなかったかもしれない。

スライド視聴型の学習は、ZoomセミナーあるいはYouTubeで事足りるかもしれない。しかし、オンラインで現状では実現できないのがハンズオンセミナーである。超音波検査は、知識と技術の両方

を必要とし、技術を伝えるにはどうしてもハンズオンセミナーを必要とする。今後は、メタバースのなかでプローブの操作ができるシミュレーターや、プローブを遠隔操作できる超音波診断装置が開発されるかもしれない。技術の進歩に期待したい。

Education of Echocardiography using SNS and YouTube

Hirotsugu YAMADA¹， Yasuaki WADA²¹Community Medicine for Cardiology, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences, ²Division of Clinical Laboratory, Yamaguchi University Hospital

95-PD-循環04

SHDインターベンションに関する技師教育

土岐美沙子¹，林田晃寛²，金子賢太郎¹，永禮裕子¹，河田順子¹，玉木俊治¹，有高進悟¹，吉田 清²¹心臓病センター榊原病院臨床検査科，²心臓病センター榊原病院循環器内科

本邦でのSHDインターベンション診療の潮流は益々盛り上がりを見せている。治療選択肢の幅も広がる中で患者選択、周術期および術後管理において各施設にフィットしたハートチームの構築が重要である。ひとくくりにSHDインターベンションといっても、経カテーテルの大動脈弁置換術(TAVI)、経皮的僧帽弁接合不全修復術(MitraClip)、左心耳閉鎖術(LAAC)、などそれぞれの対象疾患によりチーム構成が異なる可能性はあるが、ハートチームでの技師の位置付けはいくつかの状況が考えられる。

SHDインターベンション実施施設で術中経食道心エコー(TEE)に関わり、TEEパネル操作などの役割を担う技師であれば手技進行の把握をし、術前患者選択から術後の経過においても自ずと当事者意識がうまれるのではないかと考える。SHDインターベンションに携わる技師はTEEの知識習得は必須であるため、両者を合わせて主に形態理解を深めることはTTEでの技術向上と三次元的構造理解に繋がる。しかし、マンパワーや施設体制により、しばしばTEEに技師が直接関わるのが難しい場合もあるが、TTEのみを担当する技師も、周術期においてTEE評価や術中所見を情報収集しセルフフィードバックを行うことで知見を深めることが可能となる。経験症例が多くなっても経験価値を高めることができる。

また、周術期心エコー図評価には各種ガイドラインからの推奨を元に評価項目のマニュアルを作成することや、施設内および施設間

での精度管理にスクリーニングシートを活用することなどが有効である。新たな治療法が確立されるとともに、評価ポイントが増える一方となる現状があるため、やみくもに評価指標を増やすことは技師にとって負担となりかねないため、優先順位を設けることも有用かもしれない。

技師教育の一環には、体制構築がハードルとなることもあるため技師のみではなく医師との連携も不可欠であり、心エコー図を通して円滑なコミュニケーションをとることがチーム運営に求められる。SHDインターベンションに様々な形で技師が関わり、周術期治療に対して当事者意識を持てる環境づくりとハートチームが求める心エコー図診断の情報提供に関して、まずは施設にフィットする形を見出すことが重要と考える。

Sonographer Education on Structural Heart Disease Intervention

Misako TOKI¹， Akihiro HAYASHIDA²， Kentarou KANEKO¹， Yuko NAGARE¹， Jyunko KAWADA¹， Toshiharu TAMAKI¹， Shingo ARITAKA¹， Kiyoshi YOSHIDA²¹Department of Clinical Laboratory, The Sakakibara Heart Institute of Okayama, Okayama, Japan, ²Department of Cardiology, The Sakakibara Heart Institute of Okayama, Okayama, Japan

95-PD-循環05

AIやICTを用いた心エコー図教育

鍵山暢之

順天堂大学循環器内科

心エコー図はその誕生から数十年を経て、循環器診療において必要不可欠なツールとして発展し、その技術はすでに円熟を迎えている。しかしながら、一方で個々の検査者の心エコー図技術の習得には熟練を要し、多くの心エコー図検査室で若手の教育と検者間の質の均一化は依然として大きな問題である。近年、人工知能（AI）や通信技術（ICT）と言ったデジタル技術が発達し、心エコー図の臨床においても新しい臨床的価値をもたらす可能性があるとして注目されている。特に、AIによる撮像支援技術やICTによる遠隔からの検査監督・コンサルトは若手や非専門家の教育を助け、AIによる自動計測は検査技術の均一化に役に立つ可能性がある。本講演ではAI、ICTの心エコー図における応用と、その教育における有用性を議論する。

Educational use of Artificial Intelligence and Information and Communication Technology in Echocardiography

Nobuyuki KAGIYAMA

Cardiovascular Biology and Medicine, Juntendo University

95-PD-循環06

コロナ禍は心エコー教育をどう変えたか？

太田光彦¹、田端千里²¹ 虎の門病院循環器センター内科、² 虎の門病院循環器センター

心エコー教育とは、実技指導と座学の繰り返しである。実技指導では、実際の患者に行われる検査の見学に始まり、次に正常ボランティアを被験者としたエコーハンズオンをスタッフの指導下に行うことで基本撮像を習得する。それと並行して座学では心エコー関連の教本を読み、超音波の講習会を受講するなどして心疾患や超音波に関する知識と検査技術を習得する。実技と座学各々が一定のレベルに到達したところで、実際の患者に協力を頂いて検査の実技研修を積んでいくことが可能となる。しかし、コロナ禍においてこの心エコー教育の一連の場面は激変した。学会の提言では感染対策のため検査室への入室制限がかけられ、研修者や学生の見学は中止となった。短時間でエコー検査を終えることも求められ、最も重要なエコーの実技研修は大幅に縮小せざるを得なかった。学会や研究会主催のハンズオンもこの約2年にわたって軒並み中止となり、循環器内科の研修医や心エコー部門へ配属された技師は、従来得られたはずの研修の機会を多少の程度の差はあれ失った。

一方、コロナ禍では交流の場を失った医療者間の情報共有を目的として slack や zoom、teams などのチャット・ビデオ会議ツールが急速に普及するようになった。コロナ禍転じて福と為す、で流れに乗って発展したのがオンライン学会・講習会である。現地に行かずとも自分のPCやタブレット、スマホで学会に参加することが可能となり、これまで現地参加に多大なる費用・労力を要していた遠方の参加者や、参加自体叶わなかった妊産婦・子育て中の医療者からも絶大な支持を受けた。心エコー図は当然の如く動画での画像提示が必要であり、当初は通信環境によって画像が動かないといった問題も生じたが、今は克服されて安定した講習会運営が可能となっている。

発表者と視聴者のコミュニケーションに難点は残るものの今後もオンデマンド視聴を含む Web 開催の継続が要望されるのは間違いない。座学に関しては以前より視聴者のニーズに寄り添った受講環境が整ってきたため新たな受講者の掘り起こしも可能になると思われる。今後はコロナ禍での実技指導に焦点が絞られ、ハンズオンのオンライン化のニーズも高まると思われる。Point of Care エコー（POCUS）の領域では、初学者を対象とした遠隔でのハンズオンセミナーが開催されており、昔ながらの現地開催方式も今後新たな形を模索している。最新の超音波装置には AI 技術を活用し、プローブ操作を自動でガイドする機能を搭載したものが登場し現場で使用されており、簡易エコーの教育環境も整ってきた。しかし、包括的な心エコー図検査を完遂するために必要な実技指導をサポートするには不十分であり、今後の発展が期待される。

医師・看護師・技師など職種を問わず、毎年新しく心エコーを学ぶ人が増えることは喜ばしいことである。治療法や診断法の革新とともに連綿と続いていく心エコー教育において、教える側もその都度工夫を凝らし、相手に合わせてより効果の高い教育を行っていく必要がある。コロナ禍か否かに関わらず、学会や講習会がその中で果たすべき役割はまだある。例えばこれまで熟練者が継承してきた正しい撮像断面や画像設定、専門的な計測技術をオンラインで全国の後進に伝え、広めていくことは重要であり、これまでより“見える化”する工夫も求められる。本セッションでは当院でのエコー教育で生じた変化と工夫を紹介し、今後のエコー教育の発展のために具体的にできることを参加者の皆様と共に考えたい。

How has COVID-19 pandemic changed the echo education?

Mitsuhiko OTA¹、Chisato TABATA²¹Department of Cardiology, Toranomon Hospital, ²Department of Cardiovascular Center, Toranomon Hospital

95-PD-循環07

若手医師の臨床研究活性化のための取り組み

大門雅夫¹，中尾倫子¹，中西弘毅²

¹ 東京大学医学部附属病院検査部，² 東京大学医学部附属病院循環器内科

医学は常に進歩している。現に、我々が昔に大学で学んだことの多くは古典となりつつあり、かつての常識が今の非常識になることさえある。例えば「心不全にβ遮断薬は禁忌」「心筋梗塞後の期外収縮は抗不整脈薬で治療する」などと言えば、今であれば非常識となっていることも、かつては常識と考えられていた時代があった。こうした医学の進歩を支えてきたものは、日常臨床の中から出てきた疑問点を解決しようとした先人達の臨床研究の積み重ねである。このように臨床研究は病気に悩む患者への福音となるものだが、崇高な理想だけで多くの時間と労力を伴う臨床研究を開始し、さらに継続していくのは難しい。私も、これまで多くの若手医師の研究を手伝ってきた。その中で感じたのは、自分の理想を押しつけることなく、それぞれの希望や立場にそった形で臨床研究をサポートすることが大切ということである。臨床研究への意気込みやゴールはそれぞれ異なっている。そして、いずれ自分で立ち立ってやって行ければさらに良いと考えている。同じランニングをするにしても、人に距離や時間を決められて走るよりは、自分で目標を決めて走るほうが楽しいし、続くのと同じである。正直に言って「若手医師の臨床研究活性化」といことに関して絶対的な答はないと思うが、これまでの自分の経験に基づいて、若手医師の臨床研究活性化について述べたいと思う。

How to revitalize clinical research by young physicians

Masao DAIMON¹, Tomoko NAKAO¹, Koki NAKANISHI²

¹Clinical Laboratory, The University of Tokyo Hospital, ²Cardiology, The University of Tokyo Hospital

95-PD-循環08

ソノグラファーの臨床研究活性化のための取り組み

天野雅史

国立循環器病研究センター心臓血管内科部門心不全科

臨床研究を日常的に取り組んでいるソノグラファーがどれ程いるだろうか？「ほとんどいない」という答えが正しいのかもしれない。近年、インパクトファクターが高い雑誌への論文採択には「ランダムマイズド・コントロール研究」や「多施設共同研究」が求められる時代に突入し、より一層ソノグラファーが自施設のデータを使用した臨床研究に取り組む閾値が高くなっていると感じる。これは医師にも当てはまることであり、ソノグラファーに限ったことではないかもしれない。また、日々の検査に追われる一方で労働時間規制問題もあり、なかなか研究に取り組む時間がないのが現状であろう。では忙しい時間を削いで臨床研究に取り組むメリットはどこにあるのか？一つは、取り組んだ領域に関するより深い見識が得られ日々の検査精度が向上すること。もう一つは、臨床研究で学会発表を行うこと、さらには論文（和文も含む）を書くことによって周囲からの認知度が上昇し、様々な学会・研究会でより深く関わる機会を得られることにある。単調な日常のリズムに刺激を与えてくれることは間違いない。

しかし、医師・ソノグラファーを問わず、いきなり「何かお題を考えて研究しなさい」と言ってもできるはずはなく、最初の取っ掛かりを一緒に探すことが重要である。臨床研究には、「1. 臨床上の疑問を見つけて研究に取り組む」または「2. 心エコー装置からできることを考える」二通りの方法があると思うが、当院では後者の視点

からソノグラファーに課題に取り組んでもらうようにしている。これには、共に取り組む医師がある程度枠組みを考え、データベースを構築する道筋を立てるの必要があり、その上でプラスアルファの計測をソノグラファーにお願いする方法を採用している。このように研究を進める過程で、ソノグラファーから追加の方法を提案してくるケースも出てきた。

さらに、最終的にソノグラファーが臨床研究を遂行するにはある程度英語論文を読む知識とノウハウが必要であると考えている。当院では、ソノグラファーから提案があり2週間に1回の論文抄読会を行なっているが、特徴としては医師が論文を選びソノグラファーに読んでもらう方法をとっている。そうすることで、最新のトピックスを効率よく吸収できると同時に、特徴的な解析方法や良い論文の着眼的に高確率で触れることができる。それぞれの技師が取り組んでいる研究にある程度沿った論文を選ぶように心掛けてもいる。この方式をとることで、すでに抄読会が3年以上続いており、ソノグラファーが英語論文を読むスピードが上昇したことはいうまでもなく簡単な統計解析に関する理解も少しずつ進んできているように感じる。ソノグラファーの臨床研究を活性化させるには地道な努力が必要ではあるものの、活性化することで驚くような提案・返答が返ってくるようになり、最終的には心エコーラボ全体の発展に繋がるのではないかと考える。

How to Encourage Sonographers to Do Clinical Researches

Masashi AMANO

Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center

95-PD-循環09

総括 心エコー教育の課題と展望

和田靖明

山口大学医学部附属病院検査部

超音波診断装置の技術革新と臨床研究の積み重ねにより、心エコーは循環器領域という枠を超えて現代医療において必要不可欠な診療ツールの一つとなった。

本セッションでは今日の心エコー教育の課題と展望について様々な角度から論じられる。ここで語られる我が国における心エコー教育の諸課題を踏まえて今後の心エコーのさらなる普及と発展を考える時、その主体者となるべきは日本超音波医学会や日本心エコー図学会の組織成員である医師や技師の一人一人が、時代の変化の風を感じ、そして読み取り、我々が先人から受け取ったバトンを引き継ぐ若手の要請を受け止め、自らが時代の変化に敏感に反応していくことが求められることになるだろう。

Summary of Challenges and Prospects in Echocardiography Education

Yasuaki WADA

Division of Clinical Laboratory, Yamaguchi University Hospital

パネルディスカッション 循環器 2

成人先天性心疾患／成人症例

座長：石津 智子（筑波大学循環器内科）

岩永 史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

95-PD-循環10

成人症例における区分診断と修正大血管転位

杜 徳尚, 赤木 慎治, 伊藤 浩
岡山大学循環器内科

先天性心疾患は非常に多岐にわたり、体系的に表記することが疾患の理解と情報共有のために極めて重要である。この問題を解決するために、Dr. Van Praagh は「S, D, N」に代表されるような区分診断 (segmental anatomy) を提唱し、Dr. Anderson は sequential segmental anatomy を提唱した。これらのシステムチックな表記方法は小児循環器内科医にとっては周知のことで共通言語となっているが、成人循環器内科医にとっては馴染みがなく先天性心疾患を理解するにあたっての大きなハードルになっている。本口演では区分診断法など先天性心疾患を理解するにあたり、成人循環器内科医が知っておきたい知識について解説する。また、代表疾患として修正大血管転位を取り上げ、診断や表記法、そして病態について解説したい。

Segmental analysis of adult congenital heart diseases: a systematic approach to diagnose ccTGA

Norihisa TOH, Teiji AKAGI, Hiroshi ITO
Department of Cardiology, Okayama University

95-PD-循環11

「Fallot 四徴症術後の肺動脈弁・右室流出路病変 (PR, PS やRVOT 狭窄を含め)」

山村 健一郎
福岡市立こども病院循環器集中治療科

Fallot 四徴症は、先天性心疾患の 3.5% を占め、チアノーゼ性先天性心疾患の中では最も頻度の高い疾患である。心室中隔欠損、肺動脈狭窄、右室肥大、大動脈騎乗の四徴候で定義されるが、血行動態的に問題となるのは心室中隔欠損と右室流出路狭窄である。心室中隔欠損は必ず大きく、小児期の短絡方向を決定するのは右室流出路狭窄の重症度である。心内修復術後もほとんどの症例で肺動脈弁狭窄 / 閉鎖不全等の遺残症が残存する。Fallot 四徴症術後遠隔期の肺動脈弁置換は、成人先天性心疾患診療における再手術で最も多く、重要な疾患である。

心臓超音波検査による評価の要点は、①右室流出路狭窄、②肺動脈弁逆流、③抹消肺動脈狭窄、④三尖弁閉鎖不全、⑤右室拡大、右室機能低下、⑥上行大動脈拡大、大動脈弁逆流⑦左室拡大、左室機能低下、⑧収縮性心外膜炎、拡張障害に整理できる。

特に重要な②肺動脈弁逆流の評価方法としては、カラードブラによる逆流の出現部位 (末梢であるほど重症)、逆流の幅 (逆流幅 / 弁輪径 > 0.7)、pressure half time (< 100ms)、収縮期 / 拡張期 VTI 比、PR index (逆流時間 / 全拡張期 < 0.77) などが重症度の指標となり有用である (下図)。⑤右室拡大や機能の評価法の中では、RVEDA index (右室拡張末期面積の体表面積補正值) が簡便で有用である。RVEDA index < 20cm² であれば、MRI で RVEDV index > 170 ml/m² (あきらかな肺動脈弁置換術の適応) のことはほぼない。生

まれつき上行大動脈が大きいが大動脈解離はまれな本疾患では、⑥上行大動脈拡大、大動脈弁逆流については手術適応の判断が難しく、経時的評価が必要である。⑦左室機能的低下は重要な予後不良因子であり、あわせて評価する。⑧右室拡張障害の所見としては、右室流出路の拡張末期順行性血流の有無が参考になる。

Fallot 四徴症術後の患者さんにより状態で長い人生を過ごして頂くためには、適切な時期に肺動脈弁置換術を中心とした再介入を行うことが必要であり、簡便で被曝のない超音波検査の担う役割は大きい。一方でエコーウィンドウの限界などから、右室容積や肺動脈弁逆流の定量評価の正確性では心臓 MRI には劣るので、必要時は他のモダリティも参考にすることが重要である。

心臓超音波検査による肺動脈弁逆流評価法のまとめ

	軽度 (<20%)	中等度 (20%-40%)	重度 (>40%)
カラードブラの出現部位	肺動脈弁	主肺動脈	末梢肺動脈
カラードブラの幅/弁輪径	細い		>0.7
Pressure half time			<100 msec
Deceleration time	長い		<260 msec
PR index (逆流時間/全拡張期)			<0.77
CWにおける密度	薄い		濃い

Echocardiographic evaluation of right ventricular outflow tract and pulmonary valve in patients after repair of tetralogy of Fallot

Kenichiro YAMAMURA
Department of Pediatrics, Kyushu University Hospital

95-PD-循環12

心室中隔欠損・右室二腔症：主に合併症について

中島淑江, 岩永史郎

埼玉医科大学国際医療センター心臓内科

心室中隔欠損症 (VSD) は、最も一般的な先天性心疾患の一つだが、出生時より自然閉鎖するため、各年齢で発症頻度が異なる。VSD の大きさ、位置、数は様々で、VSD は単独発生以外に、複雑先天性心疾患の一部となることもある。その合併症も多岐にわたる (肺高血圧症、大動脈弁閉鎖不全症等)。術前後での注意点の違いもある。我々は VSD だからと言ってその管理をおろそかにはしていないだろうか？このセッションでは、成人での孤立性 VSD を心エコー図検査で観察する時に評価すべき病態とその合併症について紹介する。

【解剖学的分類】

VSD は欠損孔の位置とその周囲組織によって以下のように分類される。VSD の組織には、筋性中隔内 (筋性欠損) とその辺縁部がある。辺縁部とは、房室弁との境界 (膜性部周囲)、動脈弁との境界 (動脈弁近傍や動脈弁直下または両方) のことを指す。

- (1) 漏斗部欠損 (室上接上部型)：欠損孔の一部は半月弁に接する。
- (2) 膜性部周囲欠損：欠損孔が房室弁や大動脈弁に接する。
- (3) 膜性部と流入路にまたがるもの。房室中隔欠損で見られる VSD と同じ部位。
- (4) 筋性部欠損：欠損孔の周囲がすべて筋性組織で、その位置により漏斗部中隔、流入路中隔、肉柱部中隔に分類される。

【病態分類】

VSD の病態に影響する主要因は、欠損孔の大きさによる左右短絡量とその方向だが、これは全身と肺血管抵抗の比に依存する。それぞれ小欠損、中欠損、大欠損、アイゼンメンジャー症候群に分類される。中欠損以上の VSD では、左心系への容量負荷が起こり、様々な程度の肺血管障害が進行する。結果左右短絡となり、不可逆性の

重症肺高血圧 (アイゼンメンジャー症候群)、両心不全、致死性不整脈につながる。未修復の場合、小欠損であっても大動脈弁逆流、右室二腔症、心内膜炎、血栓塞栓症への注意が必要である。

【合併症】

VSD に合併する二次的心臓構造異常は、VSD 症例の臨床経過や予後に大きな影響を与えるため、すべての症例で継続的な経過観察が重要である。大動脈弁近傍に位置する VSD (漏斗部、膜様部周囲、または筋肉性) では、大動脈弁逸脱と逆流が合併する可能性がある。短絡血流の高速ジェットが大動脈弁尖を欠損孔に吸い込むベンチュリー効果に起因する。漏斗部 VSD の症例は、右バルサルバ洞動脈瘤を発症し、破裂する可能性がある。バルサルバ洞動脈瘤の破裂は、右心房や右心室内で起こり、急性心不全と連続性雑音を呈し、緊急手術が必要となる。これらの変化は、VSD 修復後であっても起こり得る。

膜性部 VSD では、右室自由壁からの右室筋束肥大や突出による右室流入側に近位高圧右心室、肺動脈弁下に遠位低圧右心室を持つ右室二腔症 DCRV が形成される。右室二腔症は断層法において左室短軸断面で心室中隔の屈曲や、右室自由壁からの異常筋束の突出などを観察し、カラードプラ法により右室内での狭窄の有無を検討する。結果、右心室と右房の肥大が生じ、それぞれ心室性と心房性不整脈を伴う。VSD と DCRV の患者は重度の閉塞でも無症状であることが多いが、症状は成人期に発症する。

【まとめ】

VSD には、非常に多くの病態があるが、それらは心エコー図検査で評価が可能である。可能性のある合併症等に注意して、管理することが望ましい。

Complications of ventricular septal defect in adult

Yoshie NAKAJIMA, Shiro IWANAGA

Department of Cardiovascular Medicine, Saitama International Medical Center

95-PD-循環13

Fontan術後成人例の心エコー図検査

吉敷香菜子¹, 齋藤美香¹, 泉 佑樹², 寺田 舞²

¹ 榑原記念病院小児循環器科, ² 榑原記念病院循環器内科

フォンタン術後の心エコー図検査では検査前に基礎となる解剖学的構造と手術歴を知ること、以前に実施された画像検査を確認し、変化を見逃さないことが大切である。フォンタン手術は初期の右房と肺動脈を直接吻合する atriopulmonary connection (APC) と APC の欠点を補うために変遷した、心房をなるべく介さない total cavopulmonary connection (TCPC) がある。TCPC には心房壁の一部を利用した lateral tunnel, intra-atrial grafting と心房を心外導管で完全にバイパスした extra-cardiac TCPC 等があり、最近では後者が主流である。さらに、APC または lateral tunnel TCPC から extra-cardiac TCPC への変換手術を Fontan conversion という。以下、フォンタン術後の心エコー図検査の要点を示す。

【フォンタンルートの確認】開窓の有無、圧較差、血栓の有無、ルート狭窄の有無

フォンタンルートのパルスドプラ波形は低速の連続性血流が検出される。通常、流量は吸気に増加し、呼気に減少する。呼吸性変動の存在は、胸腔内圧の変化がフォンタンルートにうまく伝達され狭窄がないことを示唆する。血流パターンは、狭窄、血栓形成、不整脈、房室弁逆流等に影響を受ける。APC では特に拡大した右房、下大静脈、肝静脈が観察されるであろう。血液は鬱滞し、血栓傾向が増す。TCPC では下大静脈と導管、上大静脈と肺動脈接合部の血流パターンも観察したいが、困難なことが多い。Transpulmonary gradient は導管と心房の平均圧較差であり、開窓のパルスドプラ波形から求めることができる。

【肺動脈】肺動脈狭窄の有無

左右肺動脈に狭窄があれば、ドプラ波形の平均圧較差が上昇する。末梢肺動脈の逆流性波形は肺血管抵抗上昇または体肺動脈側副血行を示唆する。

【肺静脈】肺静脈狭窄の有無

肺静脈は、内臓錯位などの肺静脈形成術後や心房拡大による圧迫により狭窄し得る。ただ、心エコー図検査での描出には限界があり他の画像診断に頼らざるを得ない。

【房室弁】房室弁逆流、狭窄の有無

フォンタン循環での房室弁逆流は、共通房室弁、体心室三尖弁や弁下組織異常などの器質性要因と容量負荷、体心室右室不全による機能的要因などが混在することが多い。中心静脈圧が肺から体心室系への循環を担うため、時に軽度の房室弁逆流でさえ心房圧上昇、肺血管抵抗上昇をきたし血行動態に悪影響である。房室弁逆流に対する介入は常に検討課題である。

【流出路】半月弁逆流、弁下、弁狭窄の有無、大動脈狭窄の残存の有無

機能的単心室への後負荷増大は容易に心不全を惹起する。流出路に圧較差を認めた場合、成因を明らかにする必要がある。これには、制限的な心室間交通、大動脈弁下の膜性、筋性狭窄、弁性狭窄などがある。大動脈と肺動脈吻合術の接続部閉塞は、冠血流を損ない、虚血、心室機能障害を来しうる。大動脈形成術後の残存病変の有無の確認も大切である。

【心房・心室機能】収縮能、拡張能、心筋肥大、心室拡大の有無

機能的単心室評価は極めて困難である。評価対象は左室、右室、中には心室中隔欠損を伴う両心室のこともあり、評価方法は見た目 eyeball が主流である。心室の biplane Simpson's 法、面積変化率での定量は患者内では有用といえる。Myocardial performance index, systolic to diastolic ratio, tissue doppler 速度, E/A ratio, strain 値等での評価の報告がある。

フォンタン循環で心エコー図は標準的なルーチン検査ではあるが、描出、評価困難なこともあり、MRI, CT, 心臓カテーテル検査等と照らし合わせて総合的に判断する必要がある。

Echocardiographic Assessment in Adults after the Fontan Operation

Kanako KISHIKI¹, Mika SAITO¹, Yuki IZUMI², Mai TERADA²

¹Pediatric Cardiology, Sakakibara Heart Institute, ²Cardiology, Sakakibara Heart Institute

95-PD-循環14

心エコーによる感染性心内膜炎リスク評価

町野智子, 川松直人, 石津智子, 家田真樹
筑波大学医学医療系循環器内科

感染性心内膜炎 (IE) のリスクには2つの意味がある。1つはIEの発症リスクが高いという意味, もう1つはIEに罹患した場合に合併症が生じやすく死亡率が高いという意味である。IEにおいては, 異常血流による心内膜障害に非細菌性血栓性心内膜炎が生じ, そこに一過性の菌血症で菌が付着・増殖することで感染性疣腫が形成される。そのため, 血流の乱れや逆流ジェットにより心内膜障害が生じ, 外科手術で人工物を使用される先天性心疾患例では, IE発症リスクが高い, また未修復チアノーゼ型先天性心疾患や, 人工物を用いた修復部分に遺残病変を伴う例は, 背景疾患も影響して重症化しやすいという意味からも, IE高リスクである。これら先天性心疾患症例においては, もちろん迅速かつ正確なIE診断が望まれるが, 一般の症例よりも難しさを感じることは少なくない。実際, 先天性心疾患症例におけるIEの病変局在としては, 心内8割, 心外(人工導管や血管内)2割とされており, 心外病変においては心エコーでは評価が困難な場合も多い。また, 心内病変であっても修復に用いた人工物と疣腫との鑑別が難しいこともある。どのような構造異常に対してどのような修復術が行われているかを正確に把握し, どこまでは心エコーで見えて, どこからは他のモダリティを用いるべきかということも考えながら評価することが重要である。本講演では, 症例提示を通じ, 成人先天性心疾患症例における心エコーでのIEリスク評価について考える。

Risk assessment of infective endocarditis by echocardiography

Tomoko MACHINO, Naoto KAWAMATSU, Tomoko ISHIZU, Masaki IEDA
Faculty of Medicine, Department of Cardiology, University of Tsukuba

パネルディスカッション 循環器 3

腫瘍循環器学／心臓、血栓

座長：大門 雅夫（東京大学医学部附属病院検査部・循環器内科）
山田 博胤（徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科）

95-PD-循環15

腫瘍循環器におけるcardiac emergency

福田優子¹, 荒木順子², 山崎美保², 岡政尚子², 野口浩子², 秋篠範子², 野中顕子¹

¹ 兵庫県立がんセンター循環器内科, ² 兵庫県立がんセンター生理検査室

腫瘍循環器診療において悪性腫瘍およびその合併症による急変を経験することがある。非侵襲的な検査法である超音波検査は急変の原因診断や急変の予想において有用である。

心臓超音波検査(心エコー図検査)が有用な cardiac emergency としては、前病変も含めて主に①急性冠症候群 ②急性心不全(慢性心不全急性増悪) ③中枢型静脈血栓症、肺塞栓 ④心タンポナーデ ⑤肺腫瘍血栓性微小血管症(PTTM)の病態がある。

①急性冠症候群は動脈硬化性、悪性腫瘍の過凝固状態(非細菌性血栓性心内膜炎(NBTE)含む)、薬剤性、放射線照射のいずれか(または重複して)の原因で発症する。どの原因においても悪性腫瘍の治療と平行して、またはそれに優先して循環器治療介入が必要である。

②急性心不全(心不全 Stage 3-4)は心不全リスクのある症例、慢性心不全や心筋症既往症例、リスクのない症例においては薬剤や放射線照射を含むがん治療によるもの、たこつば型心筋症、さらにはがん悪液質による心機能低下といった原因がある。悪性腫瘍治療中は少なくとも CTCAE(有害事象共通用語規準) grade 3 に至らないように心不全コントロールが必要であり、心不全の診断、原因および治療効果判定するために心エコー図検査が施行される。

③中枢型静脈血栓症、肺塞栓は悪性腫瘍の合併症として頻度が高く、下肢深部静脈血栓症が進展して肺動脈に血栓が飛ぶものだけで

なく肺循環系にいきなり血栓形成することも経験される。大きな血栓が肺動脈に塞栓すると突然死の原因となり、病初期や末期で病勢がコントロールされていない状況では過凝固状態であるため発症が多い。また血栓リスクを有するがん薬物療法もあるほか、入院や外科的治療(手術)、中心静脈カテーテル、放射線照射も血栓リスクとなる。心エコー図検査による心負荷や血行動態の評価は肺塞栓の初期治療方針決定に必要であり、病状のフォロー目的にも用いられる。

④心タンポナーデは癌性心膜炎や放射線性心膜炎などにより発症する。癌性心膜炎は肺がん、乳がん、血液がんで発症が多い。自覚症状やバイタルサインに加えて心エコー図検査での血行動態評価は心嚢穿刺の要否を決める際に用いられる。

⑤ PTTM は発症から数時間~数日の予後とされる。心エコー図検査で肺高血圧症をみた場合はまず「疑い」、急変リスクを評価するとともに治療オプションについて検討が必要である。

いずれの病態においても併発した循環器疾患の病態診断および悪性腫瘍の治療継続可否の評価が必要であり、急変が予測できる症例においては心エコー検査フォローについての判断が必要である。

事例を提示しながら腫瘍循環器的 cardiac emergency における心エコー図検査の役割について考えたい。

Cardiac Emergency in Onco-cardiology

Yuko FUKUDA¹, Junko ARAKI², Miho YAMASAKI², Naoko OKAMASA², Hiroko NOGUCHI², Noriko AKISHINO², Akiko NONAKA¹

¹Cardiovascular Medicine, Hyogo Cancer Center, ²Department of Physiological Examination, Hyogo Cancer Center

95-PD-循環16

低用量DOACは、がん合併下肢末梢型DVTの悪化を予防し、がん治療完遂の一助になる

野中顕子¹, 岡政尚子², 山崎美保², 荒木順子², 秋篠範子², 野口浩子², 福田優子¹

¹ 兵庫県立がんセンター循環器内科, ² 兵庫県立がんセンター生理検査部

【背景・目的】

近年、がんが静脈血栓塞栓症(venous thromboembolism; VTE)が合併することが広く認識されるようになったため、がん患者のVTEはスクリーニングされ無症候性の末梢型DVTとして発症することが多くなってきたが、末梢型DVTの治療方針は確立されていない。そこで我々はがん合併下肢末梢型DVT治療の実態を明らかにすることを目的とし、がん患者の下肢末梢型DVTに対する抗凝固療法の有無とDVTの経過について検討した。

【対象と方法】

当センターで2019年度に下肢静脈エコー検査にて下肢末梢型DVTが認められたがん症例のうち、肺血栓塞栓症や中枢型VTE合併を除いた連続242例の中でDVT経過がフォローできた190例について、抗凝固療法開始・継続の有無、およびDVT悪化の有無について後方視的に検討した。DOACを使用した症例ではその使用量について検討した。

【結果】

抗凝固療法開始しまたは出血性合併症のため開始後2週間以内に中止した例(抗凝固なし群)は48例、抗凝固療法開始・継続した例(抗凝固あり群)は142例であった。抗凝固なし群においてDVT悪化は23例(47.9%)、抗凝固あり群ではVTE悪化は8例(5.6%)であり、抗凝固あり群でDVTの悪化は有意に少なかった($p < 0.0001$)。抗凝固なし群では中枢型DVTへの悪化は4例(8.3%)であったが、抗凝固あり群では中枢型への悪化は認めなかった。抗凝固療法としてDOACを使用した138例のうち、常用量の半量またはそれ以下で継続した例(低用量DOAC群)は62例、常用量で継続した例(常用量DOAC群)は76例であった。両群間においてDVT治療効果に有意差は認められなかった(低用量DOAC群でVTE悪化5例/不変7例/改善50例、常用量DOAC群でVTE悪化4例/不変3例/改善69例)。経過中の血栓関連死は認めなかった。

【考察】

腫瘍循環器診療の主目的が、がん治療の完遂のため合併循環器疾患をコントロールすることという観点からは、重症VTEを予防することが大切である。そのため、がん合併DVTは末梢型である時期に早期発見し、それを悪化させないことが重要である。

今回、がん合併下肢末梢型DVTは抗凝固療法なしでは約半数が悪化し、1割弱においては中枢型に進展することが明らかとなった。

一般的には末梢型DVT自体は生命予後に関与しないため一律な抗凝固療法は推奨されないが、がんという血栓リスクのもとでは、たとえ末梢型とはいえ抗凝固療法なしの場合には一般的なDVTよりも高率に中枢型へ移行することが本研究で示された。

がん合併VTE診療におけるエコー検査需要が供給可能な件数を凌駕しており問題となっているが、抗凝固療法なしの末梢型DVTに対するフォロー目的のエコー検査件数が増加していることが一因であると考えられ、適切な検査頻度の調整も必要である。

「末梢型DVTの場合、低用量・常用量に関わらずDOAC継続下ではDVTの悪化が抑制できる」ことが本研究で明らかとなった。

実際に出血病変を有するがんであっても、出血リスクが極めて高い症例以外では低用量であればDOAC使用が可能である。

「低用量であってもDOACを継続していればDVT悪化リスクが低くなり、フォロー目的のエコー検査頻度を少なくすることが可能である」ことが推察できる。

低用量DOACで出血リスク軽減を図りつつ抗凝固療法を継続できる末梢型DVT患者が増えれば、VTEの悪化とりわけ中枢型への進展を抑制し、がん患者の血栓死の予防に繋がり、腫瘍循環器診療の主目的であるがん治療完遂の一助となる上に検査頻度の抑制にも繋がる。

上記の方法で当がんセンター内でがん治療中の患者さんのVTE死亡は2018年度以降認められていない。多施設でのがんVTE診療の実態に基づいた、がんに特化したVTE診療ガイドラインの発行が待ち遠しい。

Low dose DOAC prevents the deterioration of peripheral DVT of lower extremities of cancer patients and is useful for completing cancer treatment

Akiko NONAKA¹, Naoko OKAMASA², Miho YAMASAKI², Junko ARAKI², Noriko AKISHINO², Hiroko NOGUCHI², Yuuko HUKUDA¹

¹Cardiovascular Medicine, Hyogo Cancer Center, ²Physiological examination department, Hyogo Cancer Center

95-PD-循環17

当院におけるがん治療関連心機能障害に対する心エコー図検査スクリーニングの取り組み

福重翔太¹, 寺園結貴¹, 古賀 恵¹, 山本多美¹, 尾形裕里¹, 富田文子¹, 山田雅大², 堀端洋子²

¹ 済生会熊本病院中央検査部, ² 済生会熊本病院循環器内科

当院では2020年4月, 様々な職種で構成される「集学的がん診療センター」を開設した。これにより診療科医師・看護師・薬剤師・臨床検査技師・医療ソーシャルワーカーなど多職種が各々の専門性を活かして, 横断的にがん診療を統括する組織として活動を行っている。

心エコー図検査の対象は化学療法実施予定症例に限らず, 心毒性の強い抗がん剤を使用する可能性がある手術全例とし, ベースライン値の評価を実施することで, その後のフォローアップを可能にした。検査のフォローアップ間隔は, 抗がん剤投与前, 投与中は3ヵ月おき, 投与終了後, 累積投与量などを目安に検査を施行しているが, その詳細なスケジュールは担当医, 担当薬剤師により管理されている。

検査項目は, ルーチン検査項目に加え GLS, MAPSE, S' の評価を行ない, 採血項目はトロポニン I, BNP で評価している。

症例のデータ管理は, システムを用いて電子カルテに紐づけすることで, チーム全員がアクセス可能な環境を構築している。報告書は, 通常的心エコー図検査報告書に加えてエコーデータ, 患者基本情報, 抗がん剤治療に関する情報, 採血データなどを一覧にすることで, LVEF や GLS などの経時的変化や薬剤投与量の推移を共有可能となった。

当院での CTRCD の定義は各種ガイドラインを参考に, 「LVEF がパー

スラインよりも10%ポイントを超えて低下し, かつ LVEF が50%を下回る」または「GLS がベースラインと比較して相対的に15%以上低下する」とし, いずれに該当する場合も超音波検査室から担当医師・薬剤師への報告フロー, 担当医から循環器内科医へのコンサルトフローが確立されているので, 迅速に対応することが可能である。

今回, 各診療科医師, 薬剤師, 超音波検査室で密な関係を構築することで, チームとして実現した CTRCD に対する心エコー図検査スクリーニングの取り組みとその成果について成功事例, 反省事例を交えて報告する。

Echocardiographic assessment for cancer treatment-related cardiac dysfunction (CTRCD) at our hospital

Shota FUKUSHIGE¹, Yuki TERAZONO¹, Megumi KOGA¹, Tami YAMAMOTO¹, Yuri OGATA¹, Ayako TOMITA¹, Masahiro YAMADA², Yoko HORIBATA²

¹Department of Laboratory, Saiseikai Kumamoto Hospital, ²Department of Cardiology, Saiseikai Kumamoto Hospital

95-PD-循環18

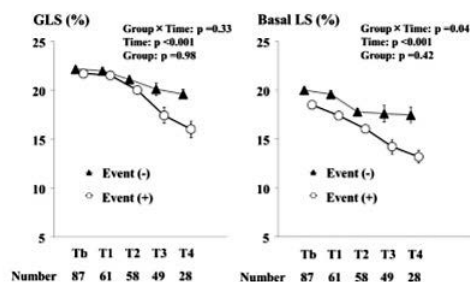
心エコー図検査を用いたがん治療関連心機能障害サーベイランス

西條良仁¹, 山田博胤¹, 楠瀬賢也¹, 瀬野弘光¹, 高橋智紀¹, 山口夏美², 森田沙瑛², 平田有紀奈², 西尾 進², 佐田政隆¹

¹ 徳島大学病院循環器内科, ² 徳島大学病院超音波センター

がん薬物療法において, 心臓合併症は予後や QOL に影響を与える重要な因子である。特に心機能低下や心不全を発症した場合は, がん薬物療法の継続困難や心血管死を起こす可能性があり予後不良である。近年ではがん治療関連心機能障害 (CTRCD) という概念が提唱され (“左室駆出率がベースラインよりも10%以上の低下を認め左室駆出率が50%を下回る”と定義), 心機能障害の早期発見および治療介入により心臓合併症を予防する事が注目されている。当院ではがん薬物療法に伴う心臓合併症に対応するため, 腫瘍循環器外来を立ち上げ, 各診療科と連携しがん患者の診療を行っている。がん薬物療法を施行されている患者の心機能スクリーニング検査には, 非侵襲的な心エコー図検査が広く使用されており, 近年ではスペクトルトラッキング法を用いた左室ストレインが早期の心機能障害の鋭敏な指標である事が報告されている。当院では, がん薬物療法による治療を受けられている患者において, 腫瘍循環器外来を通じて定期サーベイランスを行うことにより, 左室駆出率は正常であるが左室全体のストレイン値 (global longitudinal strain) が低下している早期心筋障害の段階での治療介入が可能となり, その後の CTRCD 発症 (左室駆出率の低下) や心不全入院の抑制が得られた (サーベイランス群: n=0/62 [0%] vs. 未施行群: n=8/127 [6.3%], p=0.025)。さらに我々の研究グループは, このスペクトルトラッキング法を用いる事で, アントラサイクリンを用いた化学療法による

左室心筋障害には局在性があり, 左室基部ストレイン値 (basal longitudinal strain) 左室全体の心筋障害の指標である global longitudinal strain よりも早期に低下し, より鋭敏に心筋障害を反映する可能性を報告した (global longitudinal strain 23.2 ± 2.6% vs. 22.2 ± 2.4%, p=0.005; basal longitudinal strain 21.9 ± 2.5% vs. 19.9 ± 2.4%, p < 0.001, 図)。さらに, 心筋障害の局在性と CTRCD 発症には関連があり, 左室心筋障害の局在性を評価する事で従来の方法よりも鋭敏に CTRCD 発症が予測できる可能性が示唆された (basal longitudinal strain; hazard ratio: 0.91, 95% confidential intervals (0.83-0.99), p=0.025)。



Echocardiographic Surveillance for Cancer Therapy Related Cardiac Dysfunction

Yoshihito SAIJO¹, Hirotsugu YAMADA¹, Kenya KUSUNOSE¹, Hiromitsu SENO¹, Tomonori TAKAHASHI¹, Natsumi YAMAGUCHI², Sae MORITA², Yukina HIRATA², Susumu NISHIO², Masataka SATA¹

¹Cardiovascular Medicine, Tokushima University Hospital, ²Ultrasound Center, Tokushima University Hospital

95-PD-循環19

アントラサイクリン系抗がん剤による心筋障害に対する心不全治療

中尾倫子^{1,2}, 大門雅夫^{1,2}, 中西弘毅², 木村公一², 廣川愛美³, 澤田直子⁴, 石渡悼平²

¹ 東京大学医学部附属病院検査部, ² 東京大学医学部附属病院循環器内科, ³ 榎原記念クリニック循環器内科, ⁴ NTT東日本関東病院循環器内科

抗がん剤による心筋障害は、左室駆出率がベースラインよりも10%ポイント低下し、かつ50%を下回ることを指す。アントラサイクリン系抗がん剤では、投与1年以内に約1割の患者に心筋障害が起こると報告されている。抗がん剤投与による心筋障害が起こると、抗がん剤レジメンの調整が必要となり、がん治療の完遂が困難となることもある。このため、できるだけ早期に心筋障害を発見し、βブロッカーなどの心保護薬の投与を開始することが求められている。βブロッカーは、アントラサイクリン系抗がん剤開始前に投与することで心筋障害の発症予防効果があること、また心筋障害出現後の投与によって心機能改善効果があることがいくつかの研究で報告されている。しかしながら、βブロッカーの投与量は研究によりまちまちで、統一されていない。

心不全の治療ガイドラインでは、βブロッカーは許容可能な限り増量することが求められている。βブロッカーの中で最も使用されているカルベジロールの最大承認投与量は、日本では1日20mgである。ところが市販後調査によると、カルベジロールの1日平均投与量は7.5mgであることが分かっており、心不全患者のすべてがβブロッカーの適正量を投与されていない可能性がある。当院では、カルベジロール20mg投与下でも左室駆出率が45%未満の非虚血性心不全患者に対して、40mgまで増量することで、左室駆出率の改善効果（左室駆出率45%以上、または左室駆出率45%未満だが

10%超の改善、または左室拡張期径係数の5%超の改善を伴う左室駆出率5%超の改善)を得たことを過去に報告している。

今回我々は、他院でアントラサイクリン系抗がん剤による心筋障害と診断され、心移植目的に当院に紹介された患者を何名か経験した。カルベジロールを許容可能な限り増量することで、左室駆出率改善効果が得られた症例、得られずに補助人工心臓の装着および心移植にいたった症例を経験した。カルベジロールの推奨投与量や、カルベジロール反応例と非反応例との違いについて、当院での経験をもとに、文献的考察を交えて検討する。

Treatment of heart failure for anthracycline-associated cardiotoxicity

Tomoko NAKAO^{1,2}, Masao DAIMON^{1,2}, Koki NAKANISHI², Koichi KIMURA², Megumi HIROKAWA³, Naoko SAWADA⁴, Jumpei ISHIWATA²

¹Clinical Laboratory, The University of Tokyo Hospital, ²Cardiovascular Medicine, The University of Tokyo Hospital, ³Cardiovascular Medicine, Sakakibara Heart Institute Clinic, ⁴Cardiovascular Medicine, NTT Medical Center Tokyo

95-PD-循環20

Immune Checkpoint Inhibitor投与例における定期的な心エコー検査とイベントの関係

田村祐大, 田村雄一, 山田健太, 谷口浩久, 岩澤 仁, 矢田浩崇
国際医療福祉大学三田病院心臓血管センター

背景：免疫チェックポイント阻害薬（ICI）投与患者において、心筋炎を含めた心合併症が注目されている。しかし、ICI投与患者における心エコー検査のフォロー方法についてはエビデンスがなく、有用性自体も不明のままである。当院の腫瘍循環器外来では、原則全例で図のようなスケジュールで、心エコー検査を含めた各種検査を定期的に行っている。

方法：当院で腫瘍循環器外来を開設した2017年4月から2021年9月までの期間に、初回のICI投与を受けた患者を対象とした。除外基準は、ICI投与前、またはICI投与後8-14日目の心エコー検査の未施行例、その2回のいずれかでGlobal longitudinal strain (GLS)測定困難例とした。心エコー検査の一般的な所見とGLSに加え、apical longitudinal strain (apical-LS), mid-LS, basal-LSを計測した。GLSの有意な低下は、ICI投与前と比較してICI投与後8-14日目の絶対値の相対的な低下が15%以上と定義した。GLSや局所のLSの有意な低下が、ICI投与後の心筋炎やトロポニンI (TnI)上昇を予測するかを検討した。TnI上昇は26.8 pg/ml (Abbot high-sensitivity cardiac troponin I assayの基準値)以上と定義した。

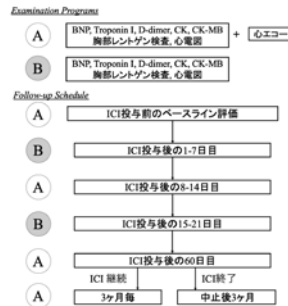
結果：最終的に129人(65 ± 11歳, 男性76%)が解析に組み入れられた。経過中のTnI上昇は20人に認められ、心筋炎と診断された症例は6例であった。

ICI投与後8-14日目にGLSの有意な低下を認めた症例は9例であり、

そのうち4例でTnI上昇を認めた。しかし、この9例に心筋炎と診断された症例は含まれていなかった。

局所のLSについても探索的に解析を行なったところ、basal-LSの絶対値が相対的に12.5%以上低下した症例は29例であり、TnI上昇例は8例、臨床的な心筋炎と診断された症例は3例であった。

結論：ICI投与患者において、GLS低下はその後のTnI上昇を示唆する可能性が認められた。また、臨床的な心筋炎の発症予測に関しては、ICI投与初期のGLSではなくbasal-LSが有用であることが期待される。



Routine Echocardiographic Findings and Clinical Events in Patients Treated with Immune Checkpoint Inhibitor

Yudai TAMURA, Yuichi TAMURA, Kenta YAMADA, Hirohisa TANIGUCHI, Jin IWASAWA, Hirotaka YADA
Cardiovascular Center, International University of Health and Welfare, Mita Hospital

パネルディスカッション 循環器 4

左房／機能、合併症

座長： 埴田 浩（福井大学医学部循環器内科学）
土肥 薫（国立大学法人三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学）

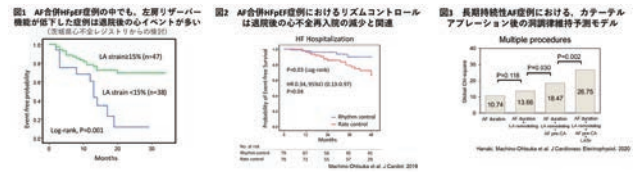
95-PD-循環21

心房細動を合併したHFpEFの診療における左房機能の重要性

町野智子, 川松直人, 佐藤希美, 山本昌良, 石津智子, 家田真樹
筑波大学医学医療系循環器内科

左室駆出率が保持された心不全 (HFpEF) は, その 2~4 割で心房細動 (AF) を合併する。HFpEF に AF を合併した症例の中でも, 左房コンプライアンスが低下し左房リザーバ機能が悪化した心房心筋症の病態を有する症例では, 肺静脈楔入圧の上昇や肺うっ血を来しやすいとされる。実際, 茨城県心不全レジストリによる我々の検討においても, AF 合併 HFpEF 症例において, 左房リザーバ機能を反映する収縮期左房ストレイン値が低い群では, 退院後の心イベント (主に心不全再入院) が増加していた (図 1)。このように, HFpEF において左房機能は重要な予後予測マーカーであり, 治療のターゲットともなり得る。AF と左房モデリングは, 相互に強く関連して悪循環を形成し, AF 持続期間が長期化するほど左房機能は悪化する。そのため左房リザーバ機能を良好に保つために AF を治療することは利に叶っており, HFpEF 診療における一つの重要な治療戦略と考えられる。我々は, AF 合併 HFpEF 症例でリズムコントロール群とレートコントロール群を傾向スコアでマッチングして予後を比較したところ, リズムコントロール群で有意に心不全入院が少なかったことを明らかにした (図 2) しかし左房変性が高度に進んだ長期持続性 AF 症例においてリズムコントロールを行うことは時に困難であり, 再発を繰り返すことも多い。医療資源の適正使用のためにも, カテーテルアブレーションなどの積極的治療の効果が見込める症例を事前に予測することは重要であり, 我々は従

来指標 (AF 持続期間, 左房容積) に加え, 術前の除細動への反応および左房ストレイン値を用いて, 長期持続性 AF 症例に対するカテーテルアブレーション術後の AF 再発予測が可能であることも報告している (図 3)。本セッションでは上記データを踏まえ, 心房細動を合併した HFpEF 診療における左房機能の重要性について論じる。



Clinical significance of left atrial function in patients with concomitant heart failure with preserved ejection fraction and atrial fibrillation

Tomoko MACHINO, Naoto KAWAMATSU, Kimi SATO, Masayoshi YAMAMOTO, Tomoko ISHIZU, Masaki IEDA
Faculty of Medicine, Department of Cardiology, University of Tsukuba

95-PD-循環22

左房機能解析における左室関連因子の重要性

山元博義^{1,2}, 別府慎太郎¹, 井戸田恭子², 高橋佳代², 福本直栄², 西蔭朋子², 太田幸映², 青柳里菜², 久佐木英衣²
¹大阪みなと中央病院内科, ²大阪みなと中央病院検査科

(背景) 左房の拡大・縮小を基にする左房機能の解析において, 我々は左房リザーバにとっての左室関連因子 (僧帽弁輪および大動脈基部の動き) の重要性を報告した。

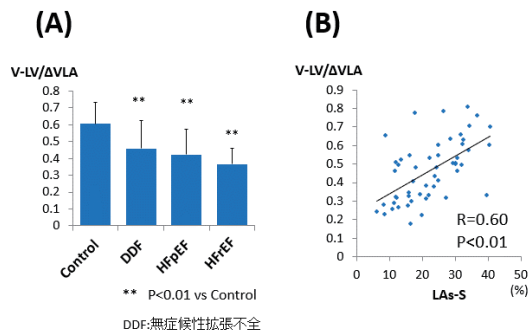
(目的) 本研究では, 左室関連因子による左房容積増加分の左房リザーバ全体に占める割合を明らかにし, 従来用いられている左房機能指標への関与を検討した。

(対象) 健常者, 無症候性拡張不全患者, 慢性心不全患者計 80 例, 年齢 69 ± 12 歳

(方法) 既報の如く, 心尖部四腔像から僧帽弁輪移動に基づく左房体積増加分 (ΔV_{ma}), および心拍出に伴う大動脈基部の前方運動に基づく左房体積増加分 (ΔV_{aw}) を算出し, $\Delta V_{ma} + \Delta V_{aw}$ を左室関連因子による左房リザーバ量 (V-LV) とした。一方, 従来の手法通り, 心尖部四腔像, 二腔像より得られた最大および最小左房体積の差を左房リザーバ体積 (ΔV_{LA}) とした。同時に一回拍出量, 推定左室拡張末期圧, 推定肺動脈収縮期圧, またストレイン解析から左室長軸方向ストレイン (GLS), 収縮期左房ストレイン (LAs-S), 左房 stiffness ($E/e' / LAs-S$) を算出した。(結果) V-LV は一回心拍出量, GLS と正相関を認め, 同時に左房 stiffness と負の相関を認め左房機能指標への関与を示した。V-LV / ΔV_{LA} は心不全患者のみならず, 無症候性拡張不全患者でも低下し (図 A), さらに推定左室拡張末期圧, 推定肺動脈収縮期圧, 左房容積係数と

負の相関が示された。この指標は左房リザーバの指標である LAs-S と正相関を認めた (図 B)。さらにこの指標は HFpEF 例の grade2 以上の拡張障害を予測に有用である可能性が示唆された (cut-off 値は 0.50 (AUC 0.76, $p < 0.01$))。

(結語) 左室関連左房リザーバは左房リザーバをより詳細に検討する際に重要である。



The importance of left ventricle related factors in analysis of left atrial function

Hiroyoshi YAMAMOTO^{1,2}, Shintarou BEPPU¹, Kyouko IDOTA², Kayo TAKAHASHI², Naoc FUKUMOTO², Tomoko NISHIKAGE², Yukie OOTA², Rina AOYAGI², Hanae KUSAKI²
¹Internal Medicine, Osaka Minato Central Hospital, ²Clinical laboratory, Osaka Minato Central Hospital

95-PD-循環23

心不全における左房機能と右室-肺循環カップリングとの関連

杉本匡史

三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学

いわゆる左心性心疾患では左房圧の上昇に伴う肺毛細血管圧の上昇が引き金となり、肺動脈の収縮が充進し肺血管抵抗の上昇が起きる。この肺血管抵抗の上昇により肺毛細血管圧の上昇は緩やかになるが、一方で肺循環の圧は上昇し右室の後負荷が増加する。右室後負荷の増加は右室の仕事を増やすため右室のリモデリングを引き起こし、代償的に右室の収縮性が増加する。しかし、あまりにも高い後負荷が持続すると右室は代償しきれなくなるため、右心機能の低下が引き起こされる。さらに、肺毛細血管圧の上昇ならびに肺血管抵抗の増加は肺のガス交換膜リモデリングを招き、心肺運動負荷試験において運動時換気障害の指標である VE/VCO₂ slope が上昇する。

肺毛細血管圧の上昇が起きた場合、心原性・非心原性に関わらず肺水腫による体液貯留は増加する。さらに肺毛細血管圧の上昇が急激に起きた場合には肺胞のガス交換膜（肺胞上皮、基底膜、毛細血管内皮）が破綻し肺胞出血が起きる。心原性肺水腫の代表である急性左心不全に合併するピンク色の泡沫状の痰は、左心系の急激な圧上昇に伴い肺毛細血管圧が急激に上昇し肺胞のガス交換膜が破綻することで発生する。肺毛細血管における水分平衡は Starling の式で規定されるため肺の血管外（肺の実質および間質）に流出する体液量は透過係数、蛋白質に対する反発係数、肺毛細血管の静水圧差および膠質浸透圧差により規定される。肺血管外の体液は排出機構（リンパ系、肺・気管支循環系など）を通じて排出されるため、肺血管

外への体液流出量が排出量を上回った時に肺水腫が出現する。心原性肺水腫の確定診断を行う場合、通常は Swan-Ganz カテーテルで測定された肺動脈楔入圧（平均左房圧）が用いられる。しかし肺毛細血管圧は臨床的に実測することが困難であり、肺動脈拡張期圧と肺動脈楔入圧の間の値をとる。この点を理解することで、『肺動脈楔入圧の上昇を認める＝心原性肺水腫』という基本的理解に加えて、『肺動脈楔入圧が正常≠肺毛細血管圧は正常』であることが理解できる。

Relationship between Left Atrial Function and Right Ventricular to Pulmonary Circulation Coupling in Heart Failure

Tadafumi SUGIMOTO

Cardiology and Nephrology, Mie University Graduate School of Medicine

95-PD-循環24

心エコー図による左房圧上昇推定の心不全再入院予測における有用性

松下健一^{1,2}, 伊藤準之助², 井坂 葵², 樋口 聡², 南島俊徳², 坂田好美², 佐藤 徹², 副島京子²¹熊本大学病院心血管治療先端医療寄附講座, ²杏林大学医学部循環器内科学

[背景]

繰り返す心不全再入院は現在の社会問題となっており、急性心不全患者における再入院のリスク評価およびその層別化が心不全パナミックの現代社会において重要である。病態生理学の観点から左房圧の上昇と心不全入院の関連が推察され、2016年の American Society of Echocardiography (ASE) /European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) ガイドラインおよび2021年の日本循環器学会ガイドラインでは心エコー図検査による簡便なアルゴリズムを用いた左房圧上昇の推定を提唱している。本研究では、同ガイドラインによる簡便な左房圧上昇推定の心不全再入院予測における有用性について、死亡予測における有用性とを比較を含め適及的に検討した。

[方法]

急性冠症候群、維持透析、肺動脈性肺高血圧症、肺動脈血栓症、非洞調律、僧帽弁手術後、ならびに2016 ASE/EACVI ガイドラインで undetermined group に該当する症例を除外した連続107例の急性心不全患者を入院中の心エコー図検査結果から同ガイドラインのアルゴリズムによって左房圧上昇群と非上昇群の2群に分け、臨床像、1年死亡率、および再入院率を比較検討した。さらに、変数増加ステップワイズ法による多変量ロジスティック回帰分析を用いて、1年以内の再入院規定因子を適及的に検討した。

[結果]

全体の36%の症例が左房圧上昇群であった。左房圧上昇群と非上昇群で、年齢、性別、入院時収縮期血圧、入院時心拍数、入院時血漿B型ナトリウム利尿ペプチド(B-type natriuretic peptide: BNP)値、左室駆出率(Left ventricular ejection fraction: LVEF)、退院時レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系阻害薬処方率、退院時β遮断薬処方率、退院時カルシウム拮抗薬処方率に有意差は認められなかった。一方、左房圧上昇群は非上昇群と比べ、心不全入院歴と退院時利尿薬処方率が有意に高く、推算糸球体濾過量(estimated glomerular filtration rate: eGFR)は有意に低値であった。左房圧上昇群と非上昇群で1年死亡率に有意差は認められなかったが(10.0% vs. 7.5%, P = 0.496)、1年以内の再入院率は左房圧上昇群で有意に高値であった(33.3% vs. 7.5%, P = 0.003)。多変量解析の結果、ヘモグロビン低値(ヘモグロビン値;ハザード比0.753)、左房圧上昇(ハザード比7.568)、退院時レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系阻害薬非処方(ハザード比5.397)が独立した再入院規定因子であった。

[結語]

心エコー図検査によって簡便に推定可能な左房圧上昇は、急性心不全患者における再入院リスクの層別化に有用である可能性が示唆された。

Predicting readmission for heart failure patients by echocardiographic assessment of elevated left atrial pressure based on the 2016 ASE/EACVI guidelines

Kenichi MATSUSHITA^{1,2}, Junnosuke ITO², Aoi ISAKA², Satoshi HIGUCHI², Toshinori MINAMISHIMA², Konomi SAKATA², Toru SATOH², Kyoko SOEJIMA²¹Division of Advanced Cardiovascular Therapeutics, Department of Cardiovascular Medicine, Kumamoto University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Kyorin University School of Medicine

パネルディスカッション 循環器 5

SHD-1 / 非弁膜症治療

座長：大門 雅夫（東京大学医学部附属病院検査部・循環器内科）
山田 晶（藤田医科大学医学部循環器内科）

95-PD-循環25

経皮的左心耳閉鎖術における術前後の心エコー評価

河田祐佳¹, 山田 晶¹, 及川 楓², 中村和広², 星野直樹¹, 星野芽以子¹, 杉本邦彦², 原田将英¹, 井澤英夫¹

¹ 藤田医科大学病院循環器内科, ² 藤田医科大学病院臨床検査部

心房細動の罹患率は全人口の1~2%とされ, 特に80歳以上の男性では10%以上になると報告されているとおり高齢者に多く, 現在も進行している高齢化社会において今後もますます心房細動の患者数が増加していくことが見込まれている。心房細動患者の大きな問題が心房性脳塞栓症であり, CHADS₂スコア2点以上の脳梗塞ハイリスクの患者においては, 脳梗塞を予防するために抗凝固薬を生体服用することが推奨されてきた。しかしその一方, 消化管出血や脳出血などの重篤な出血性合併症が起こりうる出血リスクの高い患者や実際に出血を繰り返した患者においては, 長期におよぶ抗凝固療法の継続は困難であり, 別の有効で安全な治療法が待ち望まれていた。経皮的左心耳閉鎖デバイス留置術はカテーテルを用いて血栓の好発部位である左心耳を閉塞させ, 脳梗塞の原因となる血栓形成を防止する新しい治療法であり, HAS-BLEDスコア3点以上の出血ハイリスクの心房細動患者に対して臨床的に実用化され, 世界中で広まりつつある。海外では早期に臨床応用されてその有効性が証明されており, 本邦でもWATCHMANが2019年9月より使用可能となり, 新たな治療法として脚光を浴びている。WATCHMANデバイスは2021年に従来ものからWATCHMAN FLXという新しいデバイスへ改良されている。

現在, 本邦におけるその他の構造的疾患(SHD)インターベンション治療は経皮的動脈弁留置術(TAVI)や経皮的僧帽弁形成

術(MitraClip®), 心房中隔欠損症や卵円孔開存の閉鎖術が代表的な手技である。いずれにおいても心エコー図検査は必須であり, 診断から治療方針の選択決定, 治療手技中のモニタリングや合併症のチェック, 治療効果の判定とフォロー等, 術前から術後に至るまで非常に大きな役割を果たす。左心耳閉鎖術においても術前・術中・術後の診断には経食道心エコー図検査が必要不可欠であり, 手技中に必要とされる画像の描出や治療方針, 合併症の回避などのディスカッションも重要視されている。しかし実際に不規則な3D形態である左心耳を2Dで評価することの限界やエコーでの計測値のあいまいさなどの左心耳評価特有の問題があり, またCT・血管造影所見との乖離など, TAVIやMitraClipとは違った難しさが左心耳閉鎖術でのエコー評価には存在する。そういった難しさと疑問を日々感じながら, 時に他施設の医師にも教を請いながら, 適確なエコー評価を目指して一步一步修得しているのが現状である。永久的なデバイスであるからこそ, より責任をもってエコー医として現場に立つべきであると考え。本日は当院で経験したいくつかの症例の心エコー画像を供覧し, それらを通じて左心耳閉鎖術における心エコーの役割や評価方法について概説する。

Key Points of Echocardiographic Evaluation at Left Atrial Appendage Closure

Yuka KAWADA¹, Akira YAMADA¹, Kaede OIKAWA², Kazuhiro NAKAMURA², Naoki HOSHINO¹, Meiko HOSHINO¹, Kunihiko SUGIMOTO², Masahide HARADA¹, Hideo IZAWA¹

¹Department of Cardiology, Fujita Health University Hospital, ²Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital

95-PD-循環26

PTSMA術中エコーの意義

泉 佑樹¹, 寺田 舞¹, 吉敷香菜子², 齋藤美香², 井口信雄¹, 石黒まや¹, 高見澤格¹, 高山守正¹

¹ 榊原記念財団附属榊原記念病院循環器内科, ² 榊原記念財団附属榊原記念病院循環器小児科

閉塞性肥大型心筋症(Hypertrophic obstructive cardiomyopathy: HOCM)の治療はβ遮断薬, Ca拮抗薬, I a群による薬物治療が第一選択であるが, 十分な薬物治療をしても, 息切れなどの症状が残り, 左室内圧較差が50mmHg以上に残存する場合があります, septal reduction therapy(中隔縮小治療)が適応となる。外科的治療である中隔心筋切除術(Myectomy/Morrow手術)が欧米では第一選択として良好な成績が報告されているが, 高齢者や開胸手術の既往例ではリスクが高く選択できない場合もある。経皮的な中隔心筋焼灼術(Percutaneous transluminal septal myocardial ablation: PTSMA)はカテーテルにより, 肥厚中隔心筋を焼灼する治療で, 良好な初期成績と遠隔期成績が報告されている。

PTSMAは術中経胸壁心エコー図ガイドで行われる。病変によって, 左室流出路のみに閉塞を認める症例から, 中部まで閉塞が及ぶ症例もある。そのため, 閉塞を示すエコー加速血流を十分超える様に焼灼を行うため, 治療範囲の確認や手技終了の判断のために術中エコーが重要である。

術者と心エコー医は, 心エコーの画像を観察して中隔心筋の焼灼部位を決定する。中隔の突出の形態, 肥厚が著明な部位, 加速血流の開始点・終了点は重要であり, 中隔最近位部を焼灼域に含むかを決める。主に心尖三腔像および五腔像によって僧帽弁の収縮期前方運動(Systolic anterior motion: SAM)の成因を評価し, 左室後側部へ

の血流を造る中隔部の焼灼を含むべきか考慮する。また短軸像の画像から前側壁方向の小中隔枝を治療域とすべきか判定する。冠動脈造影の左前下行枝近位部の分枝の分離は非常に大切で, 術者とエコー医とで事前に協議する。実際の治療に当たっては, カテ室内での超選択的心筋コントラストエコーによる標的部位の位置確認から, 治療進行を決めていく。術中に中隔基部を固定して評価する事が重要であり, コントロール画像に表示を入れ記録に残す。正確な観察には, 同じビューで動かさず固定してエタノール緩徐注入に連れて白染がどのように拡がるかを捉える事が最も重要である。ドップラーによる圧較差評価は, カテ同時圧による圧較差がリアルタイムで表示してあり, 通常は用いない。

Significance of Intraoperative Echo for Percutaneous Transluminal Septal Myocardial Ablation

Yuki IZUMI¹, Mai TERADA¹, Kanako KISHIKI¹, Mika SAITO², Nobuo IGUCHI¹, Maya ISHIGURO¹, Itaru TAKAMISAWA¹, Morimasa TAKAYAMA¹

¹Cardiology, Sakakibara Heart Institute, ²Pediatric Cardiology, Sakakibara Heart Institute

95-PD-循環27

非弁膜症SHDにおける心腔内エコーの役割

三好達也, 水谷一輝, 中澤 学
近畿大学医学部循環器内科

構造的な疾患 (SHD) カテーテル治療における術中ガイドのゴールドスタンダードは、経食道心エコー (TEE) であるが、ほとんどの症例で全身麻酔が必要である。カテーテル治療可能な疾患が増加し、治療対象患者の背景も多種多様となっていくなか、より低侵襲な術中ガイドが求められるようになってきている。心腔内エコー (ICE) は、鎮静・局所麻酔下で施行可能であり、TEE よりも低侵襲な術中ガイドとして注目されている。当院では、SHD のなかでも非弁膜症疾患である、心房中隔欠損症や卵円孔開存、僧帽弁狭窄症に対するカテーテル治療の術中ガイドとして、ICE 単独使用もしくは TEE と ICE を併用している。ほとんどの症例でインターベンション医が ICE 操作を行っており、心エコー医が直接操作することは少ない。このような現状を踏まえ、非弁膜症 SHD における ICE の役割を概説するとともに、心エコー医が ICE とどのように関わっていくべきなのかについて議論したい。

The Role of Intracardiac Echocardiography (ICE) in Non-Valvular Structural Heart Disease

Tatsuya MIYOSHI, Kazuki MIZUTANI, Gaku NAKAZAWA
Division of Cardiology, Department of Medicine, Faculty of Medicine, Kindai University

95-PD-循環28

Trevisio™デリバリーシステムによる経皮的心房中隔閉鎖におけるエコー評価

古澤健司^{1,2}, 田中哲人², 室原豊明²

¹名古屋大学医学部附属病院検査部, ²名古屋大学大学院医学系研究科循環器内科

心房中隔欠損症 (ASD) は、よくみかける心内シャント疾患であり、臨床的に重要な先天性心疾患の1つである。本邦では、過去16年にわたり、経カテーテル閉鎖が行われており、現在では、解剖学的に適する場合、二次孔 ASD に対する標準的治療戦略選択となっている。

ASD 閉鎖において、画像診断による Defect の形態、Rim の評価は、治療を成功させるために必須である。とりわけ経食道心エコー検査は、術中ガイダンス、モニタリング、手技中の合併症 (Erosion, Migration) の早期発見のための重要な役割を担っている。

昨年より Amplatzer™Trevisio™ デリバリーシステムが使用可能となり、従来のシステムとは異なりケーブルリリース前のデバイス留置位置の評価が向上している。リリース前に Erosion, Migration の評価がしやすくなったことは、デバイス選択の上で重要である。

Trevisio™ デリバリーシステムによる ASD カテーテル閉鎖の経験とその評価方法について、心エコー医の視点から症例提示し、議論したい。



Evaluation for echo imaging in percutaneous atrial septal closure with Trevisio™ delivery system

Kenji FURUSAWA^{1,2}, Akihito TANAKA², Toyooki MUROHARA²

¹Clinical Laboratory, Nagoya University Hospital, ²Cardiology, Nagoya University Graduate School of Medicine

95-PD-循環29

心エコー医の新しいデバイスへの適応

橋本 剛, 井出志穂, 葉山裕真, 牧野健治, 原 英彦, 諸井雅男, 中村正人
東邦大学医療センター大橋病院循環器内科

心房中隔欠損症閉鎖, 卵円孔閉鎖, そして左心耳閉鎖術は本邦において認定専門施設で施行されている。心エコー図はこれらの治療において中心的な役割を果たしているが, そのツールを適切な場面で工夫して使うことが診断, 治療の質を高く維持するために求められる。新しいデバイスが次々と本邦に導入される中, 我々心エコー医は常に創意工夫を重ね, インターベンション医との信頼関係を構築し, ハートチームとして成熟していかなければならない。心房中隔欠損症閉鎖ではゴアカーディオフォーム ASD オクルーダー, 卵円孔閉鎖では AMPLATZER PFO オクルーダー, 左心耳閉鎖では WATCHMAN FLX が近年本邦で使用可能となった。治療に参加するエコー医として, 術中のエコー評価は迅速さ, 正確さ, そして臨機応変な判断が必要である。またエコーだけでなく fluoroscopy や術前の CTA との multi-modality Imaging による解釈は重要である。

当院ではそれぞれの SHD 治療における新しいデバイスの特徴を学習し, エコー医と工夫し, また場面によっては他のモダリティも用いながら治療戦略を立てることを意識している。他施設での取り組みや意見も交えて議論したい。

Challenges to new SHD devices by echocardiologists

Go HASHIMOTO, Shiho IDE, Hiromasa HAYAMA, Kenji MAKINO, Hidehiko HARA, Masao MOROI, Masato NAKAMURA
Division of Cardiovascular Medicine, Toho University Ohashi Medical Center

パネルディスカッション 循環器 6
心筋症／ATTRwt アミロイドーシス

座長：岡田 厚（国立循環器病研究センター心臓血管内科）
小山 潤（丸子中央病院内科）

95-PD-循環30

肥大心の鑑別

田中秀和

神戸大学大学院医学研究科循環器内科学分野

2019年よりトランスサイレチン型心アミロイドーシスに対する治療薬として、タファミジスメグルミンが使用できるようになり、心アミロイドーシスを診断する重要性が増している。野生トランスサイレチン型心アミロイドーシス (ATTRwt-CM) は従来まれな疾患と思われていたが、診断法の確立ならびに病態の認知拡大により、過去に報告されているよりも多くの患者が存在していると報告されている。ATTRwt-CMの特徴は左室肥大であり、左室肥大を呈する疾患の中から、効率よくATTRwt-CMを鑑別することが重要である。また、近年は左室肥大を呈することが多い、左室駆出率が保持された心不全、ならびに大動脈弁狭窄症という、日常臨床でよく遭遇する疾患の中にも、ATTRwt-CMが合併している（隠れている）との報告が散見される。

左室肥大はATTRwt-CMの鑑別における重要な入り口の一つであり、心エコー図検査が最も簡便で有用である。本講演では、左室肥大を呈する疾患からのATTRwt-CMの鑑別に焦点を当てて、主に心エコー図検査法の有用性について講演する。

Importance of differential diagnosis of left ventricular hypertrophy

Hidekazu TANAKA

Division of Cardiovascular Medicine, Department of Internal Medicine, Kobe University Graduate School of Medicine

95-PD-循環31

心アミロイドーシスの早期診断における心エコーの役割

泉家康宏

大阪公立大学大学院医学研究科循環器内科学

これまで希少疾患と考えられていた心アミロイドーシスが予想以上の頻度で心肥大・心不全患者に潜在していることが明らかとなってきた。治療法の研究が進み、心アミロイドーシスは原因治療が可能な疾患となってきたが、予後を改善するためには早期発見・早期治療が重要である。心アミロイドーシスの早期発見のコツは複数のモダリティを組み合わせ、疑いの高い患者を抽出することに尽きるが、その際心エコーの果たす役割は非常に大きい。心エコーにおける心アミロイドーシスの形態学的な特徴として、granular sparkling signを伴う両心室肥大、両心房の拡大、弁組織の肥厚、心房中隔の肥厚、心嚢液貯留などが挙げられる。アミロイド線維は心臓組織にびまん性に沈着するため、全周性の壁肥厚を認めることが多いが、まれに肥大型心筋症のように非対称性の中隔肥大を認めることがあり、流出路狭窄の原因となることがある。左心室拡張障害は心アミロイドーシスの初期より認められ、他の心疾患と同様に拘束性障害パターンとなると予後は不良である。駆出率で表現される収縮能は病初期には保持されるが、疾患の進行とともに低下していくと考えられている。しかしながらストレインエコーを用いた解析から局所の収縮能、特に長軸方向の収縮能は早期から低下し始めることが明らかとなった。アミロイドの心房への沈着による心房機能の低下も心アミロイドーシスの特徴である。心房機能の低下のため、心アミロイドーシスでは洞調律にもかかわらず左房内に血栓を認め、血栓塞栓症の原

因となることが報告されている。アミロイド線維は心筋組織の間質にのみ沈着するわけではなく、微小血管レベルの冠動脈に沈着し、心筋虚血の原因となることが知られている。心アミロイドーシスではまれに壁肥厚を認めず収縮能が低下している症例を見ることがあるが、微小血管レベルでの慢性虚血が壁の菲薄化や壁運動の低下に寄与している可能性が考えられている。本講演では心アミロイドーシスを早期診断するための心エコーでのポイントについて概説する。

Role of echocardiography on early diagnosis of Cardiac Amyloidosis

Yasuhiro IZUMIYA

Cardiovascular Medicine, Osaka City University Graduate School of Medicine

95-PD-循環32

ピロリン酸シンチを考慮すべきクリニカルシナリオにおける心エコーの役割

田原宣広¹, 緒方紹子², 戸次宗久², 田原敦子², 吉村英恵², 本多亮博², 井形幸代², 福本義弘²

¹久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科/久留米大学病院循環器病センター, ²久留米大学医学部内科学講座心臓・血管内科部門

トランスサイレチンアミロイドーシス (ATTR) は、トランスサイレチン (TTR) 由来のアミロイド線維が全身の組織や臓器に沈着することで障害を引き起こし、身体機能が進行性に悪化する予後不良の全身性疾患である。ATTR は、TTR 遺伝子変異に起因する変異型 ATTR アミロイドーシス (ATTRv) と遺伝的背景を伴わない野生型 ATTR アミロイドーシス (ATTRwt) の二つに大別される。ATTRwt は 60 歳以上の男性に多く、心不全症状や伝導障害・不整脈による症状から診断されることが多い。この 10 年間で ATTRwt の診断者数は、増加の一途を辿っており、その背景には心臓超音波、MRI、核医学検査など診断技術の向上に加え、TTR 四量体安定化剤 (タファミジス) が治療薬として登場したことが一因と考えられる。特に、トランスサイレチン心アミロイドーシスに対する ^{99m}Tc-ピロリン酸シンチグラフィーの診断精度は高く、2020 年から保険診療が可能になった。日常診療で Tc-PYP の施行を検討するための臨床シナリオには、原因不明の高度な左室肥大、高度な拡張障害、駆出率が維持された心不全、apical sparing など心エコーに関連するものが多い。本シンポジウムでは、ピロリン酸シンチを考慮すべきクリニカルシナリオにおける心エコーの役割についてディスカッションしたい。

The role of echocardiography in clinical scenarios to consider ^{99m}Tc-PYP scintigraphy for suspected ATTR-CM

Nobuhiro TAHARA¹, Shoko OGATA², Munehisa BEKKI², Atsuko TAHARA², Hanae YOSHIMURA², Akihiro HONDA², Sachiyo IGATA², Yoshihiro FUKUMOTO²

¹Division of Cardiovascular Medicine, Department of Medicine, Kurume University School of Medicine, ²Division of Cardiovascular Medicine, Department of Medicine, Kurume University School of Medicine

95-PD-循環33

ATTRwtと他の2次性心筋症の鑑別

久保 亨, 越智友梨, 馬場裕一, 山崎直仁, 北岡裕章
高知大学老年病・循環器内科

従来は稀と考えられてきた心アミロイドーシスの診療状況が大きく変わってきた。特に、野生型トランスサイレチン心アミロイドーシス (ATTRwt) は循環器疾患患者に少なからず潜んでいることが明らかとなり、本症に対する疾患特異的治療も利用できるようになっている。ATTRwt 患者の多くは心エコー図検査で心肥大を示すが、日常診療において、このような心肥大を呈する患者に遭遇することは少なくない。本症以外に鑑別すべき疾患にはどのようなものがあり、また、どのような診断手順で進めばよいであろうか？本講演では、現在公開されている「心筋症診療ガイドライン (2018年改訂版)」と「2020年版心アミロイドーシス診療ガイドライン」をもとに ATTRwt を疑うべき患者の特徴とその他の 2 次性心筋症との鑑別方法について解説する。

Differential diagnosis of ATTRwt and other secondary cardiomyopathies

Toru KUBO, Yuri OCHI, Yuichi BABA, Naohito YAMASAKI, Hiroaki KITAOKA
Cardiology and Geriatrics, Kochi Medical School, Kochi University

95-PD-循環34

ATTR-CM診断・予後予測における左房ストレインの有用性について

宇宿弘輝^{1,2}, 山本英一郎², 江頭興一², 尾池 史², 藤末昂一郎², 末田大輔², 河野宏明², 松井啓隆¹, 辻田賢一²

¹熊本大学病院中央検査部, ²熊本大学大学院生命科学研究部循環器内科学

【目的】

アミロイドーシスは蛋白の変性物質であるアミロイド蛋白が全身に蓄積する疾患であり、特に心臓にアミロイドが蓄積する心アミロイドーシスは患者の予後を左右するため極めて重要である。アミロイドは左室のみではなく心臓全体に蓄積するため、心アミロイドーシスにおける右室機能評価や左房機能評価はその診断や予後予測に重要と考えられるが、十分には解析されていない。

今回我々は野生型トランスサイレチン型心アミロイドーシス(ATTRwt-CM)の診断や予後における左房機能の有用性について、2D スペックルトラッキング法を用いた左房ストレイン解析を行うことで詳細な検討を行った。

【方法・結果】

研究1.「Kumamoto Criteria」は、左室後壁肥厚(≥13.6 mm)、心筋トロポニンT上昇(≥0.0308 ng/mL)、QRS幅延長(≥120 msec)のうち2つ以上を満たす場合、99mTc-ピロリン酸(99mTc-PYP)シンチグラフィ検査陽性の可能性が高いことを示した指標であり、ATTR-CMの診断に重要である。今回我々は、ATTR-CMが疑われ、99mTc-PYPシンチグラフィ検査が実施された、135例の70歳以上、洞調律症例を「Kumamoto Criteria」高値群47症例と「Kumamoto Criteria」低値群88症例に分けて解析を行った。その結果、「Kumamoto Criteria」高値群において、左房ストレイン(Peak longitudinal strain)低値(≤10.67%)が99mTc-PYP陽性に有意に

関連していたが(OR 9.39, 95% CI 1.61-54.64, p<0.05),「Kumamoto Criteria」低値群において、左房ストレインは99mTc-PYP陽性に関連しなかった。

研究2. 大動脈弁狭窄症に合併するATTR-CMは予後・治療方針に直結するため重要である。我々は、熊本大学病院において99mTc-PYPを施行された中等度以上の大動脈弁狭窄症72症例において検討を行った。72例中16例は99mTc-PYP陽性、56例は陰性であり、左房ストレインレート(Peak longitudinal strain rate)低値は左室Apical sparingやS', 心筋トロポニンなどと独立して有意に99mTc-PYP陽性に関連していた。

研究3. 熊本大学病院においてATTRwt-CMと診断された113症例においてその予後の解析を行った。平均668日間のフォローアップ期間中、28人で心血管死が認められ、心血管死群では非イベント群に比べ有意に左房ストレイン(Peak longitudinal strain)が低く(5.84 ± 2.41 vs. 8.22 ± 4.05, p<0.01)。多変量コックス比例ハザードモデル解析では、Peak longitudinal strainは他の因子と独立して有意に心血管死に関連していた(HR 0.84, 95% CI 0.72-0.98, p<0.05)。

【結論】

ATTR-CMにおいて左房ストレインはその予後予測に有用である。一方、左房ストレインは診断にも有用ではあるが、患者背景によっては有用性の低い場合もあるため、今後更なる検討が必要である。

The usefulness of left atrial strain in diagnosis and prognosis of ATTR-CM

Hiroki USUKU^{1,2}, Eiichiro YAMAMOTO², Koichi EGASHIRA², Fumi OIKE², Kouichiro FUJISUE², Daisuke SUETA², Hiroaki KAWANO²,

Hiroataka MATSUI¹, Kenichi TSUJITA²

¹Department of Laboratory Medicine, Kumamoto University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kumamoto University

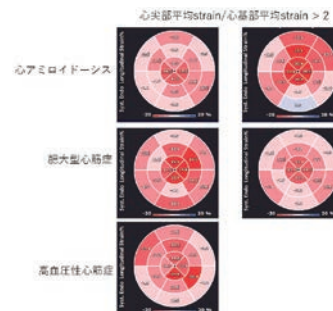
95-PD-循環35

心アミロイドーシスにおける左房・右室ストレインの有用性について

合田亜希子, 正井久美子, 真鍋恵理, 朝倉正紀, 石原正治
兵庫医科大学病院循環器・腎透析内科

近年、ATTRwt心アミロイドーシスに対する薬物治療が可能となり、その早期診断に注目が集まっている。心エコー所見として心室壁の肥厚や拡張障害が特徴であり、特異的所見としてスペックルトラッキング法を用いた左室 strain の apical sparing が報告されている。しかし、左室収縮能が低下した症例では strain 値も大きく低下し、左室解析のみによる鑑別は困難であることも多い。アミロイド蛋白は左室だけでなく、左房、右室、弁膜などにも蓄積することから、左室以外の評価を加えることにより他の肥大型心筋症との鑑別が可能となる可能性がある。そこで、組織学的検査により心アミロイドーシスと診断した症例と、心筋生検と臨床経過などにより診断した高血圧性心筋症、肥大型心筋症について左室、左房、右室ストレイン解析を行った。心アミロイドーシスに特異的とされる左室 apical sparing (左室心尖部平均 strain/左室基部平均 strain > 2.0) を呈していたのは心アミロイドーシス10例(4例はAL型、6例はATTR型)のうち3例であり、肥大型心筋症4例中3例にも apical sparing を認め、高血圧性心筋症6例のうち1例にも apical sparing を認めた(図)。左室 Global longitudinal strain 値はアミロイドーシス症例10例とその他の心筋症例10例で有意な差は認めなかった(左室ストレイン: 心アミロイドーシス症例 -10.7 ± 4.1% vs. その他心筋症例 -10.1 ± 3.4%, p=0.760)。また、左房 strain については有意ではないものの心アミロイドーシス例で低い傾向を認めた(心アミロイドーシス症

例 9.4 ± 7.8% vs. その他心筋症例 13.7 ± 9.4%, p=0.283)。肥大型心筋症や心機能の低下した高血圧性心筋症において左房圧上昇が示唆される症例においては左房ストレインも低下していることが示唆された。一方、右室自由壁のストレイン値は心アミロイドーシス症例において有意に低値であった(心アミロイドーシス症例 -9.4 ± 3.4% vs. その他心筋症例 -13.6 ± 5.4%, p=0.049)。心アミロイドーシスはその他の心筋症と比較しより右室壁のGLSが低下しており、左室ストレインとともに右室・左房のストレイン解析を加えることにより心アミロイドーシスの早期診断の一助となりうる可能性がある。



Left Atrial and Right Ventricular Strain Analysis in Cardiac Amyloidosis

Akiko GODA, Kumiko MASAI, Eri MANABE, Masanori ASAKURA, Masaharu ISHIHARA
Department of Cardiovascular and Renal Medicine, Hyogo College of Medicine

95-PD-循環36

ATTRwtとATTRvの心エコー比較

南澤匡俊¹, 小山 潤², 元木博彦³, 桑原宏一郎³¹信州大学医学部附属病院循環器内科, ²丸子中央病院内科, ³信州大学医学部循環器内科学教室

トランスサイレチン型 (TTR) アミロイドーシスは進行性で予後不良な全身性アミロイドーシスであり, 遺伝型 (ATTRv) と野生型 (ATTRwt) が存在する。ATTRv は, 常染色体優性の遺伝性疾患で比較的稀な疾患と考えられていたが, 特定の集積地から報告されてきた末梢神経障害を主徴とする若年発症例に加えて, 50 歳以上で発症する高齢発症例が非集積地に多く存在することが報告され, 多くの患者が正確に診断されていないことが明らかになった。ATTRwt は男性に多く, 70 歳未満の発症は稀とされているが, 診断法の進歩や疾患概念の認知とともに, 高齢者心不全の原因の一つとして注目を集めている。ATTRv に対しては, 近年, TTR 四量体安定化薬や RNA 干渉薬などの疾患修飾療法が本邦でも臨床導入され, ATTRwt 心アミロイドーシスに対しては TTR 四量体安定化薬 (Tafamidis) が有効性を示し, 唯一の治療薬として利用されている。ATTRv と ATTRwt の鑑別には, 遺伝子検査が必須であるが, 我々は左室壁厚, 年齢, 性別を一致させた両型の心エコー比較にて, 左室駆出率, 左室基部ストレイン, 左室中部ストレインは, ATTRv アミロイドーシスと ATTRwt アミロイドーシスで有意に低値であること, ROC 解析では, 左室駆出率 (EF51% をカットオフとして, 感度 76%, 特異度 85%) が 2 群を区別する心エコー指標として有用なことを報告している。ATTR アミロイドーシスは病型によって, 治療, 予後が異なる病態であり, 早期に病型を明らかにす

ることが重要である。臓器障害進行前の ATTRv と ATTRwt の鑑別も含めた TTR アミロイドーシスに対する早期診断法について概説したい。

Comparison of the standard and speckle tracking echocardiographic features of wild type and variant transthyretin cardiac amyloidosis

Masatoshi MINAMISAWA¹, Jun KOYAMA², Hirohiko MOTOKI³, Koichiro KUWAHARA³¹Department of Cardiovascular Medicine, Shinshu University Hospital, ²Department of Medicine, Maruko Central Hospital, ³Department of Cardiovascular Medicine, Shinshu University School of Medicine

95-PD-循環37

ATTR心アミロイドーシスにおけるTafamidisの心機能・構造への影響

後岡広太郎¹, 高濱博幸¹, 鈴木秀明¹, 山本沙織¹, 照井洋輔¹, 勝田祐子¹, 藤原淳子², 船水康陽², 三木 俊², 安田 聡¹¹東北大学病院循環器内科, ²東北大学病院生理検査センター

【目的】

ATTR 心アミロイドーシスにおける Tafamidis の心機能・構造への影響を明らかにする。

【対象】

2019 年 3 月から 2021 年 11 月において, 当院で加療された ATTR 心アミロイドーシス連続 19 例を対象とした。

【方法】

Tafamidis 投与の有無により 2 群に分け (投与 13 例, 非投与 6 例), ベースラインでの NTproBNP, eGFR, 心エコー図検査値の比較を行った。更に後ろ向きに初診時と最終フォローアップ時の変化を比較した。

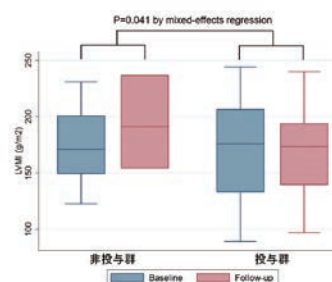
【結果】

2 群間に年齢 (投与 76 歳 vs. 非投与 83 歳, $P=0.25$), NTproBNP 値 (1744 vs. 2168pg/mL, $P=0.43$), eGFR 値 (54.0 ± 21.6 vs. 49.3 ± 23.5 mL/min/1.73m², $P=0.68$) の有意差は認めなかったが, 非投与群は NYHA 分類 III 度以上の割合 (投与 15% vs. 非投与 50%, $P=0.07$) が多い傾向を認めた。左室駆出率 (LVEF; 投与 $51 \pm 11\%$ vs. 非投与 $46 \pm 12\%$, $P=0.40$), 左室心筋重量係数 (LVMI; 170 ± 49 vs. 175 ± 43 g/m², $P=0.85$), 左房容積係数 (LAVI; 50.9 ± 10.5 vs. 57.8 ± 15.7 mL/m², $P=0.30$), 収縮期三尖弁輪移動距離 (TAPSE, 14.5 ± 4.2 vs. 12.7 ± 3.2 mm, $P=0.44$) に群間差は認めなかった。初回と最

終の採血と心エコー図検査期間の中央値は 253 日, Tafamidis 投与期間の中央値は 234 日であった。線形混合効果モデルにおいて NTproBNP, eGFR, LVEF, LAVI, TAPSE の変化量に群間差を認めなかったが, LVMI は非投与群 5.4 ± 10.3 g/m² と増加した一方, 投与群 -0.3 ± 6.8 と有意な増加を認めなかった (P 値 = 0.041, 図)。

【考察・結論】

NTproBNP, eGFR, LVEF, LAVI, TAPSE に投与前後で変化を観察できなかったのは症例数による可能性もあるが, 非投与群では LVMI は増加し, 投与群では増加を認めず, Tafamidis の主な効果として心肥大抑制が示唆された。



Effects of Tafamidis on cardiac function and structure in patients with ATTR cardiac amyloidosis

Kotaro NOCHIOKA¹, Hiroyuki TAKAHAMA¹, Hideaki SUZUKI¹, Saori YAMAMOTO¹, Yousuke TERUI¹, Yuko KATSUTA¹, Junko FUJIWARA², Yasuharu FUNAMIZU², Shun MIKI², Satoshi YASUDA¹¹Cardiovascular Medicine, Tohoku University Hospital, ²Physiological Laboratory Center, Tohoku University Hospital

95-PD-循環38

タファミジス投与が左室長軸方向ストレインとバイオマーカーに及ぼす影響の検討

河田 侑, 岡田 厚, 天野雅史, 中川頌子, 入江勇旗, 森内健史, 北井 豪, 天木 誠, 神崎秀明, 泉 知里
国立循環器病研究センター心臓血管内科

【背景】

トランスサイレチン四量体安定化薬であるタファミジスはトランスサイレチン型心アミロイドーシス (TTR-CA) に対する新たな疾患修飾療法であるが、投与後の効果判定や病状進行をモニタリングする方法は確立していない。今回、野生型 TTR-CA において、タファミジス投与が左室長軸方向ストレインとバイオマーカーの変化に及ぼす影響を検討した。

【方法】

2019年6月から2020年8月の間に当院でタファミジス投与を新規に開始し、12か月または18か月時点でのフォローアップを実施した野生型 TTR-CA 連続25例を対象とした。タファミジス開始時とフォローアップ時における、左室長軸方向ストレインを含む心エコー図指標とバイオマーカーの変化を比較検討した。左室長軸方向ストレインの解析には、TOMTEC-ARENA (TomTec社) を用いた。またフォローアップ期間中の心血管イベント (心血管死および心不全入院) との関連を、Cox 比例ハザード解析を用いて検討した。

【結果】

タファミジス開始時の平均年齢は75.4 ± 4.8歳、24例 (96%) が男性、左室駆出率は44.3 ± 9.7%、脳性ナトリウム利尿ペプチド値は278 (167-393) pg/ml、心筋トロポニンT値は0.062 ± 0.029 ng/mlであった。開始時とフォローアップ時の比較では、左室駆出率・左室径・壁厚・左室拡張能・右室収縮能には有意な変化は認められなかったが、左室長軸方向ストレインは有意な改善を認め (-7.62 ± 2.71 vs. -8.70 ± 3.02%, P=0.004)、特に基部と中部において有意

な改善を認めた。またバイオマーカーの比較では、脳性ナトリウム利尿ペプチド値やクレアチニン値には有意な変化は認めなかったが、トロポニンTは有意な低下を認めた (0.062 ± 0.029 vs. 0.052 ± 0.023 ng/ml, P < 0.001)。中央値1.9 (1.6-2.4)年のフォローアップ期間において、心血管イベントは7例に認められ、フォローアップ時のトロポニンT上昇は心血管イベントの発生と関連を認めた (ハザード比16.8 (95%信頼区間2.63-133.8), P=0.004)。

【結論】

タファミジスを投与した野生型 TTR-CA において、中期的なフォローアップでは左室長軸方向ストレインおよびトロポニンT値の改善が認められた。これらの指標は、タファミジス投与後の効果判定や病状進行のモニタリングに有用である可能性があると考えられた。

	タファミジス開始時 N=25	フォローアップ時 N=25	P値
左室Global LS, %	-7.62 ± 2.71	-8.70 ± 3.02	0.004
左室基部LS, %	-5.98 ± 1.57	-6.83 ± 2.31	0.044
左室中部LS, %	-7.02 ± 2.07	-8.40 ± 2.79	0.006
左室心尖部LS, %	-15.49 ± 5.37	-15.53 ± 5.61	0.96
バイオマーカー			
脳性ナトリウム利尿ペプチド値, pg/ml	278 (167-393)	251 (187-420)	0.41
血清クレアチニン値, mg/dl	1.20 ± 0.28	1.22 ± 0.25	0.60
心筋トロポニンT値, ng/ml	0.062 ± 0.029	0.052 ± 0.023	<0.001

LS=longitudinal strain

Impact of tafamidis on myocardial longitudinal strain and biomarkers in transthyretin amyloid cardiomyopathy: insights from early experience up to 2 years

Yu KAWADA, Atsushi OKADA, Masashi AMANO, Shoko NAKAGAWA, Yuki IRIE, Kenji MORIUCHI, Takeshi KITAI, Makoto AMAKI, Hideaki KANZAKI, Chisato IZUMI
Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center

パネルディスカッション 循環器 7

3D心エコー／活用法、将来展望

座長：出雲 昌樹（聖マリアンナ医科大学循環器内科）
杉本 邦彦（藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター）

95-PD-循環39

左室機能評価における3D心エコー

塩川則子¹、出雲昌樹²¹ 聖マリアンナ医科大学病院超音波センター、² 聖マリアンナ医科大学循環器内科

近年の技術進歩により3次元(3D)心エコー法が日常臨床でも使用されるようになってきている。循環器領域において心エコーはあらゆる疾患において必須の検査であり、3Dについてはアメリカ心エコー学会や日本循環器学会のガイドラインでも左室容積と左室駆出率(LVEF)について記載され、推奨レベルはクラスIである。多くの3D心エコーについての研究では、その正確性や再現性は非常に良好であると報告されている。

しかしながら、心エコー検査では多くの画像を取得し、また様々な心機能評価が求められ時間を要する検査となってきた。そのため日常臨床において3D含めた新しい方法を行う場合には、計測に要する時間についても考慮する必要がある。近年、3D計測は画像取得後にフルオートまたはセミオートで計測を行うため短時間で実施が可能である。当施設で実施した断層法(biplane disk summation法)と3D計測について106症例で実施した検討では、39%の症例でフルオートによる計測が可能であった。計測時間については断層法:91±12秒、3Dフルオート:25±7秒、3Dセミオート:49±21秒であり、断層法と比較し3D計測は短時間で実施できることがわかった。

左室機能評価は多くの疾患における治療適応や効果において重要な指標である。3Dは正確性や再現性がよく短時間で実施が可能であることから左室機能評価において3D心エコーは必要不可欠の

ツールとなると考えられる。

3D echocardiography for the evaluation of left ventricular function

Noriko SHIOKAWA¹, Masaki IZUMO²¹Ultrasound Center, St. Marianna University Hospital, ²Cardiology, St. Marianna University School of Medicine

95-PD-循環40

右室機能評価における3Dエコー

石津智子

筑波大学循環器内科

右室こそ三次元エコーが理想的である。その理由は、右室は形態、機能ともに単純で一様ではないことによる。二次元断層像では、心臓の軸に沿った望ましい断面を捉えるのは難しく、前回検査との再現性に限界がある。右室は、流入路、心尖部、流出路(漏斗部)の3つの部分から構成される。収縮の際には右脚を含む調節帯が、中隔からの右室自由壁を架橋し、電気的興奮を調節帯が附着部する前乳頭筋の心尖部自由壁に伝える。興奮はこの領域から次第に流出路へと伝播し、その結果心尖部から流出路への蠕動運動により効率良く血液を肺循環へと送り出す。また、流入路自由壁は大きく長軸方向に収縮して右室からの血液駆出の多くを担っている。この複雑な右室構造を立体的に三次元画像情報として取り込み、検査後に右室容積と駆出率、流入路の二次元断面の切り出しによる解析することにより、より再現性よく、理想的断面による解析が可能になる。そのため、三次元エコーが可能な場合は、二次元エコーよりも優先して使用すべきと考える。右室三次元心エコーの限界は、流出路自由壁のデータ不良あるいは欠損である。近年では、解析ソフトウェアの改善が進み、流出路画質の不良例でも右室形態モデルへフィットさせることによりおおよその解析結果が容易に得られるようになった。

より精度の良い右室機能評価が三次元エコーで可能となれば、今後は構造的な疾患への治療介入タイミング決定に、右室のサイズと

機能が勘案された治療指針が登場することが期待される。これは、右室拡大や機能低下は、従来指標とは独立した予後不良指標であるという多くの知見の集積による。右室の拡大や機能低下が進行し不可逆になる前に、弁膜症や短絡性疾患、肺高血圧症に対して積極的治療が有効である可能性がある。これは、近年注目される三尖弁逆流への介入において特に注目されている。

右室のサイズと機能評価の臨床的な重要性は今後ますます高まることは間違いない。それに備え、右室評価に3Dエコーを使いこなしたい。本パネルでは、右室評価における3Dエコー研究の進歩について情報共有したい。

Right ventricular functional assessment by 3D echocardiography

Tomoko ISHIZU

Department of Cardiology, University of Tsukuba

95-PD-循環41

SHD intervention のための3D経食道心エコー図による僧帽弁評価

平澤憲祐

東京医科歯科大学病院循環器内科

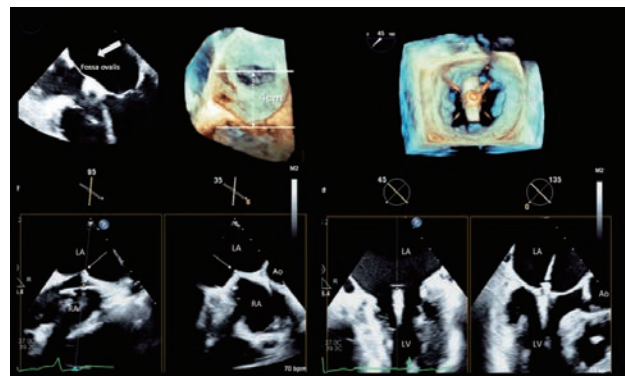
近年の超音波機器の進歩は弁膜症の詳細な病態評価を可能にした。特に3次元(3D)経食道心エコー図(TEE)は僧帽弁疾患の病態を把握する上で臨床上必要不可欠なイメージングモダリティとなりつつある。また、外科的僧帽弁手術に加えてMitraClipを始めとした経皮的僧帽弁インターベンションデバイスが治療選択肢として加わったことで3D TEEの重要性は飛躍的に増している。

僧帽弁輪は三次元の「鞍馬型」の構造を有しており、3Dエコーは2Dエコーで得難い詳細な弁輪構造に関して評価を行うことができる。また、専用のソフトウェアを利用することで僧帽弁輪だけでなく弁尖面積、tenting容積など弁構造全体の立体的な定量評価が可能になった。近年弁輪に対する弁尖の不十分なりモデリングが機能的僧帽弁閉鎖不全症と関連することが示唆されており、治療介入の判断に有益な情報をもたらす可能性がある。

また、エコー機器の技術的向上により3D TEE画像は高い空間/時間分解能を得ることができるようになり、治療適応の判断に必要な解剖学的情報をより正確に把握できるようになった。

さらにTEEは僧帽弁に対する侵襲的治療、特に術野を直接目視できない経カテーテル的インターベンションではTEEは「術者の眼」としての役割を担っている。3D TEEはリアルタイムで視覚的に僧帽弁を描出できるため、術者とエコー施行医のイメージを共有し、円滑なコミュニケーションを図ることが可能となる。

3D TEEはもはや特殊な検査ではなく、特に僧帽弁治療において安全で正確な治療を目指す上で有用なツールである。今後も操作性の改善や他のモダリティとの融合、解析ソフトウェアの充実などの発展が期待される。



Assessment of Mitral Valve using Three-dimensional Transesophageal echocardiography for Surgical and Transcatheter Interventions

Kensuke HIRASAWA

Department of Cardiovascular Medicine, Tokyo Medical and Dental University

95-PD-循環42

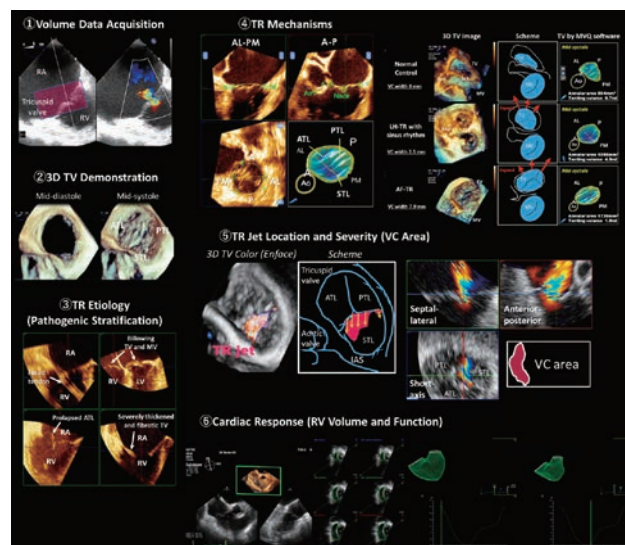
三尖弁評価における3D心エコー図

宇都宮裕人

広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学

Functional tricuspid regurgitation (TR) has been most commonly associated with left-sided heart disease, pulmonary hypertension, and/or right ventricular (RV) dysfunction and attributed mainly to the remodeling of the right ventricle, which is called “ventricular functional TR”, leading to tricuspid annular dilatation and leaflet tethering. On the other hand, long-standing atrial fibrillation is increasingly reported as a cause of functional TR in patients with structurally normal tricuspid valve (TV) leaflets, normal RV geometry and function, and dilated right atrium, which is considered as a new entity, “atrial functional TR (AF-TR)”. With the recognition of prognostic impact of TR in several patient conditions, interest in understanding pathophysiology and mechanisms of various TR subtypes has grown. Although severe TR has been associated with very high mortality even in isolated TR, surgical treatment of severe TR is much less common than surgery for similar left-sided valve lesions. Therefore, more attention with emphasis on better means of treatment including newly developed transcatheter TV devices is warranted. Such new treatment options have been highlighting the need for 3D visualization of TV complex with detailed and comprehensive TR evaluation including cause, mechanism, location, severity, and cardiac response. In this session, we talk about the methodology of 3D imaging and anatomical analysis of TR and its therapeutic

implications.



Comprehensive Evaluation of the Tricuspid Valve Complex in Tricuspid Regurgitation Using 3D Echocardiography

Hiroto UTSUNOMIYA

Department of Cardiovascular Medicine, Hiroshima University Graduate School of Biomedical and Health Sciences

95-PD-循環43

小児先天性心疾患における3D心エコーの活用法と将来展望

鳥袋篤哉, 加藤昭生, 西畑昌大, 北野正尚, 佐藤誠一
沖縄県立南部医療センター・こども医療センター小児循環器内科

【はじめに】

心臓超音波装置, 3D探触子, 解析ソフトウェア, 人工知能 AI (Deep learning) による画像認識技術などの目覚ましい技術進歩により 3D心エコーのクオリティ (高画質な画像, 詳細な構造解析, 心機能解析など) は飛躍的に向上している。近年, 成人領域の structural heart disease (SHD) に対するインターベンション治療や外科手術において, 経食道 3D心エコー図を用いた解剖学的形態評価は必要不可欠となっている。先天性心疾患 (Congenital Heart Disease: CHD) は, 心臓の位置や左右心室・大血管の位置関係が正常心とは異なり, 同一疾患であっても異なる心血管構造を成している。また, 房室弁の形態も多様であり, 特に内臓錯位などで見られる共通房室弁は非常に複雑である。そのため, 小児 CHD の診断や治療においても 3D心エコーは有用な modality である。

【活用法】

20kg 以下の小児では, 使用できるサイズの 3D 経食道心エコープローブがないため, 経胸壁心エコーによる 3D 評価が主流となる。経胸壁 3D 画像を取得する上で理解しておくべき重要な点は, 3D 画像は時間分解能および空間分解能ともに 2D 画像よりも劣るということである。3D 画像構築には元となる 2D 画像の描出が必要であり, 3D 画像精度は 2D 画像に依存している。そのため, 目標を解像度が最も良好なエコービームに対して垂直方向の関心領域に収め, その周囲構造が綺麗に描出されている断面 (ノイズの少ない断面) であることを 2D 画像で確認することが最も重要である。また, 乳幼児 (10kg 以下) の症例では心拍数が速いため, 高周波プローブを

用いて, 心電同期をかけマルチビート (4 心拍以上) で撮像することでボリュームレート (2D でいうフレームレート) を高く設定し, 時間分解能を上げる必要がある。さらに小児の場合, 息止めが難しいために心拍間の Stitching artifact が問題となることが多く, 描出したい部位が artifact にかからないように 1 スライスの画角内に収めることを意識する必要がある。また, 成人では用いることが少ない心窩部アプローチが有用であり, 肝臓を echo window にすることで呼吸による Stitching artifact が軽減され良好な 3D 画像を取得しやすいことがある。その他に Gain, Sensitivity time control (STC), Depth, Focus などの細かい調整を行い時間分解能と空間分解能を上げて, 3D 画像を作成する。上記内容を理解しエコーを実践することで良好な 3D 画像が得られ, 外科医に対して複雑な心内構造を可視化 (Surgeon's view) することが可能となる。これにより, 外科医と共通認識のもとに病態や手術法を Discussion し実臨床に役立てることができ, それこそが 3D 心エコーの最も有効な活用法であると考えられる。

【将来展望】

小児領域の実臨床において, 経胸壁 3D 心エコープローブが活用されることはまだまだ少ないのが現状である。しかし, CHD でこそ, 低侵襲である経胸壁 3D エコーが最も威力を発揮する。近い将来, SHD 同様, 3D 心エコーが CHD にとって必要不可欠なツールになることを期待する。今回は, 実臨床での小児 3D 心エコーの活用法を提示し, 日常臨床の現場における 3D 心エコー図法の魅力と展望について皆様と考えていきたい。

How to use three-dimensional echocardiography in pediatric congenital heart disease

Atsuya SHIMABUKURO, Akio KATO, Masahiro NISHIBATA, Masataka KITANO, Seiichi SATO
Department of Pediatric Cardiology, Okinawa Prefectural Nanbu Medical Center & Children's Medical Center

パネルディスカッション 循環器 8

SHD-2 / 弁膜症治療

座長：出雲 昌樹（聖マリアンナ医科大学循環器内科）
天野 雅史（国立研究開発法人国立循環器病研究センター心臓血管
内科部門心不全科）

95-PD-循環44

TAVIを見据えたAS診断

岩瀧麻衣¹, 尾上武志¹, 鍋嶋洋裕¹, 赤司 純¹, 尾辻 豊², 片岡雅晴¹

¹産業医科大学第2内科, ²産業医科大学学長室

現在のガイドラインでは, 有症候性の重症大動脈弁狭窄症 (aortic stenosis: AS), 左室機能低下を伴う一部の無症候性重症 AS は, 外科的大動脈弁置換術 (surgical aortic valve replacement: SAVR) によって症状や予後の改善が示され, SAVR 困難例や高リスク症例では, 経カテーテル大動脈弁置換術 (transcatheter aortic valve replacement: TAVR) が低侵襲カテーテル治療として, 世界中に普及している. さらに, 中等度リスク症例での TAVR の有効性も示されてきており, 今後は適応が拡大していく可能性がある.

AS の重症度評価は, 大動脈弁弁口面積 (aortic valve area: AVA) < 1.0cm², 体表面積補正した弁口面積 (AVAI) < 0.6cm²/m², 大動脈弁最大血流速度 ≥ 4m/s, 平均圧較差 (mPG) ≥ 40mmHg の基準を用い重症 AS と診断する. しかし, これらの指標が全て重症基準を満たす症例は多くはなく, 左室駆出率が保たれ大動脈弁の開放が高度に制限されているにも関わらず, 圧較差が増大しない症例が約3分の1も存在する. この低流量低圧較差重症 AS には, 左室駆出率 (LVEF) が低下し, 血流量が低下したために圧較差が重症基準を満たさない, 古典的低流量低圧較差重症 AS と, LVEF が 50% 以上に保たれているにも関わらず, 左室が小さいために一回拍出量が低下する, 奇異性低流量低圧較差 AS (paradoxical low flow low gradient AS: PLFLPG AS) の2つのタイプがある. PLFLPG AS は, 左室駆出率が保たれ (LVEF ≥ 50%), 体表面積補正した一回拍出量 (stroke

volume index:SVi) < 35ml/m², mPG < 40mmHg, AVA < 1.0cm² あるいは AVAI < 0.6cm²/m² と定義される.

PLFLPG AS は高齢化に伴い増加しているが, 1) 左室が縮小し, 2) 欧米では他の AS に比べて予後が悪いとされているが, 本邦では良好との報告もある, 3) 大動脈弁置換術 (AVR) を行い予後が改善する症例や予後改善に乏しい症例がある, など不明確な点が多く, 本態不明の疾患である. PLFLPG AS に運動負荷検査を行った場合, 一回拍出量 (stroke volume: SV) ・心拍出量 (cardiac output: CO) が著明に増大し, 相当数は偽重症 AS と診断された. 偽重症 AS に SAVR や TAVR が行われている可能性があり, 今後の検討を要する. 一方, ガイトンらは心疾患のない高齢者は全身の酸素消費量 (VO₂) が低下し, SV ・ CO が低下すると報告している. そのため, 高齢者は心疾患がなくても左室内腔は縮小し, その大きさは PLFLPG AS と同程度であり, PLFLPG AS においても一般高齢者においても小さな左室は全身の酸素消費量 (VO₂) 低下で説明可能と考えられた. Onoue らの報告では, PLFLPG AS 群とその他 AS 群で SV ・ CO と VO₂ の関係と比較し, いずれも相関関係を示した. また, AS のある群とない群で SV ・ CO と VO₂ の関係と比較したところ, AS があってもなくても VO₂ に対する SV ・ CO の関係に有意差は認めなかった. PLFLPG AS は AS が重症化した結果ではなく, 全身の VO₂ 低下と関連する疾患と考えられる.

Diagnosis of paradoxical low flow low gradient aortic stenosis

Mai IWATAKI¹, Takeshi ONOUE¹, Yousuke NABESHIMA¹, Jun AKASHI¹, Yutaka OTSUJI², Masaharu KATAOKA¹

¹Second Department of Internal Medicine, University of Occupational and Environmental Health, School of Medicine, ²President's Room, University of Occupational and Environmental Health, School of Medicine

95-PD-循環45

TAVIの術中診断：経胸壁心エコー図検査の利点・欠点

松谷勇人¹, 馬場 萌¹, 竹原真帆¹, 坂井 優¹, 瀬良 章¹, 坂本二郎², 三宅 誠²

¹天理よろづ相談所病院臨床検査部, ²天理よろづ相談所病院循環器内科

経カテーテル的大動脈弁留置術 (TAVI) は, 従来の外科的大動脈弁置換術と比較して低侵襲で大動脈弁狭窄症 (AS) の治療が行えるため, 年齢や併存疾患などのため手術を断念せざるを得なかったハイリスク AS 患者に大きな恩恵をもたらした. 本邦においても急速に普及し良好な手術成績も伴って, 現在の高齢者 AS の標準的な術式となりつつある. また, 従来は全身麻酔下に経食道心エコー図 (TEE) でモニタリングしながら手技をおこなっていたが, 最近ではより低侵襲な手技を目指し, 局所麻酔下による TAVI も広く行われている. 全身麻酔をかけることがリスクになり得る慢性肺疾患の患者などでは, 局所麻酔下で TAVI を行うことで酸素暴露や陽圧換気による肺機能悪化のリスクを回避できるというメリットは大きい. 局所麻酔下で TAVI を施行する場合には患者の安静を保って手技を行うため TEE ではなく, 経胸壁心エコー図 (TTE) で術中の評価を行う. 当院では, 局所麻酔/TTE による TAVI の全例において心エコー室から技師が1名出向して治療に立ち会っている. 当初, 術中評価を TTE で行う際に, 経胸壁から心臓が見えなければ評価が難しいと考え, 術直前のルーチン検査で仰臥位の胸骨左縁アプローチと心尖部アプローチの描出の程度を評価した. しかし, 術前評価は側臥位でルーチン検査した後, 最後に仰臥位になってチェックをしていたため, この体位変換に伴う心臓の位置が, 手術台上に長時間仰臥位で寝ている状況と異なり, 術直前と手術時で心臓の見え方が大きく異なるケースをしばしば認めた. そのため現在は術直前のルーチン検査でのチェックは行っていない.

術中は, Cアームの位置やハイブリッド手術室の広さなどにも関係するが, 術者の左側 (患者の右頭側) に装置を配置し, 抱え込み

スタイルと同様の体勢で評価している. TTE 評価のタイミングと術者のカテーテル操作のタイミングが交錯することがないため, 術者の対側から対面スタイルで臨まなくても問題になることはない. そして TTE における最も重要なポイントは, 消毒前のマーキングにある. 特に, 心尖部アプローチはドレーピングによって非常に当てにくくなるケースがある. また, 医師が, マーキングを完全に無視してドレーピングをしたケースも経験があり, ドレーピング時にマーキング位置がしっかりアプローチ可能な状況になっているか目を光らせておく必要がある. 術中評価のタイミングは, 手技前のコントロール画像の取得, 左室腔内にスティッフワイヤーが入った際ワイヤー走行や留置位置の確認, ワイヤーが腱索に干渉して僧帽弁逆流が発生していないかどうかのチェック, 前拡張を実施した場合は, その後の大動脈弁逆流や心嚢液貯留の評価. そして, 留置後の弁周囲逆流 (PVL) の評価. この4ポイントになる. 術者のプレッシャーに負けず, しっかりと断面を出し切って評価するメンタルも重要である. 留置後の注意としては, ドレーピング下で手技を実施している場合, カラードブラの感度が若干低下するため, わずかな PVL を見逃してしまう可能性がある. そのため, PVL の最終チェックはドレーピングを取り外した後に行うようにする.

タイトルにあるように TAVI 術中の TTE の利点・欠点で言うと, TTE は TEE に画像診断において勝る部分はほぼないとはいってもよい. ただ, TTE でも上記のようにポイントを押さえて観察することで TAVI 治療に貢献することは十分可能であると考えられる. 実際の症例を交えて議論したい.

Intraoperative diagnosis of TAVI: Advantages and disadvantages of transthoracic echocardiography

Hayato MATSUTANI¹, Megumi BABA¹, Maho TAKEHARA¹, Yutaka SAKAI¹, Akira SERA¹, Jiro SAKAMOTO², Makoto MIYAKE²

¹Clinical Laboratory, Tenri Hospital, ²Cardiology, Tenri Hospital

95-PD-循環46

TAVIの術中診断:経食道心エコー図検査の利点・欠点

望月泰秀, 蜂矢るみ, 豊崎瑛士, 福岡裕人, 新家俊郎
昭和大学医学部循環器内科部門

近年の高齢化の進行は著しく, 高齢者の心臓弁膜症が増加している。特に大動脈弁狭窄症 (Aortic Stenosis; AS) は 65 歳以上の 2~4% が罹患しているとされており, 本邦の潜在患者数は 100 万人に達すると推定されている。このため経カテーテル的大動脈弁留置術 (Transcatheter Aortic Valve Implantation; TAVI) はかなり普及し, 現在全国で 200 を超える施設で施行可能となっている。大動脈弁が TAVI に適しているのか, どのようなデバイス選択が望ましいのか, 経大腿動脈的アプローチが可能かどうか, など術前診断の主たる役割は現在 CT にあるとあってよい。しかしながら, いざカテーテル手術が始まれば, シネ画像と心エコー図検査で手技を進めていく必要がある。術中評価は超音波検査でリアルタイムに行っていく必要がある。治療の安全性, 治療後の予後に関してはもはや欧米以上となった本邦ではあるが, 稀とはいえ一定の確率で術中合併症が起り得る。人工弁留置までに起り得るトラブルとして体外ペースメーカーの留置, ガイドワイヤーの留置時の右室, 左室の損傷, 僧帽弁下組織への干渉による MR の悪化, 大動脈弁バルーン拡張後には急性の AR, 弁輪部破裂, 血腫, 冠動脈の閉塞などがある。また人工弁留置後には前述したトラブルに加え, 人工弁の位置異常, 弁周囲逆流, SAM の発生などがあり僧帽弁, 大動脈弁のモニタリングとともに, 左室の収縮性や心嚢水の増加などを観察していく必要がある。欧米では術中のモニタリングを経胸壁心エコー図で行われる

ことが多い中, このような合併症を手技に携わるハートチーム全員がリアルタイムに鮮明な画像として確実に共有できる点が術中経食道心エコー図の最大のメリットであろうと考える。また, 熟練したハートチームでは CT などの術前検査が不十分であった場合でも, 経食道心エコー図を用いてデバイス選択から術中モニタリングまで行うことも可能である。また術後, 上行, 弓部, 下行大動脈も観察し, 術後の大動脈解離の有無も評価する。経食道心エコー図検査のデメリットとしては, 全身麻酔が必要になることに加え, 稀なトラブルとして, 挿入困難, 挿入時や術中操作による胃, 食道損傷・穿孔がある。AS では TAVI の術前検査として経食道心エコー図検査を行なうことは必ずしもルーティンでないこともあり, TAVI 時に初めて挿入するケースも多く, 挿入トラブルには留意する必要がある。本パートでは TAVI の術中診断を経食道心エコー図検査で行うことの意義, 利点に加え, 注意すべきことに関して述べていきたい。

Intraprocedural evaluation of TAVI: Advantages and disadvantages of transesophageal echocardiography

Yasuhide MOCHIZUKI, Rumi HACHIYA, Eiji TOYOSAKI, Hiroto FUKUOKA, Toshiro SHINKE
Division of Cardiology, Showa University

95-PD-循環47

MitraClipを見据えたFunctional MRの術前診断

塩川則子¹, 出雲昌樹²

¹ 聖マリアンナ医科大学病院超音波センター, ² 聖マリアンナ医科大学循環器内科

二次性僧帽弁閉鎖不全症 (MR) に対する治療の一つとして MitraClip を用いた経皮的僧帽弁接合不全修復術は本邦においても普及しつつある。MitraClip ではその適応決定において心臓超音波が必須であり, 従来の検査で実施してきた MR の重症度評価のほかに, 断層像による逆流の成因と弁の形態評価が重要となる。二次性僧帽弁閉鎖不全症の成因は大きく分けて 2 つある。1 つは拡張型心筋症などの心筋症や虚血性心疾患による左室拡大と左室機能低下に伴う僧帽弁テザリングが原因の ventricular functional MR, もう 1 つは心房細動例で左房拡大とそれに伴う弁輪拡大を主因とする atrial functional MR に分けられる。これらの評価は僧帽弁の形態と coaptation の高さや面積の程度がクリップによる把持に関係してくるため術前に評価する必要がある。このような僧帽弁の解剖学的妥当性の評価には EVEREST criteria と German consensus が用いられ, 術前には僧帽弁の弁口面積や後尖の長さなど評価項目が多岐にわたる。また二次性 MR は血行動態によって重症度がダイナミックに変化するような悩ましい症例に遭遇することもある。本セッションでは, 機能性 MR に対する MitraClip の心臓超音波による術前評価について実症例を通して皆様と共有し考えていきたい。

Echocardiography assessment of functional mitral regurgitation for MitraClip

Noriko SHIOKAWA¹, Masaki IZUMO²

¹Ultrasound Center, St. Marianna University Hospital, ²Cardiology, St. Marianna University School of Medicine

95-PD-循環48

MitraClip術中ガイドに必要な経食道心エコー図検査の知識

磯谷彰宏, 白井伸一
小倉記念病院循環器内科

MitraClip 術中の TEE で最も重要なことはクリップを常時画面内に捉え続けることである。術中 TEE で用いる断面は、心房中隔穿刺では 0 度 & 90 度の biplane view で穿刺針の位置を誘導し、0 度で穿刺点と僧帽弁の距離測定を行い、45 度で穿刺針の近傍に左房後壁が位置していないかを確認する。クリップを僧帽弁の近傍に誘導した後は、intercommissural view を基準断面とする biplane view と、3D view を使い分ける。Intercommissural view は通常 60 度付近であるが、症例により異なる。3D で僧帽弁を描出し、多心拍合成を行う際の画像のズレ (stitch) を応用する方法等がある。この方法で intercommissural view を描出し、biplane view で clip を描出すると僧帽弁に対する横方向・縦方向の位置関係の把握が容易となる。この画面と 3D view は頻回に切り替えるため、特に 3D view を毎回同一の角度で提示する必要がある。その為には大動脈弁などをランドマークとし、intercommissural line を水平にして 3D view を表示した場合、大動脈弁が時計に例えた際に何時の位置に来るかを予め見つけておくことよい。

Intercommissural line を水平に表示した際、僧帽弁の A2P2 が閉鎖した時の合わせ目のラインがこれに平行であるとは限らない。従って、この両者のラインが平行であるかズレているかを事前に認識しておく必要がある。クリップを留置する際の角度 (perpendicular angle) を決めるためである。

画像を描出する際には、これらのように誤解が生じないようにで

Transesophageal Echocardiography in MitraClip procedure

Akihiro ISOTANI, Shin-ichi SHIRAI
Cardiology, Kokura Memorial Hospital

きるだけ基準を設定し、その基準に基づいた画像描出を心掛けることがエコー医とカテ医の良好なコミュニケーションに重要である。

MitraClip の手技で極めて重要なことは、「clip が確実に弁尖を把持すること」である。TEE では、これを確実に描出することが至上命題である。予め設定した intercommissural line をベースとした biplane view で clip と弁尖を確実に描出し、ズームモードでクリップを拡大し、弁尖が確実に clip の奥まで入っていることを確認し、gripper を下して clip を締める。これらの一連のプロセスは数十秒の長時間記録で全て記録することが重要で、デバイス操作はエコー医のゴーサインで手順を進めると記録しやすい。カテ医は早く gripper を下ろさないと弁尖がクリップから外れると焦りがちであるが、早く gripper を下ろさないと弁尖が落ちてしまうような場合は、把持が十分ではないため、そもそもクリップ操作を進めないほうがよい。適切に把持できたか自信がない場合は、記録した一連のプロセスを再生して再確認すると、手技を進めるかやり直すかを判断する非常に大きな助けになる。

術中 TEE の大きな役割は手技をガイドすることであるが、同時に後から手技を振り返るための材料 (画像) を記録しておくことにもある。MitraClip で期待した結果を得られなかった場合や合併症を生じた場合、事後検証をする必要がある。その際、検証に耐えうる記録を適切に残し、同じ失敗をしないように次に生かす土台をつくることも、エコー医に課せられた重要なミッションである。

95-PD-循環49

TriClipを見据えたTRの重症度診断 -手術 or Clip?-

柳 善樹¹, 天野雅史², 安部晴彦³, 中川紗希¹, 赤嶺和昭¹, 水松千香子¹, 末武 貢¹, 泉 知里², 眞能正幸¹

¹ 国立病院機構大阪医療センター臨床検査科, ² 国立循環器病研究センター心臓血管内科, ³ 国立病院機構大阪医療センター循環器内科

【はじめに】

三尖弁逆流症 (TR) の罹患率は年齢と共に増加し、あらゆる心疾患における予後のサロゲートマーカーであるともいわれている。本邦でも経カテーテル的三尖弁形成術の臨床試験が開始されたことで、TR そのものへの治療の必要性についての認識が高まりつつある。TR は右心不全が主体であり、左心不全を呈する左心系弁膜症と比較すると自覚症状が乏しいことが多い。そのため重症 TR であっても無症状であることが多く、心エコー図検査にて偶発的に発見されることもある。自覚症状が乏しいことに加え、TR の重症度は日によって異なり、さらに薬物治療や安静により改善することが多く治療介入への決断が難しいことが多い。しかし、潜在性に右心機能低下・肝障害や腎障害が進行し、外来フォロー中に適切な手術時期を逸する症例も見かけるため、心エコー図検査によって適切かつ再現性の高い TR の重症度および右心機能評価を行うことが重要である。

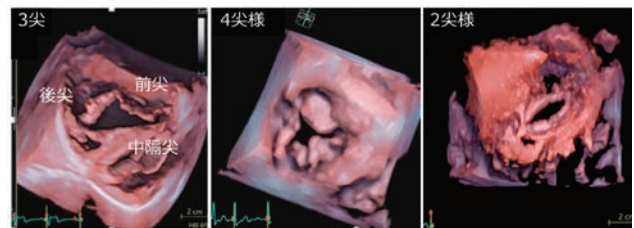
【心エコー図検査における TR 評価】

・成因：一次性及二次性 TR に大別され、大半が二次性であるが、その成因を適切に評価する必要がある。
・重症度：定性から定量評価まで様々な指標がガイドラインで示されているが、各々ピットホールがあるため、それらを理解したうえで各指標を組み合わせて総合的に評価する。さらに、心房細動合併例が多く、RR 間隔が不整であることの影響や右心系弁膜症であるがゆえ呼吸の影響も大きく受けるため評価の際には留意する必要がある。また、日内変動・治療により逆流量が容易に変化するため、検査ごとに重症度評価を正確に行い、過去所見を参考にしながら経過観察を行うことが重要である。

・形態：僧帽弁とは異なり短軸像を描出しにくく、三尖が合わさる複雑な形態をしているため、二次元エコーのみでは弁全体の把握や詳細な評価は難しい。よって、三尖弁の形態評価には、三次元エコーの使用をお勧めする。経胸壁心エコー図検査では、三尖弁は前方に位置するため経食道心エコー図検査よりも明瞭に描出できることが多々ある。パリエーションが多い弁尖の数や各弁尖のバランス・逆流弁口の把握が可能であり、カテーテルによる三尖弁治療介入時の治療選択決定において大きな役割を果たすと考えられる。(図)

【まとめ】

本セッションでは実際の症例を提示し、TR の成因・重症度評価におけるポイントやピットホール、三尖弁形態評価における三次元エコーの有用性について解説する。



Diagnosis of TR severity considering TriClip - Surgery or Clip? -

Yoshiki YANAGI¹, Masashi AMANO², Haruhiko ABE³, Saki NAKAGAWA¹, Kazuaki AKAMINE¹, Chikako MIZUMATSU¹, Mitsugu SUETAKE¹, Chisato IZUMI², Masayuki MANOU¹

¹Clinical Laboratory, National Hospital Organization Osaka National Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center, ³Department of Cardiovascular Medicine, National Hospital Organization Osaka National Hospital

95-PD-循環50

TriClipの適応，術式を検討する術前評価

鶴田ひかる

慶應義塾大学医学部臨床検査医学

三尖弁閉鎖不全は、高齢化に伴い増加する弁膜症の一つであり、心不全、左心系弁膜症の予後規定因子として重要性が認識され、現在、至適治療介入時期と術式の検討に対する注目が高まっている。一方で、侵襲的治療介入成績は左心系弁膜症よりも不良であることが知られ、外科手術が高リスクと考えられる症例に対する経カテーテル三尖弁修復術 TriClip が世界的に拡がり、日本国内でもようやく治療が開始され、低侵襲治療による自覚症状と病態の改善が期待されている。三尖弁は、少なくとも三尖以上の弁尖構造を呈することから、解剖把握と術式検討において、2次元による評価には限界があり、3次元心エコーを駆使することが欠かせない。本セッションでは、経胸壁および経食道3次元エコーによる TriClip 治療の適応判断と術式検討に際し、必要な画像と解析手法について提示し、新規治療に伴う新たな診断方法の必要性について、皆で議論をする場とした。

Preoperative evaluation for the assessment of indication and procedure of TriClip

Hikaru TSURUTA

Keio University School of Medicine, Division of Laboratory Medicine

パネルディスカッション 循環器 9
ガイドライン／日循超音波ガイドライン

座長：大手 信之（名古屋市立大学医学部附属東部医療センター）
泉 知里（国立循環器病研究センター心臓血管内科）

95-PD-循環51

ガイドライン／日循超音波ガイドライン－左室収縮能の評価

井上勝次

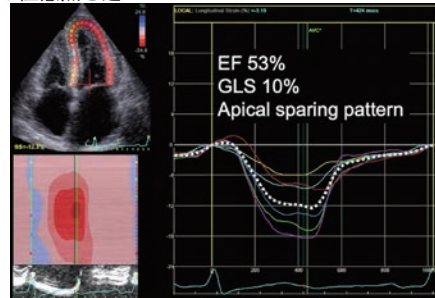
愛媛大学大学院循環器・呼吸器・腎高血圧内科学講座

超音波心エコー図法（以下心エコー）による左室収縮能評価は臨床
上心機能評価の適応と判断されたすべての患者において行われる。
最も一般的な左室収縮能の指標である LVEF の取得は、病態診断、
治療方針の決定、ならびに CRT や ICD の適応を決定するために必
須である。心不全において LVEF をベースとした心不全分類
(HFpEF, HFmrEF, HFrEF) は、治療方針（薬物治療/非薬物治療）
の決定に直結するため正確な評価が必要である。ただし、LVEF は
前負荷や後負荷に依存すること、弁逆流、心肥大心においては左室
収縮能を過大評価するため注意が必要である。ストレイン心エコー
図法は左室長軸方向、円周方向、短軸方向それぞれの収縮能を定量
評価することが可能である。肥大心において長軸方向の収縮能低下
が円周方向の収縮能低下に先行して出現する。従って肥大心では潜
在的に長軸方向の収縮能が低下しているため、急激な血圧上昇時に
心不全 (HFpEF) を発症することがある。HFpEF では LVEF は保
たれているものの左室長軸方向の収縮能を表す GLS (global longi-
tudinal strain) は低下している。今や GLS は一般臨床において心ア
ミロイドシスなどの二次性心筋症 (図) の診断や心毒性のある化
学療法後の心機能障害の評価に用いられるようになった。最近発表
された日循超音波ガイドラインでは化学療法投与前後に LVEF の測
定をすべきであること、または GLS の評価を考慮すべきであるこ
とが明記された。

LVEF や GLS の他に収縮能を表す心エコー指標に一回拍出量
(SV) がある。心エコーを用いた SV の予測値は、左室流出路血流

速度波形の時間速度積分値で算出される。SV の評価は低拍出症候
群や大動脈弁狭窄症における低灌流 (low flow) の診断に必要であ
る。大動脈弁狭窄症の重症度診断に大動脈弁通過血流速度が用いら
れるが、不全心では左室収縮能が低下するため弁通過速度低下が生
じる。また、求心性肥大心では左室腔が狭小化するため SV が低下
し弁通過速度低下が生じる可能性がある。大動脈弁狭窄症の診断に
おいて SV が保たれているかを知ることは、その重症度診断に不可
欠である。

本セッションでは 2021 年日循超音波ガイドラインで示された心
エコーによる左室収縮能評価について解説する。また、当院で経験
した症例を提示し、心エコーによる左室収縮能評価の実際とその解
釈における注意点を述べたい。



JCS 2021 Guideline on the Clinical Application of Echocardiography: LV systolic function

Katsuji INOUE

Department of Cardiology, Pulmonology, Hypertension & Nephrology, Ehime University Graduate School of Medicine

95-PD-循環52

左室拡張能の評価

岩野弘幸

手稲溪仁会病院循環器内科

2010 年に前回の日循「循環器超音波検査の適応と判読ガイド
ライン」が改訂された時点で、左室拡張能評価は成熟しており、拡張
能評価のための心エコー指標も確立していました。本ガイドライン
の左室拡張能評価の項では、これらの指標の意義を初学者に理解し
やすいように解説し、2010 年以後に確立した、潜在性心筋疾患検
出のための左室長軸方向ストレイン、肺うっ血の検出における肺エ
コーの活用についても追記しました。また、これまで報告されてい
る研究結果をもとにして、拡張能評価を行う場面の推奨クラスとエ
ビデンスレベルを新たに記載しました (表)。本項が循環器診療に
おける左室拡張能評価の指針となれば幸いです。

心エコー図法による左室拡張機能評価に関する推奨とエビデンスレベル

	推奨 クラス	エビデンス レベル
心エコー検査施行時の心血管リスク評価を目的とした左室拡張機能分類	I	A
心疾患患者における予後予測のための LAVI 計測	I	A
左室収縮障害症例における予後予測のための DcT 計測	I	B
左室駆出率が保持された症例における e' を用いた左室弛緩障害の検出	I	B
潜在性左室心筋障害検出のための GLS の計測	I	B
左室収縮障害例における E/A, E 波速度, E/e', LAVI, TRV を用いた左室充満圧推定	I	C
左室に器質的異常のない症例における E/e', e', LAVI, TRV を用いた左室拡張機能評価	I	C
左室駆出率の保持された左室拡張障害症例における E/A, E 波速度, E/e', LAVI, TRV を用いた左室充満圧推定	IIa	C

Assessment of Left Ventricular Diastolic Function

Hiroyuki IWANO

Division of Cardiology, Teine Keijinkai Hospital

95-PD-循環53

右室機能と肺高血圧の評価

天野雅史

国立循環器病研究センター心臓血管内科部門心不全科

右室は複雑な形態を有するため、心エコー図検査で全体像を把握することが左室と比較すると非常に難しい。よって、これまで右室機能評価はMRIがゴールドスタンダードとされ、心エコー図検査における指標として確立したものは未だにない。右室収縮能を評価する指標として、長軸方向の収縮機能を評価するTAPSE・S'・右室自由壁収縮期ストレイン、グローバルな収縮機能を評価するFACがあるが、各々利点・欠点がある。日常診療でどの指標を重視するだろうか？また、ガイドラインでは通常の検査法としては推奨されていない3D右室駆出率を用いた右室機能評価はどこまで臨床に使用できるだろうか？

肺高血圧症は右心カテーテル検査によって実測した平均肺動脈圧が25mmHg以上であると定義されるが、日々の心エコー図検査で三尖弁逆流速度波形（TRV）を描出せずに検査を終わることがないというほど、肺高血圧の評価はルーチン化している。一方、心エコー図検査でわかるのはあくまで推定圧であり、測定値の妥当性を検証する必要がある。TRV高値以外に肺高血圧症例を示唆する所見としては、右室拡大・右室による中隔の圧迫・右房サイズの拡大・下大静脈の拡大・右流出路収縮期の加速時間の短縮・右室流出路血流の二峰性波形・拡張早期肺動脈逆流速度の増加・肺動脈拡大などがあげられる。さらに、肺高血圧症例では、肺動脈圧の測定のみならず右室容積・機能計測も重要であるが、正確に評価できているであ

ろうか？

実際の症例を通して、ガイドラインに記載されている右室機能・肺高血圧評価指標の臨床現場における立ち位置に関して考えたい。

Evaluation of right ventricular function and pulmonary hypertension

Masashi AMANO

Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center

95-PD-循環54

心房細動アブレーション前における経食道心エコー図の位置づけ

岩永史郎¹、渡邊 望²、穂積健之³、大手信之⁴

¹埼玉医科大学国際医療センター心臓内科、²宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野、³サルース苦楽園クリニック、⁴名古屋国立大学医学部附属東部医療センター

経食道心エコー図（TEE）は、経胸壁心エコー図（TTE）で十分に観察できない心血管病変の診断に用いられる。心房細動（Af）の塞栓リスクを回避するために左房内血栓の診断に施行されることが多い。TEEには侵襲性があり、麻酔や鎮静を要するため、他検査で十分な情報が得られた場合に施行するべきではない。

2011 ACCF/AHA/HRSのAf治療に関するガイドラインではTEEを左心耳血栓の評価法として推奨している。48時間以上のAfにTEEを使用する除細動戦略では、抗凝固療法のみを行うのに比べ除細動までの日数が有意に短縮した。除細動成功率、塞栓や大出血の発症に差はなかった。TEEで血栓が否定された場合に長期間の抗凝固療法なしに除細動を行うのは、抗凝固療法を十分な期間行うのと同様に有用である。

一方、造影CTを左心耳血栓の診断に用いることが増えている。循環器超音波検査の適応と判読ガイドライン（2021年改訂）では、Afアブレーション時に造影CTで左心耳血栓の存在を否定できない場合、TEEを行うことを推奨した（Class I）。また、循環動態の不安定な48時間以上持続する発作性Afで、3週間の抗凝固療法を先行せずに除細動したい場合にTEEを考慮するとされた（Class IIa）。逆に、造影CTで左心耳血栓が否定的な場合にTEEを考慮すべきか、推奨されないかが疑問として残る。「心臓造影CTで左心耳内血栓の存在が否定的な場合に、経食道心エコー法を施行しなくてもよいのか」が、クリニカルクエストとして取り上げられた。

TEEをゴールドスタンダードとして造影CTによる左心耳血栓の検出感度を検討した研究は10あり、内5研究で感度100%、陰性的中率も100%であった。他5研究でも陰性的中率は92-98%以上であった。さらに、造影CT時に遅延像を撮像すると、感度、特異

度、陽性・陰性的中率が100%であったと複数の研究で報告された。遅延造影像で左心耳血栓がないと判定されればTEEは必要ないこととなる。しかし、TEEにも偽陰性があり、Afアブレーション時の塞栓症に関する前向き研究も見当たらず、ガイドラインでは「心臓造影CTにおいて左心耳内血栓が否定的であっても、遅延像が撮像されていない場合にはTEEを考慮してもよい（Class IIb）」とし、「遅延造影像が撮像された心臓造影CTにおいて左心耳内血栓が否定的な場合、TEEの実施は推奨されない（Class III）」と結論付けた。

不整脈非薬物治療ガイドライン（2018年改訂版）では左房血栓確認にTEEを強く推奨しているが、造影CTも参考になるとした。しかし、造影CTがアブレーションの1ヵ月以上前に施行された場合には注意を要すると記載されている。日本不整脈学会ガイドライン作成班から「心臓造影CTの施行がアブレーション施行日より1ヵ月以上前の場合、造影CT施行後に患者や不整脈の状態が変化した場合、左心耳血栓のハイリスク症例など、担当医がTEEを要すると判断する場合にはクラスIIIとはならない」との意見書が提出された。しかし、造影CTからアブレーションまでに期間を空ける必要はなく、アブレーション直前に造影CTを施行すれば解決できる。また、造影CT後に適切な抗凝固療法を行えばTEEを必要とする意義は低い。唯一、CKD分類G4以上では造影CT再検が腎機能に悪影響を及ぼすため、TEEを考慮するのが妥当と思われる。

TEEは低リスクではあるが、COVID-19感染蔓延下ではTEE術者への感染リスクを勘案すると検査数を制限せざるを得ない。また、高度なもやもやエコーがあると血栓をTEEで鑑別することが困難となる。造影CTの診断精度は飛躍的に向上しており、左心耳血栓の診断には造影CTとTEEを適切に施行するべきである。

Transesophageal echocardiography as a preprocedural assessment for catheter-ablation therapy of atrial fibrillation

Shiro IWANAGA¹, Nozomi WATANABE², Takeyuki HOZUMI³, Nobuyuki OHTE⁴

¹Department of Cardiology, Saitama Medical University International Medical Center, ²Division of Cardiovascular Physiology, University of Miyazaki Faculty of Medicine, ³Salus Kurakuen Clinic, ⁴Nagoya City University East Medical Center

95-PD-循環55

弁膜症における負荷心エコー図

出雲昌樹

聖マリアンナ医科大学循環器内科

超高齢化社会を迎え、弁膜症はパンデミック時代に突入した。弁膜症に対するカテーテル治療の進歩、普及も目覚ましく、その重症度診断や治療選択の重要性も高まっている。各国の弁膜症ガイドラインにおいて症状の有無は治療選択において最重要項目の一つであるが、日常臨床において症状診断に悩む症例も少なくない。また弁膜症重症度診断のゴールドスタンダードは心臓超音波であるが、その診断に苦慮する症例も日々経験する。負荷心エコー図はそれら臨床の疑問を解決に導くため、また心臓超音波の長所を最大限活用したモダリティである。虚血性心疾患では解剖学的評価から機能的評価を重要視する時代へと変化している。本セッションでは弁膜症における負荷心エコー図の活用法と、日本循環器学会ガイドラインの位置づけについて発表させて頂き、今後の負荷心エコー図について皆様と共に考えていきたい。

Role of stress echocardiography for valvular heart disease

Masaki IZUMO

Cardiology, St. Marianna University School of Medicine

95-PD-循環56

心毒性を有する薬物投与時の心機能評価

楠瀬賢也, 山田博胤, 佐田政隆

徳島大学病院循環器内科

がん治療法の進歩によってがんの完治が稀でなくなり、がんを経験したがんサバイバーが増加している。そのようながんサバイバーが高齢になると、がん罹患やがん治療の既往というリスクも相まって、循環器疾患を併発する率が高まる。また、次々と開発が進む新しい抗がん剤には、心毒性を有するものが少なくない。

心毒性を有する薬物投与による心筋障害は、がん治療関連心機能障害（CTRCD, cancer therapy-related cardiac dysfunction）と呼ばれる。CTRCDにおいては、薬剤剤性心筋症から心不全を生じると予後が不良となることから、無症候性心筋障害を検出し、早期に介入することが重要である。従来は腫瘍医が心不全症状に気づいてから循環器内科医に紹介し、治療が始まることが多かった。そのため、治療に難渋し転帰が不良であることも少なくなかった。最近では、心毒性を有する薬剤の投与が予定された場合にあらかじめ腫瘍循環器医に紹介して、リスクを層別化し、治療中は定期的に心エコー図検査で心機能評価を行い、無症候性であっても適宜必要に応じて心保護薬による治療を始めるということが行われるようになっていく。

本発表ではアップデートされたガイドラインにおける CTRCD の基準を概説し、CTRCD の早期診断において有用とされる GLS について紹介、症例提示を通して本ガイドラインをどのように臨床に反映させていくかの議論の場としたい。

Functional monitoring of cancer therapy-related cardiac dysfunction

Kenya KUSUNOSE, Hirotugu YAMADA, Masataka SATA

Cardiovascular Medicine, Tokushima University Hospital

パネルディスカッション 循環器 10 心不全／HFpEF 他臓器連関

座長：大倉 宏之（岐阜大学大学院医学系研究科循環器内科学）
土肥 薫（国立大学法人三重大学大学院医学系研究科
循環器・腎臓内科学）
井澤 英夫（藤田医科大学医学部循環器内科学）

95-PD-循環57

冠血流予備能から考えるCardio-X-ology

土肥 薫

三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学

HFpEFは高齢者に多く、高血圧や糖尿病、慢性腎臓病、貧血、肥満などの全身性の合併症を多く有することが特徴である。近年、慢性炎症を介するHFpEFの発症・進展が注目されている。慢性炎症は冠動脈微小血管の内皮障害、心筋肥大、間質の線維化を引き起こす。慢性炎症性疾患である膠原病では、心筋障害や冠血流予備能(CFVR)低下をきたすことが知られている。我々は21名の全身性エリトマトーデス(SLE)、21名の全身性強皮症(SSc)、32名の慢性関節リウマチ(RA)、23名のコントロールに経胸壁心エコー検査を用い、ATP負荷による左冠動脈のCFVRを算出し、慢性炎症との関連を検討した。CFVR < 2.5を冠微小循環障害(CMD)と定義すると、CMDは、SLE、SSc、RAでそれぞれ67%、76%、63%と高率に認められ、CFVRはすべての患者群で、コントロールよりも低下していた。年齢や貧血で調節したCMDに対するオッズ比は、SLE、SSc、RAでそれぞれ16.7、25.8、8.4と高値で、膠原病の存在がCFVRの独立リスク因子であった。また、炎症性腸疾患(IBD)も心病変を来し得ることが示されており、左室長軸機能低下や冠血流予備能低下が報告されている。我々は37名のIBD患者で30名のコントロールとCFVRを比較し、病変腸管切除前後のCFVRの変化を検討した。CMDはIBD患者の38%に認められ、CFVRはコントロールよりも優位に低値であった。病変腸管切除後(中央値4か月)にCFVRが有意に改善したが、改善度はCMD群

で特に顕著であった。また、IBDの存在がCFVR低値の独立リスク因子であり、CFVRの改善には血中hs-CRPの改善が独立して関与していた。本講演では、慢性炎症を中心に心血管病について論じ、HFpEFへの関与の可能性について考えたい。

Coronary flow reserve in Cardio-X-ology

Kaoru DOHI

Department of Cardiology and Nephrology, Mie University Graduate School of Medicine

95-PD-循環58

心不全における腎灌流評価：新たな腎内循環動態イメージングを用いた検討

菊池祥平, 北田修一, 瀬尾由広

名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学

【背景】

心不全における心臓と腎臓との連関(心腎連関)は、予後不良な臨床転帰と関連する重要な病態である。低心拍出による腎血流の低下や、中心静脈圧の上昇による腎うっ血が心腎連関の機序として考えられている。腎臓内血流を評価する方法として超音波検査によるドブラ法が臨床応用されており、腎臓内動静脈の血流の解析が可能であるが、従来の腎灌流評価法では検査者の技術力を要し、パルスドブラを用いることから微小循環の評価には課題がある。

【目的】

われわれは心不全により腎内灌流が悪化すると腎内の動脈、静脈ともに血流速度が心周期内で大きく変動することに着目し、微小循環での血球検出に有用なSuperb microflow imaging(SMI)を利用した腎灌流評価の臨床的意義を検証する。

【方法】

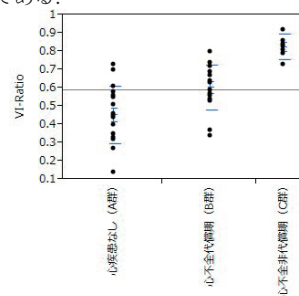
名古屋市立大学病院にて、心エコー図検査と同時に腎灌流評価を施行した42人を対象とした。超音波診断装置はAplioTM i900(キヤノンメディカルシステムズ株式会社)を利用し、腎灌流評価はドブラ法を用いた腎葉間動静脈の血流速度の測定に加えて、SMIにより腎実質内の血流を描出した。オフラインにてSMIで描出された血流面積を定量化し(Vascular Index:VI)、一心周期におけるVI値の変化率:VI-Ratio=(最大値-最小値)÷(最大値)を算出した。

【結果】

対象者42人の内訳は、心疾患を有さない者:17人(A群)と、心不全患者:25人であった。心不全患者のうち、16人は心不全の代償期(B群)、9人は非代償期(C群)であった。VI-Ratioは(A群)0.45±0.16、(B群)0.60±0.12、(C群)0.83±0.07であり、TukeyのHSD検定により、(A群)vs(B群):p=0.006、(A群)vs(C群):p<0.0001、(B群)vs(C群):p=0.0006と、すべての群間で有意な差が認められた(図)。

【結論】

VI-Ratioによる腎実質内の動静脈の腎灌流評価により、心腎連関の病態評価が可能である。



Evaluation of Intrarenal Hemodynamics in Heart Failure: Novel Intrarenal Hemodynamic Imaging

Shohei KIKUCHI, Shuichi KITADA, Yoshihiro SEO

Department of Cardiology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

95-PD-循環59

透析患者におけるHFpEF

中田康紀

奈良県立医科大学循環器内科

HFpEFの診断は、心不全症状を呈し、LVEFが保たれ左室拡張能障害を有する点を基準として考えられている。日米欧のガイドラインではLVEFが50%以上を基準値として用いており、心不全患者の約半数を占めるとされている。背景因子として高齢、高血圧、心房細動、冠動脈疾患、糖尿病、肥満などがあげられる。透析患者は体液過剰を伴うため、HFpEFを合併しやすいと考えられるが、その頻度や詳細に関しては不明なことも多い。一般的な拡張障害に伴う心不全とも比較しながら、血液透析患者におけるHFpEFに関して自験例も含めてまとめている。

HFpEF in hemodialysis patients

Yasuki NAKADA

Department of Cardiovascular Medicine, Nara Medical University

95-PD-循環60

HFpEF患者における貧血の臨床的な意義

山田 晶¹, 中嶋千尋¹, 河田祐佳¹, 星野直樹¹, 上田清乃², 星野芽以子¹, 山邊小百合¹, 高田佳代子³, 井澤英夫¹¹ 藤田医科大学医学部循環器内科学, ² 藤田医科大学ばたね病院臨床検査部, ³ 藤田医科大学医療科学部

腎性貧血に対する新しい治療薬として大きな注目を集めているHIF-PH阻害薬は、世界に先駆けて2019年に我が国で透析患者に投与可能となり、その後適応が保存期腎不全にも拡大され、循環器領域においても貧血に対する関心が非常に高まっている。心不全患者では急性、慢性のいずれにおいても貧血の合併が多いことが知られている。その原因として、体液貯留による血液の希釈や、肝臓で産生されるヘプシジンが心不全患者では増加することが報告されているが、ヘプシジンは腸管での鉄の吸収を抑制するため鉄欠乏を惹起すること、また特に高齢者では心房細動の併発により抗凝固薬を服用していることが少なくない等で潜在的な出血があること、食事での鉄の摂取不足があることが挙げられている。さらに心不全患者には腎機能低下の合併が多く、急性・慢性いずれの心不全患者においても腎機能低下が最も重要な予後規定因子となっている。腎機能低下に伴うエリスロポエチンの生成低下により腎性貧血が惹起される。また、腎機能低下症例においても心不全を含む心血管イベントがもっとも頻度の高い死亡原因であり、心臓病と腎臓病および貧血は密接に関連する病態であり、これら3つの病態を併せ持つことを心腎貧血症候群 (cardio-renal-anemia syndrome: CRAS) と呼ぶ。相互に悪循環を形成する一方、各病態に対する治療介入は他の病態の改善にも寄与する可能性がある。

貧血は、左室収縮能が低下した心不全 (HFrEF)、収縮能が保持された心不全 (HFpEF) のいずれにおいても患者の予後規定因子の一つである。しかしながら、心不全患者の貧血に対する治療介入の意義は現時点ではあまり明らかではなく、我が国における心不全

ガイドラインでも心不全患者の貧血治療はほとんど推奨されていない。

HFpEF患者に対する貧血治療に関して、半年間の赤血球造血刺激因子製剤の投与でヘモグロビン値は有意に上昇したものの、左室駆出率に有意な変化は見られなかったとする報告もあるが、貧血は左室収縮能と負の相関があることが知られており、貧血の治療によってヘモグロビン値が上昇すると長期的には左室収縮能が低下することが認められている。現在、我が国や欧米の心不全ガイドラインでは、心不全患者はまず左室駆出率によって分類されるが、同程度の左室駆出率であっても、貧血の有無によってその臨床的な意味合いが異なる可能性が示唆される。また我が国の急性非代償性心不全のレジストリーで、HFpEF患者の予後に対する貧血の影響は男女で異なることが報告されている。男性では貧血の有無で予後に差は見られなかったものの、女性では貧血は全死亡の独立した予後予測因子であった。近年心不全の新しい治療薬としてガイドラインにも追記されたARNIの治療効果は、基本的には左室駆出率の低下した患者において認められるが、効果が見られる左室駆出率の上限は女性では60%程度と男性よりも明らかに高いことが報告されている。現在貧血のカットオフ値が男女それぞれで異なっているように、将来的には貧血の有無や性別によっても異なる左室駆出率の値で治療方針が決定されるようになるかもしれない。貧血を合併したHFpEF患者の貧血に対する治療介入の意義について、今後更なる知見の積み重ねが必要である。

Clinical Influence of Anemia on Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction

Akira YAMADA¹, Chihiro NAKASHIMA¹, Yuka KAWADA¹, Naoki HOSHINO¹, Sayano UEDA², Meiko HOSHINO¹, Sayuri YAMABE¹, Kayoko TAKADA³, Hideo IZAWA¹¹Department of Cardiology, Fujita Health University, ²Clinical Laboratory, Fujita Health University Bantane Hospital, ³Department of Medical Technology, Fujita Health University

95-PD-循環61

心不全, HFpEFにおける超音波エラストグラフィ法による肝硬度, 脾硬度の臨床的意義

齋藤佑記¹, 松本直樹², 深町大介¹, 北野大輔¹, 遠山一人¹, 藤戸秀聡¹, 弓倉哲朗¹, 奥村恭男¹¹ 日本大学医学部内科学系循環器内科学分野, ² 日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学

心不全は中心静脈圧の上昇を介して, うっ血肝や脾腫に代表される臓器うっ血をきたす。臓器うっ血は心不全の予後に強く関わる重要な因子であり, その程度を正確に評価できる方法が求められているが, 未だ確立されていない。近年, 超音波エラストグラフィ法が開発され, 実質臓器の硬度を定量的に計測することが可能となった。超音波エラストグラフィ法には, transient elastography 法 (TE) や腹部超音波装置に搭載されている 2D-shear wave elastography 法 (SWE) などの複数の方法が存在する。これらの方法により測定される肝硬度は, 消化器内科領域で肝線維化の評価に広く用いられている。心不全患者において, TE により測定した肝硬度が右房圧と強く相関し, その推定と肝うっ血の評価に有用であることが 2014 年に報告された。また, 我々は急性心不全患者において, TE により測定した肝硬度が予後予測に有用であることを報告した。

特に, 左室駆出率の保たれた心不全 (HFpEF) においては, 右心不全の合併が多いとされている。また, 非アルコール性脂肪性肝疾患を併存することも多く, 肝線維化が拡張障害の重症度や予後不良と関連することが知られている。我々は, HFpEF により入院した症例 80 例を対象とし, 退院時に SWE を用いて肝硬度を測定し, 患者背景や予後との関係を検討した。退院時の肝硬度は, 血液検査や心臓超音波検査での肝うっ血や肝線維化, 右心不全を反映するような指標と強い相関関係を呈し, 心イベント (全死亡と心不全再入

院) の発生率と有意に関連があった。

脾臓のうっ血に関しては, 以前から超音波検査により観察される門脈の血流波形がうっ血により変化することは知られていた。しかし, 門脈の下流にある実質臓器である脾臓のうっ血の程度を非侵襲的に評価する方法はこれまでなかった。近年, 消化器内科領域では SWE により測定した脾硬度の食道静脈瘤の検出における有用性について多くの臨床研究がなされている。今回我々は, 急性心不全症例を対象として, 脾硬度と右房圧との相関関係 (n=62), 退院時の病態や退院後の予後との関係 (n=115) について評価した。脾硬度は右房圧と独立して相関し, 退院後の心イベント (全死亡と心不全再入院) の発生率と有意に関連があった。心不全において, 超音波エラストグラフィ法により測定した肝硬度や脾硬度が, 病態の重症度の評価や予後の予測に有用である可能性が示唆される。

Clinical significance of liver and spleen stiffness measured by ultrasound elastography in patients with heart failureYuki SAITO¹, Naoki MATSUMOTO², Daisuke FUKAMACHI¹, Daisuke KITANO¹, Kazuto TOYAMA¹, Hidesato FUJITO¹, Tetsuro YUMIKURA¹, Yasuo OKUMURA¹¹Division of Cardiology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine, ²Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

パネルディスカッション 循環器 11
弁膜症／二次性 MR 二次性 MR の心エコー図診断

座長：阿部 幸雄（大阪市立総合医療センター循環器内科）
大倉 宏之（岐阜大学大学院医学系研究科循環器内科学）

95-PD-循環62

心室性機能性僧帽弁逆流の心エコー図診断

杉本匡史

三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学

心室性機能性僧帽弁閉鎖不全症（MR）は左心室の機能低下によって引き起こされ、心不全病期の進行とともに悪化していく。心室性機能性MRを起こしている僧帽弁の形態は正常の僧帽弁とは異なっており、弁尖や弁輪径の拡大といった代償性変化を伴っている。つまり心室性機能性MRにおいては、本来正常であった僧帽弁が左心室の機能的・構造的異常によって形態の変化を伴い異常な形態となっている。心室性機能性MRと判断する場合には、まず器質性MRの検索が必要となり僧帽弁逸脱、腱索断裂、弁尖の穿孔といった異常がないか観察しなければならない。さらに機能性MRの原因となりうる左心室、乳頭筋、腱索の異常がどこにあるのかを確認し、カラードップラー法を用いたMRの形態的・経時的变化を参考にして心室性機能性MRと判断する。心室性機能性MRの形態的特徴の一つに楕円状の逆流口が挙げられ、左心室長軸像では小さく見える逆流口も左心室短軸像では幅広い逆流口として観察される。また心室性機能性MRの経時的特徴の一つに二相性逆流が挙げられ、カラーMモード法で観察すると収縮早期から収縮中期にかけて減少したMRが収縮後期にかけて再度増加していることが確認できる。心不全患者の血行動態は負荷条件によって大きく変化するため、心エコーを用いて心室性機能性MRを評価する際にも前負荷・後負荷といった概念を理解しておくことが望ましい。僧帽弁形成術を行う際の術前経食道心エコーでMRが減少したように見えるのは全

身麻酔によって後負荷が減ったからであり、心不全患者に利尿剤を過剰に使用するとMRが減少したように見えるのは排尿により前負荷が減ったからである。いずれも心室性機能性MRの病態を根本的に解決したわけではなく、前者の例であれば血圧の再上昇によって後者であれば体液量の再増加によってMRは再度悪化する。心不全は息切れや倦怠感といった自覚症状が血行動態の異常により引き起こされる病態であり、安静時ではなく運動時に症状が出現する。運動負荷心エコーは患者に生理的負荷をかけながら自覚症状と同時に血行動態や心臓形態の変化を観察することができるため、心不全の病態を把握する際に大きな助けとなる。

Echocardiographic assessment of ventricular functional mitral regurgitation

Tadafumi SUGIMOTO

Cardiology and Nephrology, Mie University Graduate School of Medicine

95-PD-循環63

心房性機能性僧帽弁逆流の心エコー図診断

阿部幸雄, 松村嘉起

大阪市立総合医療センター循環器内科

心房細動例で心房が拡大することによって房室弁弁輪が拡大すると二次性に僧帽弁逆流（MR）や三尖弁逆流（TR）が生じ得る。近年、社会の高齢化で持続性心房細動を有する高齢患者が増えたことから、これらの二次性房室弁逆流を有する慢性心不全患者も増えたように思われる。それぞれ心房性機能性MR（atrial functional MR）および心房性機能性TR（atrial functional TR）と呼ばれ、見逃してはいけない治療ターゲットとして注目されている。本講演ではこれら房室弁逆流の心エコー図診断について、特にatrial functional MRの定義について説明するが、まだ定説はなく本セッションで議論を深めたい。

Echocardiography in Patients with Atrial Functional Mitral Regurgitation

Yukio ABE, Yoshiki MATSUMURA

Department of Cardiology, Osaka City General Hospital

95-PD-循環64

二次性MR例における負荷心エコー図検査

出雲昌樹

聖マリアンナ医科大学循環器内科

心不全パンデミック時代を迎えた。急性心不全患者の40%に中等度以上の僧帽弁閉鎖不全症（MR）が合併すると報告され、MRは日常臨床において遭遇頻度の高い疾患である。しかしながらその重症度診断や治療選択は容易ではなく、特に左室や左房が原因で発症する二次性MRにおいては大部分の症例で薬物加療のみがされると推察される。近年、二次性MRに対するカテーテル治療の有効性が大規模臨床試験で証明され、今後の普及が期待されているが、どのような症例が適しているかについては未だ議論の余地がある。二次性MRの診断と治療選択を困難にさせている要因の一つは、血行動態により大きく変化する二次性MRの特殊性も一つの要因と推察される。本セッションでは二次性MRにおける負荷心エコー図の活用方法について皆様と共に考えていきたい。

Value of stress echocardiography for secondary mitral regurgitation

Masaki IZUMO

Cardiology, St. Marianna University School of Medicine

95-PD-循環65

MitraClip治療適応を決める心エコー図診断

土岐美沙子¹、林田見寛²、金子賢太郎¹、永禮裕子¹、由利卓也²、森川喬生²、有高進悟¹、吉田 清²¹心臓病センター榊原病院臨床検査科、²心臓病センター榊原病院循環器内科

本邦に経皮的僧帽弁接合不全修復術（MitraClip）治療が導入されて約4年が経過し、導入施設数と症例数も年々増加している。

MitraClip治療適応は3つの心エコー図診断の手法を用いて決定する。

まず、安静時経胸壁心エコー図（TTE）では僧帽弁逆流（MR）の重症度評価、成因評価、形態評価、そして血行動態評価が中心的役割となる。いずれの症例においても最初に安静時TTEの評価を元に介入検討を行う流れとなるため、特にMRの重症度評価を適切に行う必要がある。MitraClipの普及以前から介入されている外科的治療法として僧帽弁置換術や僧帽弁形成術があるが、基本的なMR評価は変わらない部分が多いがMitraClipの登場により安静時TTEでのMR評価について見直されるきっかけとなっていることは間違いない。加えて、手技を見越した追加の形態評価を行うが、TTEではMitraClip治療が明らかに不適とされる要素を見逃さないことが重要である。僧帽弁以外に三尖弁逆流や両心機能についての評価も状態把握に必要である。

次に、運動負荷心エコー図（ESE）である。特に二次性MRの重症度は血行動態変化や薬物療法介入前後によってもダイナミックに変化するため、安静時評価に加えて負荷による増悪時のMRを捉える有用性もガイドラインで推奨されている。心不全増悪時のMRを再現する役割や症状誘発を可視化する役割として安静時TTEに加えて治療適応を決める上で有用である。

最後に、経食道心エコー図（TEE）ではTTEでの情報を補完してより詳細な形態評価を行うことで治療適応に加えて治療戦略を決める位置付けである。特に三次元（3D）TEEは僧帽弁形態評価や僧帽弁複合体の定量的評価を行うことで治療成績の向上に寄与している。事前に治療戦略を練るうえでハートチームにとって必須のツールとなっている。MitraClip施行の難易度をグレーディングする際には、弁口面積や弁尖長、弁尖形態や病変部位などがあり、それらの難易度が上がる症例ではより注意深くTEEで評価する必要がある。2Dと3Dを駆使して多様な僧帽弁形態の特徴を把握することができる。また、MRの重症度はTEE施行時には薬剤の影響による血行動態変化を反映して変化しうることも念頭に置いておく。

心エコー図のこれら3つの手法を適切かつ安全に施行し、治療適応のみならず治療戦略決定や最適な治療介入のタイミング決定に繋げるための心エコー図診断ポイントを共有したい。

Diagnosis of Echocardiography to Determine Indication for MitraClip Therapy

Misako TOKI¹, Akihiro HAYASHIDA², Kentarou KANEKO¹, Yuko NAGARE¹, Takuya YURI², Takao MORIKAWA², Shingo ARITAKA¹, Kiyoshi YOSHIDA²¹Department of Clinical Laboratory, The Sakakibara Heart Institute of Okayama, Okayama, Japan, ²Department of Cardiology, The Sakakibara Heart Institute of Okayama, Okayama, Japan

抄録

特別プログラム
腎泌尿器

シンポジウム 腎泌尿器 1
泌尿器科診療の超音波～死角の克服～

座長：山本 徳則（名古屋大学医学系研究科腎臓内科）
丸上 永晃（奈良県立医科大学附属病院中央放射線部）

95-SY-腎泌01

陰茎超音波エラストグラフィの可能性～貴方は勃起を「みた」事があるか～

坂元史稔¹, 松本成史², 山本徳則³, 小谷俊一⁴

¹ 中部労災病院泌尿器科, ² 旭川医科大学教育研究推進センター, ³ 名古屋大学医学系研究科腎臓内科, ⁴ 六輪病院泌尿器科

【目的】

患者の陰茎を視触診する機会は泌尿器科医に限らず少なくないが、陰茎に対して超音波検査を行う機会はというと多くはない。更に、陰茎折症やペロニー病などの構造上「異常な変化」の検出に超音波を用いることはあるものの、陰茎の勃起現象という「正常な変化」を超音波で評価した報告は我々の知り得る限りかつてない。性機能障害の分野において勃起障害（以後：ED）は大きな割合を占め、患者の生活の質に大きく関与するが、その他覚的診断は多くの場合困難であり、患者の主観によって疾患が定義される。歴史を経て現在確立されているEDの診断法としてプロスタグランジンE1陰茎海綿体内注射試験（以後：PGE1試験）があるが、これはその侵襲性などから日常的に広く行われる検査ではなく、またその判定は評価者の視触診に依存している。今回我々はPGE1試験施行症例においてPGE1試験前・後の陰茎海綿体に対して経皮的超音波エラストグラフィを行うことで、陰茎の勃起という現象を客観的に評価することを試みた。

【対象】

2020年4月から2021年3月までの期間、当院性機能外来を受診しEDの診断目的にPGE1試験を施行した16例を対象とした。

【方法】

薬液の注射前・後の各々で、陰茎超音波エラストグラフィ（キャノンメディカルシステムズ株式会社 Aplio i800）にて、両側の陰茎海綿体：先端部と根部の計4か所で、シェアウェーブ伝達速度（以後：

伝達速度）の測定を行い評価した。測定は同一単独医師にて行った。

【結果】

全16例のレスポンススコア（ED診療ガイドライン第3版2018年）の内訳はレスポンス1：2例、レスポンス2：3例、レスポンス3：11例であり、レスポンス0および4は今回認めなかった。PGE1注射後に16例中14例（87.5%）で伝達速度は低下した。全体の注射前平均値は2.21m/s、注射後平均値は1.57m/sであり、注射前・後の伝達速度には統計学的有意差を認めた（ $p=0.000273$ ）。伝達速度の変化率は、全体の平均値はマイナス26.7%であり、レスポンス1および2の勃起不良群では平均値マイナス16.1%、レスポンス3の勃起良好群では平均値マイナス30.2%であったが、この二群間に統計学的有意差は認めなかった（ $p=0.116$ ）。伝達速度の変化率においてマイナス30%を閾値とした場合、これをを超えるマイナス変化は視触診上の十分な勃起に対応した（特異度100%、感度58.3%）。

【結論】

PGE1試験において陰茎海綿体内のシェアウェーブ伝達速度の変化率は、勃起の程度と有意に相関した。超音波エラストグラフィによる陰茎海綿体内のシェアウェーブ伝達速度の測定は、非侵襲的かつ定量的であり、勃起現象の他覚的指標として活用できる可能性が示唆された。陰茎の勃起現象を超音波エラストグラフィで評価した報告は知り得る限り過去に存在せず、世界初の試みであり、今後さらに症例数と検討を積み重ねて検証する予定である。

Possibility of Penile Ultrasound Elastography -The first take to "SEE" Erection-

Fumitoshi SAKAMOTO¹, Seiji MATSUMOTO², Tokunori YAMAMOTO³, Toshikazu OTANI⁴

¹Department of Urology, Chubu-Rosai Hospital, ²Center for Advanced Research and Education, Asahikawa Medical University, ³Department of Nephrology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ⁴Department of Urology, Rokuwa Hospital

95-SY-腎泌02

死角克服のための立位・座位による腎臓・副腎の観察

皆川倫範¹, 石塚 修¹, 小川典之², 鈴木智敬³

¹ 信州大学医学部附属病院泌尿器科, ² 諏訪赤十字病院泌尿器科, ³ 飯田市立病院泌尿器科

超音波検査による腎臓の観察では、頭側の死角が問題になる。基本的には、吸気で観察すること、肝臓をwindowに利用すること、側臥位で結腸を中核側に受動することなどで解決を試みる。また、超音波検査による腎臓の観察は、仰臥位・側臥位・伏臥位で行われる。症例によっては座位での観察が有用とする文献もあるが、座位・立位は一般的な体位とは言えない。しかし、腎臓は呼吸性移動のある臓器である。もっといえば、体幹に固定された臓器ではないので、可動性が高く、重力の影響で下垂する。この様子を超音波で観察すると、立位・座位では腎臓は下垂し、呼吸性変動の影響を受けにくくなる。換言すると、立位・座位での腎臓は、仰臥位・吸気時の位置を維持することになる。考えてみると、吸気を維持することは簡単ではない。息を堪えるのは苦しいし、高齢者では特に難しい。何回も観察するには気が引けるし、腎臓は二つあるので時間が掛かる。さらに副腎まで観察すると更に大変である。その点、立位・座位で観察すると、利点が多いことに気がつく。立位・座位で腎臓・副腎を観察する利点は、患者が吸気を維持する必要がない、呼吸性移動が減るので記録とカラードプラでの観察が容易、立位により下大静脈が拡張するのでメルクマールが増える、肝臓・脾臓も下垂するのでwindowが増える、などが挙げられる。逆に、欠点としては、患者も術者も不慣れで不安定、観察が長くなると腕の疲労が大きいなどが挙げられるが、ある程度は習熟により克服可能である。また、

右の副腎に関しては副腎静脈が拡張するので観察しやすくなる。こういった点は、科学的に示すことは困難ではあるが、腎臓・副腎の死角をなくするという観点からすると有用な方法であるため、紹介する。

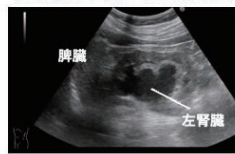
(A) 呼吸時でも腎臓の観察が容易になる



(B) 肝臓も下垂するのでWindowが広がる



(C) 脾臓も下垂するのでWindowが広がる



(D) 下大静脈・副腎中心静脈が拡張し観察しやすくなる



Ultrasonic observation of kidney and adrenal gland to eliminate blind spots in standing or sitting position

Tomonori MINAGAWA¹, Osamu ISHIZUKA¹, Noriyuki OGAWA², Chihiro SUZUKI³

¹Urology, Shinshu University School of Medicine, ²Urology, Suwa Red Cross Hospital, ³Urology, Iida municipal hospital

岡村隆徳

聖マリアンナ医科大学病院超音波センター

超音波検査は泌尿器の画像診断として欠かせない存在となっているが、検査者の撮影技術や被験者の体格等によって得られる情報量に差が生じやすい検査でもある。ここでは診療に有用な情報を可能な限り多く得ることを目的として、膀胱と尿管全体を明瞭に描出するための手法について考察する。

【膀胱の観察】

超音波検査において膀胱の観察は膀胱内に尿が充満した状態で施行されることが望ましい。尿が充満していない状態では、虚脱した膀胱の腹側に存在する消化管ガスの影響により膀胱の明瞭な描出が困難となる場合が多い。尿が充満した状態では腹壁直下に膀胱が存在し壁は進展するため、膀胱の異常所見に気づきやすい。ただし、尿を溜めすぎると尿意切迫により十分な観察時間が得られない場合があるため注意する。尿が充満した膀胱内は無エコーで描出されるため、多重反射、サイドロープ等のアーチファクトの影響を受けやすい。多重反射は腹壁や膀胱壁で発生し膀胱壁直下の膀胱内に出現しやすく、超音波カブラの利用や体位変換等により膀胱の描出深度を変更することで改善が期待できる。また、周波数の変更や使用するプローブの変更も有効である。サイドロープアーチファクトは膀胱外の構造物からのサイドロープによる陰影が膀胱内に表示されるアーチファクトであり、超音波入射点や入射角度の変更、異なる段面による観察、体位変換等により改善が期待できる。

【尿管の観察】

尿管を描出するためには詳細な尿管の解剖学的位置の把握が重要である。腎盂よりも尾側の尿管は大腰筋の表面を下降し、総腸骨動脈分岐部の前面を横切り骨盤内に入る。骨盤内では骨盤外側壁に沿って下降し坐骨棘近傍で内方に転じ膀胱の外側壁に入る。尿管は後腹膜を走行し腹側には消化管が存在しているため拡張を伴わない場合は描出が困難な場合も少なくないが、尿管の生理的狭窄部位である腎盂尿管移行部、総腸骨動脈との交差部、膀胱入口部はいずれも比較的描出しやすいため、これらの部位から連続性を追って尿管を描出することが基本となる。腎盂尿管移行部はやや背側から腹側へ見上げるように描出すると消化管ガスの影響を受けにくい。腎盂尿管移行部から尾側へ連続する尿管も観察可能であるが、腸骨稜レベルから尾側の尿管は背側からの観察は困難である。腸骨稜レベルから尾側の尿管については、総腸骨動脈の腹側を走行する尿管を同定して連続性を追う。骨盤腔内に入った尿管は深い位置を走行するため特に描出が難しい場合が多い。総腸骨動脈との交差部からの観察が困難な場合は、膀胱入口部から逆行して尿管を描出する方法も有用である。その際は膀胱の後壁をドプラを用いて観察すると膀胱内への尿噴流が確認でき、尿管入口部を確認しやすい。それでも消化管ガスの影響が強く尿管の描出が困難な場合には体位変換により描出可能になる場合がある。右尿管の場合は右前斜位にすることにより、腹腔内内容物や消化管ガスの位置が変化し、腹壁から尿管までの距離も短くなるため描出が容易になる場合がある。

Techniques for detecting the bladder and urinary duct

Takanori OKAMURA

Ultrasound Examination Center, St.Marianna University School of Medicine Hospital

パネルディスカッション 腎泌尿器 1

検診、その先は？

座長：皆川 倫範（信州大学医学部附属病院泌尿器科）

陣崎 雅弘（慶應義塾大学医学部放射線科学（診断））

95-PD-腎泌01

腎癌の診断と治療における、エコーを始めとした画像診断の役割

鈴木都史郎, 皆川倫範, 小川輝之, 石塚 修
信州大学医学部附属病院泌尿器科学教室

近年検診で発見される腎腫瘍は増加傾向であり、実臨床において我々泌尿器科医が紹介を受ける腎腫瘍症例の多くが検診で指摘されたものである。腎癌では古典的3徴と呼ばれる血尿、腹部腫瘍、疼痛などの自覚症状がよく知られているが、実際にはそういった症状を認めた場合は既に進行していることが多い。そのため自覚症状を認める前に検診エコーのスクリーニングで早期に発見することが根治治療を目指す点において重要である。

エコーで指摘された腎腫瘍の紹介を受けた場合、まず造影ダイナミックCTを撮影する。腎機能低下やアレルギーなどで造影剤の使用が難しい場合は単純MRIなどで代用するが、腎癌の各組織型と腎良性腫瘍の鑑別には早期造影効果の有無が重要であることと、外科治療を選択された場合腎動脈の走行の把握が必要になることから可能な限り造影ダイナミックCTを確認する。大きな腫瘍の場合は術前に周囲との癒着評価をすることが重要であり造影MRIが有効とされるが、経腹壁エコーでリアルタイムに周囲臓器との関係を見ることである程度判断することも可能である。

画像検査の結果、腎癌が疑われた場合は手術療法が第1選択となる。手術療法には根治的腎摘除術と腎部分切除術がある。従来腎癌に対しては腎臓をまるごと切除する腎摘除術が一般的であったが、近年腫瘍だけを切除する腎部分切除が制癌性の面で劣らないことが証明され普及している。患側腎をできる限り温存して慢性腎不全への移行を防ぐことや、心血管系への負担を軽減することが長期的な生命

予後の改善につながるとされる。特にダビンチサージカルシステム®を用いたロボット支援腎部分切除術(RAPN)は手術のやりやすさ、合併症の低下などから適応症例が増えている。ただし、RAPNの適応症例は腫瘍最大径がcT1a(4cm未満)とcT1b(7cm未満)に限られ、より大きい腫瘍には従来通り根治的腎摘除術が選択されることになる。

RAPNにおいて術中エコーは欠かせないデバイスである。術式の関係上腫瘍のサイズ、局在、埋没の割合で手術の難易度が大きく変化するが、特に埋没割合が大きい腫瘍の場合は肉眼的に腫瘍の輪郭を判断できないので、術中に腹腔鏡操作用エコーを用いて腫瘍の位置や深さを確認することが必須となる。RAPNの普及に伴いロボット操作のエコープローブも発売されており、ロボット用の鉗子で容易に把持することができるようになった。そのためコンソール操作を行う術者が直接エコープローブを扱うことで、ピンポイントで確認したい箇所や腹腔鏡用エコーでは確認しにくかった腫瘍背側などの描出がしやすくなった。さらにコンソール画面に術野と同時にエコー画像を表示できるため、術者が的確にエコーの情報を受け取ることができるようになってきている。

以上のように腎癌の診断から治療においてエコー検査をはじめとする画像診断はとても重要な役割を果たしている。これらの点について実臨床における腎癌治療の流れに沿って解説したい。

The role of echo and other diagnostic imaging in the diagnosis and treatment of renal cancer

Toshiro SUZUKI, Tomonori MINAGAWA, Teruyuki OGAWA, Osamu ISHIZUKA
Department of Urology, Shinshu University

95-PD-腎泌02

その所見が、結石治療の治療方針に大きな影響を与えています

河原崇司, 上村博司
横浜市立大学附属市民総合医療センター泌尿器腎移植科

検診において超音波検査はその簡便性と解像度の高さから広く普及している。泌尿器科領域においては、腎腫瘍・水腎症・尿路結石・膀胱結石・膀胱腫瘍など検診における超音波検査の臨床的重要度は極めて高い。本演題では、尿路結石治療における検診の超音波検査の所見とその後の治療に与える影響をお伝えできればと思います。

症例1: 65歳男性

尿路結石の既往あり。2年前に受けた検診では1cmの腎結石を指摘、水腎症は認めなかった。特に症状もないため受診しなかった。今年度の検診では2.3cmの腎結石を認めた。

Point: 結石の大きさと治療方針に影響がでるのか?

症例2: 48歳女性

検診で軽度腎機能障害を指摘されるも経過観察で経過していた。今回初めての超音波検査で菲薄した腎実質と水腎症を認めた。

Point: 菲薄した腎実質とそうでないもので治療方針に影響が出るのか?

症例3: 58歳男性

昨年までは軽度腎臓の小石灰化を指摘されるのみで、水腎症などはなかった。尿潜血は指摘されなかった。今年度の検診では水腎症を認めた。腎臓の小石灰化象は同じだった。今年は尿潜血を認めた?

Point: 尿路結石症を考えればよいのか

(個人情報関係で、年齢・所見は多少変更した仮想症例として対

応しております。)

US finding changes the strategy for urolithiasis

Takashi KAWAHARA, Hiroji UEMURA
Urology and Renal Transplantation, Yokohama City University Medical Center

95-PD-腎泌03

水腎症：「あ、水腎だ」その先にある泌尿器科的マネージメント

浅沼 宏, 岩佐 俊, 安水洋太, 田中伸之, 武田利和, 松本一宏, 森田伸也, 小坂威雄, 水野隆一, 大家基嗣
慶應義塾大学泌尿器科学教室

近年, 検診や人間ドックによる超音波検査 (US) の普及と精度向上により受検者の約 0.1% に「水腎症 (腎盂拡張)」が検出される。このようなスクリーニング US で検出される「水腎症」に対する泌尿器科的マネージメントについて概説する。

US における「水腎症」の所見は尿路の通過障害や膀胱尿管逆流 (VUR) に伴い腎盂・腎杯内の尿貯留と内圧上昇を意味する。その原因疾患としては, 尿路結石, 腫瘍, 先天性疾患, 下部尿路機能障害, 他臓器疾患の尿路圧迫などが挙げられる。先天性疾患では先天性水腎症 (腎盂尿管移行部通過障害), 閉塞性巨大尿管 (尿管膀胱移行部通過障害), 下大静脈後尿管や VUR などがある。

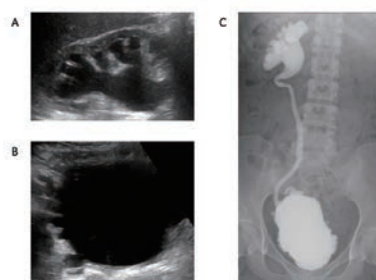
まずは, 拡張の程度と範囲の評価が重要で, 拡張の程度は一般的に Ellenbogen 分類 (小児では Society for Fetal Urology 分類) が用いられ, 拡張の範囲は腎盂のみなのか, 尿管拡張を伴うのか, 尿管拡張は膀胱までの尿管全長なのかを評価する。結石や腫瘍が閉塞起点となっている場合は, 典型的には拡張の遠位側に音響陰影を伴う strong echo や充実性腫瘍が描出される。また, 腎の形態異常で馬蹄腎の場合は crossing vessel の圧迫による左側の腎盂尿管移行部通過障害を合併することが多い。

「水腎症」の要因として絶えず下部尿路疾患を念頭に置くことが必要で, 一般的な検診 US では上部尿路のみの評価となるが, 本来であれば蓄尿状態の膀胱まで評価することが望ましい (多くは泌尿器科受診時に再検査)。特に, 尿管全長の拡張や両側水腎症を認める場合は下部尿路疾患が関与していることが多い (図 A)。神経因性膀胱や男性の前立腺肥大症, 前立腺癌, 尿道狭窄など尿道の閉塞

性疾患では膀胱壁肥厚や肉柱形成を認める (図 B)。高圧膀胱による機能的な通過障害や VUR に伴う腎盂尿管拡張では, 器質的な通過障害である閉塞性巨大尿管とは異なり, 排尿後に拡張の軽減が認められる。

検査所見の緊急性としては, 両側水腎症は総腎機能障害 (腎不全) を招き, 腎盂内 debris の所見は重篤な尿路感染症の可能性があるため早急に専門医受診を勧める。

泌尿器科受診後は, 上記の US 所見を踏まえ, 検尿, 尿細胞診, KUB でそれぞれ血尿や感染尿, 腫瘍細胞, 結石を評価する。また, VUR の鑑別のため排尿時膀胱尿道造影検査を行う (図 C)。結石や腫瘍が疑われる場合は, さらに CT, 膀胱尿道鏡, 逆行性腎盂尿管造影や尿管鏡検査を考慮する。



Urological management for hydronephrosis detected by screening ultrasonography

Hiroshi ASANUMA, Shun IWASA, Yota YASUMIZU, Nobuyuki TANAKA, Toshikazu TAKEDA, Kazuhiro MATSUMOTO, Shinya MORITA, Takeo KOSAKA, Ryuichi MIZUNO, Mototsugu OYA
Urology, Keio University

95-PD-腎泌04

前立腺が大きいとはどういうことなのか? 泌尿器科医の立場から

澤田智史, 吉良 聡, 三井貴彦
山梨大学総合研究部泌尿器科学講座

【緒言】

検診で前立腺を観察する際に, 様々なサイズ, 形の不整などを認めることが多いかと思えます。腹部超音波検査は前立腺のサイズ, 形態の描出に優れており, ほとんどの泌尿器科医が診療の参考にしております。前立腺肥大症では内腺の増大と外腺の圧排が観察されます。また前立腺が膀胱内に突出していることもあります。大きい場合には前立腺肥大症の可能性があります。前立腺肥大症は以下に述べる症状から診断されるため, 前立腺のサイズに関わらず診断される可能性はあります。ここでは前立腺肥大症について泌尿器科医の立場から解説したいと思います。

【前立腺肥大症の診断と評価方法】

なんらかの下部尿路症状 (頻尿, 夜間頻尿, 尿意切迫感, 尿失禁, 排尿困難, 膀胱痛, 会陰部痛, 不快感など) を訴える 50 歳以上の中高年男性にとって前立腺肥大症はごく普通の疾患です。これらの症状をひきおこすのは前立腺肥大症だけではなく, 前立腺癌, 膀胱癌などの悪性疾患から, 神経疾患, また多飲多尿, メタボリック症候群などの生活習慣病, 加齢によるホルモンバランスの変化, 慢性炎症にいたるまで多岐にわたっているので, はじめに基本評価として症状と病歴の聴取, 質問票 (CLSS, IPSS, OABSS など) による症状の評価, 身体所見, 尿検査, 血清前立腺特異抗原 (PSA) 測定, 尿流測定, 残尿測定, 前立腺超音波検査などを行い, 身体所見

としての直腸診も施行します。頻尿や多尿を認める場合には排尿記録をとってもらい, 排尿のパターンを確認します。尿路感染がある場合には尿培養検査も行います。血尿があり悪性腫瘍を疑う場合には膀胱鏡検査や尿細胞診の提出, CT や MRI などの画像診断も施行します。神経疾患や排尿筋低活動による膀胱の機能障害を疑う場合には尿流動態検査を考慮します。

【前立腺肥大症の治療】

治療は軽度の症状では経過観察も可能ですが, 薬物療法の基本は $\alpha 1$ 遮断薬と PDE5 阻害剤です。前立腺容積が大きい場合 (30ml 以上) には 5α 還元酵素阻害剤との併用となります。尿意切迫感や頻尿などの過活動膀胱症状が明らかな場合には抗コリン薬, $\beta 3$ 作動薬の併用を考慮します。外科的治療は一般的には薬物治療が奏功しなかった場合, 尿閉のエピソード, 尿路感染, 持続する血尿, 膀胱結石, 腎機能低下の場合にレーザーによる経尿道的前立腺核出術 (HoLEP), 経尿道的前立腺蒸散術 (PVP), 経尿道的前立腺核出術 (TUEB) や経尿道的前立腺切除術 (TURP) などの手術が選択されます。

【まとめ】

50 歳以上の男性で前立腺の形状を観察した際に前立腺肥大症が併存している可能性がありますので本講演が参考になれば甚だ幸甚に存じます。

What is an enlarged prostate? A brief lecture from a urologist

Norifumi SAWADA, Satoru KIRA, Takahiko MITSUI
Urology, University of Yamanashi

佃 文夫

仁生社江戸川病院泌尿器科透析センター移植再生医療センター

PSA (前立腺特異抗原) は、前立腺が産生する酵素 (たんぱく分解酵素) の一種で受精に必要な成分です。精液は射出された後、徐々に粘度が低下しサラサラに変化しますが、この変化に関与しているようです。

癌のマーカ―には、CEA, CA19-9, CA-125 など各種ありますが、PSA は優れた前立腺癌のマーカ―です。優れたマーカ―の条件には、マーカ―値が特定の癌の有無に比例し、マーカ―の動きが病勢を反映することが挙げられます。他のマーカ―では2種類以上の癌で上昇することもあります。PSA は前立腺癌以外では上昇しません。また高値と癌の確率は正比例し、病勢を反映するので治療効果判定に PSA の動向は不可欠です。

検診に適した検査でもあります。検診に適した検査とは、目的とする疾患の患者数が多いこと (前立腺癌は高齢男性の癌で最多) と、検査値異常と癌の有無の相関関係が明らかであることです。欧米の試験で PSA スクリーニング検査により、前立腺癌死を減らすことができることが証明されています。したがって、男性は50歳前後くらいに一度 PSA をチェックすることをおすすめしています。

PSA 高値の際には、前立腺 MRI, 必要に応じて経直腸エコーガイド下での前立腺針生検という流れになります。先述しましたように、血清 PSA 値と前立腺癌の確率は比例します。基準値は4ng/mlで、4~10ng/mlであれば20~30%、10~20ng/mlで40~60%、20以上だと60~80%に前立腺癌を認めます。PSA は腫瘍マーカ―ですので数百であろうが数千であろうが、PSA が高いことが自体は直接身体に影響はありません。

前立腺癌以外で血液中の PSA は上昇する原因としては、前立腺肥大、前立腺炎、射精、長時間の自転車などが挙げられます。なか

でも前立腺肥大と前立腺癌の鑑別は重要になります。前立腺の大きさ (体積) は、年齢により異なり、20~30歳で15cc以下、30~50歳で20cc、60歳以上では30ccが平均的な大きさです。PSA は前立腺細胞が産生する酵素ですので、前立腺が大きくなると数値も上昇しがちです。もちろん上昇しないことも多く、また今のところ前立腺癌細胞が産生した PSA と正常前立腺細胞が産生した PSA を区別することはできないため、PSA 値のみでは前立腺癌の判定には十分ではありません。

比較的簡便な鑑別方法として、PSA-Density (PSAD, PSA 密度) という数値があります。PSA 値を大きさで除したもので、すなわち1ccあたりの PSA 値となります。たとえば、PSA が6ng/mlで大きさが30ccなら、 $6/30 = 0.20\text{ng/ml/cc}$ となります。当然 PSAD が高いほど前立腺癌の可能性が高く、カットオフ値 (正常と異常の境界) は概ね0.2です。したがって、100ccの前立腺であれば PSA10ng/ml (PSAD:0.10) でも前立腺癌の可能性は低いですが、PSA5ng/mlで20cc (PSAD:0.25) であれば疑わしいと言えます。前立腺測定値が軽度の上昇 (4~10ng/ml くらい) の際には特に大きさが重要になります。

経腹前立腺エコーで前立腺癌の膀胱や直腸への浸潤所見が見られることがあります。通常前立腺癌の診断は困難です。ただ前立腺の大きさを簡便に測定するには優れた方法です。膀胱にある程度尿がたまっていないと測定しづらいのが難点ですが、検診腹部エコーで前立腺の大きさ (簡易的には、3方向の長さの積の半分) を測定することは、前立腺肥大の有無だけでなく前立腺癌診断における重要な情報であると考えます。

PSA elevation and prostate cancer/BPH

Fumio TSUKUDA

Department of Urology, Edogawa Hospital

パネルディスカッション 腎泌尿器 2 CT/MRI で可視化された泌尿器疾患への超音波検査の活用

座長：浮村 理（京都府立医科大学泌尿器科）
丸上 永晃（奈良県立医科大学附属病院中央放射線部）

95-PD-腎泌06

膀胱癌診療における超音波検査の有用性

上原博史¹, 田中恵美子³, 本村友希³, 辻野拓也², 南幸一郎¹, 小村和正¹, 平野 一¹, 稲元輝生¹, 能見勇人¹, 東 治人¹

¹大阪医科薬科大学泌尿生殖・発達医学講座泌尿器科学教室, ²大阪医科薬科大学三島南病院泌尿器科, ³大阪医科薬科大学中央検査部生理機能検査室

泌尿器科領域において、超音波検査は侵襲性が低く、簡便であるため日常診療に幅広く行われる。しかしながら、膀胱癌に対する検査では膀胱内に十分蓄尿をさせることが必要であり、またその診断精度には限界がある。腫瘍径が5mm以下や恥骨の干渉を受ける膀胱前壁下部の腫瘍、さらにCISのような平坦な腫瘍の診断は困難である。

SMI (Superb Micro-vascular Imaging) は、モーションアーチフェクトを大幅に低減させ、低流速でも検出できる技術である。当院では、膀胱癌診療において超音波検査にSMIを併用して検査を行っている。SMIを用いた超音波検査によってどのような画像的情報が得られるかを、当院で経験した症例をもとに紹介する。

Usefulness of ultrasonography in the management of bladder cancer

Hirofumi UEHARA¹, Emiko TANAKA³, Yuki HONMURA³, Takuya TSUJINO², Koichirou MINAMI¹, Kazumasa KOMURA¹, Hajime HIRANO¹, Teruo INAMOTO¹, Hayahito NOMI¹, Haruhito AZUMA¹

¹Urology, Osaka Medical and Pharmaceutical University, ²Urology, Osaka Medical and Pharmaceutical University Mishima-Minami Hospital, ³Central Laboratory, Osaka Medical and Pharmaceutical University

95-PD-腎泌07

MRIで可視化された前立腺癌における超音波検査の役割

大橋宗洋^{1,2}, 本郷文弥¹, 沖原宏治³, 落合 厚⁴, 牛嶋 壮⁵, 小倉涼太¹, 多賀英人¹, 白石 匠¹, 浮村 理¹

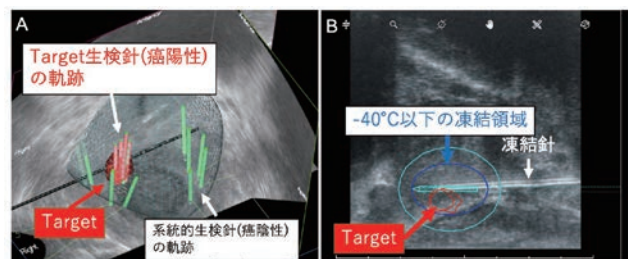
¹京都府立医科大学大学院医学研究科泌尿器外科学, ²京都田辺中央病院泌尿器科, ³京都府立医科大学附属北部医療センター泌尿器科, ⁴松下記念病院泌尿器科, ⁵近江八幡市立総合医療センター泌尿器科

前立腺癌の画像診断は従来の形態診断であるT2強調像に、機能診断である拡散強調像、ダイナミック造影像を加えたmultiparametric MRI (mpMRI)の登場により大きく変遷した。さらに施設間での撮像方法の違いや画像診断医の読影能力の違いを解消すべく、MRI撮像・読影の標準化を目的としたProstate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS)が発刊された。2015年にPI-RADS version 2として改定され、画像診断ツールとして現在広く普及し、生命予後に影響を及ぼす可能性がある臨床的に意義のある癌 (clinically significant cancer, CSc)の存在を一定の信頼度を持って予測できるようになった。一方、前立腺癌診断のgold standardは超音波ガイド下前立腺生検による組織学的診断であることに変わりはなく、MRIで可視化された前立腺癌 (疑い) 領域を生検時のリアルタイムな超音波画像に融合し狙撃生検を追加するMR-US fusion生検の有用性が示されCScの効率的な検出が可能となっている (図1A)。

さらにMRIで可視化された領域のみにCScが存在するのであれば同部位 (+その周辺部位)のみを治療対象とした前立腺癌局所療法 (focal therapy)が適応可能であり、従来の前立腺全摘術や放射線治療といった前立腺全体を治療することに伴う尿失禁や性功能障害、放射線性膀胱直腸障害といった合併症を回避することができる。癌病巣標的化局所療法 (targeted focal therapy)において重要なことは、治療対象であるCScが前立腺内のどの部位にどの範囲で存在しているかという空間的位置情報を把握することであり、リアル

タイムな前立腺の状態を映し出す超音波ガイダンスは必須の検査手技である。我々が現在進めている多施設前向き医師主導治験である前立腺癌病巣標的化凍結療法では、前立腺に穿刺した凍結針の位置情報を超音波でトラッキングすることで、-40℃以下の凍結領域にCScが十分に含まれていることをAR (Augmented Reality)のデジタルIT技術の導入により、可視化し確認することが可能となっている (図1B)。

MRIによりCScが存在する可能性を一定の信頼度を持って予測できるようにはなったが、その画像診断能を活かすためのMR-US fusion生検、さらにはCScのみを治療対象としたFocal therapyのガイダンスとして今後も超音波検査の重要性は増していくものと考えらる。



The role of ultrasonography in MRI-visualized prostate cancer

Munehiro OHASHI^{1,2}, Fumiya HONGO¹, Koji OKIHARA³, Atsushi OCHIAI⁴, Sou USHIJIMA⁵, Ryota OGURA¹, Hideto TAGA¹, Takumi SHIRAIISHI¹, Osamu UKIMURA¹

¹Department of Urology, Kyoto Prefectural University of Medicine, ²Department of Urology, Kyoto Tanabe Central Hospital, ³Department of Urology, North Medical Center Kyoto Prefectural University of Medicine, ⁴Department of Urology, Matsushita Memorial Hospital, ⁵Department of Urology, Omihachiman Community Medical Center

95-PD-腎泌08

CT/MRIで可視化された腎・精巣疾患におけるUSの役割

立入哲也¹、丸上永晃¹、齊藤弥穂²、丸上亜希¹、太地良佑¹、武輪 恵³、森本由紀子⁴、田中利洋¹、平井都始子¹

¹ 奈良県立医科大学放射線診断・IVR学講座、² 高の原中央病院放射線科、³ 奈良県西和医療センター放射線科、⁴ 奈良県立医科大学中央臨床検査部

【目的】

泌尿器科領域における画像検査ではCT検査が主に病変の検出・性状診断の役割を担っており、これまでの超音波検査はスクリーニングが主な目的であった。しかしながら近年では超音波機器の進歩に伴い高い空間・時間分解能画像や高精細なドプラ画像、低速流画像などを得ることが可能となり、他のモダリティでは捉えられない所見が得られることから、性状診断としての超音波検査が増加しつつある。本講演では、腎・精巣領域における超音波検査の優位性について述べる。

【結果】

腎嚢胞性腫瘍における良悪性鑑別には嚢胞内充実部分の評価が重要であり、ドプラ法による微小な血流評価や超音波造影剤ソナゾイドによる増強効果が有用であった。特に透析患者や腎機能低下例に対してもソナゾイドは呼吸排泄であり、安全に使用できる点でも他モダリティと比較して優位性があると考えられた。充実性腫瘍の鑑別においてはしばしば腎血管筋脂肪腫と腎細胞癌の区別が問題となるが、線維性被膜を反映した辺縁低エコーや脂肪成分を反映した内部高エコー部分の有無の判断が鑑別の一助となった。またCTやMRIでは正常腎実質とのコントラストが不良な腫瘍の評価においても超音波の高い空間・時間分解能により腫瘍の造影増強効果を判断・診断しえた症例を経験した。

超音波検査は非造影で血管走行、血流評価ができる利点もある。Nutcracker phenomenonや腎動脈瘤奇形、腎動脈瘤の評価が非造影で診断可能な他、パルスドプラ法で得られた血流速度から末梢血管抵抗の指標となるPI値やRI値を得ることができ、腎動脈狭窄や慢

性腎障害、移植腎における急性拒絶反応の評価を行うことが可能であった。

一般に腎・尿管結石の診断においてはCTが高い感度・特異度を有している。小児においてはステロイドや抗てんかん薬の使用によって尿路結石ができやすくなることが知られており、再発の頻度も高い。CTで検出できないような微細な結石が検出できた結果、薬剤性結石の診断が可能であった。またHIV治療薬によっても結石が生じることが知られているが、通常の結石と異なり、CT陰性結石となるため、超音波での評価が有効であった。

精巣領域には超音波検査が第一選択となる。精巣腫瘍の多くは悪性であり、ドプラ法による血流の評価が鑑別に有用であった。その他にもBモードで特徴的な画像所見を呈する疾患もあり、高周波プローブによる高い空間分解能画像が有効であった。

急性陰嚢症のなかでも頻度が多い精巣捻転は、ドプラ法で血流を評価することで容易に診断することが可能であるが、捻転解除後や不完全捻転の場合診断悩む場合が多い。プローブで圧迫を加えるなどすることで、易回転性を示すことができ、診断・治療に至った症例を経験した。

【結論】

近年では超音波機器の進歩に伴い、腎・精巣領域においては高周波プローブを用いた高い空間・時間分解能画像や高精細なドプラ画像、低速流画像などを得ることが可能となった。超音波検査はCTやMRIなどでは捉えられない微細な病変や血流などの評価に優れており、今後性状診断のためのモダリティとして位置づけられる可能性がある。

The role of ultrasound in renal and testicular disease

Tetsuya TACHIIRI¹, Nagaaki MARUGAMI¹, Miho SAITOU², Aki MARUGAMI¹, Ryousuke TAJI¹, Megumi TAKEWA³, Yukiko MORIMOTO⁴,

Toshihiro TANAKA¹, Toshiko HIRAI¹

¹Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Nara medical University, ²Department of Radiology, Takanohara Central Hospital, ³Department of Radiology, Nara Prefecture Seiwa Medical Center, ⁴Central Clinical Laboratory, Nara Medical University

95-PD-腎泌09

泌尿器疾患の経過観察に対する超音波の活用

河本敦夫

東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター

泌尿器科領域において超音波検査は、病変の有無、性状評価、治療効果判定などあらゆる場面に利用される。ただ検査目的で最も多いのが、病変の経過観察である。放射線被曝や造影剤による副作用の心配がない超音波検査は、複数回の観察が可能で経過観察に多用される。一方で術者依存性と小さな視野による再現性不足は、経過観察時の病変評価に少なからず影響を与える。今回、泌尿器疾患の経過観察における超音波検査の現状と活用について報告する。

当施設で、2021年1月より12月の1年間に施行された体幹部尿路系超音波検査2235件のうち経過観察目的の検査は1384件(62%)を占める。このうち悪性腫瘍など術後の経過観察が529件(38%)、可視化された病変の経過観察が448件(32%)、潜血尿など無症候性病変の経過観察が328件(24%)、その他79件(6%)である。

可視化された病変448件中、腫瘍性病変は274件(61%)、非腫瘍性病変は174件(39%)である。腫瘍性病変は主に副腎、腎、後腹膜が多く、非腫瘍性病変は尿路結石症、尿路異常・奇形、血管性病変、前立腺肥大などである。ほとんどが良性和臨床診断された病変で、サイズや内部性状の評価が主目的である。また小径腎癌の監視療法や進行腎癌の薬物治療評価なども少なからずある。

超音波検査の利点は、圧倒的な空間分解能でリアルタイムにさまざまな角度から病変を観察できる柔軟性である。またカラードプラやパルスドプラで簡便に病変血流のモニタリングも行える。今後、質

の高い経過観察を目指すにあたり、前回と比較可能な同条件での画像の取得がまず重要となる。また造影検査ではじめて可視化でき、超音波検査ではまったく認識しがたい病変も少なからず存在する。これらは超音波装置もCT/MRIと同様のシステムに組み込み、Q/R(Query/Retrieve)機能を利用することで、部位の同定が可能となる。いまや超音波画像もPACSによるペーパーレスでの運用が主流で、前回の検査画像や他モダリティ画像を簡便に参照可能である。事前に病変をしっかりと把握したうえで目的意識を持って検査に臨むことが重要と考える。

Role of ultrasound follow-up of known abnormality in urological disease

Atsuo KAWAMOTO

Outpatients Ultrasonography Center, Department of Diagnostic Imaging, Tokyo Medical University Hospital

抄録

特別プログラム
産婦人科

シンポジウム 産婦人科 1
産婦人科超音波における AI の活用

座長：長谷川潤一（聖マリアンナ医科大学産婦人科学）
永易 洋子（大阪医科薬科大学産婦人科教室）

95-SY-産婦01

臨床応用を志向した超音波画像AI技術

小松正明^{1,2}

¹ 理化学研究所革新知能統合研究センター, ² 国立がん研究センター研究所医療AI研究開発分野

これまでに米国食品医薬品局 (FDA) に承認されている人工知能 (AI) 搭載医療機器は 100 以上にのぼり、実臨床にも導入されている。また国内でも複数承認を受けており、わが国の消化器内視鏡は世界トップシェアであることを反映してか、大腸内視鏡に関連する画像診断支援ソフトウェアが最多となっている。このような AI 技術を活用したプログラム医療機器の早期実用化を促進する目的で、2021 年には医薬品医療機器総合機構 (PMDA) にプログラム医療機器を専門とする審査室が設置された。一方、超音波検査に関連する AI 搭載医療機器については、他のモダリティと比較して国内外ともにまだ多くはない。しかし、超音波検査は簡便性・非侵襲性・リアルタイム性に優れていることから幅広い医学領域で使用されており、画像診断支援の需要も高いことから、今後さらに増加することが期待される。なお、近年の AI 技術発展には目覚ましいものがあるが、現時点では、医師の診断に紐づけられたデータを学習する教師あり学習を用いてエキスパートや専門医レベルで診断を支援する AI 搭載医療機器を開発することが重要である。

超音波画像 AI 技術の研究開発においては、ノイズによる性能劣化や、手動走査による画像取得に起因する視点・断面の不安定性など、特有の課題が存在する。そのため画像分類、物体検知、セグメンテーションなどの標準的なアルゴリズムをベースラインとして、超音波画像に特化した様々な手法が提案されている。例えば、胎児超音波動画において時系列情報を活用することによってノイズを軽減しセグメンテーション性能を向上させる手法や、2D 画像より構成された 3D 画像についてどの方向に断面を動かせば標準的な診断面が描出できるかをガイドする手法などが挙げられる。また、成人

心エコーにおいて診断面分類から、拡張・収縮末期の時相検出、左室心筋セグメンテーションおよびトラッキング、左室機能評価指標 global longitudinal strain (GLS) 算出までを一貫通貫に自動化したパイプラインも発表されている。

また、超音波画像診断だけでなくその画像解析にも影響をおよぼすノイズに対して、AI 技術を用いた画質改善や音響陰影 (影) の検出など様々な前処理手法が提案されている。画質改善については、画像中に含まれる斑点状のノイズを除去するフィルタリング性能を向上させる手法が挙げられる。また、映像化処理前データを用いた学習により電気ノイズと診断に有用な信号を区別し、超音波画像から不要な電気ノイズを効果的に除去する手法も発表されている。影の検出については、影の有無について画像単位でのラベルを用いた弱教師あり学習を用いた手法や、超音波画像における影の形状はおおまかに予測可能であることから、人工的な影を画像に重畳して擬似的なラベルとして用いた、ドメイン知識とデータ駆動型モデルを組み合わせた手法などが提案されている。

産婦人科をはじめ幅広い医学領域において、今後さらにこのような超音波画像 AI 技術が導入されると思われる。しかし、施設間での超音波画像の精度管理や、判断・予測プロセスを把握できる説明可能性の向上など、臨床応用に向けて解決すべき課題を一つずつ克服していく必要がある。また、臨床現場における AI 技術を用いた超音波画像診断支援には、技術的な診断精度の向上だけでなく、医療従事者・患者側双方の AI リテラシーを高めていくことも重要である。

Artificial intelligence technology in ultrasound imaging towards clinical application

Masaaki KOMATSU^{1,2}

¹Center for Advanced Intelligence Project, RIKEN, ²Division of Medical AI Research and Development, National Cancer Center Research Institute

95-SY-産婦02

産婦人科超音波における AI 研究の実践法

永易洋子, 村上 暉, 布出実紗, 澤田雅美, 杉本敦子, 佐野 匠, 藤田太輔, 大道正英
大阪医科薬科大学産婦人科教室

近年、人工知能 (AI) による診断技術は急速な進化を遂げている。これまで胎児計測断面判定の AI モデル、3D 超音波を用いた頭部構造判別ツールなど、臨床応用化のための AI を発表してきた。今回、産婦人科超音波における AI 研究の実践法として、産婦人科超音波の AI 研究を始めるための具体的な方法を示す。

研究方法の順序は、①研究の目的を決定し計画を立てる、②どのような AI モデルが活用できるかを検討する、③データセットの準備、④データの前処理、⑤研究計画に沿ったデータの分類を行う (ラベルをつける)、⑥モデルを使った学習、⑦モデル性能の評価である。

まず①について、研究計画を立てるときに重要であるのは、「AI を作ることを目的とせず、臨床でどのような目的を達成したいか?」ということを確認することである。高性能な AI を作ることは必ずしも臨床応用に役立つわけではなく、あくまでも AI は手段として目的を第一に立てることが重要であると考えている。②について、①が決定したのちにデータ量と複雑性を考えモデルの選択を行う。どのようなモデルが最適かという指標は、scikit-learn の web サイトの algorithm cheat-sheet を参考にすることができる。③のデータセットの準備の注意点として、匿名化することが最も重要である。また、分類問題の際は、いづれかの群が少ないと十分な学習ができないため、データセットの数は十分にすることが望ましい。

次にデータ処理である④について、データの Augmentation (水増し)

は、超音波データは十分に配慮する必要がある。自身の経験から、特に上下の変換は超音波の特異性より AI の精度が落ちる。⑤のラベル付けについて、大きさや形状のみであれば定義に基づいてラベリングを行う。超音波データの場合、医師がその性状や形態から分類や診断を行うことが多く、その場合は 2 名以上の医師がラベリングすることが望ましい。⑥および⑦のモデルの構築と評価について、機械学習を 0 からの経験で行うことは多大な労力と時間を要する。そのため、近年、開発されつつある画像の機械学習のソフトウェアを用いることや、他学部や企業と共同研究を行うことが産婦人科の AI 研究を行う際に役立つと思われる。

本シンポジウムでは、自身が行ってきた実際の方法を取り上げるとともに、今後重要となってくると考える AI のホワイトボックス化についての研究にも触れる。AI を研究手段の一つとして、どういった活用方法ができるのか、ご参加いただく皆さまとともに考えていきたい。

How to practice Artificial Intelligence research in obstetrics and gynecology ultrasound

Yoko NAGAYASU, Hikaru MURAKAMI, Misa NUNODE, Masami SAWADA, Atsuko SUGIMOTO, Takumi SANO, Daisuke FUJITA, Masahide OHMACHI
Obstetrics and Gynecology, Osaka Medical and Pharmaceutical University

95-SY-産婦03

人工知能 (AI) による4D超音波の胎児表情認識と時系列解析

宮木康成^{1,2,3}, 秦 利之⁴, 小柳 彩⁴, 三宅貴仁^{1,4}

¹ 三宅おおふクリニック婦人科, ² Artificial Intelligence, Medical Data Labo, ³ 埼玉医科大学国際医療センター婦人科腫瘍科, ⁴ 三宅医院産婦人科

【目的】

4D超音波による胎児表情を自動認識する人工知能 (AI) を作成し、表情変化を数値に変換して時系列解析する。

【対象および方法】

2020年1月から9月に通常の産科外来診療にて informed consent を得て収集した妊娠19から38週の単胎の3D超音波画像による胎児表情画像を収集し、一人の超音波専門医と二人の検査技師との合議で eye blinking, mouthing, neutral face, scowling, smiling, sucking, tongue expulsion, yawning の8カテゴリーに分類し教師データを作成した。

AIはdeep learningを用いたconventional neural networkを自作し教師あり学習で作成した。なお症例数が8例未満のカテゴリーは除外した。このAIを用いて、2021年2月から9月にかけて収集した単胎の4D胎児表情について適用し各カテゴリーのconfidence scoreを算出した。用いた超音波診断装置はVoluson E10, E10 BT20 (GE Healthcare社)である。(IRB No. 2019-10)

【結果】

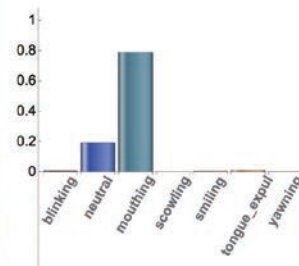
該当症例数/画像枚数はeye blinking, mouthing, neutral face, scowling, smiling, tongue expulsion, yawning, 総数に対してそれぞれ34/213, 91/536, 62/460, 16/74, 10/45, 8/28, 16/101, 237/1457だった。総数での胎児表情認識の正診率は0.996, またF1 score, AUC値, markedness, matthews correlation coefficientは全て0.96以上だった。正診率/感度/特異度は, eye blinking, mouthing, neutral face, scowling, smiling, tongue expulsion, yawning に対してそれぞれ0.996/0.964/1.00, 1.00/1.00/1.00, 0.996/1.00/0.994, 1.00/1.00/1.00,

1.00/1.00/1.00, 1.00/1.00/1.00, 1.00/1.00/1.00だった (Miyagi Y, et al. Recognition of fetal facial expressions using artificial intelligence deep learning. Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol 2021;15:223).

このAIを4D超音波による胎児表情動画に適用しconfidence score profileの時系列数値リストを得て各種統計量を得た。

【結論】

静止画像の胎児表情を高い精度で認識するAIを作成した。このAIは4D超音波による胎児表情の認識も可能で、胎児表情変化を定量的な時系列数値に変換できた。脳発達と関係があるとされる胎児表情を客観的に自動認識できるようになることで、胎児発達や子宮内環境評価の解明について新たな手法が開拓できる可能性が期待できる。



Recognition and time series analysis for fetal face expression of 4D ultrasound using artificial intelligence

Yasunari MIYAGI^{1,2,3}, Toshiyuki HATA⁴, Aya KOYANAGI⁴, Takahito MIYAKE^{1,4}

¹Gynecology, Miyake Ofuku Clinic, ²Artificial Intelligence, Medical Data Labo, ³Gynecologic Oncology, Saitama Medical University International Medical Center, ⁴Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

95-SY-産婦04

胎児心臓超音波スクリーニングにおけるAIの活用

小松玲奈

昭和大学医学部産婦人科学講座

先天性心疾患は胎児心エコー検査ガイドラインの普及や超音波機器の進歩により、胎児診断率の向上が期待されていたが、実際には頭打ちの状態と言える。超音波検査は、CTやMRIなどの他のモダリティと異なり、簡便性・非侵襲性・リアルタイム性に優れている一方、画像を手動走査で取得するため検査者の熟練度に大きく依存し、また音響陰影などのアーチファクトの影響を受けやすいなど、その画像精度にばらつきがある。我々共同研究グループは、人工知能 (Artificial intelligence: AI) の一つである物体検知技術を用いて、胎児心臓超音波画像所見を自動的にリアルタイムに検知する診断支援技術の研究開発を進めてきた。これまでの成果は、1. 胎児心臓超の解剖学的部位18箇所をアノテーション (意味付け) し機械に学習させることで正常構造を自動検知する。2. 検査者に判断根拠の説明ができるAI (説明可能AI) の開発。3. アーチファクトである音響陰影の判別である。2の技術はAI判断をホワイトボックス化するための開発である。胎児心臓超音波検査で得られたスイープ動画情報をAI物体検知技術にて解析し、時間軸で表現した二次元データ (barcode-like timeline) から更に演算することで得られたグラフチャートを作成し、AIの判断を可視化している。このAI判断のホワイトボックス化による効果は、習熟度が異なる検査者全てにおいてグラフチャートを参考にすることで判定精度は向上することを示した。現在は、検出率が低く、出生後早期に治療が必要な総肺静脈

還流異常・大動脈縮窄・大血管転位の検出率を向上させるため、正常の大血管や肺静脈をセグメンテーションにて学習させ肺静脈が左房に還流している断面や、大血管の位置や太さから自動計測技術を用いて検出精度を高める研究を行なっている。

今後も、胎児超音波へのAI技術の応用は急速に進むと思われる。ヒトが判定できる医療画像はAIも判定可能と考えられ、その実現には習熟度の高い医師がスクリーニングをする際に着目しているポイントや課題を抽出し、それらを元に説明可能なAIを構築してゆく必要があると考える。

AIは胎児診断を支援し検査者の検査精度のばらつきを埋めることで、診断率向上に寄与できると考えられる。

Application of artificial intelligence in fetal cardiac ultrasound screening

Reina KOMATSU

Obstetrics and Gynecology, Showa University School of Medicine

今村智久, 深澤雄志

キヤノンメディカルシステムズ超音波事業部

【はじめに】

キヤノンメディカルシステムズ株式会社は、Aplio i-series / Prism Edition (以下、Prism Edition) を 2021 年に製品化した。設計段階で Artificial Intelligence (AI) 技術を用いてワークフローの効率化が実現されている。本稿では Prism Edition に搭載されている AI に関わる最新技術の解説と、産婦人科超音波における AI の活用例を紹介する。

【方法】

(1) Smart Area Indication

検査中に使用可能なアプリケーションで、画像に表示された閉じた構造物を認識し、検出部位を赤い四角で囲み表示することで、その存在を検査者に通知し、注意を促すことが可能である。フリーズ時には、トラックボール操作により、CINE フレームの中から検出フレームだけを簡便に探すことができるため、閉じた構造物が含まれる画像を素早く保存することができる。検出対象としているのは、5～10mm 程度の大きさの、周囲よりも低エコーな、概ね閉じた形状の構造物である。開発段階で、構造物を含む画像データ、構造物含まない画像データを学習させ、ニューラルネットワークによって構造物を推論するためのモデルを構築している。閉じた構造物を精度よくリアルタイムに検出できるように、小区画の検索窓の位置や大きさを高速に切り替えながら、検出を行っている。

(2) Smart Area Indication for OB

ISUOG ガイドラインに準拠した胎児超音波スクリーニング断面をリアルタイムに検出する機能である (図)。胎児の画像は、発育段階によって大きさや形状が様々で骨によるエコーの反射も多いため、

従来の画像認識技術では断面の特徴を捉えることが難しかった。Prism Edition では、開発段階で熟練検査者の胎児超音波検査画像を学習させることによって、認識の安定性の向上を図った。トレーニングツールとして活用することでも、診断技術の標準化が期待される。

【結語】

Prism Edition に搭載されている AI に関わる最新技術の解説と、産婦人科超音波における AI の活用例を紹介した。今後、超音波診断装置上においても、設計段階で AI 技術を用いたワークフローの効率化がますます行われると思われる。

*Prism Edition は Aplio i900, Aplio i800, Aplio i700 の愛称です。

*Aplio はキヤノンメディカルシステムズ株式会社の商標です。



Ultrasound System developed by using Artificial Intelligence

Tomohisa IMAMURA, Takeshi FUKASAWA

Ultrasound System Division, Canon Medical Systems Corporation

シンポジウム 産婦人科 2

超音波診断の物理的限界をカバーするその他の診断法を考える

座長：小松 篤史（日本大学医学部産婦人科）
室月 淳（宮城県立こども病院産科）
関谷 隆夫（学校法人藤田学園藤田医科大学医学部産婦人科学講座）

95-SY-産婦06

付属器腫瘍のリスク階層化における超音波とMRの役割

田中優美子
がん研究会有明病院画像診断部

婦人科疾患の診療において、まず最初に行われる画像検査は婦人科外来診療時の主として経膈走査による超音波である。しかし超音波検査は本邦では双合診を含む診療の片手間に行われることが多く、婦人科医あるいは専門の超音波診断士、画像診断医が時間をかけて評価している欧米とは運用が異なることもあり、超音波による評価が不十分なまま、MRの依頼が行われていることも少なくない。欧米では子宮内膜病変の質的診断や内膜癌の筋層浸潤・頸管浸潤の評価にも用いられることも多い経膈超音波だが、今回は時間的制約から付属器腫瘍に焦点を当てて問題提起を行いたい。

2018年から2019年にかけて米国放射線科医会が中心となって超音波・MRそれぞれのO-RADS (Ovarian-Adnexal Reporting and Data System) を公表した。これは乳癌のBI-RADSを皮切りに各領域で策定されているRADS seriesの一貫で、超音波で描出される付属器病変を所見によって5段階に階層化し、悪性腫瘍のriskの度合い、今後の管理方針を明確化したものである。すなわちscore 0は不完全検査、1は正常卵巣、2はほぼ間違いなく良性(悪性の可能性1%未満)、3は低リスク(1-10%未満)、4は中間リスク(10-50%未満)、5は高リスク(50%以上)とし、score 1, 2については閉経前と閉経後を区別して管理方針を明示している。更にO-RADS USのlexiconには各々の超音波所見がわかりやすいシェーマで示され、誰もが容易に理解可能な内容となっている。しかし一方で、超音波

所見が多彩である子宮内膜症性嚢胞と成熟奇形腫については、いずれも悪性腫瘍の発生源となり得ることも加味して、大きさ10cm未満をscore 2、10cm以上はscore 3と異なるリスク分類を採用している。一方、O-RADS MRは先に策定されたO-RADS USとの整合性を十分に吟味して策定されており両者は非常によく相関している。そこで本シンポジウムではO-RADS各scoreのUS, MR所見を対比して提示しつつ、MRならではのadvantageについて言及することで、あるべきMRの適応について考えてみたい。

The role of US and MRI in risk stratification of the adnexal masses

Yumiko Oishi TANAKA
Diagnostic Imaging Department, Cancer Institute Hospital of Japanese Foundation for Cancer Research

95-SY-産婦07

産科疾患におけるMRIの役割

宗近次朗
昭和大学医学部放射線医学講座

日常診療において妊産婦に超音波検査が頻用されている。超音波検査の長所は妊婦や胎児への侵襲を心配することなく、繰り返し検査ができ、リアルタイムに所見が得られることである。しかし、超音波検査で十分な情報が得られない場合や、より詳細な評価が必要な場合にMRIが施行される。画像診断ガイドライン2021年版では、胎盤および臍帯の異常の診断においてMRIが推奨されている。単純MRIは被ばく、造影剤のリスクがなく、超音波検査に次いで安全なモダリティである。米国ACR (American College of Radiology) では、3T以下の装置によるMRI検査は妊娠中いずれの時期であっても胎児への有害性を示す報告はなく、妊娠中どの時期でもMRIは施行可能としている。一方、わが国の産婦人科診療ガイドラインでは安全性を危惧する意見があり、14週以降に行うのが望ましいとされている。妊産婦におけるガドリニウム造影剤使用は胎児に対する有害性が報告されており、安全性は確立されていない。ただし、リスクを上回る検査の必要性があれば造影MRIは正当化される。放射線科医に依頼される産科関連疾患は主に、異所性妊娠(ectopic pregnancy)、前置胎盤(placenta previa)、妊娠組織遺残(retarded products of conception; RPOC)、癒着胎盤(placenta accreta)などが挙げられる。いずれにおいても、MRIの画像検査は、理学所見や超音波画像と併せることにより、産科関連疾患の診断と治療方針の

決定に役立つとされる。本講演では自験例を提示しつつ、その画像所見について解説し、日常診療の一助となれば幸いである。

Role of magnetic resonance imaging in the management of obstetric complications

Jiro MUNESHIKA
School of Medicine, Department of Radiology, Showa University

95-SY-産婦08

胎児CT：骨系統疾患の出生前診断における有用性

宮崎 治

国立成育医療研究センター放射線診療部

骨系統疾患とは主に骨格を形成する組織の成長・発達・分化の障害により、骨格の形成・維持に異常をきたす疾患の総称である。軟骨無形成症（Achondroplasia）や、骨形成不全症（Osteogenesis imperfecta）などが代表的な疾患である。

通常、出生後に骨系統疾患が疑われた場合、その診断方法としては単純X線撮影による全身骨サーベイが行われる。これはCT、MRI、核医学といったUp to dateな画像診断方法が普及した現在でも変わっていない。なぜならば骨格の微妙な変形や全身の様々な骨格の太さや長さの評価、骨濃度の総合的な評価が可能な唯一の画像検査であるためである。また過去50年以上のX線診断学の膨大な知見の蓄積があることも重要な要素である。

一方、胎児超音波検査（以下US）で四肢短縮や頭蓋、躯幹の形態異常が指摘され骨系統疾患が疑われた場合、過去には妊婦の骨盤撮影を行い、母胎の骨盤内に描出された胎児の骨格から診断を行った時代もあった。しかしながらこの場合は観察できる範囲が狭く、診断的価値は低いと思われる。近年、骨系統疾患の出生前診断方法として胎児骨格CT検査が行われる機会が増えた。

その理由として①CT検査は前述の単純X線撮影と同じX線撮影であり骨の撮影に向いており胎児の骨格を単純X線の解釈とほぼ同様に行える。②四肢を屈曲した体位の胎児であっても3D-CTの作成により様々な角度から観察が可能であること。③前述の過去のX

線診断学の知見を利用し診断することが可能。④胎児USは検査時のリアルタイム診断が重要で検査の術者のスキルが求められるが3D-CTの画像は客観性のある画像を残すことができ、リアルタイムで診断する必要がなく、撮影後にエキスパートに相談することも可能である。

このような胎児CTの特性は胎児超音波診断の物理的限界をカバーすることにも共通する。USは骨皮質の形態はとらえられても躯幹全体のバランスをとらえることや微妙な長管骨短幹骨の太さや長さを客観的にとらえることは困難である。

このように利点の多いCTだが唯一の欠点は胎児のX線被ばくである。胎児CTの施行に関わる医療者は全力で胎児CTの被ばく低減に努めなければならない。

Fetal CT: Usefulness for prenatal diagnosis of skeletal dysplasia

Osamu MIYAZAKI

Dept of Radiology, National Center for Child Health and Development

95-SY-産婦09

胎児全ゲノム診断の展望

亀井良政

埼玉医科大学病院産婦人科

出生前診断は、胎児期に先天的な異常を発見することにより、生直後からの高度な医療の介入を可能とし、児の生命予後を改善するために寄与することは言を俟たない。一方で、重篤で生命予後が期待できない疾患を有する胎児では、妊娠継続あるいは出生後の医療介入の是非について常に倫理的問題を含有する。

諸外国では、既に出生前検査・診断のガイドラインや指針が提唱され、一般化により一律的な検査・診断が実施されている国も存在する。わが国では、これら諸外国の動きを参考として個々の医療者が自ら胎児形態異常の評価法を策定して臨床現場で活用しているのが現状であり、標準的な評価法としてコンセンサスを得られているものは存在しなかった。そこで、本学会の用語診断基準委員会内に、胎児形態評価の質の向上と均質化を図ることを目的に胎児超音波スクリーニングガイドライン作成小委員会（委員長 中田雅彦 産婦人科教授）を立ち上げた。小委員会は2021年冬に「超音波による胎児形態の標準的な評価法（案）」を公示し、胎児形態異常の評価に対するわが国の到達目標を示した。一方で日本産科婦人科学会は、「母体血を用いた出生前遺伝学的検査（NIPT）に関する指針」の改訂を行い、ようやく出生前検査・診断のガイドライン作成の端緒についた感がある。

しかしながら、出生前診断としての胎児超音波検査も限界がある。単一臓器の形態異常であれば出生前診断や出生後の予後の予測は比

較的容易な場合も少なくないが、22q11.2欠失症候群のように形態異常から病因を推測し遺伝学的検査の選択を迫られる場合もある。まして、多臓器にわたる多発形態異常では、尚更この遺伝学的検索の重要性が増すであろう。特にこの数年全エクソーム診断がより身近な手法となり、胎児遺伝学的検査においても胎児ゲノム診断による単一遺伝子病の同定が可能となり、それらの報告が急速に増加している。さらに英国では、Newborn Genome Projectとして、小児期発症の稀少遺伝疾患のスクリーニングとして、出生した全ての新生児のWGSを実施する計画であると2021年12月に報道されている。

将来的には、胎児超音波検査による形態異常・機能異常を契機として、胎児診断のためにどの遺伝学的検査を実施するのが適切であるか、我々医療者がこれら遺伝学的検査の知識を常にupdateしつつ判断を迫られる日が訪れると思われる。本シンポジウムの講演では、出生前診断に関する世界の最新の情報も併せて報告したい。

Perspective of prenatal whole genome sequencing

Yoshimasa KAMEI

Department of Obstetrics and Gynecology, Saitama Medical University Hospital

パネルディスカッション 産婦人科 1
FGR 胎児の機能評価—分娩のタイミング—

座長：市塚 清健（学校法人昭和大学横浜市北部病院産婦人科）
橘 大介（大阪市立大学女性生涯医学）

95-PD-産婦01

早期発症胎児発育不全に対する羊水注入は、分娩の至適タイミングを計る上で有用か？

岩垣重紀, 高橋雄一郎, 今井紀昭, 浅井一彦, 松井雅子, 島岡竜一, 小野ひとみ, 青島友雄
岐阜県総合医療センター産科・胎児診療科

早期発症重症胎児発育不全 (FGR) は児の生命予後, 神経学的予後と関連する重篤な疾患であり, 分娩の至適なタイミングに関して多くの検討がされてきた。現在のところ早期発症 FGR を含む対象において, 娩出のタイミングを検討した RCT は GRIT study と TRUFFLE study があるが, いずれも児の短期予後を改善する娩出基準を示すには至っていない。

GRIT study では主治医が妊娠延長か早期娩出か判断に迷う FGR 児において, 早期娩出 (48 時間以内) をした群と妊娠を延長した群で児の予後を比較している。早期娩出群と妊娠延長群で, 胎児死亡はそれぞれ 0.68% と 3.1% で発生し, 新生児死亡はそれぞれ 7.8% と 4.1% で発生した。その結果は娩出のタイミングが早い場合は胎児死亡のリスクが減る一方で, 未熟性に伴う新生児死亡や重篤な合併症のリスクが上昇することを示している。

TRUFFLE study では娩出を判断する基準として胎児心拍陣痛図 (CTG) の short term variability, 静脈管のドプラ所見, CTG における繰り返す一過性徐脈と臍帯動脈のドプラ所見を用いている。これらの所見を元に娩出を行った場合トータルで 2% の胎児死亡と 5% の新生児死亡が発生している。これらの結果はいずれも胎児死亡率よりも新生児死亡率が高いことから, 生命予後改善を目指す場合, より長く妊娠期間を延長する必要があるが, 同時に予想外の胎児死亡を防ぐ必要がある。

早期発症 FGR はその基本病態として胎盤機能不全が存在しており, ドプラ所見の悪化も進行性で比較的予測がしやすいとされている。一方で FGR の原因病態として臍帯付着部異常や臍帯過捻転, 過長臍帯などの臍帯因子が関連していることが指摘されており, 胎盤機

能不全と臍帯因子が併存して FGR の原因となっている場合もあると推測される。また, 胎盤機能不全に伴う羊水過少も臍帯血流障害を悪化させる一因となり, 臍帯因子の存在と相まって, 一過性徐脈や予想外の胎児死亡と関連している可能性がある。

我々はそのような概念のもと, CTG 所見などにより臍帯因子が疑われる FGR 症例に対し, 臍帯血流障害を改善する目的で経腹的人工羊水注入を行っている。妊娠 26 週未満の早期発症重症 FGR 症例 18 例に対して羊水注入を行い, 44% で一過性徐脈の改善を, 27% で臍帯動脈のドプラ所見の改善を認めた。また静脈管逆流を認めた早期発症重症 FGR 症例 11 例に対して羊水注入を行ったところ 5 例で静脈管のドプラ所見の改善を認めた。羊水注入による血流改善した全例に臍帯因子 (臍帯過捻転) を認めたが, 血流改善を認めなかった症例で臍帯因子を認めたのは 14% のみであり, FGR に臍帯因子を伴う場合は羊水注入により静脈管の血流改善が期待できる可能性を指摘した。別の研究では羊水過少の有無にかかわらず, 臍帯が胎盤, 胎児や子宮筋層に挟まれている所見 (サンドイッチサイン) を認める FGR 症例 21 例において羊水注入を行ったところ, 有意に変動一過性徐脈が減少し, 臍帯動脈 PI 値の低下, 臍帯静脈の血流量増加を認めた。局所的な圧迫に対しても羊水注入が臍帯血流改善に有効である可能性がある。

早期発症重症 FGR 症例の中には, 臍帯因子が児の状態をより悪化させている症例が存在していると考えられ, 羊水注入によって一過性徐脈の減少, ドプラ所見の改善の可能性もある。そのような症例では不要な早期娩出を避け, また臍帯血流障害による予想外の胎児死亡を予防できる可能性がある。

Is amnioinfusion for early-onset fetal growth restriction useful in determining the optimal timing of delivery?

Shigenori IWAGAKI, Yuichiro TAKAHASHI, Noriaki IMAI, Kazuhiko ASAI, Masako MATSUI, Ryuichi SHIMAOKA, Hitomi ONO, Yui AOSHIMA
Obstetrics / Fetal medicine, Gifu Prefectural General Medical Center

95-PD-産婦02

後期早産期の胎児発育不全における分娩時期 ~胎児機能不全の観点から~

山本 亮, 笹原 淳, 金川武司, 石井桂介
大阪母子医療センター産科

【目的】

後期早産期の FGR の胎児超音波所見と分娩開始前後の胎児機能不全 (NRFS) との関連を明らかにし, NRFS の出現時期を考慮した FGR の分娩時期を探ることである。

【方法】

2012 年から 6 年間に, 妊娠 34 週 0 日以降で分娩となった FGR を対象とした後方視コホート研究である。FGR は妊娠 34 週から 36 週の胎児推定体重 (EFW) ≤ -1.5 標準偏差 (SD) とし, 胎児構造異常・染色体異常, 超音波データ欠損例は除外した。少なくとも 2 週に 1 回, EFW, 羊水量, 臍帯動脈 (UA)・中大脳動脈 (MCA) 血流ドプラを超音波断層法で評価し, 羊水過少, UAPI 高値, MCAPI 低値のいずれかや胎児心拍数異常を呈した症例は入院管理を考慮した。NRFS, 妊娠 36 週以降の前期破水, 妊娠 37 週以降の妊娠高血圧症候群は分娩とし, それらの適応が無い症例の予定帝王切開は妊娠 38 週とし, 予定日超過を適応とした陣痛誘発は妊娠 41 週とした。母体背景, 妊娠 34 から 36 週の胎児超音波所見, 分娩転帰, 新生児所見をデータベース及び診療録から抽出した。評価項目は陣痛前および陣痛発来後の NRFS による帝王切開 (CS) の頻度とし, 母体背景および妊娠 34 から 36 週の胎児超音波所見との関連を単変量ロジスティック回帰分析で検討した。P < 0.5 の因子の調整オッズ比を多変量ロジスティック回帰分析で算出した。

【結果】

対象 542 例から 214 例を除外し 328 例を検討対象とした。陣痛前の NRFS による CS の頻度は 8.5% (28 例) であり, うち 5 例 (1.5%) は胎盤早期剥離であった。陣痛発来し経陰分娩を試行した 229 例において, 分娩中の NRFS による CS の頻度は 6.1% (14 例) であった。

胎児・新生児死亡は無かったが, 外来管理中に胎盤早期剥離が発生した 1 例に低酸素性虚血性脳症 (HIE) が生じた。陣痛前の NRFS による CS の独立した関連因子は, EFW $\leq -2.5SD$, CPR < 1.5, MCAPI < 5% tile であり, 調整オッズ比 (95% 信頼区間) はそれぞれ 5.40 (2.03-15.65), 9.26 (2.10-65.33), 3.05 (1.17-8.29) であった。決定木分析における最初の分岐因子は CPR であり, CPR ≥ 1.5 , CPR < 1.5 での CS の頻度はそれぞれ 1.0% (2/200), 20% (26/128) であった。胎盤早期剥離の 5 例はいずれも CPR < 1.5 であり, うち 4 例は EFW $\leq -2.5SD$ または MCAPI < 5% tile であった。CPR < 1.5 での週数毎の CS の頻度は 34 週:4.1%, 35 週:5.3%, 36 週:4.0%, 37 週:3.5%, 38 週:6.6%, 39 週:11.1%, 40 週以降:0% であった。分娩中の NRFS による CS の独立した関連因子は母体年齢 35 歳以上のみであり, 週数毎の CS の頻度は 34 週:0%, 35 週:13%, 36 週:9.1%, 37 週:8.8%, 38 週:7.7%, 39 週:7.8%, 40 週:3.7%, 41 週以降:0% であった。在胎週数毎の新生児集中治療室 (NICU) 入院の頻度は 34 週:100%, 35 週:100%, 36 週:60%, 37 週:37%, 38 週:9.2%, 39 週:14%, 40 週:7.4%, 41 週以降:0% であった。

【結論】

後期早産期の FGR における CPR は NRFS による急速遂娩のリスクが低い症例の抽出に有効である。CPR < 1.5 の FGR では急速遂娩に備えた準備や胎児モニタリングを行うことが望ましく, NRFS が増加する妊娠 39 週までを目処にした分娩のメリットがあるかもしれないが, 在胎 38 週未満の児は NICU 入院を要する頻度が高い。経陰分娩試行にあたっては, 胎児超音波所見や分娩時期によらず分娩中の NRFS に注意を要する。

Timing of delivery in fetal growth restriction at late preterm in terms of non-reassuring fetal status

Ryo YAMAMOTO, Jun SASAHARA, Takeshi KANAGAWA, Keisuke ISHII
Obstetrics, Osaka Women's and Children's Hospital

小澤克典, 室本 仁, 杉林里佳, 和田誠司, 左合治彦
国立成育医療研究センター周産期・母性診療センター胎児診療科

【目的】

一絨毛膜二羊膜 (MD) 双胎には片方の胎児の発育不全 (selective IUGR [sIUGR]) という病態があり, 胎盤の占有面積の差が主な原因であるが, 胎盤の両児間の吻合血管による血流の移動も関与する。妊娠 26 週未満の重症 sIUGR は胎児治療の実施が考慮されるが, 妊娠 26 週以降の sIUGR の妊娠管理においては, 生命予後と発達予後を念頭に置いて, 児の状態を評価し娩出時期を決定しなければならない。本研究では, sIUGR の娩出時期を決める上で, 胎児の状態悪化と関連する超音波ドブラ所見を検討した。

【方法】

2015 年～2019 年の 5 年間に当院で分娩となった MD 双胎のうち, sIUGR として妊娠管理をして早産, もしくは 22 週以降に胎児死亡 (IUFD) となった smaller 児を対象とした。sIUGR の定義は smaller 児の推定体重が -1.5SD 以下, または両児の推定体重の差が 25% 以上とした。FLP を施行した症例は除外した。smaller 児の分娩前の血流異常 (臍帯動脈 [UA], cerebroplacental ratio [CPR], 静脈管 [DV], umbilical venous flow volume [UVFV]), 羊水過少, 推定体重 SD 値 (JSUM), 分娩理由, 生存出生, 出生体重, 生存退院, 発達異常の有無について後方視的に診療録から情報を収集した。統計解析は, 胎児の状態悪化が理由の緊急分娩と IUFD をアウトカムにして, 関与する因子についてロジスティック回帰を用いて分析した。また, 生存退院して 1 歳以上で発達評価を受けた smaller 児を対象として, 発達異常に関与する因子について分析した。発達異常の定義は新版 K 式で DQ70 以下と臨床医による診断とした。

【結果】

5 年間で MD 双胎は 299 例, そのうち sIUGR は 68 例 (22.7%) であった。sIUGR のうち 40 例 (58.8%) が早産, 22 週以降の IUFD は 4

例 (5.9%) であった。この 44 例のうち FLP を施行した 14 例を除外し, 30 例 (早産 26 例, IUFD 4 例) が解析対象となった。早産例の分娩週数と smaller 児の出生体重の中央値は 35 週 4 日 (29 週 2 日～36 週 6 日), 1473g (719g～2096g) であった。分娩理由は 6 例 (23.1%) が胎児の状態悪化 (胎児心拍数図 [CTG] の異常 5 例, 双胎間輸血症候群 [TTTS] の発症 1 例) であり, 20 例が母体理由や予定分娩であった。IUFD の時期は 24 週, 29 週, 30 週, 34 週であった。胎児の状態悪化/IUFD の 10 例に関与した因子は UVFV < 40ml/min/kg (Odds ratio [OR] 11.3, 95% CI 1.0-122.5, p=0.046), CPR < 1.2 (OR 13.5, 95% CI 1.4-128.3, p=0.023) であった。UA 異常, DV 異常, 羊水過少, 分娩前の推定体重 SD 値は有意な関連を示さなかった。

生存出生した 26 例は全例が生存退院した。このうち 19 例が 1 歳以上の発達評価を受けた。評価時期の中央値は 2 歳 1 か月であった。2 例に発達異常を認めた。1 例目は UA の周期的な拡張期逆流と CTG で高度の変動一過性徐脈を認め 29 週に分娩。UVFV 46 ml/min/kg, CPR 0.4, DV 異常はなかった。844g の男児, Apgar 7/9, 臍帯動脈血液ガス pH 7.305 で出生, 修正 3 歳 4 か月の DQ 56 である。2 例目は UA や DV 異常がなく 36 週に計画分娩。UVFV 70 ml/min/kg, CPR 1.25 であった。1788g の女児, Apgar 8/9, 臍帯動脈血液ガス pH 7.259 で出生, 修正 3 歳 6 か月の DQ 70 で多動が見られる。

【結論】

UVFV の低下は胎盤循環血流量の減少を表しており, その結果循環血液の酸素量が減少すると脳血流再分配が生じるため CPR が低下する。本研究から UVFV や CPR の低下が児の状態悪化と関連する可能性が示唆された。発達異常に関連する因子については更なる研究が必要である。

Fetal functional assessment to improve survival and developmental outcomes in smaller twin of selective intrauterine growth restriction

Katsusuke OZAWA, Jin MUROMOTO, Rika SUGIBAYASHI, Seiji WADA, Haruhiko SAGO
Division of Fetal Medicine, National Center for Child Health and Development

真木晋太郎

三重大学医学部附属病院産科婦人科学教室

胎児発育不全 (Fetal growth restriction: FGR) は児の生命および神経学的予後に悪影響を与える疾患である。FGR に対する有効な胎内治療はなく, 分娩のタイミングについて明確な基準はない。

我々は, 新生児臨床研究ネットワークデータベースにおける NICU 生存退院率をもとに, 3 つの ZONE に分け, それぞれの ZONE で FGR に対する分娩基準を設定している (生存退院率が 60% 未満: ZONE1, 60% 以上 95% 未満: ZONE2, 95% 以上: ZONE3)。各 ZONE における分娩基準は, 胎児超音波検査, 胎児心拍数陣痛図を組み合わせて作成している (表)。胎児超音波検査の臍帯動脈のバルスドプラー法は, 胎児-胎盤における機能的評価で, PI 値の上昇および拡張期血流の途絶および逆転は FGR の所見として重要である。胎児心拍数陣痛図を用いた Contraction stress test (CST) や超音波検査での Biophysical profile score (BPS) は, 胎児の well-being を評価する方法で, well-being が良好なことに対する陽性的中率は高いが, 悪化に対する偽陽性率が高いことが問題である。超音波検査による胎児の頭囲計測における発育停滞は, 神経学的予後不良と関連があるとされる所見である。同基準は, それぞれの評価法における短所と長所を補うことができるのが最大の特徴である。基準を設定することで, 均質化した管理をすることができるが, 有効性については今後の検証が必要である。

また, 我々は FGR に対する胎内治療として, ホスホジエステラー

ゼ 5 阻害薬の 1 つであるタグラフィルを用いた臨床試験を進めており, 第 II 相試験 (多施設共同) では, 同基準を使用している。第 II 相試験の結果, タグラフィル治療群は, 従来型治療群と比較し児の死亡率を低下させ, 32 週未満での妊娠継続期間が延長していた。本試験がオープンラベルであったため, さらなるエビデンス確立のため, 現在プラセボ対照ランダム化比較試験を実施している。今回, 我々が設定した分娩基準と新生児の短期・長期予後, タグラフィル投与後の超音波所見の変化について検討したので報告したい。

図 各 ZONE における妊娠の継続と中断に関する判断基準

NICU 生存退院率	対応
60%未満 (ZONE1)	各施設で妊娠の継続, 妊娠の中断について判断する。 ①, ②, ③のいずれか 1 つ未満な場合は妊娠を中断する。ただし, 主治医の判断による妊娠の継続はこの限りではない。
60%以上かつ 95%未満 (ZONE2)	① 胎児心拍数陣痛図検査 ② BPS 4 点以下 ③ 胎児心拍数モニタリング 胎児心拍数異常のレベル分類 (日本産科婦人科学会) のレベル 4 以上が 30 分以上持続
95%以上 (ZONE3)	①, ②, ③, ④, ⑤のいずれか 1 つ未満な場合は妊娠を中断する。ただし, 主治医の判断による妊娠の継続はこの限りではない。 ① 胎児心拍数陣痛図検査または逆流 ② BPS 4 点以下 (羊水量の異常を認める場合は 4 点以下) ③ 胎児心拍数モニタリング 胎児心拍数異常のレベル分類 (日本産科婦人科学会) のレベル 4 以上が 30 分以上持続 ④ CST 陽性 ⑤ 胎児心拍数の 2 週間の停頓

Strategy for improving the prognosis of fetal growth restriction (FGR)

Shintaro MAKI

Department of Obstetrics and Gynecology, Assistant Professor, Mie University

95-PD-産婦05

胎児発育不全の臓器血流再分配所見による分類と脈波伝播速度および推定脈圧

宮下 進, 鈴木紫穂, 茂木絵美, 久野達也, 多田和美
獨協医科大学病院総合周産期母子医療センター産科部門

【背景】

超音波位相差トラッキング法 (PTM) (Kanai 1996) では反射波の位相を観測することで、波長にもとづく一般的な計測精度制限を回避できる。理論的計測精度は速度で $100 \mu\text{m/s}$ 、変位で $0.2 \mu\text{m}$ とされる。PTM を用いて胎児の血管壁運動を計測すると、血圧関連指標である脈波伝播速度 (PWV) および推定脈圧 (PP) が解析可能となる。胎児発育不全では PWV および PP が有意に上昇していることが先行研究で示されている。一方、慢性低酸素に対する循環適応としての臓器血流再分配は pulsed Doppler 法による血流速度波形解析から推定されるが、PWV, PP との関係は未解明である。

【目的】

「推定体重が小さい胎児」において、心筋および脳血流再分配所見のパターンと PWV, PP との関連を明らかにする。

【方法】

24-36 週で推定体重 -1.5SD 以下の胎児 90 例を対象とした。(1) 横隔膜近傍の下行大動脈壁の異なる 2 点における血管壁運動解析を PTM によりおこない PWV を求めた。臍帯動脈 PI, 中大脳動脈 PI, 下行大動脈血流最大速度 (dAo-Vmax) を求めた。これらから Water Hammer 式を用いて PP を算出した。(2) 臍帯動脈 PI, 中大脳動脈 PI から CPR (cerebroplacental ratio) を算出した。CPR ≤ 1 の場合を脳血流再分配あり (B+)、それ以外

をなし (B-) とした。

(3) 胎児右室自由壁外側の心尖側 1/3 の範囲で、color または power Doppler を用いて冠動脈血流信号の描出を試みた。pulsed Doppler にて拡張期優位の特徴的な速度波形が描出される場合を心筋血流再分配あり (H+)、それ以外をなし (H-) とした。

(4) (2)(3) の所見にもとづき、対象をカテゴリ I (B-H-), II (B+H-), III (B-H+), IV (B+H+) に分類した。PWV および PP について、カテゴリ I を対照として群間比較を行った。

【成績】

各カテゴリには I :39, II :16, III :15, IV :20 例が分類された。PWV は I, II, III, IV で $3.1 \pm 0.11, 2.5 \pm 0.19, 4.7 \pm 0.36, 5.9 \pm 0.47$ [m/s] (mean \pm SE) と III, IV で有意に ($P < 0.05$) 高値であった。PP はそれぞれ $3.0 \pm 0.14, 1.7 \pm 0.21, 4.4 \pm 0.31, 4.5 \pm 0.51$ [kPa] と III, IV で有意に高値であった。

【考察・結論】

臓器血流再分配所見を伴う胎児では平均血圧および脈圧が上昇しているが、カテゴリにより程度が異なることが示唆された。血圧指標である PWV の評価により、「推定体重が小さい胎児」における SGA/FRG の区分、病態解析、リスク分類や娩出時期決定の参考となる可能性が考えられる。

Pulse wave velocity and estimated pulse pressure in growth-restricted fetuses sub-classified under blood flow redistribution patterns

Susumu MIYASHITA, Shiho SUZUKI, Emi MOTEGI, Tatsuya KUNO, Kazumi TADA
Perinatal Medical Center, Dokkyo Medical University Hospital

95-PD-産婦06

臍帯動脈血流異常の有無に基づく胎児発育不全児の管理

栗原 康¹, 瀬尾尚美¹, 末包智紀¹, 横井夏子², 中川佳代子³, 田原三枝¹, 羽室明洋¹, 三枚卓也¹, 中野朱美¹, 橋 大介¹

¹ 大阪市立大学女性診療科, ² 和田産婦人科産婦人科, ³ 泉大津市立病院産婦人科

【目的】

胎児発育不全 (fetal growth restriction: FGR) は、管理方法として定まったものではなく、その分娩時期の決定には苦慮することが多い疾患である。FGR では、臍帯動脈 (umbilical artery: UA) の pulsatility index (PI) の変化を来す症例があり、FGR の評価に用いられている。本研究は、臍帯動脈血流の有無による FGR の周産期転機を明らかにすることを目的とした。

【方法】

2011 年 4 月から 2021 年 5 月まで当院で管理を行った胎児発育不全例を対象とした。FGR は、構造異常・染色体異常を認めない推定体重 -1.5SD 以下を対象とし、UA の PI (UA-PI) が 95 パーセンタイル以上となる症例を、UA-PI の異常とし、UA-PI 正常群と UA-PI 異常群に群分けを行った。FGR における急速遂娩の実施基準には、cardiotocogram による non reassuring fetal status: NRFS とした。UA-PI 異常群は、静脈管 (ductus venosus: DV) の血流を解析し、early preterm 例の分娩のタイミングにおける変化を解析した。DV の血流速度波形から、DV の PI (DV-PI) を測定した。また、DV の血流速度波形から、心臓の収縮により形成される S 波と心臓の拡張により形成される D 波の時間を測定し、その比を算出し S/D とした。正常胎児を対象として、reference range を作成し、DV の S/D (DV-S/D) を z-score 化し、FGR と比較検討を行った。UA-PI 正常群においては、36 週台にオキシトシンチャレンジテスト (OCT) を行い、その結果により、分娩週数、分娩様式、出生体重などに対して解析を行った。

【結果】

胎児発育不全児は 206 例認められた。UA-PI 異常群は 41 症例あり、UA-PI 正常群は 165 例であった。UA-PI 異常群において、UA-PI は 2.12 ($1.24 \sim 3.57$)、分娩週数は 30 週 1 日 (23 週 0 日 \sim 35 週 4 日)、出生体重は 873g ($350 \sim 1411\text{g}$)、臍帯血ガス pH は 7.22 ($6.875 \sim 7.334$)

であった。妊娠経過中の子宮内胎児死亡は 2 例認められた。分娩前の超音波検査において、DV-S/D は -1.64 ($-4.2 \sim 0.2$)、DV-PI は 0.96 ($0.32 \sim 2.9$) であり、DV-S/D は有意な低下、DV-PI は有意な上昇を認め ($p < 0.001$) UA-PI 正常群において、UA-PI は 1.07 ($0.78 \sim 1.42$)、分娩週数は 37 週 4 日 (29 週 6 日 \sim 41 週 6 日)、出生体重は 2074g ($594 \sim 3030\text{g}$)、臍帯血ガス pH は 7.29 ($7.101 \sim 7.447$) であった。そのうち、36 週より以前で分娩となったのは、26 例であった。分娩転機は、帝王切開が 18 例で、8 例が NRFS で、母体 HDP が 7 例、骨盤位陣痛発来が 3 例であった。36 週以降で OCT を施行した症例は 80 例であった。OCT 施行のうち、negative: 55 例、equivocal-suspicious: 15 例、positive: 10 症例であった。negative 群は、分娩週数 39 週 1 日 (36 週 4 日 \sim 41 週 1 日)、出生体重 2280g ($1650\text{g} \sim 3030\text{g}$)、NRFS は 9%、positive 群は、分娩週数 37 週 0 日 (35 週 6 日 \sim 39 週 0 日)、出生体重 1837g ($1520\text{g} \sim 2070\text{g}$)、NRFS は 100% であった。分娩直近の超音波検査で UA-PI の上昇は、negative 群で 7%、positive 群で 10% であった。

【結論】

本研究では、UA-PI の異常の有無で、FGR の周産期転機が異なる事が分かり、UA-PI が異常の場合は、妊娠 30 週頃の分娩となる事が分かり、早期に分娩に至ることから、児が未熟な状態で分娩に至ってしまうことが多いと考えられた。また、その FGR において DV-PI と DV-S/D は変化を来すことが明らかになり、さらに DV-S/D と DV-PI は共に、UA-pH と相関を示し、児の予後や娩出時期の決定となる因子となる事が期待される。また、UA-PI が正常の場合は、妊娠 37 週以降の正産期まで継続可能な症例が多く認められた。OCT を行う事で、negative 症例では、より妊娠の継続することができ、児の成熟を望めることがわかり、positive 症例では、陣痛発来入院等での緊急帝王切開を回避することが出来ると考えられた。

Management of fetal growth restriction based on the change of the umbilical artery

Yasushi KURIHARA¹, Naomi SEO¹, Tomoki SUEKANE¹, Natsuko YOKOI², Kayoko NAKAGAWA³, Mie TAHARA¹, Akihiro HAMURO¹, Takuya MISUGI¹, Akemi NAKANO¹, Daisuke TACHIBANA¹

¹Obstetrics & Gynecology, Osaka City University, ²Obstetrics & Gynecology, Wada Hospital, ³Obstetrics & Gynecology, Izumiotsu City Hospital

パネルディスカッション 産婦人科 2
超音波による胎児形態の標準的評価法について

座長：中田 雅彦（学校法人東邦大学医学部産科婦人科学講座）
宮越 敬（社会福祉法人聖母会聖母病院産婦人科）

中田雅彦

東邦大学医学部産科婦人科学講座

【背景】

胎児形態異常の評価のための超音波検査は、胎児異常の早期発見につながり、高度な医療の介入によって児の生命予後の改善に寄与する。一方で、重篤な生命予後を有する疾患の同定は妊娠継続や出生後の児への医療介入の可否といった倫理的問題を孕んでいる。胎児形態異常の評価は諸外国ではすでに出生前評価法の一つとして一般的になっており、また、個々の評価法に対する各種のガイドラインや指針が提唱されている。他方、我が国では諸外国のガイドラインや指針を参考に医療者が個別に胎児形態異常の評価法を策定し活用しているのが現状であり、コンセンサスを得られていないものは少なく、超音波検査の位置づけが明確にされないままとなっていた。

【目的】

日本産科婦人科学会／日本産婦人科医学 産婦人科診療ガイドライン産科編2020では、産科超音波検査を妊婦健康診査時に行われる「通常超音波検査」と胎児形態異常を目的とした「胎児超音波検査」に分けており、胎児形態異常の評価のための「胎児超音波検査」は全妊婦を対象とした標準検査ではない。一方で、超音波による胎児形態評価は、妊婦やその家族にも認知されており、妊娠中に胎児形態異常を評価することに対する期待は大きい。標準的な評価法や到達目標がないため、対応する医療者や医療施設によってその内容や時期の統一性がない。このような状況を鑑み、今回、胎児形態評価の質の向上と均質化を図ることを目的に到達目標を示すこととした。

【実施条件】

多くの国が少なくとも一回の妊娠中期の検査機会を推奨している。一方、我が国では妊婦健康診査の項目に含まれる検査法ではないとされてきた。しかし、妊婦健康診査の際に、胎児形態評価のための何らかの超音波検査が行われている。このような現状を鑑み、本検

査の対象者に対して以下の条件が担保される場合に胎児超音波検査の実施が可能と考える。また、意図しない形態異常が発見される場合があり、検出された疾患や形態異常によっては、染色体異常などの遺伝学的疾患に関連する可能性があることから、胎児超音波検査は広義の出生前診断の一つとして認識する必要がある。したがって、以下の条件を満たしている場合、事前にインフォームド・コンセントを得た上で検査を進めることに留意する。1) 妊婦・家族の希望に基づいて実施されること、2) 出生前診断に関する倫理的配慮が行われていること、3) 検査によって得られる情報・検査の限界について妊婦や家族が理解していること、4) 得られた情報から、診断やその後の対応に繋がられる体制が整っていること。

【実施者の条件】

胎児超音波検査は、専門的な研修を受けた医療者が行うべきである。そのため、1) 超音波診断装置の適切な使用方法と安全性について研修を受けていること、2) 日常的に胎児超音波検査を行っていること、3) 学会や研修会、施設内での学修の機会などに継続的に参加していること、4) 得られた所見について適切な対応がとれること、5) 自らの技術に責任を持ち、技術維持のために日常的に自己研鑽を行っていることの5点が求められる。そのため、具体的には、日本超音波医学会が認定する超音波専門医・超音波検査士の資格を有するか、または資格を有するものの指導のもとで医療従事者が施行することが望ましい。

【機器条件】

得られた超音波断層像の画質に左右されたため、高分解能の画質が得られる tissue harmonic imaging が可能なフルデジタル診断装置で、かつ、カラーフローマッピング (CFM) 法使用時にリアルタイム性に優れ低流速血流を高感度に表示可能な装置を推奨する。

Background and purpose of developing standard evaluation methods

Masahiko NAKATA

Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Toho University

中村 靖

FMC東京クリニック

【目的】

妊娠初期における胎児形態評価について、諸外国との間の乖離を埋め、わが国における胎児形態評価の質の向上と均質化を図るべく指針を示す。

【方法】

日本超音波医学会用語診断基準委員会内に設置された、胎児超音波スクリーニングガイドライン作成小委員会において、諸外国での妊娠初期胎児超音波検査に関する文献やガイドラインを参考に、わが国における妊婦診療での超音波検査の使用法との違い、指針及びガイドラインの現状について検討し、胎児形態異常の評価に対する到達目標を示すべく、評価項目一覧を作成した。作成するにあたり、最も参考とし雛形となったものは、International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG) のガイドラインであり、検査を行う時期についてもこれに倣い妊娠11週0日から13週6日の間とした。なお、この時期に行われる、染色体異常の検出を主な目的とした nuchal translucency (NT) の計測を主体とする検査方法については、今回の目的である形態異常の評価とは別に考えるものとして、検討の対象外とした。

【結果】

表に示した項目を抽出した。本検査は、日本産科婦人科学会が定義する「胎児超音波検査」にあたり、全妊婦を対象とした標準検査の

位置づけではないが、妊婦健康診査の際に何らかの超音波検査が行われている現状を鑑み、検査の対象者としての条件を示した。また、これを行う医療者の条件及び診断装置の条件についても同時に示した。

【考察】

今回検査時期として設定した時期に NT 計測を中心とした検査を積極的に行っていた諸外国と違い、わが国ではこの時期の胎児の観察が行われる習慣がなかった。このため、現在の妊婦健診の仕組みの中で、今回の評価項目を網羅する検査を行う機会をどのように確保し、経験を積み技術を習得するかについての検討が必要と思われた。

観察部位	観察項目	観察内容
頭部	頭蓋骨	正中、寛骨や欠陥の有無
	大脳溝	正中
	脳溝	側頭部の大半を占める、脳溝溝の存在の有無
	脳溝	正中、後頭部の存在の有無
胸部	肋骨	肋骨や肋骨の存在の有無
	肋骨	肋骨の存在の有無
腹部	心臓	四腔に母心、胸骨や心臓の存在の有無
	心臓	左側に偏る、左右の房室弁が保たれている
腰部	横隔膜	横隔膜の境界が連続的
	肋骨	左上肋骨
	肋骨	肋骨
	肋骨	肋骨
骨盤	骨盤	ペルニアや欠陥の有無
	骨盤	骨盤の両側から2条
四肢	四肢	両上肢、両下肢の有無
	四肢	両上肢、両下肢の有無
胎盤	胎盤	胎盤の有無
	胎盤	胎盤の有無

* 右側項目は必ずしも必須ではない

Standard anatomical assessment of fetus at first-trimester ultrasound scan

Yasushi NAKAMURA

Director, FMC Tokyo Clinic

95-PD-産婦09

妊娠中期胎児の標準的評価法について

住江正大

福岡市立こども病院産科

妊娠 18-20 週で、以下の 10 項目について評価する。

1. 推定胎児体重 推定胎児体重の計測はすでに本学会ならびに日本産科婦人科学会より「超音波胎児計測の標準化と日本人の基準値」として公示および提言されているため割愛する。

2. 頭部

頭蓋骨水平断面にて、大きさ、形態、欠損の有無、骨の輝度について評価する。大きさは児頭大横径で評価する。

頭蓋内構造 脳の評価に用いる断面として、3つの断面 (transventricular plane, transthalamic plane, transcerebellar plane) が推奨されており、これらの断面で側脳室前角、透明中隔腔、側脳室後角、脈絡叢、視床、小脳、大槽などを評価する。

3. 顔面

顔面の形態評価としては、口唇裂の有無、眼窩と眼球の有無の確認を行う。冠状断像において唇を描出して口唇裂の有無を確認する (図 10)。眼窩を冠状断ないし水平断面において描出すると水晶体が高輝度に描出されるため、眼球の有無が確認できる。

4. 頸部

頸部は円筒形に描出される。突出物、腫瘤や液体の貯留がないことを確認する。Cystic hygroma, リンパ管腫, 甲状腺腫や奇形腫などの有無の鑑別が可能となる。

5. 胸部

縦断面では、胸部は腹部へと円滑に連続している画像。水平断像において肋骨は滑らかに彎曲する。肺は均一に描出され、水平断において明らかな大きさの左右差を認めない。肺野の嚢胞性病変や高輝度の占拠性病変を認めた場合は、先天性横隔膜ヘルニアや先天性

肺嚢胞性病変 (congenital pulmonary airway malformation) を疑う。胸水の有無も確認する。

6. 腹部

腹部の観察では、胃、胆嚢、肝臓などの臓器の確認を行うが、臓器の左右の位置関係を必ず確認する。胃が左上腹部にあること、臍部で臍帯以外に腹壁の突出がないこと、消化管内に異常な液体貯留のないことを確認する。胆嚢は右上腹部に描出されるが収縮している場合は確認できない場合もある。

7. 泌尿器

膀胱と両側の腎臓が描出されることを確認する。骨盤腔を超える膀胱の拡大は下部尿路閉塞などの疾患を疑う。腎盂の拡張を認めた場合には、腎盂の前後径を測定しその程度を評価する。

8. 外性器

外性器が男性器であるか、女性器であるかの確認は必ずしも必要ではない。性別の告知は患者や家族の希望や同意の上で行う。

9. 脊椎

脊椎を評価するには技術的な難易度、胎児の位置などの条件を伴うため、詳細な観察を到達目標として要求しない。明らかに変形を来した側彎がないか、特に仙尾部での髄膜瘤がないか、仙尾部奇形腫などの腫瘍性病変の有無を確認する。

10. 四肢

両側の上肢の観察による前腕と上腕の確認、下肢の確認による下腿と大腿の確認を行う。その際は長管骨も確認する。胎児発育の評価として大腿骨を計測した際に明らかな短縮を認めた場合は、形態異常 (骨系統疾患など) の可能性を疑い精査を行う。

The standard evaluation system for second-trimester fetus

Masahiro SUMIE

Obstetrics, Fukuoka Children's Hospital

95-PD-産婦10

胎児心臓の標準的評価法について

市塚清健

昭和大学横浜市北部病院産婦人科

先天性心疾患は出生時のおよそ 1% 程度である。出生に至らなかった妊娠を含めるとその頻度はさらに増加すると考えられる。先天性心疾患のうちおよそ 1/3 は重症心奇形、すなわち出生直後のみならず疾患によっては胎児期からの医療介入が必要であり正確な診断およびそのタイミングは予後改善に重要な役割を果たす。診断には先天性心疾患に対する高度な知識と熟練した超音波技術が必要である。一方、妊娠が判明したならば最初に妊婦が訪れる診療科は産婦人科であり、我が国におけるほとんどの産婦人科医は胎児心臓を専門にしていない現状において効率よく心疾患の胎児を抽出するためには、医療環境、医療経済をはじめ、様々な要因を加味したいわば最大公約数を意識したスクリーニングが必要となる。学会レベルで推奨や公示されている胎児心臓に関するスクリーニング検査は日本からは 1988 年に日本産科婦人科学会 ME 問題委員会報告の中で胎児先天性心疾患スクリーニングの超音波基準 7 断面として前田らが公示しているのが最初である。最近では日本産科婦人科学会周産期委員会が胎児スクリーニングの中の項目に胎児心臓チェック項目を挙げているほか、胎児心臓に特化したスクリーニングとしては日本胎児心臓病学会と日本小児循環器学会による胎児心エコー検査ガイドライン委員会が作成した胎児心エコーガイドラインが 2006 年に発表され、2021 年には第 2 版が発表された。一方海外では、世界産婦人科超音波学会 (ISUG) が妊娠中期超音波胎児心臓スクリーニングのガイドラインを 2013 年に公示している。超音波スクリーニングを行う際には検査前の準備が重要である。胎児心臓を超音波で観察するには胎児心臓の特徴、すなわち対象が小さい、動きが早い、血流があるなどが挙げられそれぞれに対応した設定が必要となる。胎児

心臓を観察する上で必要となる超音波の設定としてはまず、使用するプローブはコンベックス型で使用周波数は 3-8MHz を用いる。機器設定では、超音波は生体内において非線形で伝搬する特徴を活かした第 2 次高調波 (送信周波数の 2 倍の周波数を受信; ティッシュハーモニックイメージング; THI などと呼ぶ) を利用することで方位分解能とコントラスト分解能の向上した高画質な画像が得られるため、可能であれば THI モードを用いる。ゲインの調節、フォーカス、深度と適宜ズーム機能を併用して使用し適切な大きさと心臓を観察する。さらに大切な設定としてはできるだけフレームレート (20-40Hz) を上げる様に設定する。フレームレートを上げるには画角を狭く、深度を浅くするなど適宜調節する。また画像を動画で記録することも大切で、シネ機能やコマ送り機能、スロー再生することで動きの早い胎児心臓の観察を撮像後に解析する。胎児心エコーの至適検査時期は妊娠 18-20 週とされることが多い。観察項目は四腔断面においては位置 (左右)、大きさ、心臓軸及び形態を、流出路断面では左右室流出路に加えて Three-vessel view, Three-vessel trachea view を、心房流入路としては左心房に肺静脈が流入していることを確認する。これら観察項目の列挙は簡単であるが、実際のスクリーニングで陽性、陰性の判断を行うにはそれぞれの断面を正しく描出することが前提となるが、基本的な断面である四腔断面一つを取っても以外と正しい断面を描出するのは難しい。本パネルディスカッションではスクリーニングを行う際の準備、設定の実際、胎児心エコー観察項目の描出のコツ、スクリーニングの実際について解説する。

Screening for fetal heart

Kiyotake ICHIZUKA

Obstetrics and Gynecology, Showa University Northern Yokohama Hospital

パネルディスカッション 産婦人科 3
産婦人科における 3D-4D 超音波の役割

座長：山本 祐華（順天堂大学産婦人科）
松岡 隆（昭和大学医学部産婦人科学講座）

95-PD-産婦11

HDliveFlowによる婦人科腫瘍血流の評価

田中圭紀¹, 鎌田恭輔¹, 香西亜優美¹, 山本健太¹, 花岡有為子¹, 鶴田智彦¹, 金西賢治¹, 秦 利之²

¹香川大学医学部母子科学講座周産期学婦人科学, ²三宅医院産婦人科

超音波検査は婦人科腫瘍の有用な診断ツールの一つであるが、新しい描出モードの一つにHDliveFlowがある。この手法によって血管走行をより明瞭に描出することができ、腫瘍における血管構築の特徴をより把握しやすくなった。今回我々は、数例の婦人科悪性腫瘍においてこの手法を用いて婦人科悪性腫瘍における腫瘍血管の描出を試みたので、報告する。

症例は子宮頸癌5例、子宮頸部原発悪性リンパ腫1例、子宮体癌5例、卵巣癌2例（原発性1例、転移性1例）である。

子宮頸癌はいずれもbalky tumor (>4cm)であった。扁平上皮癌では腫瘍を取り囲むようにリング状の血管が走行し（vascular ring pattern）、より子宮体部側に腫瘍血流を認め、一方で陰側は血流がやや乏しく、壊死を反映している可能性を考える。

放射線同時併用化学療法（CCRT）治療前後で比較した症例ではリング状血管は残存するも、腫瘍内血管は減少していた。今後、治療効果判定の一助として有用かもしれない。

一方、胃型腺癌ではほとんど腫瘍内部に血流が見られず、扁平上皮癌での所見と大きく異なっていた。

また、悪性リンパ腫では腫瘍辺縁から腫瘍内部に向かって放射状に走行する無数の血管が描出され、その血管走行は扁平上皮癌とは明らかに傾向が異なっていた。このように、組織型による血管走行、腫瘍血管のボリュームにも違いがある可能性が示された。

子宮体癌では明らかに共通するような血管走行パターンは認められなかったが、症例によっては筋層浸潤を反映している可能性のある血流を捉えることができた。

卵巣癌においてまず原発性卵巣癌では血管径の大小異なる豊富な腫瘍血流がネットワークを形成（vascular-net pattern）している様子が明瞭に描出された。

しかし、転移性卵巣癌ではメインの腫瘍血管から複数の分枝血管が分かれており、その血管構築はvascular-tree patternとして描出された。

このように腫瘍の形態により血管走行パターンが異なり、このことから腫瘍が原発か転移性かの鑑別に有用である可能性が示唆された。

HDlive Flow for Assessment of Tumor Vascularity in Gynecologic Cancer

Tamaki TANAKA¹, Kyousuke KAMATA¹, Ayumi KOZAI¹, Kenta YAMAMOTO¹, Uiko HANAOKA¹, Tomohiko TSURUTA¹, Kenji KANENISHI¹, Toshiyuki HATA²

¹Department of Perinatology and Gynecology, Kagawa University, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

95-PD-産婦12

経膈3D胎児脳神経超音波検査の有用性

松澤奈々^{1,2}, 町田めぐみ¹, 中村貴子¹, 夫 律子¹

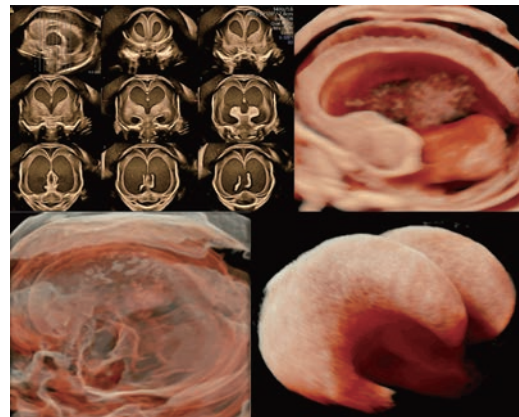
¹クリフム出生前診断クリニック胎児診断センター、胎児脳センター、²順天堂大学医学科附属順天堂医院産婦人科

一般に、経腹超音波による胎児脳観察は妊娠初期では胎児が小さく距離があるため画像が不鮮明であり、妊娠中後期では頭蓋骨があるため評価が難しい。経膈的に胎児脳を超音波で観察すると、距離が近く、また経膈超音波は経腹超音波より周波数が高く高解像度で脳を観察することができる。妊娠中期以降には新生児脳エコーのように泉門から超音波を照射することで、頭蓋骨をさげ、胎児脳の詳細な観察が可能となる。

胎児脳は胎児期に急速に発達するため、週数により形態が大きく異なる。また立体であるため解剖学的理解も難しい。3D画像を取得すると、オフラインで画像を解析することが可能で、解剖学的理解がしやすい。また、3D画像で冠状断、矢状断、水平断のそれぞれでランドマークを定めることで、正確に同じ断面での継時的比較や正常例との比較が可能となり、高い診断的意義がある。

また3D画像は一度撮像すると、さまざまなモードを使用して評価することも可能であり、例えばシルエットモードやインバージョンモードを使うと脳室を立体的に描出することが可能であり、妊娠初期の脳の発生の過程を確認することや、脳室拡大症例の脳室の形態をみることができる。

経膈3D胎児脳神経超音波での撮像のコツや、具体的な症例を交えながら有用性を提示したい。



Usefulness of transvaginal 3D fetal neurosonography

Nana MATSUZAWA^{1,2}, Megumi MACHIDA¹, Takako NAKAMURA¹, Ritsuko POOH¹

¹Fetal Diagnostic Center, Fetal Brain Center, CRIFM Prenatal Medical Clinic, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Juntendo University

95-PD-産婦13

3D-4D超音波でみる胎児骨系統疾患

上妻友隆

国立病院機構佐賀病院産婦人科

超音波診断装置の進歩は飛躍的であり、先天性心疾患をはじめとする内臓異常や、3D-4D超音波による外表奇形の診断技術は格段に向上している。したがって、胎児の異常を非侵襲的かつ早期に認識できるモダリティとして、超音波断層法は特に産科領域において不可欠な存在である。ところが、超音波断層法による胎児骨系統疾患の出生前診断には困難が立ちあがる。本来、骨系統疾患は「骨」の評価が必須なため、X線診断が原則であるのに対し、超音波という異なるモダリティでの診断を余儀なくされるからである。すなわち、超音波では骨表面の音響反射しか捉えられず、骨全体の情報が把握できないため、骨の描出と骨自体の評価が不完全となる。また、骨系統疾患の頻度は他の胎児疾患と比較しても低く、かつ多岐にわたる（現行の国際疾患分類では42グループ、461疾患と定義）。医療者側の知識や経験不足も正確な診断が困難となる理由となっている。

このような中、最近では胎児骨系統疾患の出生前診断に胎児3D-CT（以下胎児CT）が使用されることも少なくない。先にも述べた様に骨の評価に合致するモダリティはX線であり、胎児CTはこれに合致する。骨折や仮骨の有無、骨化不全の状況などを知ることができる。また、胎児骨系統疾患フォーラムの活動・研究などによって、より低線量での胎児CTが可能となっており、放射線被曝への懸念は小さくなってきている。

このように胎児骨系統疾患の出生前診断については超音波断層法よりも胎児CTにかなりの分があるのが事実であるが、3D-4D超音波も胎児骨系統疾患のそれぞれの特徴を客観的に捉えるのに有用な技術である。

骨系統疾患の中で最も頻度が高いとされるタナトフォリック骨異形成症（TD）は *FGFR3* 遺伝子変異が原因で、頻度は1-3万例に1例、

遺伝形式は常染色体顕性遺伝（AD）で、以前は致死性骨異形成症と呼称されていたが、必ずしも致死性ではないため名称が変更された。胎児超音波では妊娠早期から長管骨、特に大腿骨の著明な短縮がみられ、I型では受話器様変形と呼ばれる彎曲が特徴である。II型の大腿骨は彎曲が目立たず、ほとんどの症例で頭蓋骨にクローバーリーフ変形がみられる。超音波断層法は診断に非常に有用と考えている。羊水過多を伴う症例が多いのも特徴で、3D-4Dで胸郭の低形成や腹部の膨隆、三尖手、あやつり人形肢位といった特徴を捉えやすい。

骨形成不全症（OI）はI型コラーゲン遺伝子変異（*COL1A1* または *COL1A2*）が原因であり、頻度は2-3万例に1例程度である。多くの分類があるが、特に Sillence II型とIII型は重症度が高く、妊娠早期から長管骨の著明な短縮といびつな彎曲がみられる。超音波断層法のみではTDとの鑑別が難しいこともあり、胎児CTによる補助は有用である。軽症であるI型とIV型は、周産期良性型低ホスファターゼ症との鑑別が困難なことがある。

軟骨無形成症（ACH）はTDと同じく *FGFR3* 遺伝子異常で遺伝形式はADをとるが、TDより予後は良好である。妊娠22週頃までは長管骨の発育が正常ないし正常下限程度であるが、そこから妊娠後期にかけて大腿骨の伸長が停滞するのが特徴的である。3D-4D超音波による胎児顔貌や三尖手の観察は出生前診断に非常に有用である。

今回のパネルディスカッションでは、2Dおよび3D-4D超音波と胎児CTから得られる所見の特徴、そして胎児骨系統疾患の出生前診断について発表する。発表に際して利益相反はありません。

Prenatal Diagnosis of Fetal Skeletal Dysplasia by 3-4 Dimension Ultrasound

Yutaka KOZUMA

Obstetrics and Gynecology, Saga National Hospital

95-PD-産婦14

4D超音波を用いた胎児表情の観察

新田絵美子¹、金西賢治¹、秦 利之^{1,2}

¹香川大学医学部附属病院周産期科女性診療科、²三宅医院産婦人科

I. はじめに

胎児の顔の動きや表情は、子宮内での胎児のさまざまな時期での脳機能や発達を反映していると考えられている。胎児脳機能の指標として胎児表情がある。4D超音波検査を用いることで妊娠20週前後から胎児表情を観察できるようになった。そこで、4D超音波で胎児表情を観察することで、胎児脳・中枢神経系の発達を直接知ることができるのでは、と考えた。

II. 7つの胎児表情

我々は4D超音波を用いて7つの胎児表情、口の動き（*mouthing*）、あくび（*yawning*）、微笑み（*smiling*）、舌の突き出し（*tongue expulsion*）、しかめっ面（*scowling*）、指しゃぶり（*sucking*）、瞬き（*blinking*）の観察を行なった。

III. AGA・SGA・FGR胎児の胎児表情

妊娠28-35週のAGA（appropriate-for-gestational-age）・SGA（small-for-gestational age）・FGR（fetal growth restriction）の胎児において7つの胎児表情の比較検討を行なった。3群間で表情の頻度に有意差を認めなかった。AGA胎児では *mouthing* の頻度が他の表情よりも優位に高かった。SGA・FGR胎児において、AGA胎児と同様に *mouthing* の頻度が一番高かったが、*mouthing* と *blinking* の頻度に優位差を認めなかった。HDPやFGRなどの慢性的なストレスにさらされている児は、中枢神経系が発達していることが報告されている。SGA・FGR胎児において *mouthing* と *blinking* の頻度に差がないことは、胎児脳機能の成熟と発達、特に *central dopamine system* が促進されている、と考えた。FGR胎児で顔の表情の頻度が減少しなかったのは、血流再分配により胎児脳血流が保たれていることによる、と考えた。

IV. 妊娠30-33週の単胎児と双胎児の胎児表情

双胎児における両児間の刺激の始まりは、単胎児では評価することができない触覚・感受性の機能評価に関する重要な手掛りを提供してくれる。4D超音波を用いて単胎妊娠と双胎妊娠の7つの胎児表情を15分間観察した。単胎妊娠の30胎児、双胎妊娠の30胎児（MD twin: 4妊娠・6胎児、DD twin: 14妊娠・24胎児）について比較検討を行った。

単胎児において妊娠30週以降に *mouthing* と *blinking* の頻度が有意に多いことが判明した。双胎児においても単胎児と同様に *mouthing* と *blinking* の頻度が多く、さらに *mouthing* の頻度は単胎児より少なかった。

双胎児の *scowling* の頻度が単胎児よりも少なかった。 *scowling* は子宮内の痛みや不快の表情であり、双胎児は妊娠早期から双胎間接触を認めること、妊娠32週以降でVAS（vibroacoustic stimulation）に対して *habituation* が生じることが報告されており、双胎児において妊娠早期から相互接触による馴化が生じているのではないかと考えた。事実、双胎児の出生後の追跡調査で単胎児よりも出生後の機能的な発達が進んでいることが報告されている。

双胎児は単胎児と比べて妊娠早期から限られた子宮内の空間の中で運動が制限されており、単胎児に比べて脳の発達と成熟が促進しているのではないかと考えた。

V. 結論

胎児表情を4D超音波で観察することで、子宮内における胎児のさまざまな時期での脳機能の発達を評価できる。胎児期の表情を観察することは、未知の脳機能や脳の発達の解明に役立つ可能性を秘めている。

Fetal facial expressions using 4D ultrasound

Emiko NITTA¹, Kenji KANENISHI¹, Toshiyuki HATA^{1,2}

¹Department of Perinatology and Gynecology, Kagawa University Hospital, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

今岡のり, 稲村 昇
近畿大学医学部小児科学教室

先天性心疾患 (CHD) の発症には出生後重症化する症例があり, 新生児死亡の 20%, 乳児死亡の 50% 以上を占める. CHD 児の 90% は明らかリスクを持たない妊娠から発生しており, 胎児心臓スクリーニングが重要である. 近年, 本邦における胎児 CHD の検出率は向上しているが, 専門医の都市集中による地域格差がある. そこで専門医による遠隔診断がこの現状を打開する 1 手段となりうる

と考える. 当院では新しい胎児心エコー法である Spatiotemporal image correlation (STIC) 法を用いて産院で施行したエコーデータを, VPN 光回線を通して転送し遠隔診断を施行している. 解析方法は, 「胎児心エコー検査ガイドライン」レベル I および II に準じて行い, 各項目を確認しチェックリストに記載し, 最後に総合的な解析結果を正常, 異常, 解析不能の 3 つに分けて評価した.

2009 年から 2014 年に Voluson E8 を用いた STIC 法による 15404 件の遠隔診断では, 正常は 14002 例 (90.8%), 異常は 457 例 (3.0%), 解析不能は 945 例 (6.1%) で, CHD の感度は 50%, 特異度は 99.5% だった. 入院を要する重症 CHD の感度は 82%, 特異度は 99.9% だった.

2017 年 1 月から 2021 年 10 月までに voluson E10 を用いて遠隔診断した STIC data はのべ 1453 例あった. このうち, 画像無しの 4 例を除いた 1449 例を解析し, 正常は 1131 例 (78.1%), 異常は 126 例 (8.7%), 解析不能は 192 例 (13.2%) だった. 出生後, CHD と診断されたのは 73 例あり, このうち重症 CHD は 40 例だった. 73 例中胎児診断できなかったのは 2 例あり, このうち 1 例は重症 CHD だった. CHD の感度は 97.3%, 特異度は 95.3%, 重症 CHD の感度は 97.5%, 特異度は 92.8% という結果であった.

エコー装置の version up に伴い感度が上昇しており, これは心外の大血管異常等をより多く検出できたためと考える. 一方で, 機器装置が進歩し撮像時間は短縮されても解析不能率は減らず, 撮影時の胎位等である一定数の解析不能は避けられない事が示された.

また先の 2 つの解析は同一の熟練医師による結果だった. そこで遠隔診断初心者の医師が 100 例の STIC data を解析したところ, 解析不能が 34 例 (34%) あり解析できた 66 例では CHD の感度は 100%, 特異度は 96.9% だった. 感度, 特異度に大きな差はないが解析不能が圧倒的に多く, 更にこの中に心室中隔欠損が 1 例含まれていた.

CHD による新生児死亡や合併症を減らすためには, スクリーニング検査の精度を上げる必要がある. 遠隔診断の精度に寄与する因子としては, 大きくわけて機械装置, 撮像側 (撮影タイミング), 解析側の 3 つが挙げられる. スクリーニング検査という観点からは, 偽陰性を減らす, すなわち感度を高く保つ必要があり, より高性能の機械装置が望ましい.

また, 解析不能例をいかに減らすかが重要な課題点である. 今回の検討で解析不能には撮像側と解析側の 2 つが関与している事がわかった. 撮像側の因子を解決するために当院では費用を一定とし, 解析できるまで複数回 STIC data を送ってもらうことで対策している. 解析側の因子を解決するには, 解析医師の習熟が必要で解析症例数の集積が必要と考える.

今後, 胎児心臓遠隔診断を広く行うには, いかに安価で効率よく精度の高い検査ができるかが求められる. 同時に遠隔診断のピットホールを補完するスクリーニングから精査への地域ネットワークが必要である.

Usefulness and problems of remote fetal heart diagnosis using the Spatiotemporal image correlation method

Nori IMAOKA, Noboru INAMURA
Department of Pediatrics, Kindai University Faculty of Medicine

抄録

特別プログラム
乳腺

シンポジウム 乳腺 1 血流を極める

座長：奥野 敏隆（神戸市立西神戸医療センター乳腺外科）
何森亜由美（香川医療生活協同組合高松平和病院外科）

95-SY-乳腺01

乳房超音波フローイメージングの歩み

奥野敏隆

神戸市立西神戸医療センター乳腺外科

乳房超音波検査・診断の基本は超音波組織特性に基づくBモード超音波法による組織型推定である。そこにカラードプラさらに造影超音波による血流情報を追加することにより診断能の向上が期待できる。本稿ではこれら乳房超音波フローイメージングの歩みを振り返り、現在の位置づけと将来への展望を述べる。

乳房超音波カラードプラ法は1987年の福成、川内らの報告に始まった。日本からの報告から3年後の1990年、英国のCosgroveらが乳癌診断におけるカラードプラの有用性をRadiologyに報告している。1992年には角田らが日常診療でよく遭遇する乳癌と線維腺腫の鑑別におけるカラードプラの有用性を報告している。当初は乳癌で認める血流シグナルが線維腺腫では認めないとされていたものが、技術の進歩と装置の発展により線維腺腫でも血流シグナルを描出できるようになり、その血流形態・分布による鑑別が可能となった。その後パワードプラの応用も報告され、さらに血流波形分析で得られるpulsatility indexとresistance indexによる乳癌腫瘍の良悪性診断の検討も報告されるようになった。

しかし2000年以降、乳房超音波カラードプラ法の臨床研究は下火になり、実地診療においても普遍的なものではなかった。そこで2013年乳房腫瘍に対する超音波検査においてBモードにカラードプラを追加する有用性を検証するJABTS-BC 04 さらにCD-CONFIRMが行われた。その結果、Bモードにカラードプラを追加すると感度は変わらないいっぽう特異度の改善が得られた。乳癌に特徴的な血流をもって乳癌の確証を得るのみでなく、良性腫瘍に特徴的な血流を適切に捉えることにより、検診の精密検査においてそのharmを減らすことにも役立つことが確かめられた。

カラードプラ法の臨床応用に遅れること9年の1996年には超音波造影剤レボピスト®が使用可能となり、乳癌腫瘍の良悪性の鑑別

に試みられた。しかし、高音圧でバブルを壊して高調波成分を映像化しているレボピスト®造影超音波においては、造影効果は一瞬で持続性がなく、診断的有用性が得られなかった。

そして第二世代超音波造影剤ソナゾイド®が2012年8月、乳房腫瘍性病変に対して保険適用となった。ソノビュー®を用いた乳房造影超音波の先駆的な試みは2008年に既に行われており、Liuらは造影パターンによる良悪性診断の有用性を、Duらは積算画像による血管構築の評価が診断能の向上に寄与すると報告している。

その後、乳癌腫瘍の良悪性診断、時間-輝度曲線のパラメータの評価、乳癌のひろがり診断、セカンドルックエコーへの応用、センチネルリンパ節の同定と転移診断、薬物療法の効果予測と効果判定などの臨床研究が報告されてきた。このような状況のなか、JABTSのフローイメージング研究部会においては乳房造影超音波検査における造影パターンの特徴を明らかにし、視覚評価基準を作成する多施設共同試験「造影超音波を用いた乳癌病変の造影パターンについての検討」J-FLOW-CEUS 01-が行われた。さらに多施設共同試験「乳房造影超音波における乳がんの広がり診断に関する研究」で病理腫瘍径とBモード径・造影超音波径の比較の検討が試みられた。その結果、造影超音波を追加しても正診率の向上は得られず、またその普遍性・再現性には少なからず課題が残っている。広がり診断においても、造影超音波検査の断面と切除標本の断面をいかに合わせるか、乳がん以外で造影効果を示す病変の取り扱いなど、解決すべき点が少なくない。

超音波フローイメージングの適正な装置の設定と操作法を習得し、Bモード法にうまく組み合わせることが肝要と考える。

Advances of flow imaging on breast ultrasound

Toshitaka OKUNO

Breast Surgery, Kobe City Nishi-Kobe Medical Center

95-SY-乳腺02

乳腺腫瘍の血流と病理

前田一郎

北里大学医学部・病理学

乳腺腫瘍は、針生検、手術で採取された検体を固定し、包埋、薄切を経て、HE染色標本が作成され、顕微鏡で診断される。つまり、動かない、静的所見である。今回のテーマ『血流を極める』に最も遠い科であり、病理医にとって、このテーマは難問である。病理医にとっても正常脈管とは？との間に正確に答えることは困難である。腫瘍血管を考える前に、組織学的に毛細血管、小動脈、小静脈、動脈、静脈について整理しておく必要がある。毛細血管とは小動脈から小静脈へつながる血管で、血管壁に筋層、弾性線維を欠く。小血管とは毛細血管の手前の血管であり、小静脈とは毛細血管のすぐ先の静脈である。動脈は筋型動脈、弾性型動脈などに亜分類されるが、基本的な血管壁の構造は内膜、中膜、外膜に分かれ、中膜には平滑筋と弾性線維が種々の割合でみられる。静脈は内膜、中膜、外膜に分かれるが、中膜は同定しづらいものや欠如したりもする。では、腫瘍血管とは？腫瘍血管は正常血管とは分子生物学的にも形態学的にも異なることが知られており、機能性も異なると考えられている。両者の分子生物学的、形態学的差違について文献的に考察し、組織像を提示する。また、これらのことから超音波が描出可能な血管内の動的所見つまり血流と静的所見である病理所見をどの様になげ研究をすすめるかということに関して私見を述べ、それらについて議論したい。

Blood flow and pathology of breast tumors

Ichiro MAEDA

Department of Pathology, Kitasato University School of Medicine

95-SY-乳腺03

カラードプラ法の工学的基礎と臨床応用

掛江明弘

キヤノンメディカルシステムズ超音波開発部

〔従来のドプラ法〕

超音波による血流表示にはカラードプラを代表とするいくつかの方法が用いられているが、最初はMTIフィルタで組織からの信号を抑圧して、自己相関法により赤血球からのドプラシフトの平均値を計算し、血流の向き（プローブに近づく流れか遠ざかる流れか）と血流速度を色で表現するカラードプラと呼ばれる手法が用いられてきた。

また、平均速度ではなく血流信号のパワーを表示する手法は微細な血流を表現するのに適したパワードプラと呼ばれるものへ発展し、パワードプラより更に微細な血流表示を可能にしたのが、広帯域ドプラ法あるいは高精細ドプラ法と呼ばれるもので、キヤノンではAdvanced Dynamic Flow (ADF)と呼んでいるモードである。

〔SMI〕

従来のカラードプラ法ではスキャンと信号処理が必ずパケット単位にセットで行われているためフレームレートが遅く、また速度を単一のパラメータとするhigh pass filterによりモーションアーチファクトを除去すると同時に低流速域の血流情報も失っていた。

この限界を打ち破ったのがキヤノン装置に搭載されているSMIである。

速度的には組織の動きと重なっている低流速の血流を、組織の動きの特徴を解析して分離することで、モーションアーチファクトを大幅に低減して今まで見えなかった低流速の血流の表示を可能にした。また、低流速を見ようとすると観測時間を長くとるためフレームレートが低下してスキャンしにくいという問題があったが、SMIでは、スキャンと信号処理の単位を独立に最適化することで、高フレームレートでありながら観測時間の長い低流速まで検出可

能なデータ列を得ることができる。血流速度が組織の動きの速度に近いような低流速血流では、従来法では血流と組織を分離するのが困難になって画面全体がモーションアーチファクトで覆われるようになる。SMIでは、速度的には組織の動きと重なっているような低流速の血流を、組織の動きの特徴を解析して分離することで、モーションアーチファクトを大幅に抑圧して表示する。

〔カラードプラのpitfall〕

血流映像法において表示されているものが必ずしも血流とは限らないことがある以下アーチファクトが表示されることがある

- ・モーションアーチファクト（呼吸や拍動による組織の動き）
- ・反射強度の高い組織（壁や膜）
- ・サイドローブによって左右の強反射体の動きが混入
- ・残留多重エコーで深部の組織が浅部に表示される

これらを静止画にて判別することは困難であるが、スキャン中に条件を変えることで識別は可能である。また、血管内に超音波造影剤を注入してそのマイクロバブルを映像化する造影超音波と組み合わせれば、Bモードは静止しているバブルも映像化するのに対して造影SMIは静止しているバブルは映像化しないために静止している組織の抑圧能は造影SMIの方が高くまた造影超音波は血流感度が高いので非造影より微細な血流の観察が可能である。

〔今後の展望〕

超音波ドプラ法による非造影の血流表示は、血流の動きと組織の動きをより正確に判別し表示するためのもう少し技術革新の余地が残っていると思われる。さらにそれに連動して造影超音波や3Dも今後更に画質が向上していくと思われる。

Engineering basis and clinical application of Color Doppler

Akihiro KAKEE

Ultrasound Systems Development Department, Canon Medical Systems Corporation

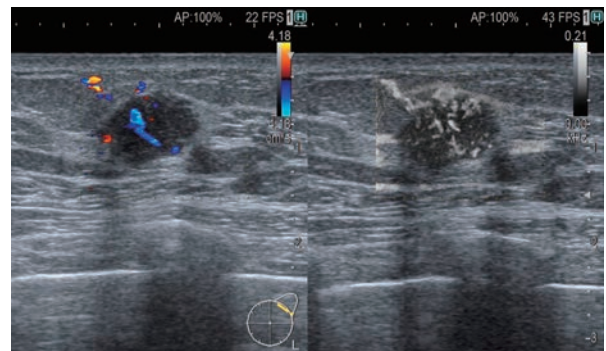
95-SY-乳腺04

乳房超音波カラードプラ法の最新技術 ～その活用法とピットホール～

三塚幸夫

東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部

昨今の超音波検査における血流イメージングの進歩は目覚ましい。なかでも注目を集めているのが、Superb Microvascular Imaging (SMI, キヤノンメディカルシステムズ株式会社)に代表される高分解能かつ低流速な血流を表示できる手法である。メーカーによってその原理は異なる部分もあり同一カテゴリとして表記することは必ずしも適切ではないかもしれないが、Detective Flow Imaging (DFI, 富士フイルムメディカル株式会社)、Micro Vascular Imaging (MVI, GEヘルスケア)なども同様の手法としてあげられる。これらの手法に共通する部分として、モーションアーチファクトを選択的に除去するフィルタ技術を組み合わせ、アーチファクトに埋もれていたきわめて低流速の血流を表示させる点があげられる。これにより従来のカラードプラ法ではとらえることのできなかった、ごく低流速の血流信号がとらえられるようになってきた。さらにアーチファクトが低減されることにより、血流形態がより明瞭にとらえられるようになってきた。これにより、従来のカラードプラ法による血流評価に比べて、腫瘍内部の血流形態がより評価しやすくなってきている。実際の症例をあげて、これらの手法とその活用法、ピットホールについて紹介していく。



The innovative technology of color doppler method in the breast ultrasonography

Yukio MITSUZUKA

Department of Clinical Functional Physiology, Toho University Omori Medical Center

平井都始子

奈良県立医科大学付属病院総合画像診断センター

【はじめに】

カラードブラ法による血流表示は最近の進歩により向上してきたが、造影MRIの腫瘍濃染に匹敵するような血流評価は困難である。1999年、超音波造影剤レボピスト、2012年よりソナゾイドが乳房腫瘍性病変の良悪性の鑑別診断に対して造影MRIよりも有効であることが示され保険適応となった。

現在、ソナゾイドによる造影超音波検査は腫瘍性病変の良悪性の鑑別診断だけでなく、乳癌の広がり診断、造影MRIでのみ捉えられる病変の同定や、薬物療法の効果判定と効果予測などへの応用が期待されている。日本で唯一使用できる超音波造影剤ソナゾイドの特徴や造影方法と臨床応用について述べる。

【ソナゾイドの特徴】

ソナゾイドは難溶性ガスであるペルフルブタンを卵黄由来の脂質の殻で覆った微小気泡で、そのサイズは3~4 μmである。CTやMRIで使用される水溶性造影剤のように血管外に漏出することなく、血液循環内で再循環する。一部は肝のクッパー細胞など網内系細胞に取り込まれるが、最終的にペルフルブタンは呼吸から排泄され、殻は脂質の代謝経路で処理されるため腎機能には全く影響しない。また、ソナゾイドの1回投与量は体重1kgあたり0.015ml(体重60kgの場合0.9ml)と少なく、造影CTや造影MRIと比べて副作用も非常に少ない。卵黄成分を含むため卵アレルギーの方は禁忌であるが、これまでに重篤な副作用は1例も報告がなく安全で使いやすい造影剤である。

【造影方法】

乳房の造影検査は高周波リニアプローブを使用し、コントラストモニタリング法や、組織からの信号の影響を受けにくい振幅変調法などの造影モードで、通常MI値0.2程度の音圧で観察する。ソナゾイド静注開始前から投与後約1分までは断面を固定して観察し、その後スリーブスキャンや他の断面を観察して、適宜積算画像を作成する。乳房の造影超音波では造影剤が最初動脈に流入して濃染し、その後

washoutするファーストパスと体内の血中造影剤濃度が一定になる“平衡相”の2相に分けて考えることができる。ファーストパスの早期には動脈優位相(血管構築像、濃染像)、その後washoutがあり、この時相では病変固有のダイナミックな血流情報が得られる。そのため投与後約1分までは断面を固定して観察する。平衡相では、時間経過に伴い造影剤の血中濃度が徐々に低下して造影効果は減弱するが、観察断面における血管の多寡や分布を反映した造影効果が得られ、積算画像を作成することによりファーストパスでの濃染像に近い画像を得ることができる。積算以外に、空間分解能に優れた血流表示法と組み合わせることでより長時間、造影効果を観察できる。

【臨床応用】

① 良悪性の鑑別診断

悪性病変は、造影早期より強く境界不整な造影効果を認め、濃染は不均一、Bモードで認識できる範囲より広い範囲が造影される症例が多く。良性病変は、全く造影されないか、周囲乳腺組織と同等に造影される。または、境界明瞭、輪郭平滑で均一な造影効果が得られる。

② 乳癌の広がり診断

浸潤がん成分だけでなく乳管内に進展したDCIS成分も濃染するため、術前マーキングに造影超音波を実施することで、より正確な広がり診断が可能となる。

③ セカンドルック US

セカンドルックUSに造影超音波を加えることで、造影MRIで濃染する病変を確実に同定できる。

【造影超音波の注意点】

高エコー部分は造影効果の観察が困難で、誤認することがある。また、乳房病変の診断で広く用いられている造影MRIは血管の多寡や分布だけでなく、造影剤の血管外への漏出が重要で、両者の造影効果の違いについて理解しておく必要がある。

Basics and clinical applications of contrast enhanced Ultrasound in breast

Toshiko HIRAI

General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University

影山耕平¹、白川崇子²、熊谷史範¹、關 義晃¹、中田典生³¹ 東京慈恵会医科大学付属病院放射線部、² 東京都立大学健康福祉学部放射線学科、³ 東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部

【目的】

リンパ節の質的診断(転移性リンパ節、悪性リンパ腫、反応性リンパ節腫大)は、形態に加えて血管走行と血流量を評価することが鑑別診断の一助となる。リアルタイム性が優れている超音波画像はCTやMRIでは不可能なフローイメージングをもたらすことができる。技術の進歩によって、従来のカラードブラ法やパワードブラ法と比較して極めて低流速の血流を表示可能になり、末梢の血流まで高フレームレートでリンパ節内の血管をより正確に把握できるようになった。今回、リンパ節腫大、特に転移性リンパ節腫大の新生血管の血管走行について超音波像を病理像と対比する。超音波診断装置の血流表示法による相違も示す。

また、超音波検査における臓器や腫瘍の血流量評価(血流の多寡)は、観察者の主観的な評価で[-、+/-、+、++]など、4段階程度に判断することが一般的であり、客観的な数値での評価法は普及していない。Vascular Index; VIは血流表示ピクセル数と関心領域の面積との比から臓器や腫瘍の血流量を数値評価することが可能である。今回、自験例であるがVIを用いたリンパ節の血流量を評価する際の血流表示法の選択や画像調整の方法を示す。現在、医用画像のQuantitative Imaging Biomarker Alliance; QIBAが推進されており、超音波診断領域ではPulsatility Index; PI, Resistance Index; RI, Shear Wave Elastographyなど普及しており、数値化は馴染みやすい

と考える。

Ultrasonic Flow Imaging of Lymph Nodes

Kohei KAGEYAMA¹、Takako SHIRAKAWA²、Fuminori KUMAGAI¹、Yoshiaki SEKI¹、Norio NAKATA³¹Department of Radiology, The Jikei University Hospital、²Faculty of Health Sciences Department of Radiological Sciences, Tokyo Metropolitan University、³Division of Artificial Intelligence Research Department, The Jikei University School of Medicine

95-SY-乳腺07

乳房における光超音波イメージング

松本純明^{1,2}, 戸井雅和²¹京都大学医学部附属病院先制医療・生活習慣病研究センター, ²京都大学大学院医学研究科外科学講座乳腺外科学

光超音波イメージングは、生体内の光吸収体が光を吸収することで放射する光音響信号（超音波）を画像化する技術である。ヘモグロビンは内因性の光音響物質であり、これをターゲットに光の波長を調整することで、血管イメージングが可能となる。無被ばくかつ非侵襲的に従来のモダリティでは検出が困難であった腫瘍血管の可視化が可能であることが本邦および諸外国から報告されている。血管の形状を画像化するのみならず、酸化・還元ヘモグロビン各々に対応する異なる2波長の光を用いることで、酸素飽和度の指標となる数値も算出できることから、腫瘍血管バイオロジーの評価において有用であると期待されている。

我々は、光超音波イメージング装置を用いて、腫瘍血管の走行特徴による乳癌の存在診断補助、あるいは薬物治療による腫瘍血管の normalization や酸素代謝状態の変化に関する知見を集積している。細胞レベル、動物実験レベル、ヒト臨床研究にいたるまで幅広くその性能が世界的に検証されつつあり、また血流に加えて腫瘍特異的な分子イメージングを合わせることも試みられている。世界の研究動向を踏まえ、光超音波イメージングの将来展望について述べたい。

Photoacoustic imaging in the diagnosis and treatment of breast cancer

Yoshiaki MATSUMOTO^{1,2}, Masakazu TOI²¹Preemptive Medicine and Lifestyle-Related Disease Research Center, Kyoto University Hospital, ²Graduate School of Medicine, Breast Surgery, Kyoto University

95-SY-乳腺08

乳房総合画像診断における超音波フローイメージング

久保田一徳^{1,2}, 森 美央², 八嶋夕絵², 勝田玲於奈², 山鹿絵美², 藤岡友之²¹獨協医科大学埼玉医療センター放射線科, ²東京医科歯科大学放射線診断科

乳癌は血流に豊富な腫瘍であり、形状評価とあわせて血流を評価することにより良悪性の診断精度を向上させることができる。一方で、それぞれの画像診断において血流情報として違うものを見ている。ここでは、これらのモダリティごとの違いを原理から説明するとともに、診療においてどのように画像を用いているかを含めて紹介したい。

造影CT、造影MRI、あるいは造影マンモグラフィで用いられる造影剤は、細胞外液性造影剤である。従って、これらの造影剤は細胞内に入ることはなく、血管内や細胞外の間質に入ったものをそれぞれ、ヨードによる放射線透過性低下、周囲組織のプロトンのT1緩和促進、あるいはヨード吸収前後での放射線透過性の変化を利用して画像コントラストをつけている。強い増強効果が得られるのは、腫瘍への動脈血流が増加や周囲血管増生があることだけでなく、血管から間質への透過性亢進があることが要因となる。造影剤は正常乳腺実質にも取り込まれ、これらの増強効果をBPE (background parenchymal enhancement) として病変とは区別し、段階評価 (minimal, mild, moderate, marked) を行うこととなっている。造影剤によるコントラスト上昇の薬理動体については two compartment model によって説明することができ、造影 dynamic study の解析によってパラメータ分析をすることが可能で、血流だけでなく血管と間質の間の透過性が大きく関わっていることがわかる。近年は数秒程度の全乳房スライス撮像を繰り返すことが可能な ultrafast dynamic breast MRI も実用化されており、有用性が示されている。これらの造影画像では病変の検出を行うこととともに、造影パターンによって良悪性の鑑別にも役立つ。MRI では腫瘍の評価においては、2分以内の増強効果の立ち上がり (fast/medium/slow) と、後期相での

変化 (washout/plateau/persistent) を組み合わせることで良悪性の可能性によるカテゴリ分類につなげることができる。また、特徴的な造影パターンとして dark internal enhancement (線維腺腫など良性病変を示唆する隔壁状の増強不良域)、rim enhancement (リング状の増強効果であり浸潤癌を示唆する) といった評価を行うこともできる。非腫瘍性病変 (non-mass enhancement) については、DCIS では一定の増強パターンは示さず、分布や内部性状を優先した判定を行う。

超音波ではドブラ法あるいは造影剤を使用することで血流評価を行うことができる。前者では血管内の血流を画像化し、後者では毛細血管内で発生した微小気泡を画像化することができる。いずれにしても、細胞内や周囲間質の情報を得ているわけではなく、この点が細胞外液性造影剤と大きな機序の違いとなる。一方で、撮像の時間分解能に限りがあるCTやMRIと異なり、超音波ではリアルタイムでの血流評価ができることも大きな特徴の違いとなる。ただし、現状では超音波では観察している断面のみの評価しかできないため、複数の病変の評価を行うことや、評価対象としていなかった病変の血流を見ることはできない。

術前の広がり診断や副病変評価においては、これらの複数のモダリティを用いて診断を行うことが一般的になってきている。造影MRIによって見つかった副病変や広がり範囲を超音波によって同定する Target US (second-look US) においては、Bモードでの判定のみでは一致しているものを見ているかがわかりにくいこともある。このような際、病変が一致するかどうか判定するためにはドブラ法や造影超音波での評価が有用である。実際の症例も提示して説明したい。

Ultrasound Flow Imaging in Multimodality Breast Imaging

Kazunori KUBOTA^{1,2}, Mio MORI², Yuuka YASHIMA², Leona KATSUTA², Emi YAMAGA², Tomoyuki FUJIOKA²¹Department of Radiology, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center, ²Department of Diagnostic Radiology, Tokyo Medical and Dental University

シンポジウム 乳腺 2 乳腺領域の AI の進歩と可能性

座長：久保田一徳（学校法人獨協学園獨協医科大学埼玉医療センター放射線科）
椎名 毅（京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻）

95-SY-乳腺09

乳房AI総論

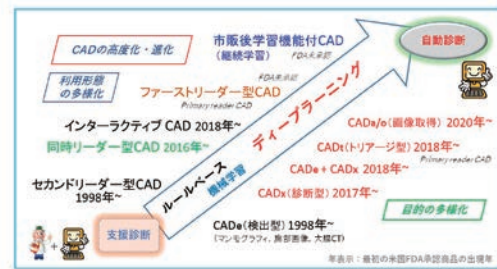
藤田広志
岐阜大学工学部

従来型 CAD (computer-aided detection/diagnosis) では、1998 年以降、マンモグラフィ CAD を中心に商用化も実現され一定の成果があがってはいるが、性能面など普及を阻む問題点も少なからず存在していた。このようなとき、そのハードルを乗り越える新たな技術として、昨今の第三次 AI ブームにおけるディープラーニング (深層学習) 技術が出現した。これによりいまディープラーニング型の AI-CAD として、CAD はさらなる進化/多様化を遂げようとしている (図参照)。最近の著名な論文誌には、AI-CAD が医師と同等かそれ以上の性能を示したものの、複数の AI-CAD の性能比較しそれらの有効性を検証したもの、AI-CAD により従来 CAD より偽陽性数減少や Recall 数を減らせたもの、医師のワークロードを大幅に軽減すべく検診における正常画像と異常の可能性ある画像を AI-CAD により自動分類しその有効性を示したもの、あるいは「AI-CAD+ 医師」の協働により「AI-CAD」単独または「医師」単独よりも検出性能向上を示したものなど、乳房画像診断領域において伝統的 CAD の性能を乗り越えられるという興味ある成果がどんどん出始めている。ドイツのベンチャー企業による EU の医療機器基準としての「CE マーク」を獲得した第一次読影 (医師が読むべき画像を事前に振り分ける機能) を目的とした製品の開発も話題があがっている。オランダ発のベンチャー企業 ScreenPoint Medical 社の CEO は、現在、商用化されているマンモグラフィ AI-CAD の性能は放射線

科医の平均読影レベルに達し、2025 年頃には最高レベルの放射線科医かそれ以上に到達するであろうと予測している。本講演では、最新の AI-CAD の進捗状況を精査・紹介するとともに、今後、臨床活用に向けて解決されるべき問題点を論じ、乳房画像診療における新しい AI-CAD の今後の利活用を中心に考察する。

【参考文献】

1. 藤田広志 シリーズ監修, 椎名 巖・工藤正俊 編: 医療 AI とディープラーニングシリーズ 超音波画像 AI 診断. 東京: オーム社; 2021.
2. 藤田広志 編, 寺本篤司・篠原範充・久保田一徳 著: 乳がん診療に活かす やさしい AI 入門. 東京: 中外医学社; 2022.



Overview of Breast AI

Hiroshi FUJITA
Faculty of Engineering, Gifu University

95-SY-乳腺10

乳房超音波AIの技術

寺本篤司
藤田医科大学医療科学部放射線学科

乳房を対象とした人工知能 AI 技術は古い歴史を持つ。1998 年に R2 Technology より発売されたマンモグラフィ用のコンピュータ支援診断 (CAD) システムは、微小石灰化や腫瘤を自動的に検出することができ、米国で瞬く間に普及した。現在のような深層学習技術はまだ世に出ていなかったが、その前身となる人工ニューラルネットワークや機械学習技術と一般的な画像処理技術を組み合わせることで処理が行われていた。その後、2010 年台中盤には深層学習技術が登場し、優れた処理能力を有することが確認され、CAD の実用性・認知度が共に高まった。深層学習は画像認識処理との相性が非常に良く、画像分類、セグメンテーション、物体検出、予測など医療においても必要とされるタスクをこなせる汎用的なツールとして使用できるようになった。

深層学習登場後の AI の医療応用については、最初に放射線画像診断領域への適応から始まり、病理、内視鏡、そして超音波へと応用範囲が拡大してきた。超音波画像の AI 応用については動画であったことや画質の問題から遅れているものの、動画の処理に耐える AI 手法も開発が進み、基盤は整備されてきたように感じる。AI 技術の開発スピードは従来技術に比べて非常に速いため、超音波画像診断領域でも様々な AI 解析技術が製品に搭載されていくであろう。これらの AI 技術を利用する医師や技師にとって、AI の基礎的な仕組みや特徴を知ることは非常に重要である。そこで本講演では、超

音波動画や乳房領域にて利用されるであろう AI 技術の基礎的事項を解説する。

Essentials of Breast Ultrasound AI Technology

Atsushi TERAMOTO
Faculty of Radiological Technology, School of Health Sciences, Fujita Health University

95-SY-乳腺11

マンモグラフィと乳腺超音波画像を用いたサブタイプ分類

村松千左子¹, 大岩幹直², 川崎朋範³, 藤田広志⁴

¹滋賀大学データサイエンス学部, ²名古屋医療センター放射線科, ³埼玉医科大学国際医療センター病理診断科, ⁴岐阜大学工学部

【目的】

乳がんによる死亡率の低下には早期発見と適切な治療が重要である。治療の成功にはがんの病期や悪性度、サブタイプなどが関わり、がんの性質に基づいて最適な治療法が選択される。サブタイプ分類は生検などにより行われるが、画像診断により、がんの特徴や予後因子などを予測できれば、迅速な診断に役に立つ可能性がある。また、病変の部分的な特徴を捉えることができれば、最適な生検箇所提案が可能である。本研究では、マンモグラフィと乳腺超音波画像を用い、乳がんの浸潤性、組織学的グレード、サブタイプの予測が可能であるか検討を行った。

【対象・方法】

本研究では346症例のマンモグラフィと超音波画像のセットを用いた。マンモグラフィは放射線科医による病変の大まかなアウトラインをもとに矩形領域を切り出し、超音波画像は視野外領域を除外した矩形領域を用いた。マンモグラフィはMLO画像から切り出し、超音波画像は2方向撮影されていた場合は1方向のみを用いた。346症例には浸潤性乳管癌279例、非浸潤性乳管癌54症例、浸潤性小葉癌13例が含まれ、組織学的グレードは低度71症例、中程度149症例、高度126症例である。サブタイプはluminal-Aタイプ112例、luminal-Bタイプ159例、HER2タイプ32例、triple-negativeタイプ43例が含まれる。これらに対し、深層学習を用いてそ

れぞれのモダリティを単独で用いた場合と、両方用いた場合で分類を試み精度を比較した。

【結果・考察】

シングルモダリティによる予測より両画像を用いた場合にわずかながら分類精度は向上したが、全体的に精度は高くなかった。特にサブタイプ分類は非常に難しいことがわかった。これは専門医でも判断が難しいこと、症例数の偏りが原因と考えられる。一般的なオーバーサンプリング法はあまり効果がなかったが、対照学習とk近傍法を組み合わせた方法ではわずかに精度が向上し、今後さらにパラメータ調節などの改良を行えば予測精度の改善が見込まれる。また別の不均衡データへの対処法も検討が必要である。

Subtype classification using mammography and breast ultrasound images

Chisako MURAMATSU¹, Mikinao OIWA², Tomonori KAWASAKI³, Hiroshi FUJITA⁴

¹Faculty of Data Science, Shiga University, ²Department of Radiology, Nagoya Medical Center, ³Department of Diagnostic Pathology, Saitama Medical University International Medical Center, ⁴Faculty of Engineering, Gifu University

95-SY-乳腺12

超音波乳房画像診断のAI研究の最新動向

藤岡友之

東京医科歯科大学放射線診断科

【背景】

近年、AI（人工知能）、特にディープラーニングとよばれるニューラルネットワークの技術を用いた研究が盛んに行われている。画像分類、物体検出、セグメンテーション、画像生成といった手法で成果が出ており、乳房超音波についての研究発表も年々増えている。米国ではすでにFDAから認可を取得した乳房超音波画像診断支援システムがいくつかあり、実際に臨床的に使用されている。本邦でも近い将来臨床現場に導入されることが予測されるため、乳房超音波に従事している従事者はAIについての基本知識や研究動向について理解しておく必要がある。

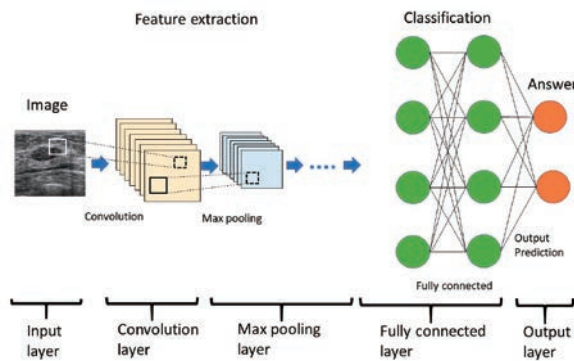
【対象、方法】

本講演では我々のグループでこれまで行ってきたAIを使った乳がん画像診断の研究について超音波を中心に紹介しながら、具体的な研究方法を概説する。また、最新の論文や乳房超音波画像診断支援システムを取り上げ、どのように日常臨床に導入すべきかを議論したい。

さらに、手軽にできる乳腺画像診断AIを使った画像診断コンテンツの紹介を行いたい。

【結論】

本公演が乳超音波に関わる医療従事者の研究、臨床の一助となれば幸いである。



Update on AI research in ultrasound breast imaging

Tomoyuki FUJIOKA

Diagnostic Radiology, Tokyo Medical and Dental University

95-SY-乳腺13

全自動エコーに対するディープラーニングを用いた自動診断の検討と展望

井上謙一¹、川崎あいか¹、有泉千草¹、海野敬子¹、北田 翼¹、水野香世¹、三角みその¹、堤千寿子¹、佐々木毅²、土井卓子¹

¹ 湘南記念病院乳がんセンター、² 東京大学大学院医学系研究科次世代病理情報連携学講座

[背景] 乳癌検診において、マンモグラフィだけでなく乳房超音波検査（エコー）を加えると乳癌発見率が向上することが知られている。しかしハンドヘルドエコーは人的コストや精度管理の問題を抱えており、全国展開することは困難である。そこで自動超音波検査装置である乳房リング型超音波画像診断装置（リングエコー）をAIで自動判定させることで、ハンドヘルドエコーの問題点を解消させ得ると考え、リングエコーを用いて乳癌を自動判定させる可能性を検討した。

[対象と方法] 対象は当院および昭和大学で原発性乳癌または疑いと診断された192症例。リングエコーを撮影した後に組織診にて原発性乳癌を確認した。エコー画像は乳房毎にスライス上に撮影し、乳癌が写っている画像941枚、正常画像1976枚を得た。それぞれ94枚の画像をvalidation用およびtest用データセットとしてランダムに抽出し、残りの乳癌画像753枚、正常画像19578枚をトレーニング用データセットとした。これらデータセットを畳み込みニューラルネットワークおよびトランスフォーマーを組み合わせたオリジナルAIを構築し学習させた。またこのアルゴリズムを用いて症例ベースの精度を検証した。

[結果] 学習させた結果、スライス画像単位で正診率85.9%、感度87.9%、特異度85.3%、PPV64.5%、NPV95.9%、AUC0.866の結果を得た。また症例毎の精度では正診率78.6%、感度85.7%、特異度

71.4%の精度を得た。

[考察] リングエコーで自動撮影することで検査の均一性や客観性といったハンドヘルドエコーの弱点を克服し、更にAIに学習、判定させることで撮影から診断まで全自動で行うシステムを構築した。リングエコーを検診に用いることで検診効率・精度は向上し得ると思われた。

[結語] リングエコーを用い、撮影から診断まで自動で行うシステムを構築した。このシステムを検診の場に用いることで、検診システムの改善に寄与し、乳癌検診の可能性が広がると思われた。

Automatic Diagnosis System of Fully Automated Ultrasound Images Using Deep Learning

Kenichi INOUE¹, Aika KAWASAKI¹, Chigusa ARIIZUMI¹, Keiko UNNO¹, Tsubasa KITADA¹, Kayo MIZUNO¹, Misono MISUMI¹, Chizuko TSUTSUMI¹, Takeshi SASAKI², Takako DOI¹

¹Breast Cancer Center, Shonan Memorial Hospital, ²Next-Generation Pathology Information Networking, Graduate School of Medicine and Faculty of Medicine, The University of Tokyo

95-SY-乳腺14

乳腺超音波画像の大規模データベース構築とAI診断システムの開発

椎名 毅, 山川 誠

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

[はじめに]

近年の深層学習などのAI技術の進歩により、胸部X線、皮膚病変、内視鏡など様々な領域において、医療従事者の負担軽減や見落とし防止等を目的とした、AIによる診断支援技術の実用化が加速化している。超音波画像では、機種や探触子、撮像時の設定等の違いが画質に大きく影響し、条件が統一された均質な大量超音波画像データの収集が難しい点で、AI技術の導入の遅れを生じている。日本超音波医学会では、2018年より日本医療研究開発機構（AMED）の支援を受けて、超音波画像の大規模データベースの構築と、それを基にしたAIシステムの開発に取り組み、全国の21の医療施設の協力で、3年間で肝腫瘍、乳腺腫瘍、及び心疾患について約13万画像を収集してきた。ここでは、その中でも乳腺超音波に関するデータ収集とそれを用いた、AI診断支援システムの開発状況について紹介したい。

[方法]

乳腺腫瘍の超音波画像は、超音波画像データのキュレーションと自動匿名化システムを6つの医療施設に配置し、約2万画像が収集された。各医療施設において選択された画像に対し、アノテーションとしての腫瘍位置のボックス指示と疾患名その他、プローブの周波数など計測パラメータ、検査所見などの付帯情報を付与されたデータは、京都大学の中央データセンターに収集され、さらに研究開発用に国立情報学研究所のクラウド基盤に提供された。

乳腺腫瘍のAI診断は、乳癌、線維線種と葉状腫瘍、単純性嚢胞、その他に分けて識別する4クラス分類、および良悪性鑑別を行うAIの開発を行った。その1例として、4,617症例のBモード13,990画像（内訳：乳癌（8,660画像）、線維線種+葉状腫瘍（2,648画像）、単純性嚢胞（1,439画像）、その他（1,243画像、濃縮嚢胞、過誤腫、硬化性腺症等）を用いて、深層学習でのVGG Netを基に構築したAIモデルを構築し、評価方法としては、k分割交差検証法（k=10）を

用いた。

[結果]

4クラス分類の精度は85.2%で、腫瘍タイプごとの精度は、乳癌で92.6%、線維線種と葉状腫瘍80.2%、単純性嚢胞で91.3%、その他で41.3%であった。そのほか、精度が低いのは、多種でデータ数が少ないためと考えられる。さらに良悪性鑑別の精度を評価すると、正診率89.9%、感度92.6%、特異度86.6%であった。このように、90%近い高い正診率が得られたので、次にヒトとの診断精度の比較を試みた。但し、ヒトによる診断結果の収集には時間を要するため、今回は試行として、日本乳腺甲状腺超音波医学会（JABTS）の乳腺用語診断基準委員会の協力を得て、既に専門医により診断結果が付されている画像データ200症例分を用いた。

開発したAIと異なり、ヒトの良悪性判定は、カテゴリ分類に基づくため、そのカットオフの設定により結果が変わる。そこで、カテゴリ（C3a-C3b）間に設定した場合では、感度（ヒト>AI）、特異度（ヒト<AI）、正診率（ヒト<AI）となった。また、カットオフを（C3b-C4）間に設定では、感度（ヒト<AI）、特異度（ヒト>AI）、正診率（ヒト=AI）となった。さらに、AIとヒトの正解と間違いの例を詳細に解析すると、ヒトが難しいものはAIも間違ふことが多いなど興味深い結果が得られた。

[結語]

超音波画像のAI診断システム開発に不可欠な、大規模超音波画像データベースの構築と、それを用いた乳腺腫瘍AI診断支援システム開発により、実用的な高い診断精度を達成可能な事が示された。ヒトとのAIとの比較については、今後さらに条件設定を変えて詳細に検討し、臨床におけるAIシステムの効果的な利用法について提案したい。

[謝辞]

本研究は、AMEDの課題番号JP201k1010035の支援を受けた。

Construction of a large-scale database of breast ultrasound images and development of AI diagnostic system

Tsuyoshi SHIINA, Makoto YAMAKAWA

Human Health Sciences, Graduate School of Medicine, Kyoto University

パネルディスカッション 乳腺 1
乳腺超音波ガイド下インターベンション

座長：亀井桂太郎（大垣市民病院外科）
 広利 浩一（兵庫県立がんセンター乳腺外科）

95-PD-乳腺01

【基調講演】乳腺疾患における病理学 - インターベンション適用の観点から

川崎朋範

埼玉医科大学国際医療センター病理診断科

乳腺診療において、近年ではバイオマーカー検索の重要性やゲノム医療の観点、治験などの側面から、インターベンションとして吸引式を主軸とした針生検が頻用されている。インターベンションは、穿刺吸引細胞診 (FNA)、コア針生検 (CNB)、吸引式組織生検 (VAB) に大別されるが、その使い分けに関し、各施設の役割や事情に基づき、適応が異なる現状にある。実際、自身の関与する乳腺専門施設についてみると、埼玉医科大学国際医療センターでは、乳腺病変に対し、すべて針生検 (もっぱら VAB) で対応しており、FNA は腋窩リンパ節に対する検査目的での用途に限られる。一方、埼玉石心会病院では、乳腺原発巣に対して VAB 主体の組織生検を施行するが、second look FNA が全乳癌手術の 4% の頻度で行われている。両側性の病変に対しては、患者さんの負担が大きい、検体取り違えの防止、所要時間などの点で、片側に VAB、対側に CNB とするケースも多い。言うまでもなく、CNB に比し、VAB では、より多くの病変採取が期待されるが、とくに小型で、乳管内を密に充填する病変では、むしろ FNA が診断に有利なこと (疾患) もある。合併症に関しては、VAB では出血・血腫形成が、CNB では needle implantation がそれぞれ多い傾向を示す。本講演では、各インターベンションの適用の観点において、多様な乳腺疾患の確定診断に必要な病変量や穿刺部位など、画像所見からそれらのデバイスを選択するために必要な病理の基礎知識に関し、具体例を提示しながら概

説させていただくとともに、2nd look FNA の意義、有用性についても検証したい。

< Keynote Lecture > Pathology in the Breast Oncology Field - From the Perspective of Intervention Application

Tomonori KAWASAKI

Department of Pathology, Saitama Medical University International Medical Center

95-PD-乳腺02

乳腺専門クリニックにおける病理学的診断方法の使い分け

石黒淳子

じゅんこ乳腺クリニック乳腺外科

【緒言】

当院では年間 200 件の穿刺吸引細胞診 (fine needle aspiration cytology ; FNA)、200 件の針生検 (core needle biopsy ; CNB)、数件の吸引式乳房組織生検 (vacuum-assisted breast biopsy ; VAB) を施行している。乳腺専門クリニックとして、特に組織診 (CNB,VAB) は最低限の侵襲で感度、特異度、陽性的中率をあげられる様に検査の選択を行なっている。

【対象と方法】

FNA の対象としているのは、マンモグラフィ、乳腺超音波検査でいずれかが C2、C3 腫瘍の中で、良性を示唆する所見が優勢であるが、増悪している・悪性を否定できない所見をわずかに認める (DW が高いまたはエラストスコアが 3 以上または一部境界が不明瞭や粗造であるなど) ため癌の可能性が 10% 以下であるとおもわれる病変である。または、C4、C5 の腫瘍で臨床的には強く乳癌を疑うが、内服薬による出血リスクがある・癌であれば手術先行が推奨される症例 (超高齢者や T1a,T1b 腫瘍で N0、画像的にホルモン陽性乳癌を疑う様な halo,spicula、後方エコー減弱を伴う腫瘍) に対して行うこともある。

VAB は等エコーと高エコーの混在する様な腫瘍非形成病変、乳腺が薄く硬く病変が深部にある場合などに初回から、あるいは CNB で鑑別困難、または臨床所見と乖離がある場合に再生検として行うことがある。

CNB は 14G の針を用い、上記以外の C3 以上で乳癌の可能性が 10% 以上あると考えられる病変に主に行なっている。特にサブタイプ診断が術前に必要と考えられる症例・腫瘍非形成病変には CNB を行う。増悪する葉状腫瘍疑い・乳頭腫瘍疑いは FNA で鑑別が難しい病変でありこれも CNB を行うことが多い。

いずれの検査でも、施行前の US にてドップラーで血管を確認し、穿刺時はできるだけ避けるようにしている。また、組織診の穿刺部

位は皮膚線状に沿った切開、傍乳輪切開など、目立ちにくい部位からの穿刺をこころがけ、かつ特に癌であった場合の術式をイメージし、術前治療が行われるかどうか、Bp、Bt、同時再建のいずれにも対応できる最良と思われる部位から採取するようにしている。

【結果と考察】

FNA および組織診のうち乳癌だった症例は 2020 年度の FNA では 220 例中 16 例 (7.2%)、組織診では 209 例中 140 例 (67.0%) だった。FNA で鑑別困難あるいは乳癌疑いだったものは経過観察または組織診を行い確定診断となる様に努めている。組織診は画像所見と乖離がない限り確定診断とするが、その後も数回は経過観察を行なっている。

初回組織診ののち、最終的に診断がかわった診断不一致症例は 3 年間で 7 例だった。癌の診断から良性に覆ったもの (過大評価) は 3 例、良性から癌に変更したもの (過小評価) は 4 例だった。

過大評価のものは、最終診断に至るまでに 1 例に VAB、2 例に乳癌に準じた手術が施行され、最終診断は硬化性腺症、乳頭腫 2 例だった。

過小評価の初回組織診結果は乳腺症、炎症性変化、乳頭腫、線維腺腫だった。4 例とも画像所見は乳癌を疑う所見だったため経過観察を注意深く行った。増悪時の再生検で乳癌の診断を得た症例が 3 例、1 例は増大する FA の診断で摘出手術を行い病理結果で粘液癌の診断だった。組織学的所見と画像所見の乖離がある場合は特に注意深い経過観察や再生検が必要であると考えている。

【結論】

検査回数や検体量が多いほど確定診断につながるが侵襲が大きくなる。それに伴い金銭的負担や不安も強くなるため患者の不利益につながる。バランスのとれた最良の検査ができるよう、それが均てん化されるよう、今回各施設のこだわりをディスカッションできればと思う。

Diagnostic methods for breast lesions at breast specialized clinic

Junko ISHIGURO

Breast Oncology, Junko Breast Clinic

95-PD-乳腺03

当科における乳腺超音波（US）ガイド下インターベンションの基本方針とその成績

宇佐美伸¹, 佐藤未来¹, 梅邑明子¹, 滝川佑香¹, 渡辺道雄¹, 小野貞英²

¹ 岩手県立中央病院乳腺・内分泌外科, ² 岩手県立中央病院病理診断科

【はじめに】

当科における乳腺病変に対する US ガイド下インターベンションの基本方針は悪性が疑われる病変に対しては基本的に 14GTru-Cut CNB を選択している。さらに、fibroepithelial tumour のうち葉状腫瘍との鑑別が問題となる症例には CNB を用いている。良性の可能性が高いが悪性を否定できない病変には FNAC を選択することが多い。また、主腫瘍は悪性の診断が確定しており娘結節を疑うような場合にも FNAC を選択している。さらに、病変かどうか（その存在すら）確定的でない所見に対しても FNAC を施行することもある。以上が原則の概要であるが、実際にその適応は各医師が個々に判断し実施している。

【目的】

当科で施行された US ガイド下インターベンションの施行状況と結果を明らかにし、各医師ごとの成績を比較・考察する。

【対象と方法】

2011 年 2 月～2019 年 2 月までの 9 年間に当科で施行した CNB1,316 件、FNAC1,120 件について後方視的に検討した。尚、当科では VAB は施行可能であるが同期間の施行は 2 件のみであった。

【結果】

実施医師は乳腺指導医から初期・後期研修医まで 13 名が関わった。その総合成績は CNB1,316 件中、悪性/悪性の疑い/鑑別困難/正常あるいは良性/検体不適正 = 971 (73.8%) / 20 (1.5%) / 34 (2.6%)

/285 (21.7%) / 6 (0.4%)、FNAC1,120 件中、悪性/悪性の疑い/鑑別困難/正常あるいは良性/検体不適正 = 320 (28.6%) / 75 (6.7%) / 87 (7.8%) / 445 (39.7%) / 193 (17.2%) であった。13 名のうち実施数が多かった上位 3 名（乳腺指導医 A,B と乳腺専門医 C）の個人成績は、施行件数 A (CNB399, FNAC386), B (CNB208, FNAC195), C (CNB313, FNAC264) であり、病理診断・判定はそれぞれ CNB, FNAC の悪性/悪性の疑い/鑑別困難/正常あるいは良性/検体不適正を割合 (%) で記載すると、順に A (69.2/1.7/3.3/25.6/0.2, 21.5/6.2/7/50/15.3), B (80.3/1.4/1/16.8/0.5, 46.2/8.2/7.7/29.7/8.2), C (76.3/1.9/3.2/17.6/1.3, 18/6.4/9.5/29.9/22.4) であった。

【考察】

各医師が担当する患者にバイアスが存在する可能性は十分あるものの、A と B は対照的な傾向があり、CNB, FNAC 共に B の PPV は A それと比較して有意に高値 ($p < 0.01$) であった。BI-RADS カテゴリーでは、悪性の可能性が 2% 超～10% のカテゴリー 4A にも組織診断が推奨されており、この基準に従うと医師 A の PPV よりもさらに低い数値が許容される。PPV は高いほどよいのか、良性を良性と診断する意義があるか等について種々議論の余地があり至適な PPV の設定は容易ではないが、各施設において個人成績を算出し、自身の閾値を把握しその妥当性を検討することは重要だと考えられた。

Our strategy and results of breast ultrasound (US) -guided interventions in our department

Shin USAMI¹, Miku SATOH¹, Akiko UMEMURA¹, Yuka TAKIKAWA¹, Michio WATANABE¹, Sadahide ONO²

¹Department of Breast and Endocrine Surgery, Iwate Prefectural Central Hospital, ²Department of Diagnostic Pathology, Iwate Prefectural Central Hospital

95-PD-乳腺04

当施設（がん専門病院）における超音波ガイド下生検の使い分け

中島一彰¹, 植松孝悦¹, 高橋かおる², 西村誠一郎², 田所由紀子², 土屋和代², 林 友美², 杉野 隆³

¹ 静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科, ² 同乳腺外科, ³ 同病理診断科

画像ガイド下生検によって正確な病理組織診断に必要な検体を得るためには、①生検前に目的病変の画像診断を入念に行うこと、②病変の性状に応じて使用するモダリティ、生検デバイスを適切に選択すること、③病変を正確かつ安全に穿刺するための技術、が必須である。採取組織量が多いほど病理組織診断には有利であるが、過剰に太径の穿刺針の使用は慎むべきであり、侵襲性、コストも考慮して、CNB では診断が難しいことが予想される場合に VAB を選択する。病理組織診断に必要な十分な組織を採取するためには、日頃から病理診断医と密に連携しておくことも重要である。

当施設では乳癌が疑われる病変に対する針生検の第一選択は超音波ガイド下の CNB である。超音波ガイド下生検において CNB よりも VAB を選択するのは、①非腫瘍性病変、②混合性パターンを呈し嚢胞内腫瘍を想定する病変、③前医で行った CNB で診断が困難であった腫瘍の再生検、④画像診断と CNB による病理組織診断が不一致、などの場合である。小さな非腫瘍性病変で VAB 後に病変の認識が困難になった場合は乳房組織マーカーを留置している。当施設で乳腺病変に対して組織学的確定診断を得ることができない細胞診 (FNAC) を行うことはない。FNAC は内胸リンパ節腫大などに対して CNB が手技的に困難な場合のみ施行している。他の使用モダリティとして、超音波検査で認識困難な石灰化病変の場合はトモシンセシスガイド下の VAB を行っている。また、MRI ではじ

めて検出されセカンドルック超音波で同定困難な病変の場合は、磁気位置ナビゲーションによる超音波 fusion 技術を用いて病変を同定し、超音波ガイド下 VAB を行っている。

当施設では最近 1 年間に 892 件、乳腺領域の超音波ガイド下生検を施行しており、そのうち約 7 割は乳腺病変、3 割はリンパ節に対する生検であった。また、乳腺病変に対する生検のうち約 2/3 は CNB、1/3 は VAB を施行していた。本演題では都道府県がん診療連携拠点病院としての当施設における超音波ガイド下生検について、その適応、成績などについて解説する。また、各施設において生検の成績、とくに PPV3 (診断カテゴリー 4, 5 の症例における陽性的中度) を評価するためには、診断カテゴリー判定に基づいた根拠のあるマネジメントを行っていることが大前提である。当施設では PPV3 算出のためのデータベースを作成しており、その取り組みについても紹介する。

Ultrasound-guided breast biopsy at Shizuoka cancer center hospital

Kazuaki NAKASHIMA¹, Takayoshi UEMATSU¹, Kaoru TAKAHASHI², Seiichirou NISHIMURA², Yukiko TADOKORO², Kazuyo TUCHIYA², Tomomi HAYASHI², Takashi SUGINO³

¹Breast Imaging and Breast IVR, Shizuoka Cancer Center Hospital, ²Breast Surgery, Shizuoka Cancer Center Hospital, ³Pathology, Shizuoka Cancer Center Hospital

95-PD-乳腺05

大学病院における乳腺超音波ガイド下インターベンションの使い分け

柏木伸一郎

大阪公立大学大学院乳腺外科

乳腺腫瘍に対する質的診断では、Core Needle Biopsy (CNB) や Fine-needle Aspiration Biopsy Cytology (FNAC) などが広く行われている。海外では、吸引式乳腺組織生検 (Vacuum-Assisted Biopsy, VAB) を質的診断の第一選択とする場合も多く、その使い分けは臨床的課題となっている。また近年の画像診断の進展に伴い ductal carcinoma in situ (DCIS) などの微小病変が発見される機会が増加している。これらの診断には十分量の組織検体が必要であり、豊富な生検材料が求められるために VAB による組織生検が望ましいとも考えられる。VAB による組織生検の利点は、治療前の組織情報を獲得するために十分な組織量を採取することで、正確な確定診断が可能となることである。一方で、穿刺後の血腫形成や太い穿刺針による侵襲など、患者ストレスが生じることも懸念される。

当施設における乳腺腫瘍に対する乳腺超音波ガイド下インターベンションとして、FNAC, CNB, VAB の使い分けを行っているが、その適応・割合・成績について検討した。生検装置として、CNB は Magnum Reusable Core Biopsy Instrument、そして VAB は EnCor Breast Biopsy System と BD EleVation を使用している。その使い分けとしては、第一選択は 16G 針による CNB とし、画像診断にて DCIS などが疑われる場合は BD EleVation の 12G 針/14G 針による VAB を行っている。また CNB にて診断に至らなかった症例については、手術室にて EnCor Breast Biopsy System を用いて 10G 針によ

り VAB を施行している。穿刺針の太さや吸引の有無により偶発症の頻度が異なるために、超音波検査時に腫瘍の性状を確認し、血流測定やエラストグラフィを考慮した上で、適応を決定するようにしている。

本講演では、大学病院である当施設の乳腺超音波ガイド下インターベンションの使い分けについて、適応や手技上の工夫、割合、成績について概説する。適切なデバイスを選択することで、より低侵襲で正診率の高いインターベンションが可能になるものと考えられる。

The proper use of breast ultrasound-guided interventions in university hospital

Shimichiro KASHIWAGI

Department of Breast Surgical Oncology, Osaka Metropolitan University Graduate School of Medicine

パネルディスカッション 乳腺 2

総合画像診断における超音波検査の位置づけ

座長：植松 孝悦（静岡県立静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科）
那須 初子（浜松医科大学放射線診断科）

95-PD-乳腺06

検診/診断カテゴリーとPPV3

植松孝悦

静岡県立静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科

日本乳癌学会は、検診で行われる乳房画像検査のカテゴリーを「検診カテゴリー」、精査施設で行う乳房画像検査に対して「診断カテゴリー」と称する、画像診断後のマネジメントを明確とした「検診カテゴリーと診断カテゴリーに基づく乳がん検診精査報告書作成マニュアル」を2019年7月に発刊した。本マニュアルは、エビデンスに基づいた乳房画像診断の質を評価する基準とその指標の設定ならびに乳腺診療の効率化とそのマネジメントの均てん化を目的としている。精密検査として実施された各々の乳房画像検査（診断マンモグラフィや診断超音波検査など）を総合判定した診断カテゴリーに基づいた推奨マネジメントを適切に行い、PPV3 (Positive Predictive Value : 陽性反応適中度) = 乳癌数 / (診断カテゴリー4, 5の症例で組織生検または細胞診が施行された症例数) を算出することで、PPV3が各精査施設の乳房画像診断の質を評価できるQI (Quality Indicator : 臨床評価指標) となり、専門家集団の責任で自発的に乳腺診療の画像診断の質を評価と改善を行い、自助努力を可能とするベンチマークとなる。本口演は、検診/診断カテゴリーとPPV3を分かり易く、丁寧に解説する。

Screening and diagnostic category and positive predictive value 3 for breast imaging in Japan

Takayoshi UEMATSU

Department of Breast Imaging and Breast Interventional Radiology, Shizuoka Cancer Center Hospital

95-PD-乳腺07

マンモグラフィと超音波検査の総合判定総論

大岩幹直

国立病院機構名古屋医療センター放射線科

日本人女性の乳癌の罹患率・死亡率は年々増加している。2017年の国立がん研究センターの最新癌統計における乳癌の生涯罹患率は9人に1人の割合であり、欧米の罹患率に肉薄するに至った。

マンモグラフィ (MG) 検診は疾患特異的死亡率の減少をもたらした数少ない検診としてわが国でも2000年から導入されている。欧米ではすでに1990年代から乳癌死亡率が減少に転じているところが、日本ではいまだに死亡率の減少が得られていない。

我が国の検診受診率の問題が大きいところだが、日本では40歳台に乳癌罹患率が高いという特徴もある。この40歳台の女性には、乳腺濃度が高いためにMGによる乳がんの発見が難しい、いわゆる”高濃度乳房”問題がある。

MGは、脂肪の存在によりコントラストが得られ病変が認識されるモダリティであり、包含する脂肪の少ない充実した乳腺では病変の検出力が低い。一方、超音波検査 (US) は、高エコーを示す充実した乳腺を背景に低エコーを示す病変のコントラストは高く、高濃度乳房での病変の検出力は低くない。

40歳台の乳がん検診におけるUSの上乗せ効果を検証するために行われた日本発のRCTであるJ-STARTでは、介入群の乳癌発見数は期待通りに対照群の1.5倍に及んだ。しかし、MGとUSを別々に判定し要精査を決定したため (独立判定)、要精査率は対照群の約1.4倍と、それぞれの検査単独よりも上昇し検診の不利益である偽陽性が増加した。

JABTSでは、2010年から「MGとUSの併用検診における総合判定」の検討が開始され、感度の上昇とともに特異度も上昇させて、受診者の不利益を低減させることを目的とした総合判定基準が2012年に作成された。2015年に発刊された総合判定マニュアルでは、MG所見をベースに、US所見を加味して精密検査の要否を総合的に判定する判定基準が掲載されている (表)。

モダリティの特性を生かした判定基準の骨子は、MGで得意な石灰化・構築の乱れはMGを優先して、USで得意な乳腺実質内の所見はUSを優先して判定を行うことであり、MG偽陽性の2大要因である嚢胞と局所的非対称性陰影をUSにより精査不要とすることで特異度の上昇が図られている。

総合判定基準の概要

マンモグラフィ所見		超音波検査の位置づけ	
カテゴリ1・2	乳腺実質部分	超音波優先	感度上昇
	脂肪濃度部分	超音波で拾いすぎない	
腫瘍	境界明瞭平滑	超音波優先	特異度上昇
	浸潤を示唆	マンモグラフィ優先	
局所的非対称性陰影		超音波優先だが部位が特定できなければマンモグラフィ優先	特異度上昇
石灰化		マンモグラフィ優先	
構築の乱れ		マンモグラフィ優先	

マンモグラフィと超音波検査の総合判定マニュアル 第四巻 表1 P.56

An outline of the combined assessment of mammography and ultrasound

Mikinao OIWA

Radiology, National Hospital Organization Nagoya Medical Center

95-PD-乳腺08

乳癌検診の場での総合画像診断における超音波検査の位置づけ

大貫幸二¹, 中村 暁², 梅邑明子³

¹宮城県立がんセンター乳腺外科, ²がん研究会有明病院乳腺外科, ³岩手県立中央病院乳腺・内分泌外科

マンモグラフィによる乳癌検診は死亡率減少効果が証明されている唯一のモダリティであり, 多くの国々で対策型, 任意型検診として行われている。しかし, 高濃度乳房においてはマンモグラフィの感度が低いことが多数報告され, それを補完するモダリティとして超音波検査による乳癌検診が検討されている。

乳がん検診における超音波検査の有効性を検証するための比較試験 (J-START) は, 2007年から4年間で隔年検診を2回行う形で約73,000人に施行された。初回検診の成績が2016年に報告され, 介入群は対照群に比べて感度は高く (91.1% vs 77.0%), がん発見率が高く (0.50% vs 0.33%), 中間期乳癌が少なかったため (18例 vs 35例), 超音波検査は一定の上乗せ効果は期待出来るとされた。

しかし, 介入群では特異度が低下しており (87.7% vs 91.4%) 検診の不利は明らかに増加していることが問題となっている。2022年1月に2回目の検診成績が公表予定であり, 累積進行癌比率, 偽陽性や過剰診断などについてのさらなる検討が可能である。

しかし, J-STARTは要精検者を独立判定方式で決定しているため, マンモグラフィ単独に比べて偽陽性者が減少することはない。実際の検診では, より精度の高い超音波検査を行うために同時併用総合判定方式が推奨されている。2015年に日本乳癌検診学会から発行された「マンモグラフィと超音波検査の総合判定マニュアル」は, マンモグラフィ所見別に超音波検査の位置づけの原則を示したものである。マンモグラフィの所見に応じて, 超音波検査を存在診断あるいは質的診断に用いることによって, 検診の場で精密検査に近い精度が期待出来るという発想である。2018年から2年間の岩手県における総合判定方式の検診結果を乳房の構成別に検討すると, 総合判定群 (5,735名) における超音波検査の上乗せはマンモグラフィ

単独群 (10,169名) と比較して, 高濃度乳房には主に発見率の上昇に (0.45% vs 0.17%), 非高濃度乳房には要精検率の低下に (1.6% vs 2.3%) 寄与しているということが明らかになった。また, 乳房画像診断で重要と考えられる乳房の大きさ (マンモグラフィの圧迫乳房厚: CBTを指標として) で検討したところ, CBTが3cm未満では, より超音波検査の上乗せ効果が高かった (陽性反応の集中度: 33% vs 11%)。

乳房の大きさと超音波検査の精度に関しては, 直感的には乳房が小さい方が超音波の精度が高いことがわかる。日本人のCBTの平均は4cm程度であり, 欧米の平均が6cm程度であることから, 乳房超音波検査の精度を国際比較する場合には, 対象となる乳房の大きさが異なることを念頭におく必要がある。また, 乳癌のハイリスク群に対してMRIによる乳癌検診が標準となっているが, 超音波検査は, より安価, 短時間で施行可能, 造影剤が不要などから, 検査間隔を短くしやすい。日本で (もしくは乳房がそれほど大きくない集団に対して), 1年毎のMRIと半年毎 (増殖速度が早い乳癌に対応) の超音波検査などの精度比較が望まれる。

精密検査の場面では, Bモード, 血流情報, エラストグラフィを使った comprehensive ultrasoundが行えるため, 手動的超音波検査が有利であるが, 特に対策型検診として多数の受診者に行う義務が生じた場合には, 手動的超音波検査の精度管理が課題となる。全症例の動画を残して, 要精検者の候補については検査者と判定する医師がディスカッションをしながらカテゴリーを決定する方式が, 検査精度だけでなく, 記録性・再現性, 教育の観点からも理想的であると考える。

The position of ultrasonography in comprehensive diagnostic imaging in the field of breast cancer screening

Koji OHNOKI¹, Akira NAKAMURA², Akiko UMEMURA³

¹Department of Breast Surgery, Miyagi Cancer Center Hospital, ²Department of Surgical Oncology, Breast Oncology Center, Cancer Institute Hospital of Japanese Foundation For Cancer Research, ³Division of Breast and Endocrine Surgery, Iwate Prefectural Central Hospital

95-PD-乳腺09

乳房総合画像診断における超音波検査の臨床上的役割

角田博子, 八木下和代
聖路加国際病院放射線科

現在, 乳房画像診断においてマンモグラフィ (MG), 超音波 (US), MRIが基本の3つの手法として用いられている。現在我が国で主体となるUSはハンドヘルドタイプのUSであるが, 検査者の技量に左右されることから客観性が乏しく, 異常があった部位を静止画として記録していくシステムが多く後から乳房全体を評価することが難しい。一方で被ばくもなく, 造影剤を使用せずとも多くの情報を得ることができ, さらに, 血流情報やエラストグラフィによる情報, また同時に腋窩リンパ節の評価も可能である。異常が検出された場合の細胞診や組織診におけるガイドとしてもMG, MRIと比較して最も簡便であることも臨床的に大きな位置を占めているといえる。これは検診にもいえることであるが, MG陰性例でのUSでの検出感度が高く, これらの傾向はMG上の高濃度乳房のみではなく, どの乳房構成でも同様であることがわかってきている。さらに, MGではカテゴリー3以上とせざるを得ない局所的非対称性陰影や嚢胞, 線維腺腫などの質的診断が可能であり, 検診で要精検となったこれらをそれ以上の精密検査を不要と断定できる。術前検査では, 手術時と同じ体位で検査できることが最大のメリットである。非触知病変の局在を確認することが可能であり, その広がりや乳房上に認識することで術式の決定にも役立つ。温存療法を行う場合, USにて皮膚面での病変の広がりを皮膚面にマーキングすることは, ほかの手法には困難な臨床最も重要な役割ともいえる。ただし,

USでは, 横方向の進展の判定は, 比較的容易に施行することができ, 症例が多い一方で, 乳頭部分では超音波が減衰してしまうことも少なくないため, 乳管内成分進展の判定はかなり難しく, MRIのほうが有用であることが報告されている。また背臥位で検査するために, 腹背方向に重力がかかり乳腺後隙の脂肪がつぶれて評価が難しくなる。近年の oncoplastic surgery の考え方では, 手術時に乳腺後隙の脂肪も残してくる症例もあり, そのような場合には, 乳腺後隙への乳管内成分の進展の判定にはMRIのほうが適している。これらの利点・欠点を理解して, MGやMRIと相補的にそれぞれの利点を最大限に利用していく必要がある。

The clinical role of ultrasonography in comprehensive breast imaging

Hiroko TSUNODA, Kazuyo YAGISHITA
Dept. of Radiology, St Luke's International Hospital

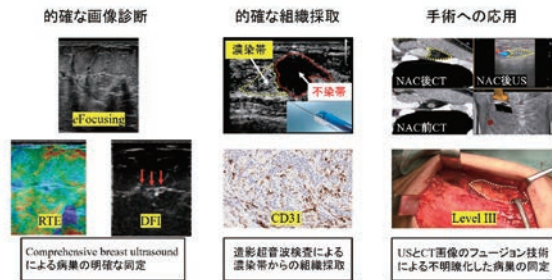
95-PD-乳腺10

超音波画像からどのように乳癌病巣を読み解き、その真髄に近づけるか

榎原淳太, 山田英幸, 山本寛人, 高田 護, 藤本浩司, 長嶋 健, 大塚将之
千葉大学臓器制御外科学

我々乳癌外科医は、超音波画像から乳癌病巣を読み解き、病理診断のための的確な病巣の採取、確定診断に基づいた手術まで全てに対応する責務を負っている。本会では、私が今まで経験した乳癌病巣を読み解く Comprehensive breast ultrasound, CEUS, 磁場空間を使用したフュージョン技術を報告する。超音波検査において不明瞭な病巣範囲の同定に苦慮することがあるが、Comprehensive breast ultrasound により客観性・再現性を担保することが可能となる。すなわち全フォーカスモードにおいて病巣を浅部から深部まで俯瞰し、低速血流モードで病巣を栄養している穏やかな血流を可視化し、エラストグラフィで腫瘍の硬さを感じる。検者に依存し主観的といわれる超音波検査が、これら最新のテクノロジーを包括的に活用することにより客観性・再現性を担保し不明瞭な病巣の明確な同定が可能となる。病巣を同定した後は、その病巣からの確に腫瘍細胞を採取することが求められる。「腫瘍に生検針が貫通」イコール「腫瘍細胞が採取されている」ではない。腫瘍は不均一である。腫瘍内部は腫瘍細胞や線維成分の偏りがあり、腫瘍細胞の偏りは血流の不均衡をも生み出す。その解決の足掛かりとしてCEUSによる target biopsy が有用である。ソナゾイド®が描出する血流豊富部位を穿刺することにより採取腫瘍量は豊富であり、CD34 (31) による免疫染色では豊富な腫瘍を栄養する樹枝状に張り巡らされた血管内皮細胞の構築が確認できる。細胞量と血流量は表裏一体であるといえる。

上述した手法を駆使してもUS単独では病巣同定が困難な症例(非腫瘍性病変や術前化学療法症例, MRI 偶発病変)もある。その際には、造影CTやMRIとUSのフュージョン技術が有用である。当科でもUS単独では同定できない病変を他モダリティとフュージョンすることにより90%以上で同定可能であった。USとCT・MRIのフュージョンのみならず、USとUS, CEUSとCEUSのフュージョンも可能である。フュージョン技術は乳房のみならず、腋窩リンパ節にも応用可能であり、安心安全を配慮したレベルIIIリンパ節郭清術も可能となる。本会では、当院で行っている診断から手術までの一連の流れを供覧する。なお、US機器は富士フイルムヘルスケア社とフィリップス社の装置を用いた。



How to decipher a breast cancer lesion from an ultrasound image and get closer to its essence

Junta SAKAKIBARA, Hideyuki YAMADA, Hiroto YAMAMOTO, Mamoru TAKADA, Hiroshi FUJIMOTO, Takeshi NAGASHIMA, Masayuki OHTUKA
Department of General Surgery, Chiba University Graduate School of Medicine

95-PD-乳腺11

乳房超音波検査におけるエラストグラフィ・ドプラ・造影超音波検査の位置づけ

中島一毅
川崎医科大学・川崎医科大学総合医療センター総合外科学・外科

エラストグラフィ、血流評価はJABTS発行の「乳房超音波診断ガイドライン」では、乳房超音波診断の参考所見とされている。参考所見である一番の理由は開発メーカー、装置年式などにより性能に格差があり、精度管理されていないことが原因である。

しかし、静的な画像診断において、各画像ピクセルの動きを客観的診断情報に変えるという技術は大きな診断付加情報をもたらすため、実臨床での診断意義は大きい。実際に実臨床で一定以上の精度を持ち装置を使われた先生は「手放せないツール」といわれることが多い。

これはドプラ、造影超音波検査による血流評価も同様である。エラストグラフィに比べると装置性能差は小さいが、確かに性能差が存在する。最近の装置ではBモードの画像作成方法が変わってきており、Bモード自体は高解像度、高コントラスト、高透過性、フォーカス設定不要といった方向に改善されているが、探触子との相性や、ドプラベースプログラムの改変が遅れている装置では逆にドプラ表示能力は低下している印象である。

もちろん、超音波診断の最重要情報はBモードであるし、Bモードが正しく表示される撮像法で撮像しなければ、エラストグラフィもドプラも十分な性能は出ないので、Bモードが優先されるのは当然である。つまり、優秀なエラストグラフィ、ドプラ、造影超音波検査が可能な装置と有するか否か、各モードの性能を引き出す技術

があるかないかで診断精度は変わることを理解しておいていただきたい。

さて、実際の乳房超音波の診断であるが、まず装置の性能を引き出した画質で正確に診断に有効なBモード画像を撮像し、鑑別診断をあげることが最重要である。この段階で多くの病変の診断が可能ならずである。ここで参考所見がなければ、生検を行い診断することになるが、参考所見としてエラストグラフィ、血流情報があると生検を回避することが可能となる病変がある。また、強く悪性が疑われるため、生検回避が不能な病変においても、確実に診断可能な部位を選択して生検するために参考所見が役に立つことも多い。

エラストグラフィ、血流情報付加による効能としては、

- 1 鑑別診断を絞り込み、不要な生検が回避できる。
- 2 鑑別診断に必要な病理所見が得られる生検部位を決め、生検による偽陰性率を減らす。

などが考えられる。

今回、一定精度が保たれている装置を用いた場合、どのような情報がえられるか、エラストグラフィ、ドプラと造影超音波検査の有用性を供覧し、文献や研究結果などから、これらのモードの有用性、将来性を開設したい。そして参考所見の位置づけを理解していただき、各施設で使える装置や自分の技術を見直し、現時点では自分ができる診断能力を自覚していただきたい。

Elastography, Doppler and Contrast Sonography Evaluation in Breast Ultrasound Examination

Kazutaka NAKASHIMA
General Surgery, Kawasaki Medical School

95-PD-乳腺12

若手医師に超音波検査の魅力を伝える方策について～「乳房超音波基礎・針生検講習会」

渡辺隆紀

仙台医療センター乳腺外科

乳癌の診断（検診ではなく）において乳房超音波検査は重要な役割を担っており、乳癌の確定診断には超音波ガイド下穿刺が必須である。従って、乳癌の診断に携わる医師は、安全確実な超音波ガイド下穿刺技術を習得している必要があると共に、病変に対して穿刺を行うべきかどうかの正しい判断能力も要求される。以前は医師が外来で乳房超音波検査を行うのが当たり前であったが、近年は技師が超音波検査室で乳房超音波検査を行うことが主流になったため、医師が自分で超音波検査を行う機会が減少し、さらに乳房超音波に関心を持つ医師の減少が危惧されている。このような環境の変化に対して、日本乳腺甲状腺超音波医学会（JABTS）と乳癌学会が共催で、乳腺領域に携わる若手医師を対象に「乳房超音波基礎・針生検講習会」を行うことになった。

本講習会の目的は、今後乳癌診断に携わる医師に対し必要最低限の超音波診断の知識および、安全で確実な超音波ガイド下穿刺に関する知識・技術を普及させることにある。これにより乳腺外来受診者に対し適切な乳癌診断の環境が整えられ、患者にとっても利益が期待される。

講習会は、座学講習（必須）と実技講習（オプション）で構成され、座学講習は3.5時間程度のオンライン講習で、乳房超音波検査の基本的な事項の習得を目標としている。本講習は初心者向けの最小限の内容の講習であり、スキルアップのために必要な方法（例えば精

中機構の講習会など）の紹介も行う。

実技講習は小人数のグループ講習（約1時間）で実際に超音波装置と乳房ファントムを用いて超音波ガイド下の穿刺精検（細胞診、針生検、吸引式組織生検）を体験してもらう。

若手医師が「乳房超音波基礎・針生検講習会」を受講することにより、今まで疎遠だった乳房超音波に対し興味を抱く若手医師が増えて、例えば精中機構の乳房超音波講習会の受講や日本超音波医学会への参加者などが増えることが期待されるとともに、将来、乳房超音波診断の研究や指導に携わる医師が増える契機になればと考える。

How to Convey the Appeal of Ultrasonography to Young Doctors - "Basic Breast Ultrasound and Needle Biopsy Workshop

Takanori WATANABE

Breast Surgery, Sendai Medical Center

ワークショップ 乳腺 1

乳癌取り扱い規約分類に基づく超音波診断

座長：森田 孝子（独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター乳腺科）

山口 倫（久留米大学医学部附属医療センター病理診断科・臨床検査室）

小塚祐司

三重大学医学部附属病院がんセンター・病理診断科

病理医は細胞診断と組織診断に関わる。「乳癌取り扱い規約」中の「細胞診および針生検の報告様式」の項には、「細胞診においては臨床面の情報が極めて重要であることから、臨床診断、経過、年齢、性別、部位、大きさの記載に加えて、マンモグラフィー、超音波、CT、MRIなどの画像所見が得られている場合は併せて記載することが望ましい」、「細胞診と同様に針生検の診断にあたっては、臨床面の情報が（以下細胞診と同じ）」「細胞診では、画像所見との整合性を考慮して診断することが望まれる」、「腫瘍の針生検では、画像所見との整合性を考慮して診断することが望まれる」との記載がある。前半2文は細胞診・組織診を施行する臨床医に向けての、後半2文は診断する側の細胞検査士や病理医に対するメッセージである。特に細胞診は組織診よりも偽陽性率と偽陰性率が高いとされ、その正診率は臨床医の穿刺手技能力、臨床医あるいは検査士の標準作製技術、検査士と病理医の細胞診断能力などの複合的要因に左右される。診断する細胞検査士や病理医は、誤診を防ぐために臨床情報、画像や病理組織に関する知識に精通するよう求められている。病歴・臨床情報、画像情報、細胞診断を相互に照合し、その整合性を重視する診断、いわゆるトリプルチェックである。病理側の努力として、一部施設では細胞診を行うベッドサイドに検査士や病理医が出張し、検体採取時に超音波画像を自分自身で確認することも行われている。理想的ではあるが人員や時間の制約がありなかなか難しく、ベッドサイド細胞診を実施せずに、検体のみが病理診断科に提出される施

設が多いのが現状である。しかし、画像そのものを自ら確認・解釈出来なくとも、診断依頼用紙に記載される代表的な画像所見の意味するところを知っておくと、細胞検査士と病理医も簡易的なトリプルチェックが可能になる。画像所見のうち、腫瘍の形状・辺縁に関しては各病変の肉眼所見を反映したものであり、画像診断の素人である一般病理医でもイメージしやすい、例えば「境界明瞭平滑」な画像所見に対して、硬性型浸潤性乳管癌という推定診断は明らかに両者が矛盾している。過誤腫や線維腫、乳腺内脂肪などは、画像所見・推定組織型の記載がなければ、「検体不適正」と処理されることもありうる。診断前後に画像所見・診断を参照すれば、診断の再検討、再度の細胞診や再生検の指示、また、あつてはならないが検体の入れ替わりを疑う、などの対応が可能になる。しかしその記載が画像専門用語の羅列では、病理側の参照がおおざりになってしまふ。マニアな画像診断医は別として、細胞診・病理診断書の細胞所見・組織所見欄に記載された専門用語を敬遠し、診断名のみを見てしまふ臨床医と同じである。発信する側は、受信側の理解範囲も想定する必要がある。画像診断医、病理医、治療医が同じ病変を想起できるようなある程度のコンセンサスを得た分類・パターン化は議論・検討を行いやすくする上で便利である。また、そのコンセンサスの信頼性が乏しく、使用にこれまで以上の労力を要するものであれば、マニア以外に普及はしないであろう。乳癌取り扱い規約分類を軸に、用語に関する理解の範囲を検証する。

Ultrasonographic Diagnosis Based on General Rules for Clinical and Pathological Reporting of Breast Cancer. From the perspective of a breast cancer pathologist

Yuji KOZUKA

Department of Pathology, Mie University Hospital

95-WS-乳腺02

第18版乳癌取り扱い規約に基づく非腫瘍性病変を示す浸潤性乳管癌の超音波画像の特徴

河内伸江¹、角田博子¹、八木下和代¹、松岡由紀¹、坂佳奈子²¹ 聖路加国際病院放射線科、² 公益財団法人東京都予防医学協会がん検診・診断部

【背景と目的】

乳癌取り扱い規約第18版で変更された浸潤性乳管癌の亜分類（硬性型、充実型、腺管形成型）の超音波（US）画像の特徴を検証することを目的とし、日本乳癌学会超音波医学会において多施設共同研究が行われた。当院の登録症例は100症例で、腫瘍82例、非腫瘍性病変18例と、非腫瘍性病変の登録症例数が少なかった。今回、非腫瘍性病変の症例をさらに抽出し、組織型による特徴的な所見があるか否かについて検討を行ったので報告する。

【対象】

2018年6月1日以降に手術が施行され、手術標本による最終病理診断で浸潤性乳管癌と診断され、USで非腫瘍性病変として検出された連続する50症例である。

【方法】

対象症例のUS所見を以下の項目において検証した。まず、乳管の異常、乳腺内低エコー域、多発小嚢胞像、構築の乱れ、点状高エコーを主体とする病変の割合を検討した。低エコー域の場合は、その分布およびその他の随伴所見の有無についても検証した。さらに病理の結果から、乳管内成分優位の浸潤癌の検討のため浸潤径と全体の広がりについて検討した。また、サブタイプについては、HR・HER2陰性をトリプルネガティブタイプ（TN乳癌）、HR陽性HER2陰性をルミナルタイプ（ルミナル乳癌）、HR陰性HER2陽性をHER2タイプ（HER2乳癌）、HR・HER2陽性をトリプルポジティブタイプ（TP乳癌）と定義し、検討を行った。

【結果】

非腫瘍性病変50症例の内訳は硬性型26例、充実型8例、腺管形成型16例であった。全症例において乳腺内の低エコー域と判定された。低エコーの分布は、硬性型：区域性19例・局所性7例、充実型：区域性5例・局所性3例、腺管形成型：区域性12例・局所性4例であつ

た。石灰化を示唆する点状高エコーを認めたのは、硬性型：あり12例・なし11例・疑い3例、充実型：あり4例・なし4例・疑い0例、腺管形成型：あり9例・なし4例・疑い3例と、腺管形成型で、ありと疑いとした症例数がやや多い傾向があつた。随伴所見は、硬性型：なし18例・構築の乱れ5例・乳管の異常3例、充実型：なし6例・構築の乱れ1例・乳管の異常1例、腺管形成型：なし12例・構築の乱れ3例・乳管の異常1例であり、組織型による違いは認められなかった。また、乳腺内の低エコーの分布で区域性としたもののうち、乳管内成分優位の浸潤癌は、硬性型：19例中11例、充実型：5例中2例、腺管形成型：12例中7例であり、これも組織型による違いはなかった。サブタイプは、硬性型：ルミナル乳癌20例・TP乳癌3例・HER2乳癌3例・TN乳癌0例、充実型：ルミナル乳癌6例・TP乳癌1例・HER2乳癌0例・TN乳癌1例、腺管形成型：ルミナル乳癌11例・TP乳癌0例・HER2乳癌2例・TN乳癌3例であった。ルミナル乳癌が、すべての組織型において、およそ70%に認められ組織型による違いはなかった。

【考察】

第17版規約では乳管内成分を優位とする浸潤癌は乳頭腺癌として分類されていたが、第18版規約では浸潤癌細胞の形態で3つの組織型を分類しており、このミクロレベルの所見に基づく分類がUS所見と合致しなくなったものと考えられる。ただし、第18版規約では、乳管内成分優位の浸潤癌、との記載が正式に掲載されることになり、非腫瘍性病変は、組織型やサブタイプによらず、乳管内成分優位の浸潤癌に対応することがわかつた。

【結語】

US検査では、浸潤部の組織型を推定するより、乳管内成分優位の浸潤癌をまず考えて、広がりや浸潤の有無などを検討することが重要であると考えられた。

Ultrasound Imaging Features of Invasive Ductal Carcinoma Showing Non-Mass abnormality on the 18th edition of the general rule for clinical and pathological recording of breast cancer

Nobue KAWAUCHI¹, Hiroko TSUNODA¹, Kazuyo YAGISHITA¹, Yuki MATSUOKA¹, Kanako BAN²¹Department of Radiology, St.Luke's International Hospital, ²Department of Cancer Detection and Diagnosis, Tokyo Health Service Association

赤司桃子¹, 山口 倫², 田中真紀³, 行武彩季¹, 崎村千香¹, 南 恵樹¹¹長崎みなとメディカルセンター乳腺・内分泌外科, ²久留米大学医学部附属医療センター病理診断科, ³JCHO久留米総合病院外科

従来、乳癌取扱い規約の組織分類は画像所見との対比に有用で、大きな役割を果たしてきた。第18版の改訂も以前の取扱い規約の概念が基本像であるが、新分類は一部で画像所見を反映しない側面も報告されている。Tsunodaらは、第17版の取扱い組織分類（乳頭腺管癌、充実腺管癌、硬癌）の腫瘍増殖パターンを基に、Types of morphological feature (Breast Cancer 2008)としてtype A1, type A2, type A3, Mixed typeの分類を提唱している。一方、乳癌診療では近年、サブタイプ概念が浸透しており、バイオロジーを反映した画像所見との対比も期待されている。このような背景から、我々はバイオロジーを反映する肉眼分類を提唱している。これまで、Luminal乳癌は、主にいわゆる鋸歯状に増殖する腫瘍形態（鋸歯状型）、すなわちtype A3や新分類の硬性型に相当する腫瘍が多く、一方でTriple Negative乳癌は、type A2すなわち充実性、分葉状、リング状に増殖する腫瘍（充実増殖型、リング型）が多いとされてきた。これらに比し、HER2陽性乳癌は特徴的な病理像や腫瘍形態の報告は少なく、我々はHER2陽性乳癌をホルモン受容体発現の程度によるサブグループに分類して検討を行い、それぞれ以下の特徴(i)ホルモン受容体高発現群は、有意に中心線維化を有し鋸歯状に増殖する(ii)ホルモン受容体低発現群および陰性群は、有意に免疫応答が高く、Comedo壊死を伴い乳管内病変主体に増殖する、を有することを報告した(Akashi M et al. Histopathology, 2020. 76:

560-571)。また、第26回乳癌学会において、HER2陽性乳癌と画像所見との対比を報告し、ホルモン受容体高発現群では有意にA3に準ずる肉眼型（鋸歯状型）が多く、ホルモン受容体低発現群および陰性群ではA1に準ずる肉眼型（面疱型）や乳管内進展が有意に多く見られた。加えて、Comedo壊死スコアが高いほど点状高エコーを認める症例が多かった。以上より、HER2陽性乳癌も腫瘍形態上特徴を有し、以前の取扱い規約分類や新分類にも一部反映することが明らかになった。本ワークショップでは主にHER2陽性乳癌の形態的特徴と取扱い規約分類との関係および超音波所見の対比をこれまでの報告から概説する。

Relationships of Tumor Shape, Ultrasound Findings and General Rules for Clinical and Pathological Recording of HER2-Positive Breast Cancer Subgroups

Momoko AKASHI¹, Rin YAMAGUCHI², Maki TANAKA³, Aki YUKUTAKE¹, Chika SAKIMURA¹, Shigeki MINAMI¹¹Department of Breast and Endocrine Surgery, Nagasaki Harbor Medical Center, ²Department of Pathology and Laboratory Medicine, Kurume University Medical Center, ³Department of Surgery, Japan Community Healthcare Organization Kurume General Hospital

95-WS-乳腺04

「不整形の腫瘍」「不均質な腫瘍」の成り立ちを考えながら観察する

須田波子¹, 大岩幹直^{1,4}, 高橋優子¹, 遠藤登喜子^{1,2}, 森田孝子^{1,2}, 西村理恵子³, 村上善子³, 岩越朱里³, 市原 周³¹国立病院機構名古屋医療センター乳腺科, ²国立病院機構東名古屋病院乳腺外科, ³国立病院機構名古屋医療センター病理診断科, ⁴国立病院機構名古屋医療センター放射線科

「不整形・不均質な腫瘍で乳癌を疑う」という表現がある。間違いではないが、これだけではどう「不整形」で「不均質」なのか、なぜ乳癌を疑うに至ったのか伝わりにくい。近年は、超音波装置の進歩により、単なる「不整形」「不均質」にとどまらない、より詳細な構造・性質が観察可能になってきている。これらをよく観察・記録すると病理組織像と対比しやすくなる。小さい腫瘍は、病変の早い時期を見ていることが多い。浸潤性乳管癌の亜型やサブタイプを超音波画像だけで議論するにはまだ多くの課題があるが、より早い時期の病変を対象に詳細な対比を重ねれば、推定に役立つ知見を得る機会が広がるのではないかと。

【症例1 (49歳), 症例2 (44歳)】

小さい浸潤癌の中には、小～中の浸潤性の結節が集まり、全体的な概形として不整形になっているものがある。これらは、浸潤がさほど進まないうちは、内部にもとの正常乳腺の構造を残すなどして、まだ完全な一塊にはなっておらず、そのため全体的には「不均質」に見える。呈示症例では、腫瘍全体のD/Wは小さくても、その腫瘍を成す個々の結節の大きさは不ぞろいであつたり、D/W大であつたりした。エラストグラフィでは硬さのある結節が集結する・硬さのない部分が腫瘍内部にまだ残っていると考えられた。血流は結節と結節の間を走行するから、ドブラ法も結節単位の腑分けに役立つ。症例1は浸潤性乳管癌・充実型、症例2は腺管形成型であった。

【症例3 (48歳)】

大小不同・D/W大の結節が集まり「不整形」を呈する10ミリの腫瘍で、結節1つ1つは比較的均質。どの結節もエラストグラフィで、概ね均等に軟らかく、細胞診やMRIの結果から良性（線維腺腫）

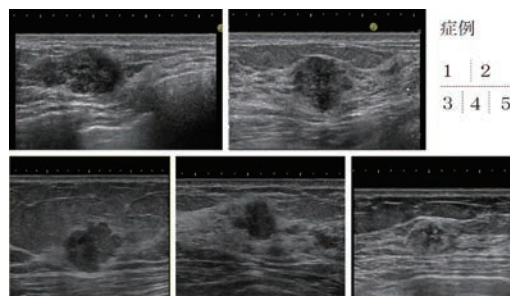
と考えられた。6年間変化はない。検査者が異なってもエラストグラフィで軟らかい所見は毎年同じであった。

【症例4 (39歳)】

大小不同・D/W大の結節が集まり「不整形」を呈する8ミリの腫瘍。結節1つ1つは比較的均質で、エラストグラフィでみな似た軟らかさを示した。針生検で腺症と診断された。

【症例5 (63才)】

約8ミリの腫瘍で、楕円形。高エコーで内部に斑状の低エコーが含まれ、正常乳腺と区別し難かったが、エラストグラフィで高エコー部分ごと硬さを示し腫瘍と認識された。結節単位には分解できず一塊に見えた。腫瘍細胞と脂肪細胞が不規則に混在した浸潤癌であった。



How could B-mode Ultrasound, Color Doppler and Elastography be used in the diagnosis of "irregular" and/or "heterogeneous" breast masses?

Namiko SUDA¹, Mikinao OOIWA^{1,4}, Yuuko TAKAHASHI¹, Tokiko ENDOU^{1,2}, Takako MORITA^{1,2}, Rieko NISHIMURA³, Yoshiko MURAKAMI³, Akari IWAKOSHI³, Shu ICHIHARA³¹Dept of Senology, National Hospital Organization Nagoya Medical Center, ²Dept of Breast Surgery, National Hospital Organization Higashinagoya National Hospital, ³Dept of Patology, National Hospital Organization Nagoya Medical Center, ⁴Dept of Radiology, National Hospital Organization Nagoya Medical Center

95-WS-乳腺05

乳癌診療において超音波診断に必要なことは？

柏倉由実

済生会松阪総合病院乳腺外科

当院は健診センター併設の総合病院であり、乳がん検診、検診精査および診断、治療の場面に携わっている医師としての観点でお話させていただきます。

私自身が検診から治療までのどの場面で組織像を意識しているかを考えてみると、精査～診断（生検）の過程で一番具体的に組織像を思い浮かべようとしているように思う。治療の可能性が高い早期がんの状態で見・診断したい一方、不要な生検は行いたくないので、生検の必要性を考える際にどのような病態・組織の状態かを考える。実際に細胞診や組織診を行う際にも、どのような組織像でどの部分の組織を採取すべきかイメージする。現在多くの症例で確定診断を得るために超音波ガイド下生検が行われているが、細胞診・組織診は病変の一部を採取して行う検査であり、超音波ガイド下生検をオーダーするあるいは施行する医師は、臨床情報や超音波のみならず他のモダリティの情報も併せた情報を病理医に対し伝える役割を担っており、適切に情報を伝えることが正診率の向上に与える影響は少なくないと考えます。

悪性の確定診断が得られてから治療を行う際には生命予後や治療効果に関わる情報が重要で、現在の治療指針に影響するのは浸潤径やリンパ節転移の有無、浸潤部のホルモン受容体・HER2の発現などの情報がこれにあたると思います。ホルモン受容体・HER2の発現と形態にはある程度の関連性があると考えられ、予想はするものの最終的には免疫染色での確認が必須となる。また、favorable histology

とされる一部の組織型では術後補助療法が過剰とならないよう考慮したり、病変の範囲を推定しにくい病態では手術術式を検討する際に参考にしたりはするものの、どの組織型に分類されるかが治療に与える影響はさほど大きくないように思う。

癌という不均質な集団を検討する際に、ある程度のコンセンサスが得られる、つまり皆が同じ状態を想起できるような分類・パターン化は議論・検討を行いやすくするという点で便利である。検診時のカテゴリ評価や病理医に依頼する際の推定組織型の記載はこれにあたると思います。形状・形態が予後を反映するかしらないか、も今までの分類や検討があつて分かってきたことと考える。また、画像所見から組織像を推定する際に、超音波検査は病変部の反射波の変化を細かに観察し組織像を推測するが、初学者が学ぶ過程においてはある程度のパターン化があるほうが学びやすいようにも思う。

乳がん診療の目的は乳癌死減少で、それに対し寄与できることが、病変の可能性のある部分を拾い上げて吟味をし、生検や手術により組織を採取し、病理診断を行う過程においても目的になると考えるが、細かな浸潤形態で分類する現在の規約分類が、どの程度寄与するのだろうか。今後検討を行うことで明らかになることもあるとは思いますが、個人的には浸潤があることを見破ることは必要とは思っているが、その形態まで診断することの必要性に現時点では懐疑的である。

What is required for ultrasound diagnosis in breast cancer treatment?

Yumi KASHIKURA

Breast Surgery, Saiseikai Matsusaka General Hospital

ワークショップ 乳腺 2 乳腺診療における POCUS

座長：谷口 信行（自治医科大学臨床検査医学）
尾本きよか（自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学
第1講座（臨床検査部））

95-WS-乳腺06

乳腺POCUS～診療科別検査内容とその役割～

尾本きよか¹，蓬原一茂²

¹ 自治医科大学附属さいたま医療センター総合医学第1講座（臨床検査部），² 自治医科大学附属さいたま医療センター一般・消化器外科

POCUSとは、目的や対象を絞り、場所を問わず、短時間に行われる超音波検査であり、救急の現場などでは普及しているものの、乳腺診療においては実際行われているが乳腺POCUSとしては認識されていないのが現状である。

乳腺領域のPOCUSは、目的別には検査、診断、手技、治療の観点から、検査場所からは検査室、処置室、外来、病棟、訪問診療などにおいて、また診療科別には乳腺外科、総合診療科、放射線科、皮膚科、臨床検査科など、多岐にわたっており、様々な角度から考えていく必要がある。

今回、当診療科（臨床検査）における活用法を紹介するとともに、いろいろな医療機関、診療科の先生方と議論をかわすことにより、乳腺診療における乳腺POCUSの重要性とその役割について考えていきたい。

POCUS of Breast ~ The Roles and Usefulness at each Department and Medical facility ~

Kiyoka OMOTO¹， Kazushige FUTSUHARA²

¹Laboratory Medicine, Jichi Medical University, Saitama Medical University, ²Surgery, Jichi Medical University, Saitama Medical University

95-WS-乳腺07

乳腺画像診断を専門とした放射線科医師によるPOCUS

久保田一徳^{1,2}，森 美央²，八嶋夕絵²，山鹿絵美²，勝田玲於奈²，藤岡友之²

¹ 獨協医科大学埼玉医療センター放射線科，² 東京医科歯科大学放射線診断科

POCUS (point of care ultrasound) が多領域において発展しつつある中、乳腺領域においては日本ではあまり馴染みがない。その理由の一つは、乳腺領域においてはマンモグラフィと乳房超音波検査を全乳房に対して行うことが画像検査として標準的と考えられているため、ポイントだけの検査というのが考えにくいであろう。一方で、病変が存在する際には通常のルーチン検査に部分的な精密検査を加えていることとなり、これはルーチン検査+POCUSとも考えることができる。乳腺画像診断を専門とした放射線科医師によるPOCUSについて、いくつかの手技をあげて検討してみた。

超音波で検出された病変について適切に画像診断を行い、診断カテゴリ判定をし、悪性の可能性が考えられるものについては針生検や吸引式組織生検を行うという一連の手技は、POCUSに相当すると考えられる。これらの手技は医師でなければならず、穿刺に熟練した医師が行うことにより安全かつ正確に行うことに期待される。

他の画像診断で指摘された乳腺病変を、適切に超音波で検出して評価を行うこともある。マンモグラフィで検出の病変を超音波で評価することは日常から多く行われ、MRIで検出された病変を超音波で検索すること (target ultrasound あるいは second look ultrasound と呼ばれる) もある。これらの手技のためには、それぞれの画像診断に精通し、それぞれのモダリティでは異なって描出される構造物をメルクマールとして、適切に病変を同定することが求められる。

POCUS by breast radiologists

Kazunori KUBOTA^{1,2}， Mio MORI²， Yuuka YASHIMA²， Emi YAMAGA²， Leona KATSUTA²， Tomoyuki FUJIOKA²

¹Department of Radiology, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center, ²Department of Diagnostic Radiology, Tokyo Medical and Dental University

また、検出した病変を診断、あるいは生検する際には、確実に超音波で一致することを示す必要があり、曖昧な場合にはクリップ留置にて確認することや、あえて超音波ガイド下では穿刺をせず、ステレオガイド（最近ではトモシンセシスガイドのことも多い）下やMRIガイド下生検の適応判断を行う必要もある。

術前の広がりマーキングすることも、POCUSの一つである。乳房MRIを適切に読影した上で、超音波ガイド下にMRI診断を一致させて、適切な手術範囲を決定することが求められる。

しばしばCTやPET/CTなどで領域リンパ節の異常が指摘されることがあり、それと一致したリンパ節に対してのインターベンションを行うこともある。腋窩だけでなく、鎖骨上、鎖骨下、内胸といった様々な部位に対して、神経や血管を避けて安全で正確な穿刺を行う技術が求められる。

これらのように、ポイントだけの超音波のためには単純なテクニックだけ得ておけば良いわけではなく、診断全般のモダリティや解剖に精通した上で超音波も扱えることが必要となる。乳腺領域のPOCUSという概念が適切に理解されることで、ルーチン検査としての超音波と精密検査としての超音波の位置づけが明確に区別され、適切で効率の良い検査が行われるようになることに期待したい。

95-WS-乳腺08

大学病院の乳腺外科における乳腺POCUSについて

島 宏彰, 九富五郎, 空閑陽子, 和田朝香, 竹政伊知朗
札幌医科大学医学部消化器・総合、乳腺・内分泌外科

背景: Point of care ultrasound (POCUS) が各分野で取り入れられている。系統的にスキヤンをしていく full study に対して、短時間にスポットのスキヤンで治療方針に反映していく POCUS は上手に使用することで乳癌の日常診療において役立つものと考えられる。

目的: 大学病院の乳腺外科で実際になされている乳腺 POCUS とは何か、系統的で専門性の高い診療を進めて行くうえで、上述の full study をベースとした検査が主に組み立てられていくが、その合間に治療方針に関わる検査を簡易に行えるシチュエーションがある。外来診察室と手術室で実践されている乳癌の診療のいくつかの事例をまじえて紹介する。

検査環境: 当院は大学附属の総合病院で 29 診療科があり、疾患ごとに必須な臨床検査、および、高度先進医療が実施されている。なお、当科では超音波診断装置 (LOGIQ E9; GE Healthcare Japan) は外来に設置されていてその場で実施可能である。また、手術時は手術室で麻酔導入後、手術体位にて実施可能である。

事例紹介:

外来診察室での POCUS

1) 術前検査で検出された病変に対する POCUS の例
術前検査中に主病変とは別に検出された娘結節や対側の健側乳房所見の診断に用いるもので、術式選択を念頭に実施している。臨床検査技師に依頼する機会が増えており信頼を寄せているものの原則的に full study をめざす系統的な検査となるため、対象病変について関心領域に絞って必要な情報のみを収集し短時間に実施できる点がまさに POCUS といえる。

2) 術後の患者さんに対する POCUS の例
術後のフォロー中に自覚された体表の病変の診断に POCUS が役立つ場合がある。乳癌術後の体表リンパ節腫大自覚例などその場で評

価可能である。また、乳癌の領域リンパ節に相当する腋窩、鎖骨下/鎖骨上窩、胸骨外縁、頸部など、スキヤン範囲はその場に応じて任意に設定できる。全身検索に進む前に局所の状況を把握しておきたい時などにも有用と考える。

3) 転移再発乳癌の患者さんに対する POCUS の例
呼吸苦を自覚した患者さんに対する POCUS、胸水の確認、穿刺経路の有無や貯留位置や範囲など胸腔穿刺の介入について短時間に判断する根拠となる。

手術室での POCUS

1) 手術直前の切除範囲決定で POCUS

乳房部分切除時の腫瘍の部位の確認としてルーチンで行っている手技であるが、術前診断を参考に病変の位置についてピンポイントで短時間に確認できる点は、切除範囲設定を最適化できることに加えて麻酔管理時間短縮の点からも非常に有用である。

2) 標本摘出後の確認に POCUS

乳房部分切除後の腫瘍が適正に摘出されたかどうかを確認するため、当科では摘出標本の軟線撮影をルーチンに行っている。しかし、軟線撮影でも切除範囲内に切除対象とした病変が確認できない場合があり、その際は標本をスキヤンするという方法も有効である。最近では術前化学療法奏効例が増えており、このようなケースが見られるようになったため tips として役立つものと考えられる。

考察: このようにして、POCUS は目的・用途別に任意のピンポイントのスキヤンで、短時間に治療方針を決定していくことが可能である。日常的に行われている POCUS は、実は普遍的に実施が可能であり、私たち乳癌の診療に従事するものにとって非常に身近なものであるかもしれない。

POCUS in Breast Surgery at a University Hospital

Hiroaki SHIMA, Goro KUTOMI, Yoko KUGA, Asaka WADA, Ichiro TAKEMASA
Department of Surgery, Surgical Oncology and Science, Sapporo Medical University

95-WS-乳腺09

乳腺クリニックにおけるPOCUS的乳房超音波検査の検討

甲斐敏弘

新都心レディースクリニック

【はじめに】

当院は JR さいたま新都心駅近の乳腺クリニックで、乳房超音波検査 (以下 US) は医師一人で行っている。通常診療において精査 US と POCUS とを意識して分別して実施しているわけではないが、受診者の中には視触診で乳癌を想定した精査をする必要性の低い症例もある。言わば精査目的超音波検査以外で、当該病変が腫瘍性疾患は否定的であると思われる場合を『POCUS 的超音波検査』として乳腺クリニックにおける実態について検討した。

【対象と方法】

2019年9月から2021年8月までの2年間の電子カルテから抽出した。

【結果】

全受診者総数は 13,502 人で、乳房 US は 9,352 人に対し 15,133 件行った。なおこの期間の発見乳癌数は 285 例 (乳房 US 症例数の 3.1%) である。POCUS 的と思われる症例は 184 例 (2.0%) で、殆どは予約枠外での受診者であった。主訴は腫瘍 80 例、疼痛 89 例、発熱 18 例、皮膚発赤等 47 例。疾患の内訳は炎症性のものが多く、乳輪腺炎 7 例、乳輪下膿瘍 17 例、乳腺炎 63 例、乳腺膿瘍 40 例、乳管拡張 5 例、嚢胞 22 例、リンパ節炎 22 例、乳頭乳輪部糜爛 2 例、感染性粉瘤 38 例であった。他には血栓性静脈炎 18 例、動脈炎 4 例であった。これらに対して穿刺 21 例、切開排膿 21 例が行われた。

【考察】

乳房に対する POCUS の超音波検査としては、乳腺炎、膿瘍、乳輪下膿瘍等に対し炎症の推移を観察し、穿刺排膿、切開のタイミングを図るために反復して検査を行う場合や、明らかに乳腺外である体表の粉瘤、血栓性静脈炎などに対して行われた。乳腺クリニックは乳癌発見が第一義であり、主訴となる部位以外に乳癌が発見される場合もある。POCUS 的な対応を行った症例では必ず精査 US を組み込むように考えている。

POCUS-like ultrasonography in a breast clinic

Toshihiro KAI
Shintoshin Ladies Clinic

奥野敏隆

神戸市立西神戸医療センター乳腺外科

【乳房超音波検査とPOCUS】

乳癌をはじめ乳腺病変は乳房という表在臓器にあるため、乳房超音波検査は乳房画像診断のなかでも早くから行われてきた。そしてその多くは外科医が術前診断や術後診療の一環として外来診察室や手術室で行ってきた経緯がある。やがて超音波検査の集約化の流れ、また乳房超音波による任意型乳癌検診の普及もあり、検査室において技師による系統的な乳房超音波検査が広まっていった。そして乳房総合画像診断の一環として放射線診断医が関与するようになった。現在、検査の担い手も内容もそれぞれの施設の目的と事情により様々である。

超音波診断装置の小型化と高性能化、さらに乳癌診療の多様化が進むなか、乳房超音波の現場が外来診察室に、手術室に、病棟に戻りつつある。さらに在宅で行われこともある。そこで乳腺診療においてその主なる担い手である乳腺外科医が地域中核病院で行っている乳房 point of care 超音波検査（以下乳房 POCUS とする）の現状を報告し、問題点や課題について考察する。

【乳房 POCUS の現状】

乳房 POCUS はその目的から大きく「診断」と「インターベンションのガイド」に分けられる。乳腺外来においては問診、マンモグラフィに引き続き視触診とともに症状のある部位に対して重点的に乳房 POCUS を行う。乳癌を疑う場合、乳房 MRI を行ったうえで検査室において入念な whole breast scanning を行い、引き続き超音波ガイド下に穿刺生検を行う。この際、診察室における乳房 POCUS の所見とそのほかの臨床所見（硬結触知、乳頭分泌、皮膚の発赤や引きつれ、リンパ節腫脹など）、マンモグラフィや MRI 所見を検査室でエコーを行う医師や技師が情報共有できることが大切である。当院では乳房 POCUS をはじめ、全ての画像と診察記事を検査室の

電子カルテで参照できる。さらにマンモグラフィ用に高精細ディスプレイを設置している。

検査室での入念な乳房超音波検査に引き続き、処置室で穿刺生検を行っている。装置は診察室に設置している FUJIFILM の Noblus を用いている。小型で搬送性に優れ、狭い処置室のどこにでも設置できる。検査室での画像を再現するにはやはり技師との情報共有が大切である。

乳癌の診断にて乳房部分切除を行う場合、手術前日に診察室や病棟で、あるいは麻酔がかかっているから執刀の直前に手術室で乳房 POCUS を行い、切除範囲設定のマーキングを施す。また術前化学療法を行う場合、コースごとに診察室で乳房 POCUS にて効果判定を行う。

術後においては、創部皮下のリンパ液貯留に対して乳房 POCUS のもとで穿刺吸引を行う。さらに温存乳房内再発および乳房切除後の局所再発・対側乳房のサーベイランス目的に診察室で乳房 POCUS を行っている。

乳房 POCUS の装置として Noblus を主に用いているが、病棟では携帯型の V scan を用いることが多い。

【乳房 POCUS の課題】

乳房 POCUS では画像所見・診断の共有がその成否の鍵となる。当院で主に用いている Noblus は検査室の装置と同様の画像保存・レポーティングシステムを用い、電子カルテで情報共有できるようにしている。乳房 POCUS の教育・普及も課題である。試みとして外科にローテーションしている初期研修医を対象に乳房超音波トレーニングプログラムを行っている。Noblus と乳房超音波ファントム・生検ファントムを用い、基本的な装置の設定・走査法、超音波ガイド下穿刺法の習得を目指している。

Point of care ultrasonography on breast practice in a community hospital

Toshitaka OKUNO

Department of Breast Surgery, Kobe City Nishi-Kobe Medical Center

抄録

特別プログラム
運動器 (整形)

シンポジウム 運動器（整形） 1
運動器エコーの初心者必聴！
～達人がエッセンスを教えます～

座長：高橋 周（東あおば整形外科整形外科）
中島 祐子（広島大学大学院医系科学研究科運動器超音波医学）

95-SY-運動01

運動器エコー技塾 ・ ・ 運動器エコーの事始め ・ ・

高橋 周
東あおば整形外科整形外科

「運動器エコーをはじめたい！」と思って下さる方々がとても多くなりました。

一方で、はじめてみたけど「運動器エコーは難しい！」という声も多く聞きます。

- ・ 運動器構成体についてよく知らない（腱と靭帯は違う？）
- ・ 解剖用語が難しい（馴染みがない）
- ・ 年齢によるエコー像の違いが多くわかりにくい
- ・ 運動器の疾患が多すぎる・・・
- ・ 運動器エコーのオーダーが少なく、上達しない
- ・ 運動器エコーのレポートが書けない

本セッションでは運動器エコーをはじめたい、はじめてけどよくわからないという初心者に運動器エコーの達人が数多く持っている暗黙知の技や知識を形式知に変換して伝えてまいります。

Learning Center of musculoskeletal Ultrasound

Shu TAKAHASHI
Orthopedic Surgery, East Aoba Orthopedic Clinic

95-SY-運動02

教科書には載っていない肩エコー

山口睦弘
株式会社ソノジー

現在、運動器エコーに関する書籍は多く出版されている。これらの書籍の多くに取り上げられている肩関節については、一般的な肩胛板や周囲筋、肩甲上腕関節の描出方法であったり、傷害についてである。運動器エコーが対象とする部位は非常に広い。例えば一冊の本に脳神経から頭頸部や循環器、乳腺に腹部、さらに泌尿器や産婦人科領域までを網羅するような物である。そうすると、著者の専門分野や得意分野については手厚く書かれるが、それ以外は表面をさらっと書くに留まるのは仕方が無いかもしれない。しかし、運動器診療に関わる職種は幅広く従来の書籍では物足りなさを感じている人も少なくない。特にエコー初心者の人は、勉強の源を教科書に頼ることが多いが、望むことが書かれていなくて、がっかりする場面が多いであろうと推測する。本発表では、運動器エコー初心者の人に、あまり教科書に書かれていない下記について述べる。

1. 腱板疎部の描出法
2. 四角間隙（QLS：Quadrilateral Space）の描出法

Ultrasound of the shoulder not mentioned in textbooks

Mutsuhiro YAMAGUCHI
CEO, sonoG Inc.

95-SY-運動03

肘関節をエコーでみる

鈴江直人

徳島赤十字病院整形外科

日常診療において肘痛を訴える患者に遭遇する機会は多い。本発表ではエコーで肘関節疾患をみる際のポイントについて解説する。

【超音波解剖】

肘関節は上腕骨、橈骨、尺骨の3つの骨が腕橈関節、腕尺関節、近位橈尺関節を形成している。それぞれの骨は肘関節レベルでは比較的特徴的な形状をしているため、エコーで観察する際のメルクマルにしやすい。骨同士は関節包や靭帯組織で連結されている。特に内側にある内側副靭帯の前斜走線維(AOL)は最も肘関節の安定化に寄与している。一般的に肘関節内側には前腕屈筋群が、外側には前腕伸筋群が付着している。また前方は肘の屈曲、後方は伸展に関与する筋が付着している。外側寄りに橈骨神経、中央に正中神経、内側には尺骨神経が走行しており、それぞれ痛みやしびれの原因になり得る。発育期の小児は骨端線、骨端核が残存しており、低エコーとして観察される。

【主な疾患のみかた】

日常診療で経験することの多い疾患について解説する。

- ・上腕骨外側上顆炎(テニス肘):短橈側手根伸筋(ERCB)の腱付着部症である。肘関節屈曲位とし、触診で上腕骨外側上顆を確認する。同部位に長軸方向にプローブを当てると腕橈関節が描出される。典型例では外側上顆頂点の骨棘、ERCB 起始部の低エコー像、fibrillar pattern の消失、ドプラモードでの血流シグナル増加などがみられる。また関節腔内の滑膜炎にも注意する。
- ・上腕骨小頭離断性骨軟骨炎(OCD):主に発育期野球選手にみられる骨軟骨障害で、重症度が高く、エコー検診の対象疾患として注

目されている。初期ではエコーで小頭外側に軟骨下骨の不整がみられ、進行すると小頭中央に病変が広がっていく。終末期になれば母床から病巣部が剥がれてしまい、不安定となったり、遊離、転位したりすることがある。肘関節伸展位で前方から観察するだけで無く、最大屈曲位で後方からの観察も重要である。

- ・内側副靭帯損傷:外反ストレスや過伸展を強制された際、内側副靭帯のAOLが断裂を起こすことがある。また野球選手で投球による外反ストレスが繰り返されることでAOLの変性を来すこともある。肘関節軽度屈曲位で内側上顆を触診して確認し、同部位に長軸方向にプローブを当てる。正常であれば内側上顆遠位から鉤状結節に繋がる三角形のfibrillar patternを示すAOLが観察されるが、損傷があれば連続性が絶たれたり、肥厚、fibrillar patternの消失がみられる。また徒手的に外反ストレスをかけて腕尺関節の開き具合を確認することも大切である。

- ・肘部管症候群:内側上顆後方の肘部管で尺骨神経が何らかの原因で絞扼を受け、小指や環指尺側のしびれや伸展障害、手背の筋萎縮がみられる。原因としては変形性関節症の骨棘や骨折の変形癒合、ガングリオン形成などが挙げられる。短軸像で尺骨神経に沿ってプローブを遠位、近位に往復させると、太さや断面の形状が変化することが確認できる。

- ・変形性肘関節症:上肢を多く使う職業や、野球などのスポーツにより、肘関節の骨が変形して可動域制限や痛みがみられる。また遊離体が形成されると引っかかって激痛を来すことがある。エコーでは関節水腫、骨棘の形成、軟骨の摩耗、遊離体の存在が観察される。

How to scan the elbow with ultrasound

Naoto SUZUE

Orthopedic Surgery, Tokushima Red Cross Hospital

95-SY-運動04

運動器エコーの上達のコツは骨？

松崎正史

ソニックジャパンホールディングスCEO

日常診療における足関節に対して、超音波検査の必要性が生じる対象のほとんどは足関節捻挫である。足関節捻挫は、スポーツ外傷の約70%を占めるとの報告もあり外来診療で頻りに遭遇する。捻挫は、読んで字のごとく「捻じる」、「挫く」を合わせた用語で正確な病態を表していない。そのため、患者は捻挫を重篤な病態と認識することなく専門の整形外科への受療行動も低い傾向にある。足関節捻挫の放置例における予後は、足関節不安定症など引き起こし生活QOLに影響を及ぼす。そのため足関節捻挫の初診時には正確な診断と治療が重要である。足関節捻挫によって破綻する運動器構成体は主に靭帯である。靭帯損傷は単純X線の撮像では直接描出することができない。軟部組織を優れた空間分解能で描出できる超音波検査は、足関節捻挫における靭帯損傷の状態を観察するには優れた手法である。

足関節捻挫受傷の多くは内返し捻挫によって起こる。内返し捻挫によって超音波検査で必ず確認したい靭帯は「前距腓靭帯」、「前下脛腓靭帯」、「踵腓靭帯」、「二分靭帯」の4つである。靭帯は骨と骨を強固に連結することで関節可動域を制限して安定性を保つ機能を持っている。4つの靭帯に関連する骨は、腓骨、脛骨、踵骨、距骨、立方骨、舟状骨が関与しており、4つの靭帯を的確に超音波で描出することに対して初学者は難渋するケースが多い。その理由は靭帯そのものの超音波画像をプローブ走査テクニックで描出しようとす

るからである。靭帯損傷を描出するために靭帯そのものを描出しないという矛盾が生じているが、4つの靭帯の中で一番傷害が多いとされている前距腓靭帯は、正確な診断・治療を行わないことによる繰返し捻挫によって、靭帯そのものが癒着化され初診時において既に正常とは異なる状態で受診するケースは多い。そのため、プローブ走査テクニックを駆使して靭帯を探しても描出できない。では、靭帯を超音波で描出するためのコツは何か？それは骨である。靭帯は、骨と骨連結する非常に小さい運動器構成体である。対象となる靭帯へ直接プローブ走査しても、得られた超音波画像から現在のプローブポジションを把握することができない。ターゲットとなる靭帯へアプローチするためには、スタートとなる骨の形である骨性ランドマークによって正しくポジショニングすることができる。その後、靭帯の走行に合わせるようにプローブ走査を行い、ターゲットとなる靭帯それぞれが付着する骨の形である骨性ランドマークに合わせることで正確に撮像することができる。つまり、靭帯を描出するためにはスタートからゴールまで骨が関与してくる。正しくアプローチして付着部の骨性ランドマークが描出されていれば、陳旧性の損傷例によって靭帯が描出できないケースでも正しく判断できるのである。今回4つの靭帯に対して骨を用いたアプローチ方法について解説する。

The bone is the key point of musculoskeletal ultrasonography to improve skill

Masaki MATSUZAKI

CEO, Sonic Japan Holdings Co.,Ltd.

95-SY-運動05

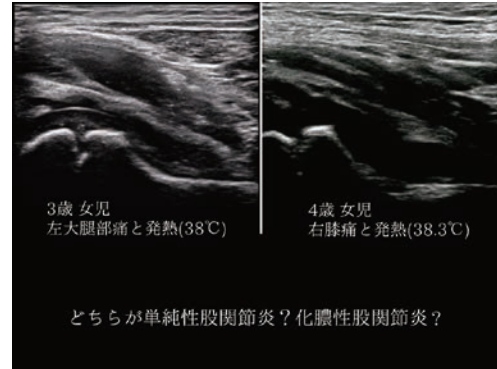
小児股関節疾患の診かた

橘田綾菜

東京女子医科大学八千代医療センター整形外科

「タイムリミットは4日！」小児運動器緊急疾患のひとつに、化膿性股関節炎が挙げられる。適切な治療介入を行わないと関節の変形や骨短縮などの後遺症を生じる可能性がある。一方で、小児股関節の **common disease** は単純性股関節炎であり、経過観察のみで自然軽快する。両者はよく似た症状を呈することもあり、診断に迷うことがしばしばある。

関節液貯留を判断できる超音波検査は有用だが、画像所見だけで治療方針を決定することは困難である。小児股関節疾患の超音波検査のコツとピットフォールについて解説する。



Methods for diagnosis of pediatric hip disease

Ayana KITTA

Orthopedic Surgeon, Tokyo Women's Medical University Yachiyo Medical Center

シンポジウム 運動器（整形）2

運動器超音波の最前線—発展する技術で運動器を評価する—

座長：杉本 勝正（名古屋スポーツクリニック）

後藤 英之（至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科）

95-SY-運動06

肩甲上腕関節における定量的動態評価の試み - 画像処理によるTracking手法を用いた検討

福吉正樹¹, 松本裕司¹, 齊藤正佳¹, 中川宏樹¹, 二村英憲¹, 二村 涼¹, 高木一也², 岸田敏嗣³, 林 典雄³, 杉本勝正⁴

¹名古屋スポーツクリニックリハビリテーション科, ²コニカミノルタ株式会社ヘルスケア事業本部超音波開発部, ³運動器機能解剖学研究所運動器超音波リサーチ部門, ⁴名古屋スポーツクリニック整形外科

【背景・目的】

肩の診療において比較的遭遇する頻度の高い投球障害肩や腱板断裂は、解剖学的な破綻よりも機能的な破綻が痛みと関連することが多く、なかでも棘下筋・小円筋 (IS・Tm) の硬さに伴う上腕骨頭の変位が痛みを発生させる一因であることを明らかにしてきた (福吉, 2012・2014)。その後、さらに IS・Tm の硬さが上腕骨頭の変位方向にも関係する可能性を報告したが、定量化するまでには至らなかった (林, 2014・福吉, 2019)。したがって、本研究では Tracking software (試作) を用いて、肩甲上腕関節における上腕骨頭の定量的動態評価を試みるとともに、IS・Tm の硬さと上腕骨頭の変位との関連性について追求することを目的とした。

【方法】

大学野球選手 113 名を肩痛の有無で群分けし、肩伸展内旋および屈曲内旋における非投球側との可動域差をそれぞれ IS・Tm の硬さと定義した。その上で、肩甲骨面挙上位での他動内旋に伴う烏口肩峰靭帯下の骨頭動態を定量化した。

【結果】

肩痛あり群は、肩痛なし群に比して IS・Tm が有意に硬く (both $p < 0.0001$)、骨頭の移動量、移動方向に有意差を認め ($p=0.004$, $p < 0.001$)。さらに、肩痛あり群を硬さの程度差から IS が硬い群と Tm が硬い群に分類すると、骨頭の移動方向に有意差を認め ($p <$

0.001)、IS 群では烏口突起側への変位を、Tm 群では肩峰側への変位を認めた。

【結語】

IS・Tm の硬さが骨頭の移動量や変位方向を規定することが明らかとなり、運動療法を展開する上での有益な情報源となり得る可能性が示唆された。

An attempt to quantitatively evaluate the dynamics of the glenohumeral joint - A study using tracking method by image processing

Masaki FUKUYOSHI¹, Yuji MATSUMOTO¹, Masayoshi SAITO¹, Hiroki NAKAGAWA¹, Hidenori FUTAMURA¹, Ryo FUTAMURA¹, Kazuya TAKAGI², Toshitsugu KISHIDA³, Norio HAYASHI³, Katsumasa SUGIMOTO⁴

¹Rehabilitation, Nagoya Sports Clinic, ²Healthcare, Konica Minolta, ³Musculoskeletal Ultrasound Research Division, Musculoskeletal Functional Anatomy Research Institute, ⁴Orthopaedics, Nagoya Sports Clinic

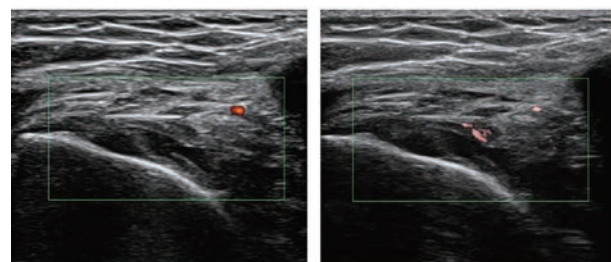
95-SY-運動07

SMIを用いた腱板の微細血流評価

山本宣幸, 川上 純, 相澤利峰
東北大学医学部整形外科

SMI (Superb Micro-vascular Imaging) は近年開発されたイメージング技術で従来のドップラーでは捉えることのできない微細で低流速の血流を捉えることができる。我々は血流の乏しいと言われている肩腱板の血流評価を SMI を用いて行なって来た。正常腱板 (棘上筋) をドップラーで観察すると、腱板内部もしくは表面の滑液包部分に血管を 1 本のみ認めるだけである。同部位を SMI を用いて観察しても新たな低流速の血流を捉えることはなく、同様の所見である。しかし、症候性腱板断裂患者の腱板断端を観察すると、ドップラーで観察できないが、SMI で複数の血流を認めることがある。このような血流の増加した腱板断端を関節鏡で実際に観察すると、通常の腱板では認めない腱板表面の血流増加と充血を認める。つまり SMI によって異常に増加した血流を捉えることができたと言える。また我々はこれまでに SMI を用いて腱板断裂術後の血流評価も行なって来た。鏡視下腱板修復術を行った 30 肩 (平均年齢 59 歳) を対象とし、術後早期 (平均 7 日目) に修復した腱板の血流を SMI にて評価した。比較のためにボランティア正常肩 20 肩 (平均 27 歳) でも検査を行なった。まず通常のドップラーで血流を観察し、次に SMI でも血流を観察した。SMI のみ血流が観察されたのは大結節腱板付着部が 30 肩中 18 肩 (60%)、修復した腱板断端が 17 肩 (57%)、肩峰下滑液包 6 肩 (20%)、結節溝間 3 肩 (10%)、その他 2 肩 (7%) であった。このように鏡視下腱板修復術直後にすでにドッ

プラーで捉えることのできない血流増加が起きていることがわかった。このような血流の乏しい腱板にみられる微細な血流増加は腱板の修復過程の一部と考えられ、SMI によってその変化を捉えることができた。SMI は微細で低流速の血流を捉えるのに有用なツールである。しかし、SMI による血流評価には限界がある。現時点では血流の定量化はできておらず、3 次元的に存在する血管を定量化する手段はない。今度の課題と言える。



A ドップラー

B SMI

Evaluation of microvascular change of the rotator cuff tendon with use of SMI

Nobuyuki YAMAMOTO, Jun KAWAKAMI, Toshimi AIZAWA
Department of Orthopaedic Surgery, Tohoku University School of Medicine

95-SY-運動08

AIを用いた3Dエコーの開発

中原龍一¹、高橋 康²

¹ 岡山大学病院整形外科, ² NECソリューションイノベータ株式会社医療ソリューション事業部

ポータブル超音波装置の発展と普及のおかげで、外来での超音波利用が容易となった。その結果、整形外科領域では診断・評価だけでなく局所麻酔などのインターベンションも進歩し、スポーツ領域から関節リウマチ領域まで幅広い領域で利用されるようになった。しかし超音波検査にはMRIやCTと比較して記録・比較が困難という問題がある。MRIやCTは3D画像として記録されるため検査と診断を分離することができるが、超音波はその場である程度診断をつけながら記録を行う必要があるため、撮像と診断の分離は困難である。しかし関節リウマチの多関節評価などのルーチンワークに近い業務では3D化を通じた撮像と診断の分離が可能ではないかと考え超音波画像の3D化の研究を開始した。

最初に婦人科と循環器の領域では利用されている3D超音波を利用した。3Dプローブと専用ソフトを用いることでCTのような3D画像を収集できるが、関節評価で重要な垂直方向のビームは3Dプローブの中央部でしか出ておらず、また研究を開始した当時の3Dプローブは関節リウマチ診療で重要な微弱な血流評価が困難であり、さらに専用ソフトを新たに作る必要があるという問題があった。そこで2DプローブをCTのような平行操作に限定しCTのようなDICOMデータとして3D化を行えば、関節に対して垂直にビームを投入することができ、CTやMRI解析に用いられている医療用ワークステーションが利用できるため、ソフトの追加開発も不要になると考えて研究を開始した。2Dプローブの平行装置を作成し、画像処理を用いてパワードプラ (PD) シグナルとBシグナルを個別に抽出し、DICOM形式に変換しCTと同じようなタグを付与することで、通常の医療用ワークステーションでCTと同じように3Dデータとして扱うことができた。

この研究から標準的なDICOM画像に変換することができれば、他のモダリティのソフトが利用できることが判明した。しかし平行走査だけでは評価可能な部位が限定されるため、2Dプローブのフリーハンド操作による3D化を目指した。2Dプローブに磁器センサーと光学センサーを装着し2Dプローブの三次元座標を収集することで3D画像生成を試みたが、センサーの計測誤差によるズレが生じることが判明した。また画像精度が高くなればなるほどそのズレは大きく見えるため、2Dプローブの性能が高くなればなるほど3D画像再構成は困難であることが判明した。AIを用いることである程度の平滑化は可能であるが、我々の技術では臨床利用可能なレベルにまで補正することは困難であった。そこでCTやMRIの3Dデータがどのように利用されているかをもう一度考えた。3Dデータの利用方法は大きく分けて2種類ある。一つは3D画像などの3次元再構成であり、もう一つは画像再構成を通じた画像比較である。我々は発想を変えて正確な3D画像を作るのではなく、AIを用いて大まかな三次元関係を推定することで異なる時期に撮影した同部位の超音波画像を比較することができるのではないかと考えた。大量のデータが必要であり部位も限定的ではあるがAIを用いた粗い三次元推定から同一部位画像の抽出が可能であることが判明した。本手法の利点は三次元センサーを用いることなく評価できる点である。追加ハードを必要としない2Dセンサーの3D化が可能となれば、安価に3D検査が可能となり、検査時間の短縮、撮像と診断の分離につなげることができる。まだ限定的な成果ではあるがこれらの3D化の研究とAI研究について報告する。

Development of 3D ultrasonography using Artificial intelligence

Ryuichi NAKAHARA¹, Yasushi TAKAHASHI²

¹Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, ²Medical Solutions Division, NEC Solution Innovators, Ltd.

95-SY-運動09

エラストグラフィを用いた運動器組織評価

後藤英之

至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科

日常診療における運動器関連の症状には、痛みや動きの制限のほか、「こる」、「張る」、「柔軟性低下」、「しこり」、「ひっかかり」など、組織の硬さに関連するものがある。そのような場合、触診による評価を行う。触れる・押す・つまむ・もむといった感触によって、組織の硬さ・柔らかさを瞬時に判断し、その範囲、深さを考慮して、適切な施術や治療を行う。このような触診技術の鋭敏さは治療者にとって必須の能力であるが、それは主観的な評価であり客観的に定量することが難しい。

運動器の超音波検査（以下、エコー）の有用性は軟部組織の評価に優れていること、リアルタイムに画像を可視化できること、局所の評価を詳細に把握でき、動態評価や、血流評価が可能なこと、インターベンションに活用できることなどがあげられる。これに加えて超音波エラストグラフィは、主観的な評価が主流であった触診の感触を数値化し、科学的に捉えることを可能とした。エコーでは組織の大きさ、厚さ、形状、連続性、輝度変化によって組織を評価する。これに組織の硬さ評価を加えることで形態のみならず、質的な評価ができる。

現在、エラストグラフィにはTissue strain elastography法 (TSE法)、剪断波エラストグラフィ (SWE法)がある。TSE法は組織圧迫によるひずみの違いにより発生したドプラー波をとらえて組織の硬さを評価する。この手法では、画面内の任意の組織間の相対的な硬さの比を計測することは可能だが、組織硬度の絶対評価はできない。

い。

一方、SWE法は衝撃波を与え、標的組織から生じたせん断波を捉えて組織弾性率を定量化するため客観的な評価が可能である。TSE法とSWE法の比較を膝蓋腱および周囲組織の評価で行うと、SWE法では膝蓋腱と皮下脂肪との間の相対値に近位部と遠位部で有意差はなかったが、TSE法では遠位部の相対値が高くなり、直下に骨組織のような硬い組織があると組織弾性が高く評価される傾向が示された。

一般に軟部腫瘍の硬さは、軟（脂肪の硬さ）・弾性軟（安静時の腓腹筋の硬さ）・弾性硬（収縮時の腓腹筋の硬さ）・硬（骨の硬さ）に分けられ表現されるが、これらの基準を定量化することによって、軟部腫瘍の診断および治療方針の決定に有益な情報をもたらす。さらに、腱板やアキレス腱などの修復組織の経時的な変化、運動や疲労による靭帯や腱、筋肉の硬さの生理的・病的变化を捉えたり、治療やストレッチングなどの施術による即時効果などを検証することにも役立っている。さらに、スポーツ医学分野では、運動による疲労の程度の定量化や筋肉の硬さパフォーマンスとの関係についても検討されている。組織圧迫や水分含有量の影響、腱や筋肉の走行や、隣接する骨組織の影響など克服すべき課題も多いが、運動器領域におけるエラストグラフィは今後益々の発展が期待される手法である。

Evaluation of musculoskeletal tissue by elastography

Hideyuki GOTO

Dept. of Health and Fitness, Faculty of Wellness, Shigakkan University

95-SY-運動10

高精細超音波検画像による組織評価

仲西康顕

奈良県立医科大学整形外科・臨床研修センター

特別プログラム
運動器(整形)



Yasuaki NAKANISHI

Nara Medical University Orthopaedic Surgery

シンポジウム 運動器（整形）3
運動器遠隔超音波診療、現状と未来への展望

座長：渡邊 千聡（河端病院）
宮武 和馬（横浜市立大学附属病院整形外科）

95-SY-運動11

遠隔医療における超音波診断装置を取り巻く環境の現状と課題

松崎正史

ソニックジャパンホールディングスCEO

遠隔医療は、どの地域においても患者の周りには容易にアクセスできる医療資源である医療従事者・医療機関が整備されている環境が望ましい状況の中、その恩恵を享受できない地理的などの課題解決として Information and Communication Technology (ICT) を駆使することで医療資源へのアクセス環境改善を目的としている。遠隔医療は、医療従事者間 (Doctor to Doctor, Doctor to Nurse, Nurse to Nurse) で情報通信機器を通して直接患者を診療しない状態で遠隔によって画像診断を行う診断支援や遠隔によって専門的なコンサルテーションを行う診療支援、カンファレンスや教育を遠隔で指導・コミュニケーションを行うモデルと、医療従事者と患者 (Patient) 間で行う D to P で医療行為、健康増進、介護、見守り、指導、教育を行うモデルに分けられる。オンライン診療は、D to P による診断等の医学的判断を含むもので、情報通信機器を通して、患者の診察及び診断を行い診断結果の伝達や処方等の診療行為を、リアルタイムに行くと定義されている。

超音波診断装置は、プローブをパッと当てるだけで患者の身体の中を非侵襲的にリアルタイムで画像情報として提供できるデバイスである。オンライン診療の現場に超音波診断装置を用いることで患者情報を詳細に入手するツールとして活用できると考えられる。しかしながら二十世紀までの超音波診断装置は、医療施設の検査室に設置されている状況で可搬のシチュエーションも医療施設内であった

ため医療施設外に持ち出す開発思想は当時持っていなかった。二十一世紀を迎えると携帯型超音波診断装置が登場して、医療施設外に持ち出すことが可能となり患者に寄り添う医療デバイスとして注目を浴びるようになった。それと並行して社会情報インフラの整備が急速に進み大容量映像情報のやり取りが実現され、現在ではスマートフォンで映画鑑賞も可能な時代を迎えている。それに呼応するように超音波診断装置のほとんどの機能をプローブに内蔵させる技術が進歩し、汎用のスマートフォンにプローブを接続するだけで超音波診断装置になるデバイスも登場している。まさに、情報インフラと汎用デバイス超音波診断装置の組み合わせによってオンラインエコー診療の環境は整っている。オンラインエコー診療で超音波デバイスを実運用するために取り巻く環境の現状と課題について解説する。

The current situation and issue of the telemedicine by an environmental state surrounding the ultrasound device

Masashi MATSUZAKI

CEO, Sonic Japan Holdings Co.,Ltd.

95-SY-運動12

地域医療の課題を遠隔超音波検査で解決する

植村和平^{1,2}, 佐藤明子³, 畠山 誠⁴, 今野好江⁵, 西田 睦², 鳥山敬祐¹, 中川貴史¹

¹北海道家庭医療学センター栄町ファミリークリニック総合診療科, ²北海道大学病院超音波センター, ³北海道医療大学訪問看護ステーション, ⁴ 溪和会江別病院, ⁵ 訪問看護ステーション禎心会東

【背景】

地域では医師の少なさから、夜間休日に医師が常駐していないことも多い。そのような地域での夜間休日の急変時対応は看護師が一人で行わざるを得ず、看護師は自身の経験を頼りに本人の訴えや身体所見から判断し、ときに医師に電話で相談を行う。しかし昨今の高齢者社会では認知症等の種々の条件から訴えを把握しづらいうこともあり、従来の電話相談のみでは医師も状況把握が難しく患者が適切な医療を受けられない可能性がある。

上記の地域課題に対し、看護師が遠隔超音波検査を実施し医師が遠隔でリアルタイムに指導を行うことで、画像所見という客観的な指標を得ることが可能であり、より正確な判断へつながることが期待される。

【目的】

「医師不在時の夜間休日の患者急変対応の診療の質をどのように担保するか」という地域医療の課題に対して、看護師が施行する遠隔超音波検査で医師が看護師にリアルタイムで指導を行うことが可能か、また、それにより医療の質の担保が実現できるのか、を明らかにする

【対象と方法】

訪問看護師が小型軽量のワイヤレス超音波診断装置 (ポケットエコー) を使用し、施行する超音波検査をリアルタイムの動画で共有

し、医師が遠隔で指導を行った。

対象は本取り組みへの同意が得られた、訪問看護の導入されている在宅患者とした。

【結果】

本取り組みの利点や限界、個人情報保護等の課題を踏まえ遠隔超音波検査を用いた地域医療での患者急変時対応の実現可能性について報告する。

Solving Local Problems with Tele-ultrasonography

Wahei UEMURA^{1,2}, Akiko SATOU³, Makoto HATAKEYAMA⁴, Yoshie KONO⁵, Mutsumi NISHIDA², Keisuke TORIYAMA¹, Takafumi NAKAGAWA¹

¹General Physician, The Hokkaido Centre for Family Medicine, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Nurse, Health Sciences University of Hokkaido, Home Health Nurse, ⁴Nurse, Keiwakai Ebetsu Hospital, ⁵Nurse, Home Health Nurse, Teishinkai Higashi

95-SY-運動13 遠隔野球肘検診

都竹伸哉¹, 皆川洋至², 稲葉 裕³

¹ 新百合ヶ丘総合病院整形外科, ² 城東整形外科, ³ 横浜市立大学整形外科

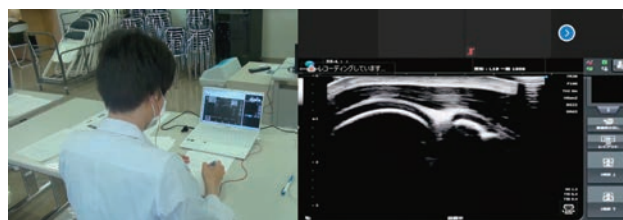
上腕骨小頭離断性骨軟骨炎 OCD: Osteochondritis dissecans は、小学生野球選手の2-3%に発生する成長期肘関節障害のひとつである。投球を継続すれば、成長と共に肘関節の破壊が進行し、障害が遺残することで知られる。発見の遅れが日常生活に支障をきたす機能障害を引き起こすが、早期発見すれば完治できることから”野球肘のガン”と呼ばれてきた。

2000年に携帯型超音波装置 SonoSite180 が登場し、OCDの早期発見を目的とした野球肘検診が全国へ広がった。超音波装置が院外における検診活動の一翼を担ってきたのである。しかし、2020年の新型コロナウイルス感染拡大に伴い、検診活動の中止が相次いだ。未だに終息の兆しがみられず、このまま検診活動の中止が続けば、OCDの進行を食い止めることができない。野球選手としての夢を絶たれる症例が増加することを意味する。

2021年春、問題解決の一手段として、秋田と横浜をつないだ遠隔野球肘検診を試みた。Wi-fi環境下でZoomを利用し、リアルタイムに情報共有しながら検者間・検者内での診断精度を調査した。超音波検査にはSONIMAGE HSI (コニカミノルタ)・Miruco (日本シグマックス)・Lumify (Philips) の3装置を使用し、それぞれの診断精度も比較検討した。

現在のインターネット環境では、高画質の高速度動画データ転送が可能であり、機種に関係なくリアルタイムな検診活動が実施できた。

データ送信側の画像描出力と受信側の読影力が診断精度に影響するが、検者間・検者内、装置間で良好な一致率となり、精度の高い遠隔野球肘検診が可能であることが実証された。検者によらない再現性ある画像収集方法の確立、AI診断が検診効率を上げる今後の課題である。



特別プログラム
運動器(整形)

tele-elbow check-up for child and adolescent baseball players

Shinya TSUJIKU¹, Hitoshi MINAGAWA², Yutaka INABA³

¹Orthopaedics, Shin-yurigaoka General Hospital, ²Orthopaedics, Johto Orthopaedic Clinic, ³Orthopaedics Professor, Yokohama City University

95-SY-運動14

VRを用いた運動器超音波の教育

小林明裕¹, 安部晃生²

¹相模原協同病院整形外科, ²長津田厚生総合病院整形外科

VRとは「Virtual Reality」の略で、日本では「仮想現実」とも呼ばれている。ヘッドセット(専用のゴーグル)で人間の視界を覆い、360°の映像を映すことで、実際にその空間にいるような感覚を得られる技術である。

通常人間の眼は、左右で見える像が微妙に異なり、これを両眼視差という。左眼で見ている像と右眼で見ている像を脳で合成し、立体的に見えるよう調整している。VRはこれを利用し、左右の眼にそれぞれ独立した映像を、視差をつけて見せることにより、脳が1つの映像に合成し立体的に見えるようにしている。さらには、頭の位置や眼の動きに応じて映像をシンクロさせることでVRの視覚効果を得ることができる。また、ヘッドセットに付属されているコントローラを使ってCG映像内を移動したり、対象物を触ったり動かしたりすることができる。

これらのVR技術を用いて現在取り組もうと計画しているのが、運動器超音波の教育である。演者が世話人の一人として所属している先進整形外科エコー研究会が2021年8月に主催した「The 2nd NeuroMusculoskeletal Ultrasound Online Meeting of SMAP」では、VRを使用した「VRエコーハンズオンセミナー」を開催した。異なる場所にいる複数の参加者がデバイスを問わずに共有できるVR空間内にハンズオンセミナーの会場を作成し、実際ヘッドセットを持っている参加者にはVR空間へ入ってもらい、ヘッドセットも持っていない参加者へはZoomも用いて会場内の空間を配信した。様々な課題はあったが、画期的な企画だったと言える。以降のセミナー

では、VRを取り入れた企画を出せてはいないが、今後何かしらの企画を打ち出そうと考えている。

また、360°カメラで手術室や救急初療室、診療風景を撮影し、教育的コンテンツとして医療従事者や医学生に配信している医療機関やセミナーも徐々に増えてきている。運動器超音波診療のセミナーなどにおいても、描出の方法や体位、超音波ガイド下注射をする際のテクニック等を教えてほしいといった声が多いため、360°カメラを利用したコンテンツを作成し配信できればと模索中である。VR技術の進歩は目まぐるしく、できないと思っていたことができるようになってきた。本講演を通じて、どのような教育的コンテンツがあれば嬉しいと感じるか、参加いただく皆様と一緒に考えていければ幸いです。



Education of musculoskeletal ultrasound using virtual reality

Akihiro KOBAYASHI¹, Koki ABE²

¹Orthopedics, Sagamiyama Kyodo Hospital, ²Orthopedics, Nagatsuta Kosei General Hospital

95-SY-運動15

教育と治療における超音波とXRの融合

寺田 哲

三島総合ペインクリニック科

近年の超音波の発達は目まぐるしいものがあるが、XR、いわゆるVR (virtual reality) や AR (Augmented Reality) MR (Mixed Reality) のような仮想空間の技術も加速度的に向上している。また、それらの技術を多人数で共有できる空間がメタバースとして世間の注目を浴びるなか、世の中の流れもメタバースという言葉を受容してきているように思える。ただ、メタバースという言葉自体は最近生まれたものではなく、目新しいものではない。メタバースという言葉は Wikipedia のよれば、コンピュータやコンピュータネットワークの中に構築された現実世界とは異なる2次元または3次元の仮想空間やそのサービスの事を指すと記されている。つまり、現実空間ではなくXR (VR,AR,MR) 上で展開されるものも含み、そこで行われるコミュニケーションはメタバースであると言える。

医療において、治療の分野でXR技術を用いてメタバースを実現させている先駆者的な企業の1つにHoloeyes社がある。Holoeyes社はCTやMRIなどの実際の患者データをVRまたはMRでVR空間内や実空間上に再現し手術や術前カンファレンスに応用している。また、その他の医療面での活用事例としては360度カメラで運動器エコーを行なっている実際の様子を撮影し、それをVR内で見ることにより学習効果を得ることができる。さらに、Spatialというコンテンツを使用することで、学会や講習会さながらの臨場感を得ながら超音波の技術も学ぶことも可能となる。

今回、我々は超音波とXRという革新的な技術の融合がどのように活用ができるかを報告する。まずは、治療の観点から帯状疱疹後神経痛の患者に胸部硬膜外ブロックの穿刺位置の同定に超音波を使用した場合とHoloeyesXRを使用した場合でどの程度正確性と治療時間に差があるかを検証した。次に教育の観点からVR360度動画内で超音波診療を学んだ場合とパソコンなどの二次元の動画で超音波診療を学んだ場合の満足度の差を提示する。そして最後にSpatialというコンテンツを用いたセミナーを行った場合の受講者の満足度を提示する。

Integration of Ultrasound and XR in Education and Therapy

Satoshi TERADA

Pain, Mishima Hospital

95-SY-運動16

運動器エコーとAI

中原龍一¹、笠井 聡²

¹ 岡山大学病院整形外科, ² 新潟医療福祉大学医療技術学部診療放射線学科

医療画像処理は深層学習に代表される人工知能(AI)の出現により大きく発展した。初期の医療AI開発はクラス分類、物体検出、セグメンテーションの3種類が用いられた。クラス分類は画像がどのクラスに属しているかを予測する技術であり、撮像部位の推定や関節リウマチの滑膜炎評価などのクラス数が少ない分類問題に利用された。物体検出は画像の中から特定の物体を四角い領域で囲う技術であり、腫瘍などの病変部の検出や神経・血管などの構造の検出に用いられた。セグメンテーションは対象領域を塗り絵のように検出する手法であり、物体検出よりも臨床的価値が高いため最も期待された手法であるが、計算量が多いためリアルタイム処理が困難であった。しかし近年はコンピュータ性能の向上によりリアルタイム処理が可能となり、伝達麻酔などのインターベンション時の解剖学的構造の表示に利用されている。また針検出AI研究も盛んにおこなわれており、初期には一本の針先を水平断・矢状断で検出していたが、複数の針先検出AIやプローブに対して斜めになった針の角度推定AIなどの研究もおこなわれている。運動器領域では骨領域の把握が重要であるが、セグメンテーションではなくGANなどの画像生成技術を用いて骨領域の検出画像そのものを生成する研究もおこなわれている。画像生成技術はそれ以外にも様々な領域で用いられており、超音波の生データから直接対象を抽出した画像を生成する手法や、正常画像生成に変換する画像生成AIを学習することで教師なしで異常部位を検出する手法も開発されている。さらに

マルチモダリティーの研究もおこなわれており、超音波画像とMRI画像との融合などの画像と画像の融合だけでなく、超音波画像と筋電図などの画像以外のモダリティーとの融合も研究されている。

これらのAI技術はAI研究者が開発している。AI研究者はImageNetに代表される大規模公開データセットを用いてAIを開発し、論文のみならずプログラムも公開してお互いに評価しあうことで他の学術領域ではありえない速度で開発を行っている。このような公開文化を支えているのは、論文公開サイト(arXivなどのプレプリントサーバー)や、プログラムの公開サイト(GitHub)である。AI研究者はこれらの情報共有プラットフォームを積極的に活用することで、様々な分野と交流を行っている。画像領域から発展した深層学習はこれらのプラットフォームの力を借りて自動翻訳、言語解析、音声認識などの領域にも広がり、さらにそれらの領域で開発された手法が画像領域に逆流する現象も起きている。その最たる例は言語領域で開発されたTransformerという手法である。この手法はラベルデータを必要としない教師なし学習手法であり、従来法を駆逐する形であつたという間に言語領域に広がった。さらにこの手法は画像領域でも応用され、画像領域での教師なし学習が発展するきっかけとなった。本発表ではこのようなAI開発状況と臨床領域における応用について概説する。

Musculoskeletal ultrasound imaging and artificial intelligence

Ryuichi NAKAHARA¹, Satoshi KASAI²

¹Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, ²Department of Radiological Technology, Niigata University of Health and Welfare

シンポジウム 運動器（整形）4

リハビリテーションとアスリートサポートに役立つ！
運動超音波を使った診療アイデア

座長：杉本 勝正（名古屋スポーツクリニック）

服部 惣一（亀田メディカルセンタースポーツ医学科）

95-SY-運動17

スポーツ現場での運動器超音波を用いたメディカルサポート

篠原靖司¹, 望月智之²

¹立命館大学スポーツ健康科学部, ²東京北医療センター肩関節センター

非侵襲かつリアルタイムで撮像できる超音波はスポーツ現場において、今や欠かせないツールとなっている。これまでの画像検査では不可能であった運動器の動態や挙動が簡単に確認できることなどからも、超音波は運動器外傷におけるスポーツメディカルサポートのパラダイムシフトを起こしたといえる。

私が所属している大学では医学部を持たないため、私はメディカルカウンセリングと称した大学生アスリートに対するサポートを独自に行っている。大学生アスリートに対し、傷害予防に対するコンディショニングや、傷害からの早期復帰に向けたリハビリテーションをアスレチックトレーナーや学生と協力しながら実施する取り組みである。この場合、本学で実際に使用可能なモダリティは超音波のみとなるため、傷害の診断のみならず、トレーニングやリハビリテーションの効果判定やメニューの選定など、超音波を幅広く活用している。また、超音波を使用することでサポートスタッフと情報を密に共有することができるようになったことは、状態の変化に応じたきめ細やかなリハビリやトレーニングを計画することができることにつながっている。加えて、選手本人に自身の状態をその場で理解してもらうことができるため、選手との信頼関係およびリハビリへのモチベーションにつながり、メディカルカウンセリングが目標とする傷害からの円滑で十分な復帰に超音波は必要不可欠である。私の主活動場となるラグビー競技は代表的なコリジョンスポーツで

あるため、試合のみならず練習でも運動強度が高く、常に筋骨格系の外傷が発生している。そのため、現場での初期対応として近年では超音波が有用で活躍している。特に、遠方での合宿や海外遠征中においては、医療機関への受診がままならないことも多く、さらに有用性が増す。

現に、これらスポーツ現場での活動において、毎年、半数を超える例で超音波が使用されていることが分かった。超音波装置も携帯性が高いポータブル型およびタブレット型、さらにはコードレスプローブなどの機能を有する機種も多く開発されているが、年々これら小型機器の画質や機能も非常に高いものとなり、スポーツの現場でも遜色なく使用することができる。今後はこれらの機器を現場の状況に応じて使い分けることで、スポーツ現場における超音波の介入がより充実していくのではないかと思われる。

本シンポジウムでは私が現在行っている大学アスリートサポートおよびラグビー競技への活動を通して実際のスポーツ現場における超音波の有用性について報告する。

Medical support using ultrasound at sports

Yasushi SHINOHARA¹, Tomoyuki MOCHIZUKI²

¹College of Sport and Health Science, Ritsumeikan University, ²Shoulder Center, Tokyo-Kita Medical Center

95-SY-運動18

スポーツ選手への運動器超音波を活用した治療

面谷 透

Physical Medicine and Rehabilitation, University of Pittsburgh

運動器疾患に対する超音波の導入により、病変部をリアルタイムに可視化・評価できるようになり、病態を診断する能力とスピードが飛躍的に向上した。

腱・靭帯といった軟部組織の損傷程度をダイナミックに評価できるため、正確な診断に加えて、治療予後の予測がしやすくなった。また、軟部組織だけではなく骨皮質や骨膜の病変も検出可能なため、以前はMRI撮影を要した疲労骨折の診断も可能となった。

そして、超音波画像による体内の可視化は、超音波ガイド下での正確な注射を可能とした。ブラインドで行っていた関節内注射や腱鞘内注射等と異なり、薬剤を漏らすことなく確実に病変部へ届けることができるようになった。また、ブラインドでは困難な極めて狭いまたは深い部位への注射も、超音波ガイド下で可能となった。

スポーツ選手の診療においては、病態を正確に診断することに加えて、可能な限り迅速に治療を行うことが求められる。特に、人生が懸かっているハイレベルアスリートは治療のクオリティとスピードへの要求度が高い。そうした場面においては、超音波ガイド下でのインターベンションは欠かせない。

結合組織に対して薬液を注入するハイドロリリースや、tendinopathyに対するtendon scraping、そして組織の延長を目的としたpie crust needlingなど、即時的な効果が期待できる手技がいくつかある。本発表では、実際の症例を挙げながら、スポーツ選手への運動器超

音波を活用した治療について紹介する。

Treatment of athletes using ultrasound

Toru OMODANI

Physical Medicine and Rehabilitation, University of Pittsburgh

95-SY-運動19

超音波断層像を用いた野球肘検診の実際と課題

山田 慎¹, 服部惣一¹, 岡田拓也¹, 高澤修三¹, 加藤有紀¹, 大内 洋¹, 木島文博², 木田圭重³, 黒川大介⁴

¹ 亀田メディカルセンタースポーツ医学科, ² 富士整形外科病院整形外科, ³ 京都府立医科大学整形外科, ⁴ JCHO仙台病院整形外科

野球は、日本国内において競技人口や社会への影響力などから最もメジャーなスポーツである。幼少期から始めるスポーツとしても、その人口は減少傾向であるものの、未だに多くの少年、少女たちが競技している。それに伴い、投球に関連する肘関節障害（いわゆる野球肘）の罹患率も高く、その中でも上腕骨小頭の離断性骨軟骨炎（以下 OCD）は、早期発見早期治療が最重要課題とされている。野球少年少女の肘 OCD 発生率は、1.5%～3.4%^{1) 2) 3)}と報告され、治療は病期・骨成長の程度によって異なる。臨床的に、初期、進行期、終末期と分類されるが、基本的に初期及び進行期は保存加療、終末期は手術加療の適応となるが、終末期になると治療後も機能障害を残すケースも多く、医療介入が早ければ早いほど、その予後は良いとされる⁴⁾。しかしながら、初期 OCD は無症状のことが多く、有症状となり医療機関を受診した時点では病状は進行しているケースも度々経験する。無症候性 OCD を覚知するためには、医療者が野球現場に直接足を運び、OCD を見つけるための野球肘検診が必要となってくる。初期 OCD の診断には、現場に持ち込め、短時間かつ低侵襲な超音波断層装置（以下 US）は有効な検査法であり、検査はリニア型プローブを被検者の上腕骨小頭前方と後方に当てることにより OCD の有無を確認ができ、有病者には上腕骨小頭の軟骨下骨表層、海綿骨、離断している遊離体の有無、病巣サイズを評価し、US による病期分類^{5) 6)}を行い、早期発見、早期治療に繋

げることができる。更に、US は、レントゲン、CT、MRI など他の検査とも総合的判断にはなるが、治療経過をフォローし競技復帰のタイミングなどを判断する重要な情報となる。本発表では現在、全国的に広まりつつある US を用いた野球肘検診について、方法、成果を中心に報告し今後の課題も考察する。

【参考文献】

岩瀬毅信：スポーツスポーツ障害の予防・診断・治療・少年野球肘に打つて。小児外科。28：703-710.1996

Kida Y, et al: Prevalence and clinical characteristics of the humeral capitellum among adolescent baseball players. Am J Sports Med 42：1963-1971, 2014.

Harada M, et al: Using sonography for the early detection of the elbow injuries among baseball players. AJR Am J Roentgenol 187:1436-1441, 2006.

松浦哲也：成長期野球肘の診断と治療。MB Orthop.30 (4) :43-50, 2017.

柏口新二：整形外科領域の超音波検査 肘離断性骨軟骨炎の診断・治療経過観察。超音波検査技術 34 (4) :469-480.2009.

石崎一穂：上腕骨離断性骨軟骨炎 (OCD) の超音波による分類―第 2 報―。日本超音波医学会 第 84 回学術集会プログラム・講演抄録集 vol.38 Supplement S458, April, 2011.

Evaluation of elbow osteochondral lesion among adolescent baseball players using ultrasonography

Shin YAMADA¹, Soichi HATTORI¹, Takuya OKADA¹, Syuzo TAKAZAWA¹, Yuki KATO¹, Hiroshi OHUCHI¹, Takehiro KIJIMA², Yoshikazu KIDA³, Daisuke KUROKAWA⁴

¹Sports Medicine, Kameda Medical Center, ²Orthopaedics, Fuji Orthopaedics Hospital, ³Orthopaedics, Kyoto Prefectural University of Medicine, ⁴Orthopaedics, JCHO Sendai Hospital

95-SY-運動20

医師と理学療法士の相乗効果 ～エコーを用いたコミュニケーション～

佐藤裕之¹, 服部惣一², 大内 洋²

¹ 亀田クリニックリハビリテーション室, ² 亀田総合病院スポーツ医学科

運動器エコーは医師、理学療法士にとっては無くてはならない存在になっている。エコーを用いて病態の「見える化」、評価の「見える化」、治療の「見える化」が可能となり、診療の質は医師、理学療法士共に向上している。

診断・評価に関して、医師は触診などの理学所見や、レントゲンや MRI などの画像を使用した静的な病態評価を主に行う。一方、理学療法士は実際に動かしてみても評価する動的な評価を行う。従来の医師と理学療法士の連携方法は口頭や紙面が中心であり、どんなに詳細に説明しても理解が不十分に終わるケースが散見された。しかしエコーを用いて静止画や動画を共有し、従来よりも視覚的にかつ容易に理解が可能となり、質の高い診断・評価が可能となった。まさに【百聞は一見に如かず】である。

治療に関しても同様である。例えば医師が行った Hydrorelease などの治療が、どこに打たれ、どのように薬液が広がったのかなど、口頭では説明しきれないこともエコー画像を共有する事で理学療法士は自らの治療の参考にすることが可能である。また理学療法士が行う徒手療法もエコーを用いて、病態がどのように改善しているのか、どの障害が残存しているかが分かり、医師と画像を共有することで治療のレベルも上昇する。

互いの評価、治療を共有する事で治療対象を明確にし、より効果的な治療を行うことができる。それを可能にするツールがエコーで

あり、エコーは検査機器としてだけでなく、医師と理学療法士をつなぐ有用なコミュニケーションツールとなる。

今回は当院における医師と理学療法士の連携を、症例を踏まえて紹介する。エコーを用いて互いの評価・治療を共有し、連携が強化される事で相乗効果もたらされ、より効果的な評価と治療が可能となることを伝えることができれば幸いである。

Synergistic effect of doctor and physiotherapist ~ Communication using echo ~

Hiroyuki SATO¹, Soichi HATTORI², Hiroshi OHUCHI²

¹Rehabilitation Room, Kameda Clinic, ²Department of Sports Medicine, Kameda General Hospital

95-SY-運動21

運動器超音波を活用したリハビリテーション

佐竹勇人^{1,2}, 小林佑介¹, 吉原正英^{1,3}, 澳 昂佑⁴, 松井智裕⁵, 杉本 武⁶, 篠原靖司⁷, 熊井 司⁸

¹ 阪奈中央病院スポーツ関節鏡センター, ² 立命館大学スポーツ健康科学研究科, ³ 百武整形外科スポーツクリニックリハビリテーション科, ⁴ 崎医療福祉大学リハビリテーション学部, ⁵ 済生会奈良病院整形外科, ⁶ おおさかグローバル整形外科病院, ⁷ 立命館大学スポーツ健康科学部, ⁸ 早稲田大学スポーツ科学学術院

簡便に画像を描出できる超音波は、画質の向上によってリハビリテーション領域で急速に普及している。リハビリテーションにおける超音波の最大の利点は、リアルタイムで運動器の組織構造を正確に捉えることができるということである。これまでリハビリテーションは、単純X線、CT、MRI等の静止画から骨・関節や軟部組織の動きをセラピストがイメージしながら実施していたが、超音波を用いることでこのイメージを患者と対面しつつ映像化することができるようになった。つまり、身体の動的・質的機能をリアルタイムに評価・共有することが可能となったということである。これまで、セラピストが自身の触診を頼りに行ってきた組織や器官の判別が、超音波によって正確となるだけでなく、触診が不可能であった深層組織の変化も捉えることが可能となり、超音波はリハビリテーションのレベルを向上させたといえる。

また、近年の超音波機器のポータビリティの向上とともに、超音波による視覚的バイオフィードバックを用いた機能訓練も行われてきている。筋の羽状角や筋厚の変化などは視覚的にも理解しやすく、患者自身が組織構造の形態変化をリアルタイムに確認しながら機能訓練に取り組むこととなる。超音波を用いたリハビリテーションは、患者自身の能動的かつ積極的訓練となり、新しいリハビリテーションの形として普及させていくべきである。

さらに、これまで組織の硬度は、セラピストによる主観的評価で

あった。エラストグラフィを用いることで、筋や腱などの軟部組織の硬度を数値化することができ、客観的評価が可能となった。このような超音波機器の機能を用いた評価は、リハビリテーションの新たな評価器機としても活用していくべきである。

本発表では超音波をリハビリテーションの現場でどのように活用しているのか、実際の症例提示を交えて紹介する。

Current rehabilitation appreciations for musculoskeletal ultrasound

Hayato SATAKE^{1,2}, Yusuke KOBAYASHI¹, Masahide YOSHIHARA^{1,3}, Kosuke OKU⁴, Tomohiro MATSUI⁵, Takeshi SUGIMOTO⁶, Yasushi SHINOHARA⁷, Tsukasa KUMAI⁸
¹Sport Arthroscopy Center, Hanna Central Hospital, ²Graduate School of Sport and Health Sciences, Ritsumeikan University, ³Rehabilitation, Hyakutake Orthopedic and Sport Clinic, ⁴College of Rehabilitation, Kawasaki University of Medical Welfare, ⁵Deps. of Orthopedic Surgery, Saiseikai Nara Hospital, ⁶Osaka Global Orthopedic Hospital, ⁷College of Sport and Health Science, Ritsumeikan University, ⁸Faculty of Sport Sciences, Waseda University

95-SY-運動22

JONES骨折検診における運動超音波検査の有用性

立石智彦^{1,2}

¹ 同愛記念病院関節鏡・スポーツセンター, ² Jones骨折研究会会員

【目的】

Jones骨折はサッカーで最も多く発生し、他にバスケットボール・ラグビーで多い疲労骨折であり、欧米と比べて本邦に多く発生し、手術治療しても再発を繰り返すことのある難治性の骨折である。我々Jones骨折研究会は、これを啓発し予防するために「Jones骨折検診」を行っている。圧痛と運動器超音波検査がその主な検査であるが、検診によりJones不全骨折の状態で早期発見することが重要である。

【対象】

グラウンドや寮/クラブハウスに出向き、約2000人のサッカー選手に対し検診を行った。

【方法】

Jones不全骨折のスクリーニングにおいて圧痛は有用な方法ではない。JONES骨折は外側の皮質から骨折線が入ってくるが、内側髄腔側に向けて骨皮質が肥厚してきて骨全体の安定性を保つため不全骨折の場合で痛みを訴えないことの方が圧倒的に多い。そこで不全骨折の診断には運動器エコーが非常に有用である。骨折部が二次的に皮質の膨隆を起こした部分（硬化像）が体表からエコーで描出される。（図参照）この場合二次検診として病院にてレントゲンを撮り最終的な診断に至る。ただ、1.エコー偽陽性症例などもあること、2.初期の不全骨折と思われる吸収像の場合には、エコーで描出が困難である可能性があることなどまだまだ改善の余地があると思われる。

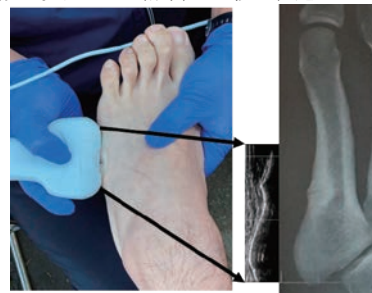
また、ドップラー検査などもトライはしているものの、描出されないことを経験する。

【結果】

見つかった不全骨折は、検診選手の中約2%である。また不全骨折の経過を見た経験から、Jones不全骨折の選手に対し運動を中止することなく、多因子の危険因子を排除しながら保存治療（LIPUSやESWT）を組み合わせ治療している。保存治療を行い1年以上経過観察した36選手のうちサッカーを継続できている選手は約8割であり、手術に至ったケースは7例（19%）のみである。

【結論】

Jones骨折検診の現状とその結果、その後の経過についても報告する。



Usefulness of Musculoskeletal ultrasound in JONES Fracture Screening

Tomohiko TATEISHI^{1,2}

¹Arthroscopy and Sports Center, Doai Memorial Hospital, ²Members, Jones Fracture Research Group

パネルディスカッション 運動器（整形）1
あなたはできる!? ～超音波ガイド下注射の達人技～

座長：笹原 潤（帝京大学スポーツ医科学センター）
皆川 洋至（医療法人城東整形外科整形外科）

95-PD-運動01

頸部神経根注射で救われた、ある整形外科医の一例

橋田綾菜

東京女子医科大学八千代医療センター整形外科

33歳女性。ムエタイジムで首相撲を練習しているとき、右肩甲部に激痛が走った。斜頸位となるほどの痛みであったが、「僧帽筋も肉離れを起こすことがあるのだろうか」と放置し、数日で痛みは改善した。

とある日の昼下がり、医局でうたた寝をしているときのことである。突然、ポップ・サップに右肩甲部を鷲掴みにされたかと思ひ、目が覚めた。振り返っても誰もいない。首が回旋できなくなり、「こどもに好発する環軸椎回旋位固定になったのか。まだ若いな。」と経過をみていたが、痛みは悪化しNSAIDsを内服しても、さっぱり効果がなかった。

まさか、と思い頸椎MRIを撮影すると立派な椎間板ヘルニアが神経根を圧迫していた。様々な薬剤を内服したが、とり切れない痛みがあった。発症から約2週間後、セミナーで同席した超音波ガイド下注射の達人により、頸部神経根に水の魔法をかけてもらった。発症から4か月後、再発なく経過良好であり、ムエタイに復帰することができた。

頸部神経根ブロックは、前述した頸椎椎間板ヘルニアの神経根症状に対する注射や、肩関節脱臼の整復などに応用ができる。救急外来での出番も多く患者さんに感謝される手技であるため、覚えておきたい一手といえる。頸椎神経根の描出法と注射について解説する。



A case of an orthopedic surgeon who was saved by a cervical nerve root injection

Ayana KITTA

Orthopaedic Surgeon, Tokyo Women's Medical University Yachiyo Medical Center

95-PD-運動02

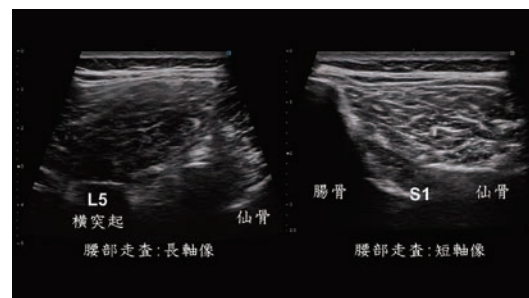
超音波ガイド下腰部神経根注射

都竹伸哉，齋藤 泉

新百合ヶ丘総合病院整形外科

超音波診療の普及とともに、頸部に対する神経根注射は超音波ガイド下で行うことが増えてきている。神経根を同定し、脈管を避けながら安全に正確に注射することができる。しかし、腰部神経や仙骨神経に関しては未だに超音波ガイド下注射が普及していない。超音波装置を使用して神経根が直接確認できない、透視下で困ることが少ないことなどが理由として挙げられる。しかし、どの施設でも透視下で注射ができるわけではなく、透視の予約枠を確保する必要もある。一方で超音波装置があればいつでもどこでも注射が可能である。

透視下と同様、超音波ガイド下でも神経根が直接見えない・深くまで針先を進めることから、安全に・正確に注射するためのセッティングが重要となる。そして、注射に必要な超音波画像を確実に出すことが大切である。そのためにも、高位の正確な同定方法、神経根周囲の超音波解剖と特徴に触れてから、超音波ガイド下腰部・仙骨神経ブロックの実際について紹介する。



lumbar nerve root injection

Shinya TSUJIKU, Izumi SAITO

Orthopaedics, Shinyurigaoka General Hospital

95-PD-運動03

あなたならできる！超音波ガイド下注射の基本

小林明裕
相模原協同病院整形外科

注射や穿刺という手技は、医師であれば誰でも経験したことがある手技の一つである。初期研修医のときに学ぶ採血やルート確保をはじめ、中心静脈穿刺や組織の穿刺・生検、神経ブロックなど、針を使った手技は数多く存在する。運動器診療においても、関節注射や局所麻酔注射、水腫穿刺など、様々な注射・穿刺を行うが、従来ではブラインドでほとんど全ての手技を行ってきた。しかし近年、安全性の観点から中心静脈穿刺などの手技が超音波ガイド下で行われるようになってきたのと同様、運動器診療における注射の方法も見直されてきた。

超音波診断装置の操作性向上や高周波プローブの開発によって、筋肉・腱・靭帯・神経などの軟部組織を鮮明に描出することができるようになり、従来では診断できなかった疾患が診断できるようになった結果、単純X線が主役だった運動器診療が変わりつつある。時を同じくして、ブラインドが主役だった注射・穿刺も、超音波ガイド下が主役となりつつある。超音波ガイド下注射は、安全性は勿論のこと、手技の確実性もブラインドに勝るため、身につけておきたい手技であることは言うまでもない。また、超音波を使用することによって、ブラインドではできなかった手技も可能になってきた。例えば、ブラインドではできない箇所末梢神経ブロックや、末梢神経周囲に薬液を注入するハイドロリリースといった手技は、超音波がなければ成立しないものであり、診療の幅を広げる重要な技術で

あるため、運動器診療においては欠かせないものとなりつつある。本講演では、超音波ガイド下注射の基本中の基本に触れ、明日からの実践に役立てていただきたいと思う。

まだ超音波ガイド下注射を実践したことのない先生、「あなたならできる」。



You can do it ! Basic technique of ultrasound-guided intervention

Akihiro KOBAYASHI
Orthopedics, Sagami Hospital

特別プログラム
運動器（整形）

95-PD-運動04

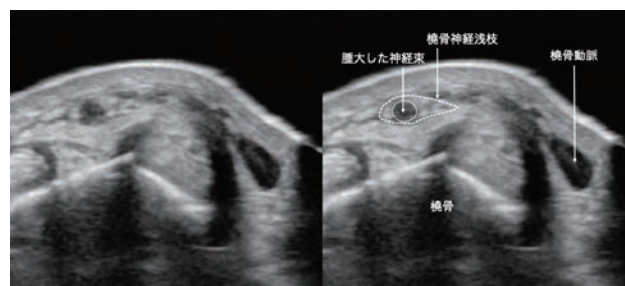
あなたにもできる!! 皮神経の探し方

岩倉菜穂子
東京女子医科大学整形外科

手外科医が皮神経をブロックする機会は多い。術中に手指の機能を確認できる wide-awake surgery では皮神経ブロックの技術が必須であるし、腕神経叢ブロック下の手術でも麻酔の効果が低い領域に効率よく麻酔薬を追加するために皮神経ブロックは有用である。しかし皮神経のハイドロリリースとなると、途端に経験数が減少する。これはハイドロリリースの使いどころが主に外傷・術後・針刺しなどの神経損傷、または神経鞘腫由来の神経因性疼痛だからである。外傷後の神経損傷はともかく、手術後や針刺し後に強い疼痛がある患者に対して、注射という侵襲的な行為をするには患者との信頼関係が必要になる。一番多いのは採血時の神経損傷で橈骨神経浅枝の損傷が多い。またドゥ・ケルバン腱鞘炎の腱鞘内注射による神経損傷も経験した。その他、ばね指術後の指神経障害や外傷による尺側神経背側枝の損傷もあった。症例は選ぶが、ハイドロリリースの効果は高く、アロデニア様の強い症状が改善する。

皮神経の描出のコツは神経の走行部位と周囲解剖を知ること、高周波プローブを用いることである。そして皮神経は細いため、静止画ではなくスライド走査をしながら連続する円形低エコー像を探す。また皮神経は動脈と伴走することも多く、血管をメルクマールとして探すと良い。例えば橈骨神経浅枝は前腕遠位で橈骨動脈の橈側を走行するため、まず橈骨動脈を同定してから神経を確認する。発表では尺骨神経背側枝や橈骨神経浅枝の描出方法、末梢神経損傷

の超音波画像、皮神経ハイドロリリースの方法を提示し、実際に皮神経ハイドロリリースを行った症例を供覧する。



You can do it!! How to find the percutaneous nerve

Nahoko IWAKURA
Orthopaedic Surgery, Tokyo Women's Medical University

95-PD-運動05

尺骨神経ハイドロリリース

面谷 透

Physical Medicine and Rehabilitation, University of Pittsburgh

肘関節内側や手関節尺側部の愁訴の診療を行うにあたって、尺骨神経由来の症状は鑑別診断の1つとして重要である。病態の診断と治療を同時に行うことができる尺骨神経のハイドロリリースは、是非とも習得しておきたい手技である。

尺骨神経のハイドロリリースを成功させるにあたって、最も重要なのはセッティングである。患者の体位・術者の位置・超音波画像診断装置の位置、全てがマッチして初めて万全の注射態勢となる。

実際に針を刺入して薬液を注入するにあたり、針の進め方や向きが重要である。そうした要素を考慮しない場合、尺骨神経の周囲に薬液をばらまくだけの大味な注射に終わる。神経の周囲組織である paraneural sheath の存在を念頭においた正確・丁寧なハイドロリリースの実施が求められる。

本発表では、尺骨神経のハイドロリリースを成功させるためのポイントについて、超音波画像や動画を多用しながら詳しく紹介する。

Hydrorelease of ulnar nerve

Toru OMODANI

Physical Medicine and Rehabilitation, University of Pittsburgh

95-PD-運動06

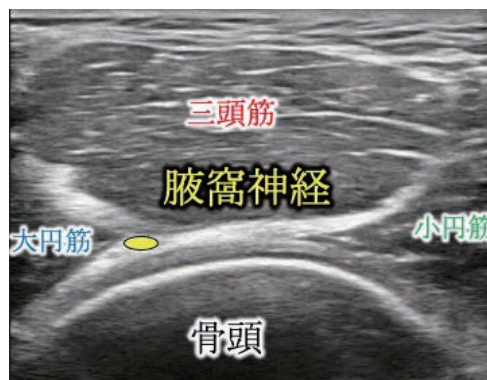
腋窩神経ハイドロリリース

宮武和馬, 藤澤隆弘, 稲葉 裕

横浜市立大学附属病院整形外科

肩関節周囲炎は診断名ではない、いわゆる症候群のような立ち位置であり、様々な傷害を包括した名前である。肩関節周囲炎は、MRIと超音波診断装置が普及し、明確な診断が可能となった今死語になりつつある。棘上筋断裂、肩峰下滑液包炎、二頭筋長頭腱脱臼のように、画像所見から考えられる「傷害部位+病態」が診断名としては適切である。しかし、画像所見のない痛みや、疼痛部位と画像所見が一致しない痛みなど、視覚的な診断ができない疼痛も多く存在する。肩関節痛に関してはこれが顕著であり、整形外科医はこの事実を見て見ぬふりをしてきた。この視覚的に診断できない痛みに対して、生理食塩水などの液体を末梢神経周囲に注入すること（ハイドロリリース）で、痛みが改善することが臨床的にわかってきた。これにより、多くの痛みを末梢神経で解釈することができるようになった。そのため、肩関節痛を考える際は肩を支配する神経を考察する必要がある。腋窩神経と肩甲上神経が肩の感覚を担っており、この2つの神経の理解が重要である。特に肩関節痛の多くは腋窩神経障害である。腋窩神経は外転外旋位で圧迫され、内旋位で緊張をする。これは日常生活で頻繁に行う動作であり、これにより度重なるストレスがかかり障害を生じる。多くは三角筋の直下に痛みを生じることが多く、腋窩神経前枝の症状である。また、小円筋の筋力低下がある場合は前肢と後肢が分岐する以前の四辺形間隙(QLS:Quadrilateral space)での障害が多い。どちらもハイドロリリー

スが有用である。前者は上肢下垂位で、後者は肩関節外転位でプローブを当て、注射を行う。



Hydrorelease for Axillary Nerve

Kazuma MIYATAKE, Takahiro FUJISAWA, Yutaka INABA

Orthopedics, Yokohama City University Hospital

抄録

特別プログラム
呼吸器

シンポジウム 呼吸器 1

やってみよう肺エコー！

座長：谷口 隼人（公立大学法人横浜市立大学附属市民総合医療センター
高度救命救急センター）

関谷 充晃（埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科）

95-SY-呼吸01

あてて、見るだけ！肺エコーのススメ

鈴木昭広

自治医科大学附属病院麻酔科周術期管理

呼吸器超音波は、本邦で50年以上も昔から行われてきたが、残念ながらその領域外への医療者に爆発的に広がるチャンスに恵まれなかった。一方、欧米で救急や集中治療患者に対して行われてきた肺超音波も、長らく社会的な評価を受けることなく先人たちは大舞台で評価されることなく冷遇されてきた。実際、内科学の教科書では「肺は超音波観察における邪魔な存在」で、「超音波で肺を観察することは有用ではない」とされてきた。しかし、今をさかのぼること10年、2011年にインパクトファクター90点越えのメジャー医学雑誌 *New England Journal of Medicine* : NEJM に Moore らの *Point of care ultrasound: POCUS* の総説で肺の超音波手法が紹介されたことも手伝って、今や肺エコーは在宅・病院前から集中治療に至るまであらゆるところでその利用価値が認識されるようになった。現在、過去に肺エコーを否定してきた *Harrison* 内科学は、「特に集中治療領域で有用である」という記載に変わっている。さて、POCUS 元年からはや10年が経過し、NEJM はまたも同じタイトルで、Díaz-Gómez らの総説を発表している。今後機器のコンパクト化や画像判断の AI 化などにより、肺エコーはさらなる発展を遂げることが期待でき、まさにだれでも「あてて、見る」だけで危険な肺の状態を瞬時に観察できる時代を迎えようとしている。今回は、初学者の方でも今日から始められることを目的に、肺エコーの基本を簡単に紹介する。肺エコーはいわばアーチファクトの美学であり、アーチファクトを利用して診断に役立てる一風変わったアプローチをとるとともに、肺内密度の変化を画像化するものである。

【設定】

Lung 設定があればそれを使用。なければ他の設定を流用

【ゲイン】

Lung ultrasound for novice personnel

Akihiro SUZUKI

Department of Anesthesiology and Perioperative Care, Jichi Medical University Hospital

骨表面が高輝度、音響陰影が黒く低輝度になるように。

【プローブ】

リニア、セクター、コンベックス、マイクロコンベックスなど

【ビュー】

仰臥位患者なら、胸部を乳頭の高さ、前腋窩線で左右4分画ずつ、左右ゾーンに分けて聴診感覚でゾーンごとの所見をとる

【基本画像】

肋骨の走行に直行するようにプローブをあて、2つの隣り合う肋骨を深部でつながりような高輝度線状陰影を描出する。2つの肋骨が羽を広げたコウモリのように見え、Bat sign と呼ばれる基本ビューとなる。この時、高輝度線状陰影が重要な観察ポイントで、壁側・臓側胸膜、生理的胸水を含む胸膜エコーコンプレックス (PEC と略) と呼ばれ、呼吸性 (lung sliding) に、あるいは心拍に同期して (lung pulse) 横方向にズリズリ、あるいはピクピクと動く様子が観察できればまずは十分である。この2つの正常像をしっかりと覚えておく。PEC の深部は空気により観察が妨げられたアーチファクトの塊で、深部に多重反射アーチファクト (A-line) を見ることが多い。また、PEC から深部に向かうレーザー様の線があれば、B-line と呼ばれ、胸膜直下の肺泡や隔壁に空気以外の何かが蓄積している、といった具合だ。

まずはここまでを頭において、講演では①気胸、②胸水、③肺水腫やARDS あるいは間質性肺炎などの sonographic interstitial syndrome がどう見えるのかなどを紹介する。”あてる、見る、わかる”.. こんなに役立つ肺エコーを是非自らの武器にしておいていただけると幸いである。

95-SY-呼吸02

肺エコーの音響科学：アーチファクトを診断情報に

神山直久¹、亀田 徹²

¹ GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部、² 自治医科大学臨床検査医学

【はじめに】

本発表では、超音波映像法の基礎と、超音波検査を行う際に知っておくべきアーチファクトについて、難解な数式等は極力使わずに解説する。メインは、肺エコーの際に有用な A-line, B-line 等のアーチファクトについて述べるが、それ以外にも知っておくべき超音波工学の知識を概説する。

【音響工学の話】

超音波診断におけるアーチファクトとは、超音波の物理性質によって発生するいわゆる「虚像」であり、一般的には誤診につながるため注意が必要である。しかしアーチファクトの発生原理を理解しておけば、誤診を回避できるだけでなく、診断情報として利用できる場合がある。超音波診断装置の基本原則としては、ある方向に送信された超音波パルスが、エコーとして戻ってくる時間からエコー源の位置 (距離) を [時間] × [(仮定した) 音速] で求めている。例えば、境界間で生じた「多重反射」は、同じ場所で反射を繰り返しているにも関わらず、画像上では多重の回数に準じてどんどん遠くに位置するように (装置が騙されて) 表示されてしまう。同様に、アーチファクトの表現は装置の設定条件によっても変化する。例としては、フォーカス点、使用周波数、送信コンパウンド等の違いが顕著に影響する^[1]。これについても具体例で概説する。

【B-line の話題】

B-line は、肺膜部 (胸膜部) から発生する輪郭を持った線状高輝度エコーを指し、アーチファクトの一種であるが、肺水腫などの兆候を示し、診断上有用な所見として知られている。B-line は肺の含気性が低下すると目立つようになるため、主に小葉間隔壁の肥厚や肺胞内に液体が貯留することで生じると考えられている。この「液体」は、周囲を空気で囲まれた状態で微小な点のみで胸膜と接し、そこから超音波パルスが水滴に入射される。入射したパルスは、液体内で反射を繰り返すが、出口は上記のとおり「微小な点」であり、そこから漏れ戻る信号は一部のみで、残りは液体内で多重反射を繰り返す。このようにして発生したアーチファクトは、反射源である水滴を始点とし長い線状となる。このような現象は acoustic trap と呼ばれる。このアーチファクトの形状は、水滴のサイズや形状によって変化するが、基本的な超音波物理を理解していれば、その変化は十分推論可能な範囲であると考察できる^[2]。

【おわりに】

アーチファクトおよび超音波診断装置の仕組みを理解することは、実像と虚像の識別のために重要である。アーチファクトに騙されず診断情報として活用できることを期待する。

【文献】

[1] Kameda, Kamiyama et al. *UMB*. 2019; 45 (7) 1617-26.

[2] Kameda, Kamiyama et al. *UMB*. 2021; 47 (12) 3543-55

Science of sound for lung ultrasound: Converting artifacts to diagnostic information

Naohisa KAMIYAMA¹, Toru KAMEDA²

¹Ultrasound Division, GE Healthcare Japan, ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-SY-呼吸03

ポイントオブケア肺エコーの適切な活用法

亀田 徹

自治医科大学臨床検査医学

日本における呼吸器領域の超音波診断は、1980年代にその根幹が確立され、肺病変の診断に利用されてきた。一方、point-of-care ultrasound (POCUS) 領域では、1990年代に気胸の超音波診断に注目が集まり、外傷診療を中心に広く用いられるようになった。また胸膜直下から生じる多重反射であるBラインの臨床応用が進み、心原性肺水腫をはじめ、急性呼吸窮迫症候群 (ARDS) や間質性肺疾患、急性肺炎の判断に利用されるようになった。さらにconsolidationの評価も可能であり、急性肺炎や腫瘍性病変の診断にも利用される。このように様々な肺エコーの活用法が見出され、近年ではその認知度は一段と高まり、領域横断的な診療科から循環器領域まで広く利用されるようになってきている。また看護領域での活用も期待されている。今後は携帯型超音波診断装置の普及が一段と進み、聴診のような感覚で利用されることが当たり前になると言われている。肺エコーの特技そのものは簡単であるが、所見の解釈は必ずしも容易ではない。また多重反射や鏡面像などのアーチファクトへの理解、超音波診断装置の各種設定がアーチファクトへ及ぼす影響についての知識はPOCUS領域でも不可欠である。臨床での肺エコーの適切な活用を中心に述べる。

Appropriate use of point-of-care lung ultrasound

Toru KAMEDA

Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-SY-呼吸04

やってみよう 小児肺エコー！

福原信一

兵庫県立淡路医療センター小児科

小児における肺エコーの所見は成人と同じです。加えて新生児においても同様の所見が得られます。そのため、小児においても肺エコーにより成人と同じ呼吸器疾患・病態を捉えることができます。

ただし、体格などが異なる小児に肺エコーを実施する場合に、いくつかの留意点があります。小児では、胸壁が薄く、臓側胸膜の動きが小さいことから、特に新生児において、リニアを使用することが一般的です。Depthは、胸膜の観察時は成人の基準である10cm以下よりも更に浅くすれば、小さな臓側胸膜の動きを捉えやすくなります。Bライン、広範な浸潤陰影、多量の胸水を観察する場合は成人ではdepthを15cm程度にしますが、小児では浅くし、新生児では6-8cmとなります。

これらに留意すれば、小児でも肺エコーは難しくありません。胸部レントゲン検査はオーダーから画像確認に時間を要しますが、肺エコーは機器があれば速やかに評価が可能で、緊急時に威力を発揮します。胸部CT検査は優れた画像解像度を有しますが、小児では被爆が懸念されます。肺エコーにより胸部CT検査を回避できることもメリットです。

Let's try pediatric lung echo!

Shinichi FUKUHARA

Department of Pediatrics, Awaji Medical Center

シンポジウム 呼吸器 2

領域横断：with コロナ時代の超音波

座長：野村 岳志（東京女子医科大学集中治療科）

関谷 充晃（埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科）

小柳紀子¹, 浅井さとみ², 五嶋玲子¹, 高橋明子¹, 大脇豊美¹, 下野浩一¹¹ 東海大学医学部付属病院臨床検査技術科, ² 東海大学医学部基盤診療学系臨床検査学

【はじめに】

新型コロナウイルスは、未知のウイルスであり未曾有の混乱を招き医療においても様々な対応の見直しが迫られ変更を強いられ医療を提供する上で、患者のみならず検査者も安全に検査が施行できるような感染防止対策は必要不可欠である。今回、当院の超音波検査における感染防止対策について新型コロナウイルス感染症流行後の変更を含めて提示する。

【方法】

<基本的感染防止対策>新型コロナウイルス対策も考慮した標準予防策
* 検査や端末操作の前後では必ず手洗いまたはアルコールによる手指衛生を行う。

* MRSA などに感染している入院患者へは、移動による感染拡大のリスクを回避するため病室へのポータブル検査で対応する。

* 超音波診断装置による交差感染（間接触感染）の効果的な防止対策として検査終了後の装置の消毒を検討し実践している 1)。超音波診断装置本体および探触子の消毒方法は各メーカーで使用可能な薬剤や注意点を確認する。

装置前面→装置側面→装置背面の順で拭き上げを行う。

装置前面：プロブ、プロブコード、ゲル容器

装置前面：操作パネル、装置前面持ち手、タッチパネルの両側、液晶画面、持ち手、バーコードリーダー

装置側面・背面：患者側の装置側面、装置背面持ち手、電源コード
操作パネルやタッチパネルの側面はつまみなど凹凸が多いため拭き残さないように入念に実施する。トラックボールは外して拭くことができないので球体全ての面が消毒できるように回転させながら行う。

* ゲルは2～3日で使い切り、容器を洗浄・乾燥して衛生的に使用する 2)。

<新型コロナウイルス感染症流行後の追加対応>
オミクロン株に代表される無症状の患者が外来患者の中に多く紛れている可能性があることを念頭に感染対策を行なう。

* 検査ブース内の消毒

市販の消毒用アルコールタオルを用い、検査ブース内の患者が接触する部

位の消毒を検査開始直前と終業時に実施している。従来使用していたベッドシーツと枕カバーは廃止した。

* 業務終了後の消毒：端末のキーボードおよびマウス

* 全来院者と検査時（入院患者を含む）の不織布マスク着用のお願い

* 飛沫感染防止に対する検査者のゴーグルあるいはフェイスシールド付きマスクの着用

* 経食道超音波検査

高濃度のエアロゾルを多量に産生する手技で一過性に感染の可能性が生じるとされている。症状の有無に関わらずフェイスボキャップ、ガウン、手袋、N95 マスク、フェイスシールドの個人防護具を着用する。

<新型コロナウイルス感染患者の検査時の対応>
* 当院では心臓領域および腹部表在領域兼用の装置を限定して運用

新型コロナウイルス対応病棟には兼用装置を1台常置しているが、それ以外の病棟等への対応は検査室の装置で対応する

* 汚染を避けるため検査に不要な探触子は外す。

* 超音波検査用ゼリーは個別包装のゼリーを使用する。

* 検査指示票等の紙類は使用後に病室で感染ゴミとして廃棄する。

【まとめ】

新型コロナウイルスが確認されてから直ちに感染防止対策を講じてきた。今回提示した感染対策が万全である保証はないが、現在に至るまで超音波検査において検査者の新型コロナウイルスの感染は確認されていない。今後も変異株の出現により対応の変更を余儀なくされる可能性があるが、各施設で院内感染対策室等と連携し迅速に対策を講じ、より安全な検査を提供する体制を構築することが重要である。

参考文献

1) 小川綾乃 他. 超音波診断装置による交差感染防止対策, 医学検査, 2016; 65 (2): 172-180

2) 小川綾乃 他. 超音波検査用ゼリーとゼリーウォーマーの細菌学的環境調査, 医学検査 2021; 70 (3): 448-455.

Infection control of Ultrasonography

Noriko KOYANAGI¹, Satomi ASAI², Reiko GOTOU¹, Akiko TAKAHASHI¹, Toyomi OOWAKI¹, Kouichi SHIMONO¹¹Department of Medical Laboratory, Tokai University Hospital, ²Department of Laboratory Medicine, Tokai University School of Medicine

藤田健亮

済生会宇都宮病院救急・集中治療科

呼吸器領域のエコーは、1950年代頃から臨床で活用されはじめ、救急/集中治療/麻酔領域を中心に発展を遂げてきた。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）流行下において、肺エコーの注目度は高まり、発展を遂げている。院内感染や医療従事者への感染リスクを踏まえ、CTやレントゲン施行に制限がある中、エコーは暴露者を限定し、迅速にリアルタイムで繰り返しの評価が行えるという利点は大きい。救急外来では、呼吸不全患者に対するスクリーニングとしてBLUE protocolが知られているが、COVID-19のスクリーニングおよびdispositionの決定に胸膜所見やB-line, consolidationの所見を含むCLUE protocolが提唱された。病棟/ICUでは、ルーチンのレントゲン検査施行が制限される中、肺エコー（LUS）が日々の病勢の評価に有用である。非COVID-19 ARDSと異なり、COVID-19 ARDSでは病変が散在性/非対称性であることが多く、所見のトレンドをモニタリングする際には、プローブポジションがわずかでもずれると所見が大きく変わることがあるため、注意を要する。また、胸膜直下から病変が進行するのが特徴であるCOVID-19肺炎では、胸膜の所見の変化がより注目を集めている。B-lineの評価に胸膜所見をあわせることで、肺水腫との鑑別が容易になり、また病勢の変化を追うことも可能となる。当院では、病院前診療（ドクターカー）や救急外来において、呼吸不全のスクリーニングとして積極的にLUSをおこなっている。また、

ICUでは、病勢のモニタリングや腹臥位療法の効果判定にも積極的にLUSをおこなっている。COVID-19における肺エコーについて、自験例の紹介も交えこれまでに蓄積された文献を紹介し、いまだ終息を見ぬCOVID-19パンデミック下の診療の一助になることを期待する。

Screening and therapeutic effect determination using LUS in COVID-19 pandemic

Kensuke FUJITA

Department of Emergency Medicine and Critical Care Medicine, Tochigi Prefectural Emergency and Critical Care Center, Imperial Foundation Saiseikai Utsunomiya Hospital

95-SY-呼吸07

COVID-19における心筋傷害の評価

葉山裕真¹, 井手 聡², 原 久男¹, 忽那賢志^{2,3}, 大曲貴夫², 廣井透雄¹

¹ 国立国際医療研究センター病院循環器内科, ² 国立国際医療研究センター病院総合感染症科, ³ 大阪大学大学院医学系研究科感染制御医学講座

全世界で猛威を振っている COVID-19 感染症は、免疫系の過剰反応であるサイトカインストームによる微小循環不全や心筋障害をきたすことが知られている。

初期の COVID-19 感染者においては、心エコーによる心筋ストレーン解析で求めた Left ventricular global longitudinal strain (LVGLS) や Right ventricular longitudinal strain (RVLS) の低下が院内死亡と強く関連していることが報告されている。

また、COVID-19 の回復期においても心臓 MRI 検査などでの後遺症としての心筋傷害の合併が報告されている。我々は、本邦の COVID-19 回復期の患者 209 例において、高感度トロポニン T と心エコーを用いた心筋ストレーン解析 (TOMTEC Imaging Systems) を行い、COVID-19 回復者の約 2/3 で高感度トロポニン T の陽性が検出され、さらに高感度トロポニン T の上昇が LVGLS の低下と有意に関連していたことを報告した。

最近では、COVID-19 のワクチン接種が世界中で広がり、特に若年者においてはワクチン接種後に心筋炎を発症する症例が世界中で報告されている。本邦の COVID-19 ワクチン接種後に胸痛を自覚し、心筋炎が疑われる症例に対し、心エコーによる心筋ストレーン解析が心臓 MRI 検査との比較において、心筋傷害の検出に有用であることを我々は報告した。

With コロナ時代において、心エコー検査、特に心筋ストレーンは

COVID-19 の予後予測、後遺症やワクチンの副反応に関連した心筋傷害の評価に有用であり、心臓 MRI 検査よりも簡便に繰り返し行える利点がある。

今回、COVID-19 感染症やワクチン接種に関連した心筋傷害の現状、さらに心エコーを用いた心筋傷害の評価についての最新の知見および今後の展望を述べたい。

Evaluation of Myocardial Injury in COVID-19

Hiromasa HAYAMA¹, Satoshi IDE², Hisao HARA¹, Satoshi KUTSUNA^{2,3}, Norio OMAGARI¹, Yukio HIROI¹

¹Cardiology, National Center for Global Health and Medicine, ²Disease Control and Prevention Center, National Center for Global Health and Medicine, ³Graduate School of Medicine, Professor of Infection Control Medicine, Osaka University

95-SY-呼吸08

COVID19感染患者における下肢静脈エコーの実践

石倉 健^{1,2}, 佐藤 徹², 荻原義人², 土肥 薫², 今井 寛¹

¹ 三重大学医学部救急災害医学, ² 三重大学医学部循環器・腎臓内科学

【背景】

COVID19 感染症における特徴の一つとして、血管内皮障害が挙げられる。これにより深部静脈血栓症 (DVT) や肺血栓塞栓症 (PTE) の発症が推測されていた。海外のいくつかのデータでは、約 10% の症例に DVT を認め、それと同等の PTE 発症があると指摘されている。また動脈血栓症の報告もされている。国内でも東京医科歯科大学からの報告では同様に約 10% の症例に DVT を認めるとされている。

【目的・対象】

当院が関与した COVID19 症例について調査票やカルテで各種データと下肢静脈エコーの経験を調査すること。

【方法・結果】

三重大学医学部循環器内科肺塞栓症グループでは精神科病院でのクラスターに対して簡易型ポータブルエコーで DVT のスクリーニングを行い、約 10% の症例で DVT を認めたが、有症状の肺血栓塞栓症は認めなかった。

三重大学病院では重症患者の受入を中心に行っており、第 1 波から第 5 波の間に 53 例の気管挿管施行患者の治療を行った。精神疾患を有する症例は 4 例、非アジア人は 11 例、ECMO 使用症例は 5 例、死亡は 15 例であった。入院時の D-dimer は全例 1 µg/mL 以上と高値を示した。当院の方針として重症例に対しては出血の合併症がなければ抗凝固薬持続静注 (ナファモスタットを含む) を行う方針とした。D-dimer はほぼ全例で上昇を認め、7 日目 (中央値) で最大値 9.070 µg/mL (中央値) を認めた。感染防御対応や全身管理治

療のために下肢静脈エコーは簡易型で一部の症例かつ少ない回数しか施行できなかった。基本的には D-dimer の急上昇を認めた症例で下肢静脈エコーを膝窩～総大腿静脈の範囲だけで施行したが典型的な DVT を認めず、大伏在静脈血栓を 1 例で認めた。腹臥位療法 (夜間に腹臥位、日中は仰臥位) を行い肺炎改善傾向であった症例で D-dimer の急上昇 (2 日間 3 倍以上) を認めた症例では仰臥位に戻してから下肢静脈エコーを行う予定であったが、そのときに致死的な肺血栓塞栓症 (心エコーによる右心負荷で判断) を認め血栓溶解薬を静注してから CT で確定診断となった。その後下肢静脈エコーを施行したが明らかな血栓は認められなかった。あとから振り返ると、断続的な壁血栓があった可能性が疑われる。退院後の外来でも予約が入らないため下肢静脈エコーは施行されていなかった。

【考察・結論】

スクリーニングを行えば肺塞栓症のリスクを軽減できる可能性はあるが、サーージ期ではルーチンでの下肢静脈エコーは困難であった。重症症例では初期から抗凝固療法を導入するため、D-dimer の上昇比率 (3 倍以上が 2 日間継続) が高い症例に限定して下肢静脈エコーを施行するのが現実的であると考えられる。重症症例では常に採血が簡易に行える動脈圧ラインが挿入されており、D-dimer を連日測定する方が簡便にリスクを評価できると考えられた。感染防御下での下肢静脈エコーは極めて困難であり、よりコンパクトで感染対策のしやすいエコーが望ましいと考えられる。また、血栓の形態は下腿からの連続血栓のみではなく、点在している可能性や動脈性血栓が目立つ可能性があり評価には注意が必要である。

Practice of lower extremity venous ultrasonography in patients with COVID19 infection

Ken ISHIKURA^{1,2}, Toru SATO², Yoshito OGIHARA², Kaoru DOHI², Hiroshi IMAI¹

¹Department of Emergency and Disaster Medicine, Mie University Graduate School of Medicine, ²Department of Cardiology and Nephrology, Mie University Graduate School of Medicine

95-SY-呼吸09

ARDSにおける肺POCUSの有用性と将来性

谷口隼人, 竹内一郎

横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター

急性呼吸促進症候群 (Acute Respiratory Distress Syndrome: ARDS) の死亡率は 20 年前には 40% であったが, 病態解析と呼吸管理の進歩により 30% 以下にまで改善を認めている. ARDS では機能する肺容量が 5 歳児程度の肺容量になること (Baby lung) が解明され, 人工呼吸器で過剰に陽圧をかける事は, 二次的肺損傷: 人工呼吸器関連肺障害 (Ventilator-associated lung injury: VALI) を引き起こすことが明らかになった. 以後, 肺に負担をかけない肺保護換気戦略が現在の ARDS に対する呼吸管理の基本となっている.

さらに昨今では, ARDS により損傷を受けた肺に過剰な自発呼吸が加わる事も有害であることが解明され (Patient self-inflicted lung injury: P-SILI), ARDS においては損傷肺で換気する事自体が肺に更なる損傷を引き起こすと提唱されている (Ventilation-induced lung injury: VILI). 一方で肺を保護しすぎた呼吸管理は, 横隔膜や肋間筋などの呼吸筋の萎縮を引き起こし, 呼吸器離脱を遅らせる因子になるとも報告され, その匙加減が難しい. 損傷肺に負担をかけないように, かつ生命維持のための最低限の換気を行わせるには, 日々肺や呼吸筋の状態を評価する必要がある.

肺の評価には, 通常診察, 採血検査, 胸部レントゲンが一般的であるが, それだけでは不十分である. 胸部 CT は肺の評価には有用ではあるが, 被曝や呼吸状態の悪い患者の移動リスクがあり, 容易に施行できるものではない. また COVID-19 患者においては感染

対策上の問題も生じる. 一方, 非侵襲的に, 患者の移動を伴わず, ベッドサイドで毎日施行可能な検査は, Point of care lung ultrasound (肺 POCUS) である.

ARDS の呼吸管理において, 肺 POCUS を用いれば, 病勢の経時の変化や肺内水分量の評価が可能であり, さらには横隔膜や肋間筋も観察することで筋萎縮の程度も評価できる. また肺 POCUS は胸部レントゲンや CT と違い, 動的評価が可能であり, 肺の状態評価だけでなく機能評価, 呼吸理学療法等の介入後評価も可能である. 非侵襲的にいつでも繰り返し行える肺 POCUS は, 従来検査よりも密にその経時の変化を追うことができ, 看護師も施行可能であることから, 担い手の拡充により, 検査というよりも呼吸モニタリングとしての活用も考えられる. 肺 POCUS の問題点としては, 超音波に共通の課題である検者間・信頼性があげられるが, 昨今では AI を用いた研究が盛んであり, 将来は AI サポートによる正確な評価が可能になり, ARDS の新しい病態解析や呼吸管理方法が創造される可能性がある.

本発表では肺 POCUS を用いた実際の ARDS の呼吸管理例を紹介しながら, ARDS における肺 POCUS の有用性と将来性について述べていきたい.

Usefulness and future prospects of point of care lung ultrasound in ARDS

Hayato TANIGUCHI, Ichiro TAKEUCHI

Advanced Critical Care and Emergency Center, Yokohama City University Medical Center

95-SY-呼吸10

COVID-19 感染病棟における POCUS 利用の有用性

島田 恵¹, 檀上典子², 高梨 昇², 後藤英理子¹, 小澤秀樹³

¹ 東海大学医学部付属大磯病院総合内科, ² 東海大学医学部付属大磯病院中央臨床検査部, ³ 東海大学医学部付属病院総合内科

背景, 目的: 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) は重篤な肺炎による呼吸不全や血栓症による心血管系合併症を来す事があり, Point-of Care Ultrasound (POCUS) の活用による肺や心臓の迅速な評価は重要である. 本研究では COVID-19 感染病棟における POCUS 利用の有用性を明らかにする事を目的とした.

方法: 対象は 2021 年 5 月から 9 月までに当院感染病棟に COVID-19 で入院, 胸部 CT 画像で肺炎像を認め, 酸素療法が必要で POCUS (ベッドサイドで仰臥位で施行) をした 14 症例 (男 11, 女 3 例, 62.7 ± 10.9 歳, 発症からの平均 10 日目) で入院) である. 肺エコーは 8 区画法を用いて B ラインによる肺の炎症評価を行った. また, 心エコー (FOCUS) は M モードによる左室 (LV), 左房 (LA) 計測及び左室駆出率 (EF) 算出, 弁膜症評価, ドブラ計測による E/E' 算出, TAPSE 計測, 下大静脈 (IVC) 計測, 心尖部画像からの Global Longitudinal Strain (GLS) 算出を施行した. なお, 診断装置はキャノン製の Aplio a Verfia を使用した.

結果: 肺エコーでは 8 例で多発 B ラインを, 3 例で限局性 B ラインを認め, 3 例では検出されなかった. この結果は胸部 CT 画像の肺炎の広がりにはほぼ一致していた. 心エコーは, 心疾患の既往を持つ 2 例以外は EF は 50% 以上と保たれ, LV 壁運動低下なし, LA 径や E/E', IVC, TAPSE も正常範囲, 有意な弁膜症も認めなかった. GLS が施行できた 12 例では -14.1 ± 3.5% と低下傾向で, 発作性心

房細動を生じた 1 例では来院時 -8.9% と異常値であった. 検査はすべて 15 分以内に施行, 体位や呼吸調整は感染を考慮して行わなかった. なお, 同時に測定した血液検査では, CRP 9.3 ± 7.5mg/dl, BNP 42.9 ± 94.5pg/ml, D ダイマー 1.1 ± 0.8ug/ml 心筋トロポニン は全例陰性だった. また, 1 例が呼吸不全が重症化したため他院転院となった.

考察, 結論: 感染病棟内での POCUS は, 限られた条件の中での活用になるが, COVID-19 の特に炎症期での肺や心臓評価に有用な可能性があり, ルーチンでの計測項目を決めて迅速に施行する事で患者の病態を把握し, 適切な治療方針を決定していく重要なツールとなり得ると結論した.

Usefulness of POCUS in COVID-19 infected wards

Megumi SHIMADA¹, Noriko DANJO², Noboru TAKANASHI², Eriko GOTO¹, Hideki OZAWA³

¹Department of General Internal Medicine, Tokai University Oiso Hospital, ²Department of Laboratory Medicine, Tokai University Oiso Hospital, ³Department of General Internal Medicine, Tokai University Hospital

シンポジウム 呼吸器 3

温故知新 — 呼吸器超音波のこれまでを振り返る

座長：小林 英夫（防衛医科大学附属病院呼吸器内科）
鈴木 昭広（自治医科大学附属病院麻酔科）

95-SY-呼吸11

呼吸器超音波診断の黎明期とその後の発展

名取 博^{1,2}, 五十嵐知文², 中田尚志³

¹ 札幌医科大学名誉教授, ² 社会医療法人恵和会西岡病院, ³ 医療法人杏医会札幌呼吸器科病院

呼吸器超音波診断の端緒は順天堂大学の林, 和賀井, 宮沢らの1958年外科学会追加演題「超音波による肺腫瘍診断」で, A-modeの肺への応用の報告が日本外科学会雑誌に掲載され, 同年に中谷, 石原, 和賀井らの「超音波による肺疾患診断(第一報), 超音波の肺病巣伝播(特に肺結核について)」が雑誌「結核」に掲載されている。日本超音波医学会第一回学術集会(第一回超音波研究会, 1962年)に呼吸器超音波診断3題の発表があった。英国のGordon Dは1964年にA-modeによる肺梗塞の診断について著書を表している。当時はその価値について十分な理解を得られえていたとは言えなかったが, 近年のLichtenstein, 亀田らの肺胸膜下アーティファクトによるB-line所見の先駆的発見であったと考えられる。Joyner CR Jrらは超音波による胸水の検出について1967年にJAMAに報告している。村中, 矢崎も1971年に「超音波による小児atelectasisの診断」について報告しているが, A-modeはその所見の限界から普及しなかった。

胸壁手動走査B-modeの時代に入っても, 含気性肺と骨性胸郭による超音波診断の困難性は呼吸器疾患への本法の適応を妨げてきたが, 1978年, 自治医大の名取らは, 体表近傍の観察域が狭いセクターやマイコンコンベックス探触子に対して, 体表の観察域が広いリニアやコンベックス探触子による肋間からの胸壁, 胸膜の観察と, 従来の矢状断, 前額断, 体軸断等に加えて肋間に沿った断面の活用により, 胸水や含気の低下した肺や縦郭を観察し, 呼吸器超音波診断の有用性を広く示した。浜崎らは1999年来, Doppler法や超音波造影による肺の血流の描出, およびelastography等による肺病変の

診断について報告を続けている。

体腔内走査法は, 硬性食道鏡に組み込んだラジアル走査探触子による全麻下の経食道気管縦郭超音波診断が東北大学の田中らにより1967年に報告されている。久永らは「経食道超音波高速度断層撮影装置の開発と臨床応用」について1977年に報告した。1981年, 名取らは胃ファイバー内視鏡にリニア探触子を組み込んだ経食道超音波内視鏡で心大血管, 肺動脈, 肺門縦郭リンパ節, 肺癌の縦郭浸潤を観察し世界超音波医学会Brighton1982で発表した。細経ラジアル走査探触子による経血管的肺・縦郭(1996), 経気管支(1997)の超音波診断が五十嵐, 中田, 名取によりRSNA(北米放射線学会)で報告され, その後装置の商品化に伴い経気管支超音波診断は栗本・宮津らにより充実したものとなった。

呼吸器の超音波診断は胸壁, 胸腔, 肺, 縦郭, 肺血管, 上下大静脈まで種々の病変や病態の診断に用いられているが, 穿刺, 生検のガイドほか, 多様な発展を続けており, ベッドサイドの不可欠なツールとなっている。

文献: 1) 名取 博. 呼吸器領域超音波診断のあゆみ-歴史と今後の展望-, 谷口信行ほか編. 日本超音波医学会50周年記念誌2013; p-148-151. 2) 林 周一, 和賀井敏夫, 宮沢龍一, ほか. 超音波による肺腫瘍診断(追加). 日本外科学会雑誌1958;59:847. 3) Gordon D. Ultrasound as a diagnostic and surgical tool. E&S Livingston Ltd, Edinburgh, 1964; p1-413. 4) 田中元直. 超音波検査法, 金上晴夫編. 新しい検査法からみた呼吸器疾患の診断, 第2版, 克誠堂, 東京, 1982; p583-609.

The dawn of respiratory diagnostic ultrasound and subsequent its development

Hiroshi NATORI^{1,2}, Tomofumi IGARASHI², Hisashi NAKATA³

¹Professor Emeritus, Sapporo Medical University School of Medicine, ²Director, Nishioka Hospital Sapporo, ³Vice Director, Sapporo Kokyukika Hospital

95-SY-呼吸12

呼吸器診療における胸部超音波検査の実際

関谷充晃

埼玉県済生会川口総合病院呼吸器内科

1990年代以後, 救急領域における肺エコーの有用性が欧米から報告され, 現在では呼吸器領域の超音波検査はPOCUS (point of care ultrasonography) のひとつとして本邦でも普及してきている。しかし, 本邦においては, 呼吸器内科医によって胸部超音波検査が開始され, すでに40年近い歴史があることは余り知られていない。1980年代はじめに自治医科大学教授(当時)・故・吉良枝郎先生, 現・札幌医大・名誉教授・名取博先生らが「さまざまな肺疾患で, 聴診器のようにエコーをあててみよう」と開始されたのが始まりとされる。その後, 様々な疾患に対しての知見が集積され, また診断手法として超音波ガイド下穿刺法が確立され, それを基本とし, 現在も呼吸器内科医による胸部超音波検査が継続されている。

呼吸器領域の日常診療で, 最も超音波検査を用いるのは, 胸水貯留症例に対してであろう。一般的には胸部単純レントゲンでは150mL以上の胸水貯留でない限り検出されないが, 超音波検査ではそれ以下の数十mL程度の胸水貯留をも検出可能であり, その検出感度は胸部CTより優るとされる。また, 胸水貯留の原因診断には胸水検体の採取が必要であるが, 超音波検査によって, 肺をはじめとした周辺臓器の損傷のリスクのない安全な刺入部位を決定することができる。また盲目的穿刺が困難な少量の胸水貯留例においては, 超音波ガイド下での胸腔穿刺が可能である。また, 器質化傾向がみられる胸水症例においては, 盲目的な胸腔穿刺ではdry tapとなり

穿刺困難となることがある。超音波検査で胸水の流動性の保たれている領域を同定し, 超音波ガイド下で胸腔穿刺を施行することで, 高率に胸水検体を得ることができる。

超音波の特性上, 臓側胸膜に接して存在する症例に限定されるが, 肺癌に対しても超音波検査を施行している。病変の接する臓側胸膜のラインの不整・断裂の有無や胸壁との連続性, 病変の呼吸性移動の有無などから, 肺がんの胸膜浸潤の程度について評価している(uP因子)。実際の診断のために, 肺癌疑いの症例に対して, 超音波ガイド下生検も施行している。1cm程度以上のサイズがあり, 一定時間の呼吸静止ができれば, 比較的安全に穿刺可能である。報告により異なるが, 自験例に限れば, 診断率は85-6%程度で, 適正な穿刺部位をしっかりと選択すれば, 気胸, 出血等の合併症は生じていない。ガイド下穿刺の技術は容易に習得でき, 他の病変に対しても応用可能である。肺病変だけでなく, 表在リンパ節, 骨, 胸壁, 皮下の転移病変に対しても生検を施行している。

本講演では, 胸水症例, 肺癌症例を中心に画像を供覧し, 超音波ガイド下穿刺の手法など呼吸器超音波検査の実際について概説する。

Thoracic ultrasonography in respiratory practice

Mitsuaki SEKIYA

Respiratory Medicine, Saiseikai Kawaguchi General Hospital

肺癌の超音波診断における新たな展開

濱崎直樹¹, 塩谷直久¹, 北村友宏², 柴五輪男², 佐々木義明², 今井照彦², 林田幸治³, 澤端章幸⁴, 室 繁郎⁵, 平井都始子⁶

¹ 塩谷内科診療所呼吸器内科, ² 済生会奈良病院内科, ³ 済生会奈良病院臨床検査部, ⁴ 奈良県立医科大学胸部・心臓血管外科, ⁵ 奈良県立医科大学呼吸器内科学講座, ⁶ 奈良県立医科大学総合画像診断センター

肺癌の超音波診断における新たな展開

1) はじめに

呼吸器領域に対する超音波の本格的な臨床応用は1970年代の後半に札幌医大名誉教授の名取らによりBモード法で始まった。1980年代後半には呼吸器領域において超音波Bモード法は、胸膜病変や胸水、胸膜に接する肺内病変（胸膜下病変）、肺癌の胸膜進展、縦隔病変、超音波誘導下穿刺などに有用であることが確立された。その後超音波診断はBモード法からドブラ法や造影超音波法を用いた血流診断、エラストグラフィを用いた弾性診断へと発展していく。呼吸器領域においても超音波血流診断、弾性診断が臨床応用可能である。

2) 血流診断

超音波診断はBモード法だけでは限界があるが、血流情報を加えることで診断能は向上する。我々はパワードブラ法や超音波診断装置の進歩を得て1996年より胸膜に接する肺内病変（胸膜下病変）に血流診断の臨床応用を行ってきた。①パワードブラ法：血流描出が向上したパワードブラ法を用いて、胸膜下病変の血流信号型を血流表示の乏しい単純な血流形態から豊富で屈曲、蛇行する血流がみられるものまで7種類に分類し、その有用性を検討した。良性群と悪性群および肺炎と肺癌で血流信号型に統計的に有意差を認めた。②B-Flow：Bモードで血流を見る方法で、血流信号描出能はパワードブラ法と同等で空間分解能においては、B-Flow colorがパワードブラ法を凌駕し、呼吸器領域での相性の良さが示唆された。

③造影超音波検査：さらに詳細な血流表示を得るために血流信号を増強する超音波造影剤が登場した。第1世代経静脈性超音波造影剤

Levovistと第2世代経静脈性超音波造影剤Sonazoidである。Levovistで今まで描出できなかった血流が描出できるようになったが不安定でアーチファクトも多く、病巣が大きく呼吸状態が安定した症例に限られた。Sonazoidは安定性の高く、我々は低音圧のCPIモードで腫瘍濃染を観察し、その後高音圧でSonazoidを壊しながら観察するCHAモードで腫瘍血管の詳細を観察する2段階造影法を施行し、胸膜下病変の①血管の走行や血管の形態②腫瘍濃染という二つの情報を正確に安定して得られるようになった。さらに血流診断を超音波誘導下穿刺や肺癌の治療の評価に応用して有用性が認められている。

3) 弾性診断

組織の弾性を評価できるエラストグラフィは2つの方法があり、一定の力を加えたときに生じる歪みの大きさを測定する“strain法”と、対象の中をせん断波（shear wave）が伝播する速度を測定する“shear wave法”のshear wave elastographyである。我々は新しい技術であるshear wave elastographyを呼吸器疾患に臨床応用した。shear wave elastographyは簡易に体表からでも施行することは可能で、体表より胸膜下病変を描出しBモードで評価した後に、ROI（関心領域）を設定しshear wave elastographyでせん断波伝搬速度V/s（m/s）を測定した。その結果、肺腫瘍性疾患のせん断波伝搬速度は肺炎性疾患のせん断波伝搬速度に対して統計的に有意差をもって速かった。せん断波伝搬速度は3.06m/s以下は良性で3.46m/s以上は悪性、3.07～3.45m/sは良悪性が混在するグレイゾーンであった。以上胸膜に接する肺病変に対して体表からのアプローチでshear wave elastographyが質的診断に有用である可能性を示唆した。

The new deployment on ultrasound diagnosis of lung cancer

Naoki HAMAZAKI¹, Naohisa SHIOYA¹, Tomohiro KITAMURA², Iwao SHIBA², Yoshiaki SASAKI², Teruhiko IMAI², Kouji HAYASHIDA³, Noriyoshi SAWABATA⁴, Shigeo MURO⁵, Toshiho HIRAI⁶
¹Department of Respiratory Medicine, Shioya Clinic of Internal Medicine, ²Department of Internal Medicine, Saiseikai Nara Hospital, ³Department of Clinical Laboratory, Saiseikai Nara Hospital, ⁴Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Nara Medical University, ⁵Department of Respiratory Medicine, Nara Medical University, ⁶Department of General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University

95-SY-呼吸14

呼吸器疾患に対する超音波内視鏡の実際

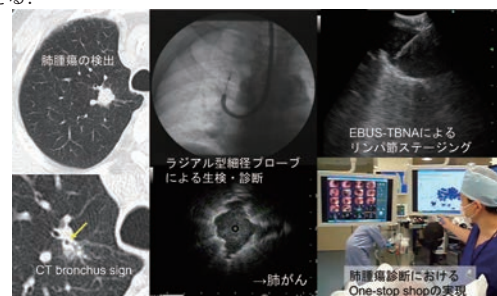
中島崇裕

獨協医科大学呼吸器外科

呼吸器内視鏡領域への超音波の応用は、本邦では世界に先駆けて1967年に東北大学抗酸菌研究所の田中らが報告している。その後リンア電子走査型超音波内視鏡の開発、ラジアル細径プローブの開発、さらにコンベックス走査式超音波気管支鏡の開発へと続き、呼吸器内視鏡領域において超音波診断は不可欠のものとなっている。超音波内視鏡による診断の意義は、呼吸器疾患とくに肺癌に対する治療の進歩と密接な関りがある。1990年代後半には、気道病変に対する超音波診断が盛んにおこなわれ、気管支壁の超音波診断が可能となった。バルーンシースを用いたラジアル型超音波プローブにより、気管支内腔に発生した腫瘍の気管支壁への深達度が評価できるようになり、内視鏡の早期肺癌への光線力学的治療適応判定において重要な情報をもたらした。その後細径ラジアル型プローブが開発されると肺末梢病変へのアプローチが可能となり、腫瘍の局在診断だけでなく、ガイドシースを併用した高精度な生検により肺野末梢病変の診断率向上に寄与した。

2007年にはコンベックス走査式超音波気管支鏡および針生検（EBUS-TBNA）が臨床応用され、気管・気管支周囲病変の生検、とくに肺癌症例における縦隔・肺門リンパ節転移診断を高精度かつ低侵襲に行うことが可能となった。EBUS-TBNAは超音波内視鏡の技術開発を行ってきた研究者にとってずっと念願であった生検法であり、臨床的に非常に高い評価を得た結果、現在では世界的に肺癌

リンパ節ステージングのゴールドスタンダードとなるに至っている。肺癌の治療は薬物療法の進歩とともに局所治療も低侵襲化が進んでおり、局所のablative therapyが目玉されるようになってきた。肺癌の局所治療を成功させるカギは、腫瘍の局在を正確に把握することと、リンパ節転移の有無を正確に評価することの2点であり、超音波内視鏡技術の重要性は今後ますます高まるものと推測される。また分子標的薬や免疫チェックポイント阻害薬など新規薬物治療の適応評価に欠かせない病理・遺伝子診断では、腫瘍からの検体採取が重要であり、より効率の良い生検法が求められる時代にあって、超音波内視鏡技術は今後も呼吸器臨床において不可欠なものであると考える。



Endobronchial ultrasonography for respiratory clinics

Takahiro NAKAJIMA

Department of General Thoracic Surgery, Dokkyo Medical University

抄録

特別プログラム
小児科

シンポジウム 小児科 1

小児心疾患をプラスアルファの心エコーで捉える －普及へ向けて

座長：増谷 聡（埼玉医科大学総合医療センター小児科）
市橋 光（自治医科大学附属さいたま医療センター小児科）

95-SY-小児01

3Dエコーを用いた新生児心エコー

豊島勝昭¹, 増谷 聡²

¹ 神奈川県立こども医療センター新生児科, ² 埼玉医科大学小児科

新生児医療の重症疾患には新生児遷延性肺高血圧症 (PPHN) や早産児動脈管開存症 (早産児 PDA) や新生児慢性肺疾患に合併する肺高血圧症 (CLD-PH) などがある。新生児期は収縮性・拡張性に乏しい心筋特性から心室間相互作用が大きく、両心不全をきたす。新生児心不全は肺出血や脳室内出血、壊死性腸炎などの重篤な合併症をきたし、後遺症につながりうる。

日本の新生児集中治療室 (NICU) では、循環器学を専門としない新生児科医が日常的に心エコー検査を評価し、細やかに循環管理を行っている。これは、心エコー検査に精通した小児循環器医や超音波検査技師が NICU に往診し心エコー検査を担当する他国にはみられない特色であり、新生児医療の救命率の高さと相まって世界的に注目度が高まっている。我々は国内 34 施設の NICU で勤務する 261 名の新生児科医による前方視的観察研究 (PLASE 研究) で早産児 PDA における心エコー検査の有用性及各指標の信頼性に関する科学的根拠を創出した。しかし、PLASE 研究に先んじて施行した心エコー検査の精度検討では、大きな検者間誤差が明らかとなり、その克服のため精度管理を必要とした。検者間誤差は今後も課題として残されている。

技術革新が著しい 3 次元 (3D) 心エコー検査は 500g 前後の低出生体重児であっても、4-6 心拍で左室・左房・右室を半自動で分析して、形態や運動性を可視化し、容積や駆出率などを算出できる。

既存の検査で困難であった右室機能を評価できる。3D 心エコー検査は、短い検査時間で、非侵襲的に、検査者間誤差の少ない、新生児医療に適した心機能評価になりうると期待して、2012 年から臨床応用に取り組んできた。

PPHN をきたす先天性横隔膜ヘルニアでは、3D 心エコー検査による左右心室の容積計測から正常新生児に比較して左右心室が低形成であり、左右心室容積の評価が予後予測に有用な可能性を報告した。また、未熟児 PDA の手術必要性の判断や術前後の循環管理にも活用している。

新生児期は心拍数が多い反面、画角が小さいため、小児期・成人期よりも高いフレームレートの 3D 心エコー検査が可能である。新生児心不全の病態解明や病態に即した循環管理法の開発につながることを期待している。

The Evaluation of Cardiac Function by Three-Dimensional Echocardiography in Neonatology

Katsuki TOYOSHIMA¹, Satoshi MASUTANI²

¹Department of Neonatology, Kanagawa Children's Medical Center, ²Department of Pediatrics, Saitama Medical University

95-SY-小児02

スペckルトラッキングを用いた小児心エコー

高橋 健

順天堂大学浦安病院医学部小児科

小児循環器領域の分野では、循環器内科領域の分野と同様に、心機能異常を正確かつ鋭敏に描出するためには、スペckルトラッキング法によるストレイン解析が有効とする報告が多数存在する。

小児循環器領域で扱う頻度の高い複雑性先天性心疾患においては、手術が行われた後でも、心機能低下と関連する心不全が予後を左右する場合も多く、心機能評価は重要である。例として Fallot 四徴症 (TOF) などのように、4 腔が存在する心疾患においては、左室、右室及び左房のストレイン解析が有用とする報告がある。また機能的単心室の Fontan 手術後症例では、心室機能評価に通常構造の左室に用いる Simpson 法は使用できないため、ストレイン解析がより重要となる。先天性心疾患以外でも、アントラサイクリン系抗がん剤投与後に心毒性を来たす可能性のある小児がん生存者にとって、心機能低下は予後を左右する重要な要素であり、ストレイン解析が重要視される。

しかしながら、小児循環器領域の心臓超音波を用いた心機能の臨床研究の多くは海外で行われ、日本における報告はまだ少ない。その理由の一つには、各疾患の症例数が少なく、有用な統計結果を得られる症例数が集まり難いことがあげられる。また、小児循環器領域診療の中心となる先天性心疾患では、早急に治療を必要とする主たる問題は心臓の構造異常に由来する。そのため構造異常の評価と治療に診療の多くが注力されることも、心機能解析の進まない原因の一つである。更に心機能低下が長期に緩やかに低下する場合も多く、clinical outcome と関連付けた研究結果を得るには時間がかかることも、臨床研究が困難な原因の一つである。しかしながら、臨床研究によりスペckルトラッキング法による有用性が明らかになれば、臨床使用が普及することは困難である。

順天堂大学小児科では、小児循環器領域と同じく小児血液腫瘍疾

患、小児内分泌疾患及び小児消火器疾患の診療も活発に行われ、多彩な患者が存在する。そのため、長期フォローの必要性を念頭に、スペckルトラッキング法によるストレイン解析を用いて、これらの疾患の心機能評価を続けている。心内修復術後の TOF では、左室長軸ストレイン (LS) 及び心基部円周方向ストレイン (CS) が年少者から低下する。左房ストレインも同様に年長者で低下傾向を示すが、左房の硬さは年少時から増加している。運動負荷超音波検査を行うと、心尖部の円周方向ストレインと左室捻じれ角度が患者群で低下しており、安静時とは異なる部位の異常を示した。WPW 症候群においては、治療前では LS、心基部 CS 及び左房ストレインが低下していた。アントラサイクリン系抗がん剤使用後の小児がん生存者 116 例の横断的研究では、LS は年少者から年長者群まで一様に低下するが年齢層による変化は少なく、心基部 CS は年長者でより低下する傾向にあった。対象が 20 例と症例数は少ないが、小児がん生存者の縦断的研究においては、平均 5 年のフォロー期間で、LS のみ進行性の低下傾向を認めた。これらの多くの場合、左室駆出率は異常を示さなかった。その他小児期発症の 1 型糖尿病及び炎症性腸疾患においても、各新患に特徴のあるストレインの異常が診断された。

これら小児循環器関連領域のスペckルトラッキングを用いた心機能検査の真の価値は、患者層別化や予後予測、治療介入の決定が可能か否かによって決定される。そのため今後も継続的に検査を行い、各疾患において、どの評価項目が臨床歴に有用かを追跡する必要がある。これらの現在までの自験例の結果と文献的考察を合わせ、臨床使用の普及に向けて、今後の課題と展望の発表を行う予定です。

Echocardiography for pediatric patients using speckle tracking imaging

Ken TAKAHASHI

Department of Pediatrics, Juntendo University Urayasu Hospital

95-SY-小児03

3Dエコーを用いた弁の形態評価

安河内聡¹、瀧間浄宏²、武井黄太²

¹相澤病院エコーセンター、²長野県立こども病院循環器小児科

心臓の弁は、大動脈弁のような半月弁も僧帽弁のような房室弁も、弁尖、腱索、乳頭筋、弁輪などの3次元の構築で構成されているいわゆる「弁複合体」である。通常の2次元断層心エコー法では、これらの「弁複合体」を2次元の画像断面を組み合わせながら観察評価しているが、これは術者または画像読影者が、組み合わせられた2次元画像から3次元の「弁複合体」を頭の中で3次元構造として再構築していることにほかならない。小児に多い先天性心疾患の弁複合体異常については、房室中隔欠損や単心室の共通房室弁や弁下腱索の異常など、成人領域以上にそのvariationは多く、小児における「弁複合体」の評価にはより経験と熟練を要することが多い。

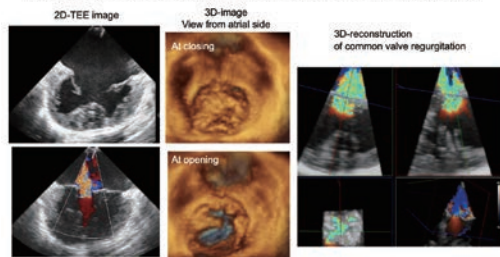
もともと3次元の構造である「弁複合体」の構造をより理解するためには、頭の中で2次元画像の再構築を行うよりは、3次元画像で捉えた方が理解しやすい。

以前は、3D画像自体の画質が悪く、3D再構築にも時間を要して日常診療的に3Dエコーを用いて「弁複合体」の観察を行うことは、難しかった。しかしながら、最近の心エコー診断装置の進歩により、より精細でframe rateが高い3Dエコー画像がリアルタイムに構築できるようになり、日常診療で通常の2Dでの観察に加え3Dで「弁複合体」を観察することが可能となった。

アプローチとしては、経胸壁心エコー、経食道心エコー、経心膜心エコーがあるが、簡便性、反復性はこの順によく、またより精細で解像度が高い3D画像は、この逆の順で得られる。

経胸壁心エコーで弁複合体を観察するときには、観察したい弁複合体を①画面の中心に②観察する弁に対してビームが直交するように、②ノイズが少ないコントラストが良好なBモード画像設定で、③心電図同期加算などを利用して>20fpsにして、できれば④呼吸停止で撮像する。実際の3D評価は、その場でのリアルタイム構築または後でfull volumeでの解析を行う。Work stationを用いれば、+15から20分程度で弁輪、弁構造などの3D解析も可能で、「弁複合体」の治療方針を決定する上で極めて重要な情報を得ることができる。この3D構築のアルゴリズムも最近進歩し、よりゲーム感覚的でできるようになった。3Dエコーの診断装置とプローブがあれば、まずは通常の検査に加えてトライしてみることが重要である。

Fig. 1. Images of 5-year-old with single right ventricle, double outlet right ventricle, and common atrio-ventricular valve



Morphological and functional assessment of cardiac valves by 3D echocardiography

Satoshi YASUKOCHI¹, Kiyohiro TAKIGIKU², Kohta TAKEI²

¹Echo-center, Aizawa Hospital, ²Department of Pediatric Cardiology, Nagano Children's Hospital

95-SY-小児04

明日から役立つ術中経心膜3D心エコー診断

瀧間浄宏

長野県立こども病院循環器小児科

心内形態の3次元表示法は、形態異常の解剖学的所見を立体的に把握することを可能にさせ、病態や手術方法を検討する上で非常に有用なツールである。特に、両大血管右室起始症における心内ルートの作成、術後心内狭窄病変に対する再手術、先天性心疾患の房室弁形成術など外科的修復術のガイドに有用である。我々は先天性心疾患の術中に経心膜3Dエコーを行い、経胸壁心エコーより詳細な解剖学所見を得ている。実際、心内修復術などを必要とする小児例の多くは15kg以下で、現在使用可能な経食道3D心エコー用のプローブを挿入、使用することはできない。経心膜心エコーは直接心臓にあてるために画像は非常によいことは明らかで、画像収集をうまく行えば精度の高い3D心エコー法が可能となる。

全身麻酔下、開胸後に、心膜の上から直接心臓に3D用プローブをあてて画像を収集する。一時的に人工呼吸を停止させ、主に高周波の3Dプローブ(X7-2)を用いてフルボリウムモードを撮像する。解像度、S/N比とも良好で、frame rateも高い、鮮明な画像が得られる。画像収集方法は、画角が十分に取れないため、目的の構造物が画角の中に入っているかどうか十分に注意を払う必要がある。また、心臓を無理に押さえつけないように、血圧に注意しながらプローブを心拍に同期させるようにソフトに密着させることがコツで、両手を使い、片方の手で心臓にあて、もう片方の手でプローブをコントロールする。3Dエコーの再構築では、Surgeon's Viewを意

識して表示、外科医とよりよい情報共有を行い、心内の種々の修復に活かす。もっとも有用と考える複雑な房室弁形成では、テザリングや逸脱、弁逆流の位置と範囲、弁下構造の詳細な観察にすぐれ、閉鎖不全の形態的メカニズムを3次元的に表現することが可能である。我々の研究では、経胸壁2D心エコーよりも有意に術成績向上に役立つことが分かっている。一方、他の心内奇形では必ずしもSurgeon's Viewだけではなく、通常の2D画像からは得ることの難しい方向からの断面を描出して、手術方法のガイドに生かすことも可能である。

本講演では、実際の先天性心疾患における経心膜3D心エコーの撮像から構築を明日からの臨床に役立てるように概説したい。

Pericardial 3D echocardiography for guiding of surgery of congenital heart disease

Kiyohiro TAKIGIKU

Pediatric Cardiology, Nagano Children's Hospital

シンポジウム 小児科 2

小児の Point-of-care ultrasound: 有効性と限界を知る

座長：森 崇晃 (Department of Children's Emergency, KK Women's and Children's Hospital)

市橋 光 (自治医科大学附属さいたま医療センター小児科)

95-SY-小児05

小児救急集中治療領域における循環器POCUS

新津健裕

埼玉県立小児医療センター小児救命救急センター

近年、超音波検査装置の小型化が進み、超音波検査はより身近な存在となり、臨床医がベッドサイドで診療の一環として行う超音波検査は、Point-of-care ultrasound (POCUS) と呼ばれるようになった。

POCUS は、小児救急集中治療領域においても普及し、様々な臓器や病態の診断・評価に用いられるようになってきている。

小児における循環器 POCUS の対象は、心筋炎・心筋症や先天性心疾患、心タンポナーデなどの疾患や病態の診断から心収縮能や IVC 径などの各種パラメーターの計測による循環動態に関する生理学的指標の評価まで多岐に渡る。このような循環器 POCUS によって得られる情報は、画像診断としての診断的評価や血行動態などの生理学的評価として利用され、適切な治療介入に繋がること期待される。こうした背景を受け、近年、欧米では小児救急集中治療領域における小児 POCUS のガイドラインが発表されている。

一方で、超音波検査は検者依存性が高く、POCUS ではその影響がより顕在化することが懸念されている。また、POCUS の過信や検者の技量不足などにより、疾患の見逃しや病態の誤診に繋がる可能性もあることが指摘されている。

このような POCUS に内在する問題点に対する解決策として、質の高い臨床研究に基づいた教育システムの構築・導入などが考えられている。

今回、小児救急集中治療領域における循環器 POCUS の現状を振り

返り、その課題と解決策について考察する。

Cardiac Point-of-care ultrasound (POCUS) in pediatric emergency and critical care

Takehiro NIITSU

Saitama Prefectural Children's Medical Center

95-SY-小児06

POCUS といえども、ここまでは知ってほしい、小児循環器専門医の立場から

富松宏文

とみまつ小児科循環器クリニック小児科

超音波検査は非侵襲的で繰り返し簡便に行える検査であり、臨床診療上有用な情報を得ることのできる有用な検査である。一方、検者の知識や技術により得られる情報の質・量が大きく左右されるため特別な訓練を受けた検者（主に検査技師）により行われるものとされてきた。とりわけ循環器の分野では診断装置の進歩に伴い、さまざまな指標を評価することが重要とされ、その検査にはいわゆる“職人芸”ともいわれる技術や知識が必要とされると考えられている。さらに小児の循環器疾患においてはなおさらハードルの高いものと認識されている。

小児の診療においては病状の変化が速く素早い診断と対処が要求されることが多い。したがって医師自らが検査を施行し判断することが多い。小児医療の中でも小児循環器の分野においては、術後急性期の血行動態の評価や救急受診時の心機能評価など様々な場面で小児循環器科医が超音波を用いて日常的に評価してきた。これは POCUS の中でも limited echocardiography と呼ばれ、これは系統的な心エコー図検査の知識と技術を有する小児循環器科医がベッドサイドで行う限定的な心エコー図検査であり、いわゆる“ちょい当てエコー”と言われるものである。一方、focused cardiac ultrasound examination (FoCUS) は専門的な心エコー図の知識や経験の乏しい医療従事者でも、一定の手順とそこで得られる所見を短時間のトレーニングで習得するものであり、日常的に使用され技術の維持が望ましいとされている。これに、対比されるのがこれまで心エコー図検査室で循環器の心エコー専門医や心エコー専門技師により行われてきたものであり、“comprehensive echocardiography”あるいは、

“complete echo cardiography”と呼ばれ、日本語では系統的あるいは包括的心エコー図検査と訳されるものである。

診断や病態の評価には問診や理学所見などからどれだけの鑑別診断を頭に浮かべるかがポイントになる。とりわけ POCUS を行うためにはどの疾患を除外するのか、どの疾患が当てはまるのかを短時間で観察することが求められるため、どれだけの鑑別診断を挙げられるかが POCUS を有益なものにするためのポイントとも言える。鑑別診断は様々な分野から幅広く考え、その頻度の高いものから考えるのが一般的である。さらに、小児循環器専門医の立場であれば患者さんに生じているあらゆる現象を循環器疾患の観点から考えてみることも重要である。例えば小児の患者の主訴で最も多い“発熱”は頻度的には上気道の感染であるが、小児循環器の立場から発熱を考えたときには“感染性心内膜炎”“心筋炎、心膜炎”などを考えておくことが重要になる。また、喘鳴があれば通常は気管支炎や喘息などを考えるのが一般的で頻度も高いが、小児循環器の立場からは肺血流増加疾患や左心不全を鑑別診断として考慮する必要がある。

一方、POCUS だけですべてが解決しない場合には POCUS を繰り返し施行したり、従来の系統的な心エコー図検査を行うことが重要であり、POCUS だけですべて解決できない場合があることを常に念頭に置く必要がある。

本セッションでは主に FoCUS を中心に、小児循環器科を専門としない検者が検査する時の考え方やポイントについて概説する。

What you need to know from the standpoint of a pediatric cardiologist when performing POCUS

Hirofumi TOMIMATSU

Pediatrics, Tomimatsu Pediatrics and Cardiology Clinic

95-SY-小児07

小児救急における腹部POCUSはどこまで使えるのか？

大西康裕, 宮脇康輔, 吉井拓真, 鮫島智大, 谷澤直子, 松井 鋭, 林 卓郎, 田中亮二郎
兵庫県立こども病院救急科

近年 point-of-care ultrasound (以下 POCUS) は広く普及し始めており, 救急の現場では診療にあたる医師が積極的に使用するようになってきている。迅速かつ効率的に診療を進める手段として, 救急を担う医師は POCUS に精通することが望まれている。成人救急分野では米国救急医学会から救急に特化した POCUS ガイドラインが策定されている。小児領域では虫垂炎, 腸重積などの急性腹症の画像診断として超音波検査が first line に位置付けられ, 小児救急分野でも米国小児科学会を中心に POCUS 教育ガイドラインの作成や, カリキュラムに組み込むべき項目の作成について議論が活発となっている。海外のガイドラインでは, 腹部 POCUS の適応疾患として, 腹水貯留, 腸重積症を筆頭に水腎症, 肥厚性幽門狭窄症, 急性虫垂炎, 胆石・胆嚢炎が挙げられている。日本では小児救急における腹部 POCUS において定まったプロトコルはなく, またその疫学頻度についても分かっていない。

神戸市に位置する兵庫県立こども病院 (以下, 当院) は全次型救急施設で, 年間約 12,000 人の救急患者 (40% が外因系) が受診する。小児科専門医または救急科専門医いずれかに相応する技能を持った医師が 24 時間在中しており, 小児科後期研修医と共に診療を行っている。当院の救急外来にはポータブルタイプの超音波機器を 2 台配備しており, 用途によってコンベックス, リニア, セクタ型探触子を適宜使い分けている。約 2 か月間に記録された超音波画像 116 件中, 腹部 POCUS は 52 件であった。そのうち確定病名がついたものは虫垂炎が 4 件, 腸重積, 回腸末端炎が 3 件, 鼠径ヘルニアが 2 件, 水腎尿管, 肥厚性幽門狭窄症が 1 件であった。当院のごく短期間の調査ではあるが, 腹部 POCUS の施行頻度は極めて高く, やはり急性虫垂炎や腸重積症を診断するための POCUS でありたいという現場の声を反映していた。

小児救急領域では POCUS による診断精度のエビデンスが限られる中で, 小児特有の疾患頻度と, 臨床現場で感じる腹部 POCUS の技術的なハードルを天秤にかけて使用している。本講演では, 救急外来で小児科医・救急医・総合診療医が施行する前提で「腹部 POCUS はどこまで使えるのか?」を考察する。具体的には以下の 3 部に分けて考察する。

1) 準備するもの
当院では救急科医師と共に診療にあたる後期研修医の超音波知識・技術を向上させる教育体制を模索している。Off The Job Training で超音波の基本設定や, 目的とする疾患の描出のポイントを学ぶ「POCUS 習得シート」を作成したり, 検査画像を振り返るために画像や動画の保存を徹底し「POCUS 記録テンプレート」を作成している。また定期的に講義やハンズオンを開催している。

2) 適応となる (したい) 疾患
日本では小児放射線科医が少なく, 現場では小児科医や救急医が積極的に腹部 POCUS を行っている。診療医からの腹部 POCUS に対するニーズは高く, 海外のガイドラインより適応疾患を広げ腸回転異常症, 腸閉塞, 女性付属器の異常なども積極的に含めることを提案したい。

3) 未来に向けて
日本国内では小児領域の腹部 POCUS を学ぶ機会は少ない。小児領域のエコーを学ぶ研究会が繋がり教育カリキュラムや指導者の育成を日本全体で進めることが望まれる。さらに今後 POCUS を担っていく小児科医・救急医・総合診療医がインターネットシステムを使用した遠隔診断や遠隔トレーニングを利用し, POCUS の可能性をより広げることが期待される。

How can we perform abdominal POCUS in the emergency department?

Yasuo OHNISHI, Kousuke MIYAWAKI, Takuma YOSHII, Tomohiro SAMESHIMA, Naoko TANIZAWA, Satoshi MATSUI, Takuro HAYASHI,

Ryoujiro TANAKA

Department of Emergency and General Medicine, Hyogo Prefectural Kobe Children's Hospital

95-SY-小児08

盲点は見えない

吉元和彦

熊本赤十字病院小児外科

11 歳男児, 夕食は食べた。その後, 急な嘔気, 嘔吐と下腹部痛で ER を受診した。受診時には痛みは落ち着いており, 腹部エコーで虫垂の腫大はなかったため, 胃腸炎と診断され内服薬を処方された。しかし, 翌日になって痛みが続き, 歩けなくなったため再度来院。エコーでの診断は精巣捻転であった。

小児の腹部エコーには終わりがなく, というのは言い過ぎではない。実際に, 見るべきものを決めずに腹部エコーを始めると何時間でも検査することは可能である。これに対し, POCUS の利点は見るべき対象が絞られているため, 始める前に終点が決まっている。そういう意味では POCUS はとっつきやすい。

しかし, ここに最も大きな落とし穴がある。検査を行う前に関心領域が絞られているため, 盲点が広がるのである。冒頭で示した症例では, 初診時に消化器症状である食欲低下や嘔気を伴わない, 急な下腹部痛が急性陰嚢症の初期症状であることに気づけなかったため, 陰嚢にプローブを当てず腹部にのみプローブを当てたことで見落としが起きている。

この例のように, POCUS では, 検査前確率が低いと自ずと検査自体が的外れになる可能性を秘めている。詳細な病歴聴取, 身体診察を本に正しい鑑別疾患を挙げた上で, 各疾患に対するエコー所見の有無をみるのが正しい診断への近道である。

しかし, どのような場合でも見落としは起こりうる。これを防ぐの

が定型的なスクリーニング検査である。

闇雲にスクリーニングだけを行うことも, 短絡的に POCUS を行うことも超音波診断としては間違っている。POCUS により, 可能性の高い鑑別疾患についての所見をチェックすることと想定外の疾患を拾うためのスクリーニングを組み合わせることで隙間のないエコー診断を行う事ができると考える。

No one can see the blind spot

Kazuhiko YOSHIMOTO

Pediatric Surgery, Japanese Red Cross Kumamoto Hospital

95-SY-小児09

小児救急における運動器POCUS：当院における肘関節と股関節POCUSの現状と課題

大石高稔¹，富田慶一¹，天笠俊介¹，植松悟子¹，江口佳孝²

¹ 国立成育医療研究センター救急診療科，² 国立成育医療研究センター整形外科

上肢痛，下肢痛はともに小児救急外来を受診する患者に多い主訴の一つである。小児は病歴や痛みの部位を正確に訴えられないことが多く，診断に苦慮する症例を時に経験するが，運動器 POCUS により診断へと繋がることもある。今回特に実施頻度の多い肘関節 POCUS と股関節 POCUS について，国立成育医療研究センター（以下，当院）における現状と今後の課題に関して報告する。

・肘関節 POCUS

肘内障，肘関節周囲の骨折は，小児救急外来でよく遭遇する上肢痛の原因である。典型的な病歴や身体所見であればどちらも診断は容易だが，非典型例では肘内障と骨折との区別が難しい場合があり，その際には肘関節 POCUS が診断に有用な可能性がある。2021 年 1 月から 2021 年 12 月に当院で肘関節 POCUS を実施された 48 例のうち，病歴や身体所見から診断が容易，かつ容易に整復できた肘内障の典型例 12 例を除外した 36 例の特徴を後方視的に調査した。13 例が他院で肘内障を疑われたが整復できず，もしくは診断がつかずに当院へ紹介された患者だった。肘関節 POCUS では，22 例に J sign を，10 例に回外筋のエコー輝度上昇を認め，1 例に関節内血腫を認めた。肘関節単純 X 線検査は 23 例に施行され，異常所見を認めたものは，肘関節 POCUS で関節内血腫を認めた 1 例（上腕骨顆上骨折，Gartland 分類 I 型）のみだった。肘内障整復術は 30 例に実施され，23 例で整復が成功した。最終診断は肘内障が 31 例，上腕骨顆上骨折が 1 例，肘痛もしくは腕痛が 2 例，不明が 2 例だった。肘内障の典型的な病歴で受診し，肘内障整復術が容易な症例では肘関節 POCUS の有用性は高くないが，診断に迷う場合は肘関節 POCUS が有用な可能性があり，肘関節単純 X 線検査を減らせ得る。どの患者に対して肘関節 POCUS を行うのかは定まっておらず，対象者を定めた上で診断精度を確かめる前向き研究が望まれる。

・股関節 POCUS

小児の跛行や下肢痛の原因は多岐に渡り，痛みの部位を正確に訴えられない小児では診断に苦慮することがある。股関節 POCUS の有効性と限界に関して当院の研究結果¹⁾を踏まえて検討した。2016 年 1 月から 2019 年 12 月に，股関節痛を含む下肢痛や跛行を主訴に当科を受診し股関節 POCUS を実施された 192 例のうち股関節水腫を認めた 83 例を対象とした当院の後方視記述研究では，最終診断は単純性股関節炎 79 例（95.2%），化膿性股関節炎 3 例（3.6%），炎症性腸疾患関連股関節炎 1 例（1.2%）で，初診時診断と最終診断の一致は 79/83 例（95.2%）だった。診断不一致の 4 例は，化膿性股関節炎を単純性股関節炎と過小評価した 1 例，化膿性股関節炎と過大評価したが単純性股関節炎だった 2 例と炎症性腸疾患関連股関節炎だった 1 例であった。また，単純 X 線検査は 83 例中 62 例（74.7%）で施行され，そのうち Tear drop distance の開大が陽性であったのは 10 例（16.2%）のみだった。股関節 POCUS 陽性患者では，単純性股関節炎が大部分を占めていた。単純性股関節炎を強く疑う場合は，股関節 POCUS により過剰な検査を回避できる可能性がある。ただし，化膿性股関節炎との鑑別は超音波検査のみでは困難であり，単純性股関節炎の暫定診断時も，化膿性股関節炎を視野に入れた再診の目安を指示することが重要である。跛行や下肢痛の患者のうち，どのような症例に対して股関節 POCUS を行うべきか，超音波検査を実施する範囲は股関節のみで良いのかは議論の余地があり，今後跛行や下肢痛に対する POCUS の有用性を検討するため，対象者や検査部位を定めた前方視研究が望まれる。

1) 木村真子，富田慶一，天笠俊介，ほか。小児の救急外来における股関節 Point-of-care ultrasound. 日本小児救急医学会雑誌. In press.

The role of point of care ultrasound in orthopedic fields: perspective of a pediatric emergency physician

Takatoshi OISHI¹，Keiichi TOMITA¹，Shunsuke AMAGASA¹，Satoko UEMATSU¹，Yoshitaka EGUCHI²

¹Division of Pediatric Emergency and Transport Services, National Center for Child Health and Development, ²Department of Orthopedic Surgery, National Center for Child Health and Development

95-SY-小児10

妄想を可視化する！～小児運動器のPOCUS～

橘田綾菜

東京女子医科大学八千代医療センター整形外科

「画像診断の主役は単純 X 線である」と信じていた頃は，先天性股関節脱臼の診断をするとき，軟骨の輪郭を想像しながら読影していた。しかし，様々な補助線を引いても，白蓋・大腿骨頭の位置関係に自信がもてないことが少なくなかった。小児運動器構成体の最大の特徴は，関節軟骨が豊富なことである。超音波検査を身に付けてからは，軟骨が可視化され診断に自信が持てるようになった。

小児整形外科領域では，超音波検査が有用な疾患が多いが，歯が立たない疾患もある。成長期であるために，見逃しや診断遅延が後遺症を招くこともあり，適切なタイミングで診断と治療を行う必要がある。小児運動器の POCUS で戦うことのできる疾患や，描出のコツ，ピットフォールについて解説する。

☆小児運動器のPOCUS☆



Visualize our imagination! ~ POCUS for Pediatric orthopedic disease ~

Ayana KITTA

Orthopedic Surgeon, Tokyo Women's Medical University Yachiyo Medical Center

ワークショップ 小児科 1
発熱患者のエコー検査
－症状別の鑑別疾患と除外すべき疾患

座長：浅井 宣美（茨城県立こども病院医療教育局小児超音波診断・研修センター）
吉元 和彦（熊本赤十字病院小児外科）

95-WS-小児01

発熱患者のエコー検査—腹部領域

野中航仁, 市橋 光

自治医科大学附属さいたま医療センター小児科

小児の発熱の原因は、病歴と身体所見、臨床検査から判断できることが多く、大半はウイルス感染症や合併症のない細菌感染症である。一方、一部では「熱源検索」のために何らかの画像検査を要し、その一環としてエコー検査が施行されることも多い。その場合、検査をリクエストする小児医療者はエコー検査に熱源の特定を期待しているため、検査者は臨床的な知識と各々の疾患におけるエコー所見にも精通する必要がある。さらには、小児ではしばしば途中で安静を保てずに長時間の検査は困難であることから、事前の診察により検査の目的(疑われる疾患や対象臓器)を明確にし、鑑別疾患を念頭に焦点を絞って検査を開始することが重要である。

1週間以内の発熱が持続し、熱源の特定ができない場合を熱源不明の発熱(fever without a source: FWS)と定義され、特に生後3か月~3歳の年少児では約30%を占めている。FWSの診療では常に緊急度の評価が必要であり、もっとも見逃してはならない重篤な疾患は細菌感染症で、場合によっては抗菌薬の経験的治療が優先される。血液検査により炎症の存在が疑われる場合、まずは感染症を念頭に、そのフォーカスを検索する目的で腹部エコー検査が施行されることが多い。頻度の高い消化管感染症は通常は周囲流行を含めた問診や身体所見から臨床的に診断が推測可能であるが、ウイルス性腸炎のエコー所見は小腸の拡張性病変が主体であるのに対して、細菌性腸炎では終末回腸~上行結腸に壁の肥厚像が観察されることが多い。急性虫垂炎は小児急性腹痛の原因疾患の中で頻度が高く、特

に年少児では腹痛の経過や部位が不明瞭で穿孔までの期間が早い場合、時に腹腔内膿瘍として発見される。比較的稀であるが、膿瘍は腸腰筋に形成されることもある。上部尿路感染症のうち急性巣状細菌性腎炎(acute focal bacterial nephritis: AFBN)では尿検査所見に乏しい場合があり、腎のサイズや形態、腎盂・腎杯の拡大などに加え、腎実質のエコー輝度や皮髄境界にも注意して観察する。新生児・乳児消化管アレルギー、伝染性単核球症や川崎病などの全身性疾患が腹部エコーを契機に疑われる場合もある。

2~3週間以上持続する発熱で、1週間の入院精査でも熱源が分からない病態のことを不明熱(fever of unknown origin: FUO)と定義される。FWSとFUOでは想定すべき疾患が異なり、FUOは年長児で多く、その診断には概してそこまでの緊急性は必要でないことが多い。2011年に本邦で行われた全国調査では、FUOの原因として感染症が23%、リウマチ性疾患が54%、新生物が8%と報告されており、特に小児では年齢によっても想定する原因疾患が異なる。リウマチ性疾患のうちベーチェット病の腸管病変は回盲部に好発することから炎症性腸疾患との鑑別がしばしば問題となり、高安静脈炎ではエコーによる血管評価の有用性が報告されている。小児がんのうち腫瘍熱を認めるのは、白血病、悪性リンパ腫が多いが、それ以外の固形腫瘍でもみられる。非典型的な症状や臨床経過をたどるものはFUOとして精査の対象となることが多く、年齢や疾患の頻度を頼りにスクリーニングを行う必要がある。

Abdominal ultrasonographic findings in children with fever

Kazuhiro NONAKA, Ko ICHIHASHI

Pediatrics, Jichi Medical University Saitama Medical Center

95-WS-小児02

小児臨床超音波の日常

小野友輔

北九州市立八幡病院小児科

『小児臨床超音波』。この言葉は私が日々の診療の中(小児臨床超音波の日常)から命名した言葉です。『小児臨床超音波』とは小児科医の診療スキルに加え、臨床医のスキル、超音波のスキルを組み合わせて生まれます。1+1+1=3ではなく4にも5にもなるものだと考えています。超音波検査は放射線科医、超音波検査士をはじめ各診療分野の専門家のみに許された検査ではなく、職種問わず、専門領域問わず、年齢問わず、経験問わず行う検査です。臨床医が超音波を診療の中で駆使していくことで、診療の幅が広がり、ひいては患者(患児、保護者)のためになると考えています。超音波検査に長けた医療従事者がより臨床医療のスキルをあげることも同様です。しかし、小児領域になると年齢ごとの疾患の推移、臓器サイズの異なり、検査への非協力性、被ばくの影響(感受性の高さや蓄積性)なども問題となってきます。小児科には外因、内因問わず、こどもたちが訪れます。内因疾患を得意とする医師(小児内科医)が外因疾患を担当することも、外因疾患を得意とする医師(小児外科医)が内因疾患を担当することも日常です。日本小児科学会は『小児科医はこどもの総合医である』、『小児科医はこどもたちの代弁者(advocate)であるべき』と提唱しています。すべてのこどもを引き受ける、という覚悟が小児医療には必須です。前述の超音波検査のスキル、臨床医のスキル、そして小児医療のスキルすべてをうまく掛け合わせることでより質の高い医療が提供できるのではないかと

と考えます。

今回、ワークショップのテーマは『発熱』です。この極めてメジャーな主訴が予想外(非日常)の経過をたどる場合も多々あります。ワークショップを担当される他二人の先生方は分野限定(直球)ですが、私のセッションはどこからなが飛び出すかわからないハラハラドキドキの内容(変化球)を予定しています。その中で『小児臨床超音波』とは何か、を実感して貰うために、私自身がどのようにそのスキルを駆使しているのかを多くの症例を提示しながら供覧していただく予定です。実際に、『小児臨床超音波』は診断をつける武器にもなるし、見落としから身を守る防具ともなることを実感して頂きたいと願っています。また『小児臨床超音波』は面白い、と思っていただき、明日から新しく小児領域の超音波検査の魅力を紐解いて頂ければ光栄に存じます。

Daily life of pediatric clinical ultrasound

Yusuke ONO

Pediatrics, Kitakyushu City Yahata Hospital

城戸崇裕

筑波大学小児科

入院、外来を問わず小児医療の大部分を発熱性疾患が占めます。つまり発熱の鑑別をいかに的確に行うかが、小児医療全体のクオリティに大きく関わってきます。私のパートでは、体表エコーの依頼をきかっけとして、どのように診療の質の向上に寄与できるか、具体的な症例を通じて提示したいと思います。

日常臨床の中で頻繁にオーダーされる“発熱+体表”のエコーは、頸部リンパ節腫大(疑い)の鑑別でしょう。化膿性リンパ節炎、川崎病やEBウイルス感染(伝染性単核球症)といったCommonな疾患に加え、悪性リンパ腫や菊池病、猫ひっかき病といった比較的稀なりんぱ節腫大についても、画像の特徴の理解が必要です。局所の所見のみでは確定診断が困難なこともありますが、逆に、多くが全身疾患の一部であり、疑った際には他部位の検索も同時に行うことで、臨床情報として非常に有用なものになります。

体表の軟部組織感染ではとにかく、疼痛部位にエコーを当てる必要がありますが、局所の表面が不整だったり、滲出物があるなど、検査にあたって特殊な配慮が必要な場合があります。副鼻腔炎、扁桃炎、膿瘍、縦隔炎、褥瘡感染、会陰部膿瘍、臍炎など、臨床所見に加えて画像で炎症の存在を確認できれば、診断および経過観察において非常に重要です。また少し趣が異なりますが、単なるウイルス感染に伴う筋痛とウイルス性筋炎の区別にもエコーは有用です。

小児年齢でも膠原病は存在し、発熱患者の鑑別で必ず念頭に置く必

要があります。体表エコーでは関節、肺、唾液腺、食道、血管、筋肉など、非常に多様な部位から初見を取ることが可能で、診療に必須のモダリティとなりつつあります。

このように小児の発熱は、非常に多彩な領域の理解と、柔軟な対応を必要とする分野です。本発表を契機として、体表エコーから全身を見通す思考過程を日常臨床に組み込んでいただけると幸いです。

Thinking about findings of superficial ultrasound in children with fever

Takahiro KIDO

Pediatrics, University of Tsukuba

95-WS-小児04

虫垂壁肥厚とサルモネラ陽性を反復した5歳児例における腹部超音波検査の解釈

野上正雄¹, 吉元和彦², 杉本卓哉², 高木祐吾¹, 平井克樹¹¹熊本赤十字病院小児科, ²熊本赤十字病院小児外科

【目的】

発熱、腹痛を反復する5歳児症例の診療経験から、腹部超音波検査(US)の有用性と画像所見の解釈の難しさについて考察する。

【症例】

生来健康な5歳女児が、発熱、腹痛のため半年間で5回当科に入院した。

<第1回目入院>他院から急性虫垂炎の診断で当院に転院した。USでは、虫垂壁の肥厚と外径の拡大を認めたが、内腔の拡張、閉塞機転がないため、保存的に加療した。経過中、虫垂近傍に膿瘍を形成したが、保存的に治療が可能だった。

<第2回目入院>退院2日後に、再度腹痛を呈し入院した。USでは、膿瘍腔の消失と、右下腹部の膿瘍があった近傍の小腸に蠕動の低下と内腔の拡張、左上腹部の小腸の内腔の虚脱から、膿瘍が漏出したことに伴う麻痺性イレウスの病態と考え、保存的に加療で軽快した。

<第3回目入院>退院2週間後に発熱、間欠的腹痛を主訴に入院した。USでは虫垂の壁肥厚を認めたが、同時に上行結腸、横行結腸にも壁肥厚所見が存在していた。保育園で亀との接触歴があり、便培養からサルモネラ属菌が検出されたため、サルモネラ腸炎と診断した。保存的に症状は軽快し退院した。

<第4回目入院>退院3か月後に同様の症状で入院した。USでは、糞石はないが、虫垂根部で内腔が拡張し、先端付近で著明な壁肥厚を認めた。結腸の壁肥厚所見はなかった。便培養からは、第3回入院と異なる血清型のサルモネラ属菌が検出された。鑑別疾患として、反復性虫垂炎、反復性サルモネラ感染症、メッケル憩室や重複腸管の反復感染、炎症性腸疾患や自己炎症性疾患の可能性を考えた。虫垂切除術も検討したが、内科的にサルモネラ除菌治療や他の疾患の除外を進める方針とした。

<第5回目入院>退院10日後に同様の症状で入院した。このときの

USで、初めて虫垂先端の折れ返る形が描出され、同部分に強い壁肥厚所見を認めた。造影CT検査では、虫垂の腫大以外に明らかな病変はなかった。入院翌日に腹腔鏡下虫垂切除を行った。虫垂は、術前のUS所見通りの走行、形態であり、病理所見は慢性虫垂炎の所見だった。切除虫垂検体内腔からの細菌培養では、サルモネラ属菌は検出されなかった。手術後は、同症状の反復はなく、6週間のアモキシシリン内服による除菌療法後は、サルモネラ感染の再発もない。

【考察】

本症例の最終診断は、慢性虫垂炎、反復性虫垂炎であった。後方視的にみると、第1, 4, 5回目の入院が虫垂炎、第3回目入院が、サルモネラ腸炎と考えられた。反復性虫垂炎の経過の中で、サルモネラ腸炎や麻痺性イレウスの病態を鑑別することができたのは、繰り返しの検査が可能で、静的、動的な所見を得られるUSの利点によると考える。一方、本症例におけるUSのpitfallは、第5回目入院で初めて、折れ曲がった先端構造を認識でき、それまで、「虫垂先端まで描出可能」として評価していた虫垂所見が、実は先端まで描出されておらず、同部位に限局した虫垂炎の反復を同定できていなかったという可能性である。USでは、描出できていない構造は「存在しない」と認識してしまい、描出されていない範囲には、病変がないと思いついてしまうことがあり得る。臨床経過によっては、USで描出できていない部分に、病変が存在しないかどうかを検討する必要がある。

【結論】

放射線被曝がなく、繰り返し評価が可能で、動的な所見が得られるUSは、小児腹部疾患診療において強力なツールになるが、pitfallも理解して活用するべきである。

Ultrasonographic findings in the case of 5-year-old girl repeatedly presenting with wall thickening of the appendix and growth of Salmonella

Masao NOGAMI¹, Kazuhiko YOSHIMOTO², Takuya SUGIMOTO², Yugo TAKAKI¹, Katsuki HIRAI¹¹Department of Pediatrics, Japanese Red Cross Kumamoto Hospital, ²Department of Pediatric Surgery, Japanese Red Cross Kumamoto Hospital

抄録

特別プログラム
甲状腺頭頸部

シンポジウム 甲状腺頭頸部 1

福島県県民健康調査甲状腺検査 ―震災後 10 年を過ぎて―

座長：志村 浩己（公立大学法人福島県立医科大学臨床検査医学講座）
鈴木 眞一（福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座）

95-SY-甲状01

甲状腺検査の10年の歩みと今後の課題

志村浩己

福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座

2011年3月11日に発生した東日本大震災とその後の津波により、福島第一原子力発電所が甚大な被害を受け、大量の放射能汚染が発生する事故が発生した。チェルノブイリ原子力発電所事故では、小児甲状腺がんが増加したことから、福島県においても小児甲状腺がん発症が憂慮された。そのため、福島県は、原発事故当時0歳～18歳だった住民に対し、福島県健康調査事業の一環として甲状腺検査を開始した。

甲状腺検査は、一次検査と二次検査で構成され、一次検査では甲状腺結節性病変の有無とサイズを確認することを目的とした超音波検査が行われ、二次検査では、5.1 mm以上の結節および20.1 mm以上のう胞に対し、診察、詳細な超音波検査、血液・尿検査および適応がある場合のみに限定される穿刺吸引細胞診が行われている。これまでの甲状腺検査により、2021年6月30日時点で、先行検査、本格検査（検査2回目）、同（検査3回目）、同（検査4回目）および本格検査の一部としての25歳時の節目の検査において、細胞診にて結節が悪性または悪性疑いであると判定された受診者はそれぞれ116人、71人、31人、36人、9人であった。現在、本格検査（検査4回目）の二次検査と同（検査5回目）が進行中である。現時点では、震災後5年間の検査にあたる先行検査と本格検査（検査2回目）までの結果の評価において、検出された甲状腺がんと放射線被ばくとの間に関連性がなく、放射線の影響があるとは考えにくいと

評価されている。

本検査の課題としては、放射線被ばくの影響評価とともに、甲状腺検査対象者とそのご家族に対するサポート、甲状腺がんの過剰診断の問題への対応などがあげられている。本セッションにおいては、震災後10年を経過した甲状腺検査の概要を報告するとともに、本検査における課題とその対応についても概説したい。今後も福島県健康調査「甲状腺検査」への御理解と御協力を賜れば幸甚である。

Thyroid Ultrasound Examination program: 10 years of progress and future challenges

Hiroki SHIMURA

Department of Laboratory Medicine, School of Medicine, Fukushima Medical University

95-SY-甲状02

甲状腺内異所性胸腺の超音波所見と発見率

鈴木 聡^{1,2}、長嶺夏希²、関野瑞樹²、鈴木 悟²、鈴木眞一¹、志村浩己³

¹福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座、²福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター、³福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座

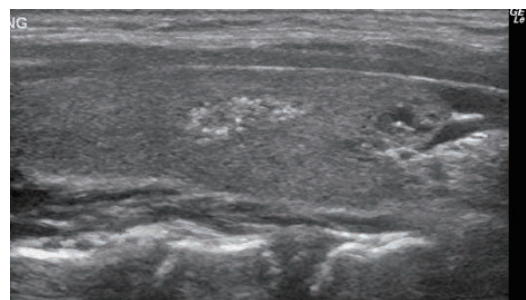
胸腺は胎生第5-6週ごろに第3咽頭嚢から左右一対の器官として発生し、次第に尾側に下降し前縦隔に達する。この過程で一部が甲状腺内に迷入したものを、甲状腺内異所性胸腺と称する。その多くは特徴的な超音波所見を呈するが、一部は甲状腺乳頭癌と類似し慎重な鑑別を要する場合がある。事実、甲状腺乳頭癌疑いで手術され、病理にて甲状腺内異所性胸腺と診断された海外の報告も散見する。そのため小児・若年者の超音波検査を行う際には甲状腺内異所性胸腺について知識を持つことは重要であるが、これまで大規模な検討はなく、その詳細は明らかになっていないのが現状である。特に福島県健康調査「甲状腺検査」は震災時18歳以下の小児・若年者を対象としているため、その正確な超音波診断が必要になる。

甲状腺内異所性胸腺の超音波所見としては、内部に点状、顆粒状、線状の高エコースポットを認める楕円形、三角形、多角形の低エコー帯として、甲状腺実質内に孤立性に描出されるとされている（甲状腺超音波診断ガイドブック改訂第3版）。この他、完全に孤立しておらず、甲状腺外胸腺との交通あるいは交通していた痕跡が見られる場合も多い。また、乳頭癌に比べ、境界は明瞭平滑で、エラストグラフィでの評価は軟らかい事が多い。

これまでの福島県の甲状腺検査における検討結果によると、甲状腺内異所性胸腺の発見率は、2011年度から2013年度末までに実施された先行検査の一次検査を受診した0～23才の対象者299,938人と、2014年度から2015年度末まで実施された本格検査1回目の一次検査を受診した2～25才の対象者269,659人を対象とした結果、

先行検査受診者の2.5%、本格検査1回目受診者の3.4%であった。先行検査および本格検査1回目をともに受診した対象者における検討では、1.3%は先行検査と本格検査1回目の両者で認められ、1.5%は本格検査1回目にて消失し、1.9%は本格検査1回目にて新規に認めていた。また、10歳以上で新規出現する割合は1%以下であった。さらに、先行検査を受診した37,816人の検討では、全年齢を対象にロジスティック回帰分析を行うと、加齢、女性であること、体型指数(BMI)上昇により、それぞれ独立して発生頻度の低下に寄与しており、特にその傾向は10-14歳の思春期に強く認められた。

甲状腺内異所性胸腺の超音波所見はその消退過程で所見の変化を来している可能性もあり、今後も検討を重ねていく必要がある。



Ultrasound findings and detection rate of ectopic intrathyroidal thymus

Satoshi SUZUKI^{1,2}, Natuki NAGAMINE², Mizuki SEKINO², Satoru SUZUKI¹, Shinichi SUZUKI¹, Hiroki SHIMURA³

¹Department of Thyroid and Endocrinology, Fukushima Medical University, ²Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University, ³Department of Laboratory Medicine, Fukushima Medical University

95-SY-甲状腺03

小児・若年者甲状腺がん症例の超音波所見

鈴木真一

福島県立医科大学医学部甲状腺治療学講座

小児若年者の甲状腺がんは比較的稀な疾患とされておりその超音波所見の報告は少ない。福島では2011年東日本大震災後の原発事故に伴い、事故当時18歳以下の住民に甲状腺超音波検査を実施し、甲状腺がんを発見治療している。本シンポジウムでは、小児若年者の甲状腺がんの超音波所見の特徴につき解説する。

【目的】

甲状腺検診後発見された小児若年者の甲状腺がん症例の術前超音波検査所見の特徴と、さらにリンパ節転移についても言及する。また術後のサーベイランスの超音波検査とそれに伴い発見された再発例の超音波所見についても検討する。

【対象】

甲状腺検診後発見された小児若年者の甲状腺がんで手術治療を行った症例を対象とした。

【方法】

術前超音波検査としてはAcuson 3000 (Siemens), Preirus (Hitachi/Fujifilm), Aplio i-800 (Canon) を用い、Bモード、血流評価および組織弾性評価につき検討した。いずれも超音波専門医かつ内分泌外科専門医である著者がみずから検査を実施した。

【結論】

小児若年者の甲状腺がん手術例の大半は乳頭癌であった。なかでも通常型(古典型)が多く、特殊型は数こそ少ないものの濾胞型、び

まん性硬化型、充実型、節型なども特徴的な所見を呈した。特徴は1) 乳頭癌とくに通常型が多い、2) 浸潤型が多く、境界不明瞭、3) リンパ節転移が多い、4) びまん性硬化型乳頭がん類似の点状高エコー散布像を認める、5) 血流評価や組織弾性評価も有用であった、6) 術前後のリンパ節の超音波診断が重要。

サーベイランスやその後の再発例に関して、リンパ節および対側甲状腺の1年ごとの超音波検査を行い、その結果再発例の発見にも有用であった。

小児若年者の甲状腺がんの術前診断、術後のサーベイランスに超音波検査は極めて重要で、各所見について具体的に解説する。

Ultrasound findings of childhood and adolescent thyroid cancer cases

Shinichi SUZUKI

Thyroid Treatment, Fukushima Medical University School of Medicine

95-SY-甲状腺04

甲状腺検査二次検査における受診者・家族への心理社会的サポート～10年のあゆみ～

瀬藤乃理子^{1,2}, 鈴木 悟², 志村浩己^{2,3}

¹ 福島県立医科大学医学部災害こころの医学講座, ² 福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター, ³ 福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座

【はじめに】

「甲状腺検査」は、東日本大震災の原発事故後の福島県県民健康調査のひとつとして、2011年10月から開始された。超音波機器を用い、一次検査で一定以上の大きさのう胞や結節が認められた場合に、より詳細な二次検査を推奨する。二次検査の受診者やその家族は、甲状腺がんや放射線の健康影響への不安が強く、福島県立医科大学では、2013年11月に「甲状腺サポートチーム」を結成し、現在は、4名のスタッフが二次検査における心理社会的支援に従事している。

【甲状腺サポートチームの役割】

甲状腺サポートチームは、①不安に対する対応、②疑問や質問への対応、③今後の検査や穿刺吸引細胞診(必要時のみ)に関する意思決定の支援、④甲状腺がんなどが診断された場合の現状の理解や受けとめへの支援、などを行っている。例えば、受診者や家族から「この結節は、悪いものに変化しませんか?」「次の甲状腺検査も受けたほうが良いですか?」といった質問があった場合、超音波検査結果を踏まえた医師の説明のあと、サポート担当者が再度、受診者や家族の理解や思いを確認し、必要な情報を伝えた上で、超音波所見や今後の方向性を正しく理解できるように支援している。

【甲状腺サポートの10年間の変化】

このような甲状腺サポートのあり方は、この10年で、いくつかの点で変化した。

1点目は、検査対象となる震災当時概ね0～18歳の子どもたちは、現在、11～30歳になり、AYA (Adolescent and Young Adult) 世代と呼ばれる思春期・青年期の世代に成長した。そのため、環境の変化が大きく、親から自立していくこの世代特有の配慮を行うようになった。

2点目は、受診者や家族がもつ情報量や不安の程度が多様化し、個々の家族の理解と不安に合わせた支援が必要になった。また、当初は

親世代への説明が中心であったが、受診者の年齢が上がったため、現在では受診者本人への説明も重視するようになった。

3点目は、原発事故による放射線影響に対する県民の不安は、この10年間の研究の蓄積と啓発によって相対的に軽減した。その一方で、初めて二次検査に呼ばれた方の不安と驚きは相変わらず非常に強い。そのため、初めて二次検査をうける方や細胞診が必要となった方など、支援が特に必要な方に対して、時間をかけて丁寧に説明するようになった。

4点目は、甲状腺検査の任意性が重視されるようになった。二次検査の受診者は、ある一定以上の大きさの結節やう胞を有しているため、二次検査の受診歴が2回以上の方も増え、今後の検査を受ける必要性に関する質問も増えている。現在では、そのような質問に対して説明を行う際は、超音波検査結果も踏まえたその必要性に応じて、検査の任意性やメリット・デメリットをできるだけわかりやすくお伝えしている。

【今後に向けて】

このように、この10年で甲状腺サポートも大きく変化した。今後はより受診者や家族の思いやニーズを把握し、それらを反映させたサポートが必要であると感じている。

現在、二次検査の受診者や家族がどのような不安をもち、受診前後で「検査」「検査結果」「放射線の影響」「甲状腺がん」「遺伝」に対する不安がどのように変化するかについて、アンケートによる調査を行っている。超音波検査を行い、その結果が伝えられる二次検査初回の受診前・後の不安の変化では、受診者・本人ともにほとんどの項目で受診後に不安が軽減していたが、いずれの項目も家族の不安が高いという結果であった。今後、より詳細な解析を行い、受診者・家族の支援に生かしていきたいと考えている。

Psychosocial support for examinees and their families during the secondary confirmatory examination in TUE ~ 10 years of challenges ~

Noriko SETOU^{1,2}, Satoru SUZUKI², Hiroki SHIMURA^{2,3}

¹Department of Disaster Psychiatry, Fukushima Medical University, ²Radiation Medical Science Center for the Fukushima Health Management Survey, Fukushima Medical University, ³Department of Laboratory Medicine, Fukushima Medical University

シンポジウム 甲状腺頭頸部 2

日常診療に活かす甲状腺・頭頸部超音波

座長：古川まどか（神奈川県立がんセンター頭頸部外科）

福原 隆宏（鳥取大学医学部感覚運動医学講座耳鼻咽喉・頭頸部
外科学分野）

95-SY-甲状05

USガイド下FNACにおける飛沫飛散の可視化による感染リスク評価

紺野 啓, 鯉淵晴美, 山本さやか, 多田大和, 亀田 徹, 谷口信行
自治医科大学臨床検査医学講座

【目的】

USガイド下に行われるFNACは体表領域疾患の診断には不可欠の手法であり、特に悪性疾患診断には有用である。しかし手技中に被検者の生体成分が飛沫として飛散する可能性があり、感染リスクが生じ得る。これらは感染制御上の重要な評価検討項目と考えられるが、これまで検討はなされておらず詳細は不明である。本研究では、シミュレーションモデルの光学的観察により、FNAC手技中に生じる飛沫飛散とそれに伴う周囲環境の汚染を可視化して評価し、同手技中の感染リスクを評価した。

【方法】

穿刺針、穿刺用プローブアタッチメント、疑似検体（蛍光色素の懸濁液）により構成されるFNACのシミュレーションモデルを作成した。これを用いてFNACにおける穿刺後の3つのプロセス（①内筒および②外筒の抜去と③疑似検体のスライドグラスへの吹き付け）を再現し、レーザー光を用いた光学的浮遊微粒子可視化システムにより、FNAC手技中に生じる飛沫飛散と周囲の汚染を可視化して評価した。プロセス①および②では、a) 穿刺針の内筒または外筒がスムーズに抜去できた場合と、飛沫生成リスクがより高まる、b) 抜去時に穿刺針先端が振動する場合の2種類の場合を再現して評価した。各プロセスは各々5回再現し、再現性についても評価した。

使用装置 1) 光学的浮遊微粒子可視化システム：Particle Viewer 2-IV（カトウ光研社製）、レーザー光源（波長532 nm、4 W）および高感度カメラ（波長570 nmのハイパスフィルター使用）。2) 蛍光色素：シンロイヒ color SX-117（シンロイヒ社製）、波長532 nmの緑色レーザー光による励起により波長605 nmのオレンジ色の蛍光を発色。粒子径4.6 μm、比重1.2。3) 穿刺針：22Gx89mm Top spinal needle（Top社製）。

【結果】

各プロセスにおける飛沫の形成および飛散の状態は、再現した5回とも同様の状態として観察された。またプロセス①および②とも条件a)では飛沫飛散は確認されなかった。以下、プロセス①-b)、②-b)および③の観察結果を記載し、代表例を提示する。

①-b) 内筒の抜去：穿刺針先端の振動に伴い、少数の微小な飛沫が穿刺針周囲に浮遊するのが観察された。

②-b) 外筒の抜去：穿刺針先端の振動の開始直後、穿刺針先端から粗大な飛沫が下方へ落下するのが観察された。

③疑似検体のスライドグラスへの吹き付け：吹き付け開始直後の粗大な飛沫の大量の飛散および落下と、スライドグラス直上の空間における微小飛沫群の生成と浮遊および拡散が観察された。

【考察】

本研究により、FNAC手技の各プロセスでそれぞれ飛沫が生じること、うち粗大なものは周囲に落下して環境表面を汚染するのに対し、微小なものは空気中を浮遊・拡散し、空気感染の原因となり得ることが明らかになった。前者は、FNACにおいて現時点ですでに求められている、FNAC手技前後での装置の高水準消毒の根拠を視覚的に明らかにしたという意味で重要である。また後者はFNAC手技中のbioaerosolの発生を意味し、感染防御の観点からは、FNAC手技中には基本的な飛沫・接触予防策に加えて、時には空気感染予防策といった適切な感染予防策が必要であることを示すものと考えられる。体表領域のFNACにおいては、空気感染が生じ得ると考えられるリンパ節結核を念頭に置き、検体のスライドグラスへの吹き付けを別室ないしは陰圧下で行う、さらに同疾患の疑心例では、穿刺時にあらかじめ内筒を抜去して、外筒のみで穿刺吸引を行うなどの対策を考慮する必要がある。

Assessment of the risk of disease transmission during FNAC under US guidance by visualization of droplet and aerosol formation

Kei KONNO, Harumi KOIBUCHI, Sayaka YAMAMOTO, Yamato TADA, Toru KAMEDA, Nobuyuki TANIGUCHI
Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-SY-甲状06

院内コンサルトにおける甲状腺・頸部超音波の活用

伊澤正一郎, 深谷健二, 松本和久, 松澤和彦, 大倉 毅, 山本一博
鳥取大学医学部循環器・内分泌代謝内科学

【背景】

甲状腺疾患に関連する院内コンサルトには、甲状腺機能検査（TFT）や甲状腺疾患精査を目的としない画像検査における偶発所見が多くを占める。特に近年、軽微な甲状腺機能異常が重視される妊娠中あるいは妊娠希望の女性への対応、CTやPET-CT等の偶発所見に関連した院内コンサルト数は増加している。これらの病態評価において超音波検査（US）は重要だが、同時に患者背景（発見契機となった検査の目的や背景疾患）の理解が必要である。

【目的】

1) 妊娠初期の潜在性甲状腺機能異常、2) CTにおける甲状腺所見へのUSの活用に関する解析結果をもとに院内コンサルトにおける甲状腺・頸部USの運用を考察する。

【方法】

偶発所見の代表である1) および2) について鳥取大学医学部倫理審査委員会の承認（1704A002、1704A003）を得て電子カルテより該当患者の背景、超音波検査の実施目的に加え、TFTや甲状腺自己抗体（TA）をはじめとする臨床検査所見を抽出解析し、各所見に対応するUS所見の評価を行った。

【結果】

1) 妊娠初期に異常値とされるTSH > 2.5 μU/mlを示す妊婦63例を対象に行ったUS所見を検討した。自己免疫性甲状腺疾患（AITD）と関連するBモード所見もしくはカラードップラー所見は27/63（42.9%）で認められた。最も高頻度の所見は内部不均質23/63（36.5%）であり、複数の陽性所見を有する症例は9/63（14.3%）のみであった。AITD関連US所見陽性の27例では血中TSHおよびTA陽性率はUS所見陰性の36例と比較し有意に高かった（p < 0.05）ものの、TAの陽性率は10/27（37.0%）であった。

2) CTにて偶発的に指摘された甲状腺の所見に対してUSを実施した173例において、充実性甲状腺結節（TN）の診断につながったCT所見を検討した。CT所見をGroup 1（びまん性甲状腺腫大+CT値低下）、Group 2（CT値低下）、Group 3（多発結節）、Group 4（単結節）に分類したところ、TNの検出率はGroup 1で11/28（39.2%）、Group 2で13/22（59.1%）に対し、Group 3で41/49（83.7%）、Group 4で57/74（77.0%）であった。Group 3は多変量ロジスティック回帰解析にてTNの独立したリスク因子であった一方、甲状腺癌はGroup 3に2例、Group 4に7例が診断された。

【考察】

1) 妊娠初期の潜在性甲状腺機能異常において、US所見はTFTやTA陽性率と関連性を認めた。内部不均が最も検出率の高い所見であったものの、TAとの一致率は必ずしも高くなかった。しかし診断後の経過においてTAあるいはAITD関連US所見陽性例は治療適応を決定するうえで重要な役割を果たしていると考えられた。

2) CT所見の特徴に関わらずTNの検出頻度は高いものの、CTで結節性病変と判断された症例においてはより高頻度であった。CTで甲状腺に所見を認めた場合全例でUSが考慮されるが、精査を要するTNの割合はCTによるTNの指摘に一致する割合が有意に高く、特にUSの役割が大きいと考えられた。

【結論】

USは院内コンサルトにおいてその内容によらず他の検査により代償できない役割を有している。検査の実施にあたっては目的や背景にある患者情報を明確にし、依頼医と検査者が共有することが重要である。

Application of thyroid and cervical ultrasound medicine for in-hospital consultation

Shoichiro IZAWA, Kenji FUKAYA, Kazuhisa MATSUMOTO, Kazuhiko MATSUZAWA, Tsuyoshi OKURA, Kazuhiro YAMAMOTO
Division of Cardiology, Endocrinology, and Metabolism, Tottori University Faculty of Medicine

95-SY-甲状07

頭頸部悪性腫瘍における日常診療での超音波検査

寺田星乃, 花井信広
愛知県がんセンター頭頸部外科

頭頸部領域の悪性腫瘍は、多くが口腔、咽喉頭の粘膜面から発生するため、目視または鼻咽喉ファイバーで観察可能である。これに加えて超音波を用いて観察することで、腫瘍の進展範囲や皮膚浸潤、骨破壊を観察できる。またカラードプラでは異常血管や重要血管との位置関係を確認することができる。このような所見は良悪の診断のみならず、治療を行っていくうえでも有益な情報となる。唾液腺腫瘍や甲状腺腫瘍、頸部リンパ節等、直接目で観察することができない臓器の観察には超音波が有用である。唾液腺癌において、悪性を示唆する所見としてはBモードでの形状不整、境界不明瞭、後方エコー減弱などがあるが、低悪性の腫瘍では良性腫瘍との鑑別が難しく、超音波検査のみでの良悪の判断は難しいのが現状である。甲状腺腫瘍については甲状腺結節(腫瘍)超音波診断基準に沿って観察し、悪性が疑わしい場合には細胞診を検討する。頸部リンパ節に関しては、良悪性の診断に超音波検査が有用である。反応性リンパ節腫脹ではリンパ節構造は保たれ、Bモードでは扁平で境界明瞭、内部は低エコーを示す。カラードプラではリンパ節門からの血流が増加する。悪性リンパ腫ではリンパ節被膜は保たれ、Bモードで境界明瞭、低エコーで後方エコーは増強していることが多い。リンパ節門部からの血流亢進を反映して太く直線的な血流がみられる。頭頸部癌の頸部リンパ節転移では、Bモードで低エコーのリンパ節内にやや高エコーの転移巣が確認され、形状は厚みが増し円形に近く

なる。カラードプラではリンパ節門が腫瘍に圧排され偏在し、転移巣内部へ流入する血流が確認できる。腫瘍が増大してくるとリンパ節被膜は破綻し、外部から血流を取り込むようになる。形状不整、境界不明瞭となり、カラードプラでは外部から流入してくる血流が確認できるようになる。甲状腺癌のリンパ節転移では内部の石灰化が高エコーとしてみられることがある。

また、超音波検査は治療効果判定にも用いられる。進行頭頸部癌に対する標準治療として、臓器温存を目的とした化学放射線療法(CRT)が増加している。リンパ節転移したがん細胞は、CRT後少なくとも8週~16週をかけて破壊される。そのため、CRT終了後より治療効果がでているかを経時的に観察していく必要がある。これらの変化を見ていくのに、非侵襲、低コストで頻回な観察ができ、Bモード、カラードプラにてリンパ節内部の詳細な観察が可能な超音波は有用なツールである。治療後の変化としてリンパ節のサイズ縮小、液体成分の消失、内部血流の減少・消失が観察される。また、エコーレベルは治療前の低エコーから治療後は高エコーへと変化していく。このような変化も8週~16週をかけて徐々に観察される。このように超音波検査は診断から治療、治療効果判定に至るまで、日常診療において非常に多くの場面で活用される。今回の発表が、明日からの診療で“超音波で観察してみよう”と思えるきっかけになれば嬉しく思う。

Ultrasonography for head and neck malignancies in routine practice

Hoshino TERADA, Nobuhiro HANAI
Head and Neck Surgery, Aichi Cancer Center

95-SY-甲状08

右鎖骨下動脈起始異常における術前超音波診断について

下出祐造¹, 川上 理², 橋本泰士郎², 石坂 智², 高岡勇稀², 岡野恵一郎³, 小林義明⁴, 能田拓也⁵, 北村守正², 辻 裕之²

¹ 穴水総合病院耳鼻咽喉科, ² 金沢医科大学病院頭頸部・甲状腺外科, ³ 浅ノ川総合病院耳鼻咽喉科, ⁴ 愛知県がんセンター頭頸部外科, ⁵ 隈病院頭頸部外科

反回神経は通常、右側では右腕頭動脈を反回して気管に沿い、左側では大動脈弓を反回して気管に沿って頭側に向か走行しそれぞれ喉頭に分布している。右鎖骨下動脈起始異常は右鎖骨下動脈が大動脈弓より4番目に分岐し、食道後方から上行する発生異常で、発生頻度は0.3~6%程度である。右鎖骨下動脈起始異常に伴い右反回神経は右腕頭動脈を反回しない非反回下喉頭神経(NRILN)として認められる。そのためNRILNの存在は甲状腺手術において医原性神経損傷のリスクとなり、あらかじめそれを術前診断することで神経損傷のリスク軽減につながる。

術前にCTを施行することで右鎖骨下動脈が腕頭動脈から分岐しておらず直接大動脈弓から分岐しているかどうかを確認できるが放射線被ばくによる患者負担がある。それに対して術前超音波検査(US)はNRILNに関連する動脈の異常を検出でき被ばくの影響が無く安価で簡便で有用である。佐藤らの報告ではCTとUSの有用性について検討した結果、CTは右NRILNの存在を正確に診断できていた。それに対してUSは右下喉頭神経が正常な走行であることを82.9%で予測できたが、17.1%は腕頭動脈分岐部を確認できず、その群におけるNRILNは1例のみ5%で残りは通常の腕頭動脈分岐部が有しているものの超音波では確認できなかった。その理由として患者の体形、動脈硬化や蛇行、プローブの種類(リニア式とコンベックス式)などが要因である可能性が指摘された。さらに福

島らは心エコー用のコンベックス式プローブ(マイクロコンベックス)を使用することでほぼ全例において腕頭動脈分岐部を確認しえた報告しているが、通常はリニア式プローブのみ常備している施設が多いと思われる。

今回我々は当院で経験したNRILN症例に対してリニア式プローブによる超音波検査を施行し、右鎖骨下動脈起始異常による腕頭動脈及びその分岐部に加え、右総頸動脈と右鎖骨下動脈の走行における超音波画像の特徴について観察し、またリニア式プローブ使用時の画像設定調整による腕頭動脈分岐部の描出の工夫等も含め検討を行ったので報告する。

Preoperative ultrasonography for aberrant right subclavian artery

Yuzo SHIMODE¹, Osamu KAWAKAMI², Taishiro HASHIMOTO², Tomo ISHISAKA², Yuki TAKAOKA², Keiichirou OKANO³, Yoshiaki KOBAYASHI⁴, Takuya NODA⁵, Morimasa KITAMURA², Hiroyuki TSUJI²

¹Anamizu General Hospital, ²Head and Neck Surgery, Kanazawa Medical University, ³Otorhinolaryngology, Asanogawa General Hospital, ⁴Head and Neck Surgery, Aichi Cancer Center Hospital, ⁵Head and Neck Surgery, Kuma Hospital

95-SY-甲状09

頭頸部超音波検査における報告の工夫

堂西亮平, 福原隆宏, 松田枝里子, 藤原和典
鳥取大学医学部感覚運動医学講座耳鼻咽喉・頭頸部外科学分野

超音波検査機器の発達や検査者の技術向上により, 超音波検査からは非常に有用な情報が得られるようになってきている。しかし, 結果を如何にわかりやすく依頼医にフィードバックするかという点は検査者に常につきまとう問題である。

結果を伝える上での課題として, 検査者と主治医の認識のギャップが挙げられる。

例えば甲状腺領域では甲状腺超音波診断ガイドブック中に用語が詳細に定められており, 検査者と主治医のギャップを埋めることが可能となっている。しかし, 残念ながら頭頸部領域では用語を含めた手引きはまだ定められておらず, そのギャップを埋めることが難しくなっている。

その上で両者認識を共有するために重要なポイントは, 病変の局在であると考えている。

解剖構造は手術既往がなければ大きく変化することは少なく, 報告をする上で非常に有用である。また, 頭頸部領域の超音波検査の対象となる疾患は非常に多いが, 周囲臓器との位置関係を正確に表現するだけでも診断に繋がる場合も多く存在する。それに加えて腫瘍の形状, 境界, 内部性状, 血流などの情報を加えることで精度の高い報告が可能となる。

当科ではこれらの情報を短時間に主治医に伝えられるよう, 所見記載様式の統一とシェーマを用いた視覚的な情報伝達を目的としたレ

ポートシステムを作成し, 使用している。

当科で用いている頭頸部領域でのレポートシステムを例示しつつ, 報告の工夫について述べる。

Report format for head and neck ultrasonography

Ryohei DONISHI, Takahiro FUKUHARA, Eriko MATSUDA, Kazunori FUJIWARA
Department of Otolaryngology: Head and Neck Surgery, Tottori University

95-SY-甲状10

頭頸部領域におけるポイントオブケア超音波

古川まどか, 橋本香里, 木谷有加, 吉田真夏
神奈川県立がんセンター頭頸部外科

【はじめに】

ポイントオブケア超音波 (POCUS) は, 診療の場所を問わず, 超音波画像診断装置を使用して現在直面する問題点について診断するために行う超音波検査のことを指す。頭頸部領域は普段から衣類に覆われることはなく, また, 様々な病変が体表近くで生じる部位であるため, この POCUS が威力を発揮する領域である。さらに, 超音波診断装置お小型化とコードレスになることで POCUS は検査室や診察室の外においても手軽に実施可能となった。

【目的】

頭頸部領域の日常診療に POCUS 取り入れることの有用性を検討し, さらに小型のコードレス超音波診断装置の有効な活用方法や今後の頭頸部 POCUS の方向性を明確にする。

【対象と方法】

体表用ワイヤレス超音波診断装置「i Viz air リニア」を頸部 POCUS の様々な場面で使用し, 頸部腫脹・頸部腫瘍, 頸部痛, 発声や嚥下機能障害といった症状を訴える症例を中心にその活用法や有用性について検討を行った。

【結果】

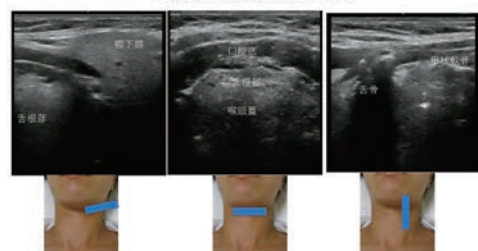
頸部の解剖や動きをみながら病変を検出し, 機能的な異常を見つけ出せるかどうか, 通常の据え置き型超音波診断装置での画像と比較したところ, B モード画像においては詳細な観察や鑑別診断が十分可能であった。カラードプラに関しては, 細かい条件設定がまだ不十分なため, 今後の技術的改良が必要と思われた。リンパ節腫大の

鑑別診断, 唾液腺疾患の診療方針決定, 頭頸部悪性腫瘍の病期診断, 口腔の咀嚼, 咽喉頭の嚥下機能や発声機能の異常検出に有用と思われた。今後, 広く頭頸部 POCUS が有効活用されるためには, 頸部の解剖, 各臓器の特性や, 口腔・咽喉頭機能に関する基礎知識が必要となるが, 体表用ワイヤレス超音波画像診断装置で正常例を繰り返し観察することで知識や技術の習得がスムーズとなる傾向がみられた。

【結論】

頭頸部領域の POCUS において, 診療だけでなく超音波検査の基本的な知識を確認するうえでも, 体表用ワイヤレス超音波画像診断装置が役立ち, 今後の頭頸部領域の医学教育や超音波検査の手法習得においても役立つと思われる。

POCUSによる嚥下機能評価法



Point of Care Ultrasound in the Head and Neck Region

Madoka FURUKAWA, Kaori HASHIMOTO, Yuka KITANI, Manatsu YOSHIDA
Department of Head and Neck Surgery, Kanagawa Cancer Center

パネルディスカッション 甲状腺頭頸部 1
甲状腺結節（腫瘍）超音波診断基準の改訂に向けて

座長：鈴木 真一（福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座）
福成 信博（昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター・外科）

95-PD-甲状腺01

診断基準改訂に向けて、オーバービューと改訂案

鈴木真一

福島県立医科大学医学部甲状腺治療学講座

甲状腺結節の診断には超音波検査が第一選択であるが、機器の精度向上により極めて微小な結節まで診断が可能となっている。超音波検査と穿刺吸引細胞診の組み合わせで診断を行うため、本邦ではすでに本学会と日本乳癌甲状腺超音波医学会による精査基準ができている。現在話題となっている過剰診断についてはすでに抑制することを織り込み済みである。世界各国の超音波ガイドラインと比較し、さらに本邦の外科では世界に先駆け超低リスクの場合積極的非手術経過観察 (active surveillance; AS) を実施しているなかで、本邦の精査基準がうまく機能しているかを検証するために本パネルを開催した。

さらに提案としては、本学会による結節の診断基準では、D/W 比について折り込むか、またエコーレベルは高から等は良性に、さらに血流評価や組織弾性評価を組み込むなどが考えられている。また精査基準では現行のままでもいいかどうかの検討を行う。

Overview and revision proposal for the diagnostic criteria revision of thyroid ultrasound

Shinichi SUZUKI

Thyroid Treatment, Fukushima Medical University School of Medicine

95-PD-甲状腺02

JABTSの精査基準とATAガイドラインとの比較

志村浩己

福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座

近年、世界的に甲状腺癌の罹患率が増加しているが、これは超音波 (US) 検査をはじめとする画像検査の普及とその精度向上、および検査を受ける機会の増加が主因であると解釈されている。

このような背景の中、各国より fine needle aspiration cytology (FNAC) の実施基準が公表されている。日本乳癌甲状腺超音波医学会 (JABTS) は、「甲状腺超音波診断ガイドブック」において、充実性病変と嚢胞性結節の FNAC 診断基準が提唱されている。特記すべき点としては、充実性結節において腫瘍径 5.1 mm 以上 10.0 mm 以下では悪性を強く疑う場合のみに FNAC の実施を限定している事があげられる。ここで「悪性を強く疑う場合」とは、当学会 (JSUM) の甲状腺結節 (腫瘍) 超音波診断基準における形状、境界、内部エコー、高エコー等の US 所見のほとんどすべてが悪性所見に該当する場合とされている。一方、米国の ATA では、2015 年にガイドラインを改訂しているが、いずれも US 所見にてリスク分類を行い、10-15 mm の結節は US 所見上、悪性所見がある場合 FNA が推奨されており、10 mm 以下は原則的には推奨されていないが、すべての悪性所見がある場合、およびリンパ節転移、腺外浸潤、遠隔転移などリスクが高い場合は個別に細胞診を検討すべきとコメントされており、JABTS の基準と類似している。

結節の細胞診の適応評価において、日本の JSUM および JABTS の基準と ATA の基準で共通の超音波所見は、のう胞成分の評価、

境界性状、内部エコーレベル、高エコーであるが、形状と内部エコー均質性は日本の基準のみであげられており、ATA の基準のみで縦横比 > 1 があげられている。

今後の超音波診断基準において、ATA などの海外のガイドラインやエビデンスを考慮に入れるとともに、高機能の最新の超音波診断装置が広く普及し、高い技術をもつ超音波検査者が多い日本における質の高いエビデンスを加えた、さらに高いレベルの診断基準や FNAC の実施基準への改訂が期待される。

Comparison of the JABTS guideline with ATA guidelines for the management of thyroid nodules

Hiroki SHIMURA

Department of Laboratory Medicine, School of Medicine, Fukushima Medical University

95-PD-甲状腺03

JABTS の精査基準とTIRADS との比較

村上 司

野口記念会野口病院内科

超音波検査に基づく甲状腺結節の悪性リスク評価と穿刺吸引細胞診 (FNA) の推奨基準が Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS) としていくつもの学会から提唱されている。米国放射線医学会 (ACR)、韓国甲状腺放射線医学会、欧州甲状腺学会の TI-RADS と、日本で用いられている日本超音波医学会の甲状腺結節 (腫瘍) 超音波診断基準・JABTS の FNA 推奨基準とを比較し、今後検討すべき課題について考察する。

日本の基準では超音波検査で甲状腺結節が悪性であることを示唆する所見として、不整な形状、不明瞭な境界、内部低エコーレベル、不均質な内部エコー、微細高エコー多発、境界部低エコー帯がないかあるいは不整であることが採用されている。これらのうちいずれかの所見があれば径が 10mm を越える結節に対して FNA が推奨される。いずれの所見もない場合は径が 20mm を越える結節に FNA を推奨している。ACR TI-RADS、韓国の TI-RADS (K TI-RADS)、欧州の TI-RADS (EU TI-RADS) では、不明瞭な境界、不均質な内部エコー、境界部低エコー帯がないかあるいは不整であることは悪性所見として採用されておらず、逆に日本の基準には採用されていない充実性結節であること、taller-than-wide の形状であること、甲状腺被膜外浸潤が悪性所見とされている。これらの悪性所見の組み合わせにより、結節の悪性リスクを評価して、リスクの程度と腫瘍径から FNA の推奨基準を決めている。用語の定義やニュアンスが TI-RADS によって多少異なるが、いずれも TI-RADS 5 に分類される結節は悪性が最も強く疑われるので 10mm が FNA 推奨の閾値、TI-RADS 4 は次いで悪性リスクが高い群で 10 ~ 15mm が閾値、TI-

RADS 3 では悪性リスクは高くないが 20 ~ 25mm を越える結節では FNA を推奨、TI-RADS 2 では FNA を推奨しないとされている。いずれの TI-RADS も 10mm 以下の悪性リスクのある結節に対する FNA をルーチンに行うことは推奨していないが、K TI-RADS は遠隔転移やリンパ節転移のある症例、気管や反回神経の経路に接する結節などでは FNA を推奨している。他の TI-RADS もアクティブサーベイランスの選択など一定の条件下では FNA を考慮できるとしている。

甲状腺乳頭癌の自験例 138 例に日本の基準と 3 つの TI-RADS を適用したところ悪性と診断する感度は日本の基準で 3 つ以上の所見があるときに悪性とするとき 87.7%、ACR、K、EU の各 TI-RADS では 5 を悪性とするとき感度は 82.6%、65.2%、94.2% であった。一方、FNA の推奨基準に合致しない例が乳頭癌 138 例のうち日本の基準で 1.5%、ACR、K、EU の各 TI-RADS ではそれぞれ 3.6%、9.4%、1.5% に見られた。

日本の診断基準・FNA 推奨基準と諸外国の TI-RADS とでは、採用している悪性所見とその重み付け、FNA の推奨基準に違いを認める。現状の日本の基準は乳頭癌を悪性と診断する感度、乳頭癌に FNA を推奨する基準としては優れている。今後超音波診断基準と FNA 推奨基準が再検討される際には、乳頭癌以外の悪性腫瘍や手術適応にならない良性結節を多数対象に含めた研究が望まれる。悪性腫瘍を感度良く拾い上げ、一方では不要な FNA をなるべく少なくできる基準が求められる。

Ultrasound Diagnostic Criteria and Recommendation for FNA in Japanese Guideline and TI-RADS Systems

Tsukasa MURAKAMI

Department of Endocrinology, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation

95-PD-甲状腺04

TI-RADS システムの導入について

北川 亘

伊藤病院外科

甲状腺結節の診断には超音波検査による良悪性の鑑別が重要であり、その鑑別診断には諸外国を含めさまざまな診断基準が作成されている。本邦では日本超音波医学会の甲状腺結節 (腫瘍) 超音波診断基準が基本になる。この診断基準は甲状腺癌の 90% 以上を占める乳頭癌が悪性所見の基準となっている。また、超音波診断の進め方に関しては、日本乳頭甲状腺超音波医学会の充実性病変と嚢胞性病変の超音波診断フローチャートがあり、細胞診を施行する適応も決められている。

海外では超音波診断に TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting and Data System) が定められている。代表的なものとして ATA、AAACE/ACE/AME、ACR、ETA、KSTnR などがある。また、ACR の TI-RADS の各項目の点数を AI で再評価した AI-TIRADS も存在する。

各国の TI-RADS と本邦の甲状腺結節 (腫瘍) 超音波診断基準の大きな違いは、本邦には D/W 比の記載がないが、各国の TI-RADS には記載がある。今後本邦の診断基準にも追加が検討されている。また、診断の進め方に関しても、本邦以外は超音波画像から悪性度のグレードを判断し、そのグレードごとの腫瘍径によって細胞診の施行を決定している。他方、本邦では先に腫瘍径を評価し、たとえば充実性病変であれば、5mm 以下は悪性を強く疑う場合、5-10mm 以下であれば悪性を疑う場合に細胞診が推奨されている。

現在、甲状腺超音波分野でも AI の活用が進んでおり、TI-RADS の各項目の特徴を AI が自動で判断する Am-CADUT、S-Detect、Medo Thyroid なども開発されている。今後、甲状腺を専門にしていなくても先生方や検査技師の方々にも有益な CAD システムとなると考えられる。

本邦と各国の TI-RADS の共通点と相違点について解説し、今後の本邦での TI-RADS システムの導入の課題について報告する予定である。

Adopt TI-RADS for the thyroid tumors in various countries and Japan

Wataru KITAGAWA

Surgery, Ito Hospital

95-PD-甲状05

隈病院における甲状腺結節の超音波クラス分類

中村友彦¹, 藤島 成², 宮内 昭²

¹隈病院内科, ²隈病院外科

【はじめに】

1995年から隈病院では、甲状腺結節を超音波所見により分類する超音波クラス(USC)分類を用いている。

【USC分類の詳細】

甲状腺結節を悪性のリスクに応じて5段階(USC 1~5)に分類し、USC 2~5の間では、0.5刻みの中間のクラスを設定している(USC 2.5, 3.5, 4.5)。USC 2.5以下を良性、3.5以上を悪性、3を良性・悪性の境界と判断する。主に、USC1は嚢胞、USC2は腺腫様結節、USC3は濾胞性腫瘍や良性・悪性の鑑別が困難な腫瘍、USC4は乳頭癌などの悪性腫瘍、USC5は腺外浸潤を伴う悪性腫瘍が該当する。類似の基準として、2015年にAmerican Thyroid Association (ATA)のガイドラインで示された5段階の分類がある。

【おわりに】

本演題では隈病院で用いられているUSC分類について解説する。

Ultrasound Classification of Thyroid Nodules at Kuma Hospital

Tomohiko NAKAMURA¹, Makoto FUJISHIMA², Akira MIYAUCHI²

¹Department of Internal Medicine, Kuma Hospital, ²Department of Surgery, Kuma Hospital

95-PD-甲状06

甲状腺結節(腫瘍)超音波診断におけるTaller-than-wide sign(縦横比D/W)の意義

福島光浩, 福成信博, 亀山香織, 國井 葉, 坂上聡志, 中野賢英, 田所梨枝, 佐々木栄司, 淡野宏輔
昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター

【背景・目的】

超音波検査は甲状腺結節の検査には欠かすことのできない検査になった。2011年に日本超音波医学会から甲状腺結節(腫瘍)の超音波診断基準が発表されており、比較的診断の容易な甲状腺乳頭癌は超音波検査のみでも高い確率で術前診断が可能となっている。以前より甲状腺結節(腫瘍)の良悪性を鑑別する項目としてTaller-than-wide sign(縦横比(D/W) ≥ 1)が用いられていたが日本超音波医学会の診断基準には採用されていない。Taller-than-wide signが甲状腺結節(腫瘍)の良悪性を鑑別する項目になり得るかどうかを、日本乳頭甲状腺超音波医学会D/W研究部会による多施設共同研究として検討したので報告する。

【対象・方法】

登録された6施設において2016年4月から2018年5月までに連続して手術され病理学的に診断された2,032個の甲状腺結節症例を抽出し後ろ向きに検討した。(男性/女性, 378/1,654)年齢の中央値は53歳(13-92歳)の良性結節896個(腺腫様結節/腺腫性甲状腺腫606個, 濾胞性腺腫288個, およびその他2個)および悪性腫瘍1,136個(乳頭癌994個, 濾胞癌101個, 髄様癌18個, リンパ腫11個, 低分化癌10個, および未分化癌2個)。縦横比に関して腫瘍径別, 組織型別に良悪性の鑑別に対する有用性の検討に加えて, プローブをあてる方向(矢状面, 横断面)とプローブの傾きによる影響も検討した。

【結果】

Taller-than-wide signはすべての結節で腫瘍径に関係なく悪性腫瘍を診断するための高い特異度を示した。組織型別に検討したところ,

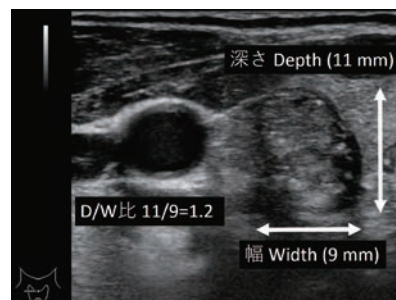
乳頭癌の縦横比は良性結節よりも有意に高かったが, 濾胞癌と良性結節の間に有意差は観察されなかった。縦断面の特異性は有意に高く縦断面のAUCは横断面のAUCよりも有意に大きかった。プローブを傾けた影響は有意ではなかった。

【考察】

Taller-than-wide signは, ATA, ETAをはじめとする世界の超音波診断基準では甲状腺結節(腫瘍)の良悪性を鑑別する項目としてすでに採用されている。日本においてもその有用性についての検証が待たれている。

【まとめ】

Taller-than-wide signは腫瘍径に関係なく濾胞癌を除いて悪性腫瘍を診断するための有用性が裏付けられた。



The accuracy of the taller-than-wide sign in multicenter collaborative research in Japan

Mitsuhiro FUKUSHIMA, Nobuhiro FUKUNARI, Kaori KAMEYAMA, Yo KUNII, Satoshi SAKAUE, Masahide NAKANO, Ric TADOKORO, Eiji SASAKI, Hirosuke DANNO
Showa University Northern Yokohama Hospital, Thyroid center

95-PD-甲状07

SMIによる甲状腺結節の血流についての検討

塩 功貴, 松本佳子, 岩館 学, 鈴木 聡, 水沼 廣, 中野恵一, 鈴木眞一
福島県立医科大学甲状腺内分泌外科

初めに

“Superb Micro-vascular Imaging (SMI)”は微細で低流速の血流を描出可能としたイメージング技術である。今回我々はSMIの結果と甲状腺組織での血管内皮細胞や血管平滑筋に特異的に染色されるCD31, α SMAの発現を検討し、さらに甲状腺結節の良悪性鑑別の有用性について検討した。

目的

主要評価項目はSMIの血流動態(血流グレード, 血流パターン)とCD31, α SMAの組織発現で、副次評価項目は日本超音波医学会の甲状腺結節(腫瘍)超音波診断基準によるBモードでの悪性所見数, Strain Elastography (以下SE), Shear Wave Elastography (以下SWE)につき検討した。

方法

Canon Aplio i-800を用いて術前にSMI測定を行った甲状腺結節64例(乳頭癌42例, 濾胞癌5例, 扁平上皮癌1例, 腺腫様甲状腺腫11例, 濾胞腺腫2例, 機能性結節3例)を対象とした。結節最大断面のブロックを薄切し、自動免疫染色装置(Leica BOND III)を使用しCD31(clone:JC70A 希釈済抗体 Leica Biosystems)と α SMA(clone:asm-1 希釈済抗体 Leica Biosystems)の染色を行った。画像解析ソフト(WinROOF2018(三谷商事株式会社))を用いて免疫染色陽性部分の面積を算出した。

結果

悪性腫瘍のそれぞれの中央値は血流グレード2, 最大血管径97.3pixel, CD31総面積59763pixel, 面積率5.08, α SMA総面積47969pixel, 面積率4.08であった。一方, 良性腫瘍は血流グレード

3, 最大血管径247.8pixel, CD31総面積65783pixel, 面積率5.59, α SMA総面積36251pixel, 面積率3.08であり, 最大血管径のみ有意差が得られた。そのほか, Bモード, SE, SWE所見はいずれも良悪性に有意差を認め, 従来通りの結果であった。また, 血流グレードとCD31総面積及び面積率, α SMA総面積および面積率を比較すると血流グレードとCD31総面積及び面積率に有意に正の相関関係が得られた。

さらにPTC, FTC, 良性腫瘍の血流グレードと血流パターンを比較した。PTCと良性腫瘍の血流グレードはPTCで血流グレードが低いという有意差が得られた。また, 血流パターンはFTCと良性腫瘍は混合型が80.0%, 78.9%であるのに対しPTCは42.9%であった。

考察

今回の研究ではSMIの血流グレードとCD31総面積及び面積率に相関関係が得られた。SMIは組織血管内皮細胞を反映していることが証明された。また, 悪性腫瘍は良性腫瘍に比べ最大血管径が小さいという結果から, 悪性腫瘍では微小血管増進が進んでいる可能性が示唆された。特に, PTCでは血流グレードが低く, FTCや良性腫瘍に比べ混合型の血流パターンが少ないことが明らかとなった。副次評価項目としてBモードでの悪性所見数とElasto Grade, Strain Ratio, SWE Gradeおよびindexで従来通り有意差が得られたが, SMIデータと更なる解析が必要である。

結論

SMIは組織血管内皮を反映しており, 悪性腫瘍の微小血管増進を捉えることが可能になっている。

Examination of Superb Micro-vascular Imaging in thyroid nodules

Kohki SHIO, Yoshiko MATSUMOTO, Manabu IWADATE, Satoshi SUZUKI, Hiroshi MIZUNUMA, Keiichi NAKANO, Shinnichi SUZUKI
Department of Thyroid Endocrine Surgery, Fukushima Medical University

ワークショップ 甲状腺頭頸部 1
甲状腺超音波ガイド下穿刺専門資格について

座長：鈴木 眞一（福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座）
佐々木栄司（昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター）

95-WS-甲状腺01

Overview:本専門医コーディネーター制度について

鈴木真一

福島県立医科大学医学部甲状腺治療学講座

甲状腺結節の診断において、超音波検査と穿刺吸引細胞診（FNAC）が第一選択となっている。ここには日本超音波学会の超音波専門医・超音波検査士、日本甲状腺学会甲状腺専門医、日本内分泌外科学会内分泌外科専門医、日本臨床細胞診学会細胞診専門医・細胞検査士が関連している。その中で最も実際に本手技を行う可能性の高い会員の多くが所属する日本乳腺甲状腺超音波医学会（JABTS）では、今後の若い医師技師の教育と本手技の質の担保と安全性の確立を目的に2020年度から暫定資格認定を開始した。本学会専門医、超音波検査士そして正会員・準会員にも本手技に関わっている方や興味をもっているかたが少なくないと思われる。本ワークショップでは本専門医・コーディネーター制度の紹介を目的に開催する。本制度の概要につき Overview で解説したい。

Overview: About this specialist and coordinator system of ultrasound guided thyroid cytology and biopsy

Shimichi SUZUKI

Thyroid Treatment, Fukushima Medical University School of Medicine

95-WS-甲状腺02

超音波所見評価による細胞診適応判断

志村浩己

福島県立医科大学医学部臨床検査医学講座

甲状腺結節の診断において穿刺吸引細胞診（FNAC）は必要不可欠の検査である。しかし、正確な診断のための適切な穿刺手技や医療安全が重要であるとともに、甲状腺がんの過剰診断のリスクへの対応のため、FNACの実施基準とそのための超音波所見の評価の標準化も重要である。

このような背景の中、日本乳腺甲状腺超音波医学会（JABTS）は、「甲状腺超音波診断ガイドブック」の2012年発行の改訂第2版、その後の2016年の第3版において、結節性病変あるいはびまん性病変が発見された場合の精査・診断の基準となる結節性甲状腺疾患の診断フローチャートを提示している。本基準では充実性結節が認められた場合、5.0 mm以下は原則的には経過観察、5.1 mm以上10.0 mm以下は超音波診断にて悪性が強く疑われる場合のみFNAC、10.1 mm以上20 mm以下は悪性所見が認められる場合FNAC、20.1 mm以上は原則的にFNACを実施するとしている。一方、のう胞性病変が認められた場合は、充実部分の有無で分類し、充実部分を伴わない場合は、20.0 mm以下では経過観察とし、20.1 mm以上は圧迫症状軽減のための穿刺吸引も考慮する。充実性部分を伴う場合には、最大断面で充実部が占める割合を50%以上と50%未満に分け、前者は前述の充実性結節の取扱い基準に従う。後者では、結節全体のサイズおよび充実部分のサイズと超音波所見によりFNACの適応を評価する。

これらの穿刺吸引細胞診実施の判断基準は、当学会で公表している結節の超音波基準に基づいており、甲状腺超音波検査を行う検査者は、甲状腺結節の存在のみならず、結節の超音波所見の正確な評価も求められる。これらを広く標準化するため、穿刺を実施する医師のみならず、それを補助する医療スタッフの技術向上および知識習得を目的として、日本乳腺甲状腺超音波医学会は、「甲状腺ガイド下穿刺診断専門医」および「甲状腺ガイド下穿刺コーディネーター」資格を創設することとなった。本資格の普及により、甲状腺結節の診療の向上と標準化に寄与できれば幸甚である。

Determination of the indications for fine needle aspiration cytology based on the evaluation of ultrasound findings of thyroid nodules

Hiroki SHIMURA

Department of Laboratory Medicine, School of Medicine, Fukushima Medical University

95-WS-甲状03

穿刺部位選定のための超音波診断

村上 司, 檜垣直幸
野口記念会野口病院内科

甲状腺結節に対して穿刺吸引細胞診を行う際には正しい診断を導けるサンプルを採取しなければならない。穿刺と標本作成の正しい技術によって検鏡しやすい塗抹標本を作成することが求められるが、さらに結節の中のどの部分から細胞を採取するべきかについても吟味されなければならない。これは転移を疑うリンパ節の細胞診についても同じである。

【嚢胞形成や粗大な高エコーを伴う結節】

嚢胞形成を伴う結節では充実成分を穿刺する。粗大な高エコーや環状の高エコーを伴う結節では、高エコーが途切れた箇所があればそこを穿刺する。

【濾胞性腫瘍が疑われる結節】

突出するような不整形な形状の部分があればそこが穿刺に適している。内部エコーレベルに異なる部分があれば、よりエコーレベルの低い箇所において細胞密度が高い可能性があるためそこを穿刺する。ただし嚢胞形成によるエコーレベル低下には注意を要する。経時的な観察で形状が変化したことが明らかな部分があればそこを穿刺する。

【未分化癌・低分化癌が疑われる結節】

突出した形状を示す結節の辺縁の部分や低エコーレベルを示す部分を穿刺する。分化度の低い大きい腫瘍はしばしば内部に壊死を伴うので、ドブラで血流が認められない箇所を避けて穿刺すべきである。大きな結節では複数の箇所から細胞を採取することも意義がある。

【リンパ腫が疑われる病変】

限局した病変として描出される場合はリンパ腫を疑う病変の辺縁でなく中央に近い部分を穿刺する。あるいはエコーレベルの異なる部分があれば、エコーレベルがより低い部分を穿刺する。

【転移を疑うリンパ節】

乳頭癌の頸部リンパ節転移は嚢胞形成を伴うことがあるので、なるべく嚢胞を避けて穿刺する。穿刺液中の thyroglobulin 測定が転移の診断に有用である。

【術式を決めるための穿刺部位】

主病変の対側葉に腺内播種が疑われる場合は、細胞診で確認する。リンパ節郭清の範囲を決めるために想定外の部位に疑わしい腫大リンパ節があればそれが転移でないか細胞診で確認しておくべきである。

Proper target sites for FNA of thyroid nodules

Tsukasa MURAKAMI, Naoyuki HIGAKI
Department of Endocrinology, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation

95-WS-甲状04

甲状腺穿刺の基本を振り返る

中野賢英, 福成信博, 佐々木栄司, 坂上聡志, 淡野宏輔, 國井 葉, 福島光浩, 亀山香織
昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター

甲状腺疾患の診断を行う際、細胞診・組織診は非常に重要であり、検体を得るために行う穿刺吸引細胞診 (FNAC)、針生検 (CNB) は甲状腺疾患の治療に携わる医師にとって必須の技術と言っても過言ではない。超音波ガイド下で穿刺を行うことが一般的となり、より安全で正確な検査を行うことができるようになってきているが、一方で統一された穿刺手法が確立されているわけではなく、各施設で異なる方法で施行されていることが現状であるため、施設間で異なる共有が、穿刺技術や安全性の向上に役立つと考えられる。甲状腺穿刺には、①十分な準備②有効な穿刺部の選択③安全な穿刺手技④合併症の知識と対処法をスタッフが共有し臨む必要があり、本講演では主に FNAC 時の基本的な手技について振り返り、陥りやすい pitfall なども含めて述べる。

まず穿刺に用いる機器であるが、シリンジ (10-20mL) に穿刺針 (22-23G) を直接接続する場合とエクステンションチューブを介して接続する場合がある。エクステンションチューブを使用した場合は陰圧をかけるために介助者が必要だが、穿刺者は針先の確認に集中できるため、より安全であると考えられる。穿刺方法は交差法と平行法がある。交差法の場合は、針の刺入長が短く大血管や気管による刺入経路の制限を受けにくいいため自由度が高いが、針先が常に描出されているわけではないため、経路を十分にイメージしながら穿刺を行う必要がある。平行法の場合は、針先を常に描出しながら穿刺を進めることができるため、穿刺ガイドを使用可能であることも含めて目的部位に針先を誘導しやすい。一方で目的部位に到達するまでに距離が必要となるため、血管や気管との位置関係によって

は穿刺経路の確保が困難である場合がある。施行者が慣れている方法が望ましいが、経験が浅いうちは針先を常に確認できるという点で平行法の方が安全であるといえる。穿刺時はベベル面を上にして、ゆっくり回転させながらドリル状に進めると穿刺ラインから外れにくい。平行法の場合、穿刺距離が長い場合筋肉や甲状腺組織の抵抗により針先が予定ラインよりも体表側にずれることがあり注意する。針先が目的部位に達したら、組織を削るように針を回転させ陰圧をかけて細胞を吸引する。前後に針を動かして組織を削る場合は、ストロークが大きすぎると気管や大血管の誤穿刺をおこす危険性があるため十分に注意する。施行者および介助者は穿刺針の基部に検体が引けてきたことを確認し、陰圧を解除したのち針を抜去する。目的部位に刺した時点で血液等が引けてきた場合は、血性検体となることを避けるため陰圧をかけないほうが望ましい。抜針後は刺入点を圧迫し (被験者が呼吸苦を訴えない程度) 止血する。多くの場合は5分程度の圧迫 (抗血小板薬等を内服している場合はもう少し長く) で十分止血が得られるが、圧迫解除後には必ず穿刺部を視触診で確認し、腫脹や硬さが気になる場合はエコーで出血の有無を確認する手間を惜しんではならない。

以上、甲状腺穿刺について一般的な方法、注意点を解説した。本講演は穿刺手技の画一化を目的としているものではなく、穿刺手技を行う際の最低限の知識及び環境整備を担保することを目的としており、これまで各施設で施行されていた手技にプラスアルファすることで、安全性・正確性の向上に寄与できれば幸いである。

Check the basics of Fine-needle aspiration technique

Masahide NAKANO, Nobuhiro FUKUNARI, Eiji SASAKI, Satoshi SAKAUE, Hirotsuke DANNON, Yo KUNII, Mitsuhiro FUKUSHIMA, Kaori KAMEYAMA
Thyroid Center, Showa University Northern Yokohama Hospital

95-WS-甲状05

甲状腺超音波ガイド下穿刺に関わる合併症と医療安全

福島光浩^{1,2}, 福成信博^{1,2}, 亀山香織¹, 國井 葉¹, 坂上聡志¹, 中野賢英¹, 田所梨枝¹, 佐々木栄司¹, 淡野宏輔¹

¹ 昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター, ² 昭和大学横浜市北部病院医療安全管理室

超音波ガイド下穿刺吸引細胞診が広く普及し甲状腺腫瘍性病変の術前診断に欠かせないものとなっている。その状況を鑑み日本乳腺甲状腺超音波医学会に創設された甲状腺超音波ガイド下穿刺専門資格は近々その認定作業が開始される。取得には医療安全講習の受講が必須とされている。細胞診の検体を採取するための穿刺だけでなく組織診の検体を採取するための針生検も含め、患者に針を刺す行為は当然のことながら患者の身体的負担を伴う医療行為であり合併症発生の危険がある。甲状腺機能亢進時や副甲状腺腺腫を疑う場合は原則として禁忌とされている。急性期合併症の主なものには穿刺後血腫、穿刺後腫大、反回神経麻痺、気胸などがある。特に穿刺後血腫に関しては、確率は低いものの窒息から死亡に至る事例も報告されていることからその可能性について常に意識しておく必要がある。検査の手順について検査前に十分に説明し、かつ起こりうる合併症についても、その発生頻度や対策などを付け加えることにより、過大な不安を与えないよう配慮しながら必ず説明しておく必要がある。可能であればその説明内容は同意書として患者の署名をもらっておくことが推奨される。

患者に針を刺す医療行為である超音波ガイド下穿刺吸引細胞診は手術に準じた医療安全的配慮が求められることは自明である。穿刺に限らず、まず患者誤認防止対策はいかなる医療行為の場面においても必ず行われなければならない。その検査を受けるべきその人に、

間違いなくその検査が実施されるよう、可能であれば機械を用いたバーコードや磁気コードによる照合が推奨されるが、人間による照合の場合は ①同時に ②同一視野で、ふたつの項目、例えばフルネームと生年月日が同じであることを確認する、項目を指で指して、かつ声を出して読み上げる「指差し呼称」が推奨されている。

さらに、超音波ガイド下穿刺吸引細胞診の特徴として手術が行われるような規模の病院では検査をオーダーする医師と実際に穿刺する医師が異なる場合も多く穿刺部位誤認防止にも配慮が必要である。

また、日本病理学会病理検体処理ガイドラインワーキンググループから病理検体取扱いマニュアルが出されており、検体採取に関する留意事項が記載されている。検体取り違いには①違う患者との検体取り違い ②同一患者の違う部位との検体取り違い ③他検体混入(コンタミネーション)があり、それを防止する対策が求められている。

また、細かいことであるが、検体が採取不十分で診断に至らないこともある程度の確率で発生する。その場合には再検査が必要になるが、再検査費用について会計時に担当者が説明を求められることが多いと聞く。無用なトラブルを避ける意味で、再検査の場合には再度検査費用の負担をお願いしなければならないことも予め説明しておくことをお勧めする。

Complications and medical safety related to thyroid ultrasound-guided puncture

Mitsuhiro FUKUSHIMA^{1,2}, Nobuhiro FUKUNARI^{1,2}, Kaori KAMEYAMA¹, Yo KUNII¹, Satoshi SAKAUE¹, Masahide NAKANO¹, Rie TADOKORO¹, Eiji SASAKI¹, Hirotsuke DANNO¹

¹Thyroid center, Showa University Northern Yokohama Hospital, ²Medical Safety Management Office, Showa University Northern Yokohama Hospital

95-WS-甲状06

甲状腺穿刺吸引細胞診の適切な塗抹標本作製法

樋口観世子¹, 廣川満良¹, 宮内 昭²

¹ 隈病院病理診断科, ² 隈病院外科

甲状腺穿刺吸引細胞診は、診断精度が高いことから、甲状腺結節の鑑別診断に必要不可欠な検査である。しかし不適切な塗抹法や固定法で作製された標本では、診断を困難にさせる症例が少なくない。より高い診断精度を実現するために、採取された材料の適切な標本作製法を解説する。

- 1) 適切な塗抹標本とは：薄く塗抹されている、組織構築が保たれている、血液が排除されている、細胞量が多い、細胞が変性していない、これらすべての条件がそろっていることが条件である。
- 2) 適切な塗抹法とは：細胞の破壊が少なく、組織構築が保たれやすい合わせ法が推奨されるが、検体の性状や量によって他の方法を選択することが重要である。液体や血液が多い材料では、それらを排除したあとに合わせ法を行う。
- 3) 適切な固定法とは：塗抹後直ちに固定するのが理想的であるが、液状検体では塗抹後 10-30 秒後に固定する。
- 4) 補助検査が有用な場合：嚢胞液や採取量が少ない場合には液状化検体細胞診 (liquid-based cytology; LBC) を、髄様癌が疑われる場合や甲状腺癌のリンパ節転移例では針洗浄液の生化学検査を、リンパ腫が疑われる場合はフローサイトメトリーを行う。

Optimal smearing and fixing methods of thyroid fine-needle aspiration cytology

Miyoko HIGUCHI¹, Mitsuyoshi HIROKAWA¹, Akira MIYAUCHI²

¹Department of Diagnostic Pathology and Cytology, Kuma Hospital, ²Department of Surgery, Kuma Hospital

ワークショップ 甲状腺頭頸部 2 副甲状腺疾患の超音波診断

座長：村上 司（医療法人野口病院内科）
福島 光浩（昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター）

95-WS-甲状07

原発性副甲状腺機能亢進症の局在診断

檜垣直幸¹, 有満啓史¹, 西嶋由衣¹, 猪立山恵美¹, 野口仁志¹, 中島亜紀子², 野口靖志², 内野眞也³, 村上 司¹

¹野口記念会野口病院内科, ²野口記念会野口病院放射線科, ³野口記念会野口病院外科

原発性副甲状腺機能亢進症 (primary hyperparathyroidism :pHPT) は副甲状腺ホルモン (PTH) の過剰な産生により, 高カルシウム血症, 尿路結石, 骨病変などを来す疾患である. その原因は, 副甲状腺の腺腫, 過形成, または癌であるが, 単発性の腺腫であることが多い. 根治には手術療法が必要であり, 病的副甲状腺の局在診断は重要である.

画像診断には, 超音波検査 (US), ^{99m}TcMIBI シンチグラフィ, CT や MRI 検査が用いられる. まず簡便で低侵襲な US が施行される. 典型的な腺腫は甲状腺背面に接して境界明瞭, 内部低エコーの結節として描出されるが, サイズが大きくなると内部エコーレベルの上昇や嚢胞形成がみられることがある. US で責任病変の描出可能な症例も多いが, 検者の経験や技量などに左右されることがあり, 腫大腺が US の死角となる気管や食道の背面, また縦隔に位置する場合などは描出が不可能なことがある.

^{99m}TcMIBI シンチグラフィは腫大腺の検出に有用であり, US と併せて局在診断に用いられることが多い. planar 像だけでなく, SPECT/CT を行うことにより検出率が向上する. 腫大腺のサイズが小さい場合は MIBI の集積が乏しいことがあること, 甲状腺に結節, 慢性甲状腺炎がみられた場合, MIBI が甲状腺に残存し, 評価が困難になることなどが知られている.

CT 検査では dynamic study が有用であり, 造影パターンの違い

から腫大腺の同定を行うが, リンパ節との鑑別が困難な症例もある.

当院では局在診断に US と ^{99m}TcMIBI-SPECT/CT (MIBI) を行い, 必要に応じて, MRI 検査, 造影 CT 検査や内頸静脈サンプリング検査を追加している. 尚, 手術時に術中迅速 intact PTH 測定を行っている.

術前に pHPT の責任病変の正確な位置が診断できれば, minimally invasive surgery が可能となる. 甲状腺に結節性病変を合併することがあり, 治療方針の検討において甲状腺病変の評価も必要である. モダリティの性能は向上してきているが, 局在診断が困難な症例は存在する. その場合は手術療法の適否を十分検討し, 手術で両側検索を施行するかなど症例ごとに対応が必要である.

Preoperative diagnosis for localization of parathyroid adenoma in patient with primary hyperparathyroidism

Naoyuki HIGAKI¹, Hiroshi ARIMITSU¹, Yui NISHIJIMA¹, Emi IDATEYAMA¹, Hitoshi NOGUCHI¹, Akiko NAKASHIMA², Yasushi NOGUCHI², Shinya UCHINO³, Tsukasa MURAKAMI¹

¹Department of Internal Medicine, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation, ²Department of Radiology, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation, ³Department of Surgery, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation

95-WS-甲状08

副甲状腺腺腫のドプラとエラストグラフィ所見

國井 葉¹, 佐々木栄司², 坂上聡志³, 中野賢英³, 福島光浩³, 亀山香織⁴, 福成信博³

¹昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター内科, ²昭和大学横浜市北部病院臨床病理検査室, ³昭和大学横浜市北部病院甲状腺センター外科,

⁴昭和大学横浜市北部病院病理診断科

副甲状腺機能亢進症は, 病因となる副甲状腺を手術で切除することで大半が治療しえる疾患である. 術前に腫大した副甲状腺の部位を正確に把握できると, 安全かつ確実な手術を行うことが可能となる. そのため, 超音波検査や ^{99m}Tc-MIBI シンチ, 造影 CT を駆使して部位の検索を術前に施行するが, 100% の診断率を有する検査はなく総合的に判断をしているのが現状である.

超音波検査において, 副甲状腺腺腫を同定できる感度は 76% くらいで, 特異度は 93.2% とされている. この結果は副甲状腺腺腫が, 甲状腺の背面以外にも認められることが多く, また小さな臓器であるため, たとえ腫れたとしても副甲状腺と判断しにくいことを反映している. 例えば, 頸部のリンパ節や甲状腺腫瘍, 神経原性腫瘍等との鑑別も必要になってくる. 鑑別の際は B モードに加えカラー Doppler を施行することで, 一助となることもある. 副甲状腺腺腫と甲状腺との境界にみられる明瞭な線状高エコーに, 一致した血流が認められれば副甲状腺腺腫の可能性が高い.

副甲状腺腺腫に対するエラストグラフィの研究は少なく, 近年文献が散見されるようになった. ストレインエラストグラフィでは, 正常の副甲状腺は小さいため, 腺腫の比較として正常組織を用いることができず, 甲状腺組織や胸鎖乳突筋を対象としていることが多い.

ここでは, 副甲状腺腺腫のカラー Doppler に加え, エラストグラフィ

について当院でのデータ提示と文献的考察を行う.

Color doppler and elastography findings of parathyroid adenoma

Yo KUNII¹, Eiji SASAKI², Satoshi SAKAUE³, Masahide NAKANO³, Mitsuhiro FUKUSHIMA³, Kaori KAMEYAMA⁴, Nobuhiro FUKUNARI³

¹Thyroid Center, Department of Internal Medicine, Showa University, Northern Yokohama Hospital, ²Clinical Pathology Laboratory, Showa University, Northern Yokohama Hospital, ³Thyroid Center, Department of Surgery, Showa University, Northern Yokohama Hospital, ⁴Department of Pathology, Showa University, Northern Yokohama Hospital

95-WS-甲状09

家族性、特にMEN1の副甲状腺疾患の超音波診断

松本佳子, 塩 功貴, 岩館 学, 鈴木 聡, 中野恵一, 鈴木真一, 水沼 廣, 中村 泉
福島県立医科大学医学部甲状腺内分泌学講座

家族性副甲状腺機能亢進症には、多発性内分泌腫瘍症1型 (MEN1)、多発性内分泌腫瘍症2型 (MEN2)、副甲状腺機能亢進症類腫瘍症候群 (HPT-JT)、家族性孤発性副甲状腺機能亢進症 (FIHP)、家族性低カルシウム尿性高カルシウム血症 (FHH) がある。これらは、原発性副甲状腺機能亢進症の約 2-5% と比較的稀である。

特に、MEN1 は原発性副甲状腺機能亢進症・膵消化管神経内分泌腫瘍・下垂体腫瘍など複数の組み合わせで内分泌腫瘍を発生する遺伝性疾患である。MEN1 で認められる病変のうち原発性副甲状腺機能亢進症 (pHPT) の罹病率は 90% 以上と最も高頻度でみられる。臨床症状は散発性原発性副甲状腺機能亢進症と違いはない。副甲状腺病変は一般的に過形成ないし多発腺腫とされている。頸部超音波検査では、多腺性で非対称性腫大を呈するのが特徴であるが、1~2 腺腫大で見られる症例もある。手術適応は原発性副甲状腺機能亢進症と同様である。根治治療は手術であり、副甲状腺亜全摘術もしくは副甲状腺全摘・一部筋肉内自家移植が行われることが多いが、若年例では腫大腺のみを選択的に切除する術式 (focused surgery, endoscopic suregery) もある。

家族性、特に MEN1 の副甲状腺疾患の超音波診断について、実際症例を供覧しながら報告する。

Ultrasonography of familial parathyroid disease

Yoshiko MATSUMOTO, Kouki SHIO, Manabu IWADATE, Satoshi SUZUKI, Keiichi NAKANO, Shinichi SUZUKI, Hiroshi MIZUNUMA, Izumi NAKAMURA
Department of Thyroid and Endocrinology, Fukushima Medical University

95-WS-甲状10

副甲状腺腫瘍の良悪性の鑑別

北川 亘
伊藤病院外科

原発性副甲状腺機能亢進症の大部分は副甲状腺腺腫が原因 (約 80-90%) で、過形成が 10-15%、副甲状腺癌は約 1% とされている。過形成は副甲状腺腺腫と同じような超音波所見を呈するが、副甲状腺が均等に腫大する訳でなく、腺腫より微小な病変であることも多く超音波で描出困難なこともある。今回の発表では主に副甲状腺腺腫と副甲状腺癌の鑑別について解説する。

副甲状腺癌は、以前は厚い fibrous band や核分裂像といった病理組織所見が診断に加味されて診断されていたが、病理医間の個人差があり副甲状腺癌の頻度に著しい差が認められたため、2004 年に発行された WHO 基準で脈管侵襲、神経周囲浸潤、被膜浸潤あるいは遠隔転移が認められるものが癌と定義された。

副甲状腺腺腫と副甲状腺癌を超音波検査で鑑別することは容易ではない。超音波検査で副甲状腺腺腫は境界明瞭、内部低エコーの扁平、楕円形の腫瘍として描出される。副甲状腺腺腫は被膜が線状高エコーを呈し、甲状腺との境界は甲状腺と副甲状腺腺腫の被膜が重なるため、より高エコーとなり強調される。他方、副甲状腺癌では線状高エコーが明瞭でないことが多い。副甲状腺腺腫は小さい腫瘍が多いが、副甲状腺癌は副甲状腺腺腫に比べ、ある程度大きな腫瘍であることが多いので、小さな腺腫と比べ超音波検査で描出することは容易である。しかし周囲臓器への明らかな浸潤や遠隔転移がなければ、副甲状腺癌と診断することは難しい。

副甲状腺腺腫と副甲状腺癌の鑑別は超音波検査だけでなく、臨床的特徴も加味される。副甲状腺癌は年齢が 40-50 歳で腺腫の 50-60 歳に比べ若く、男女比は副甲状腺腺腫が 3-4 : 1 であるのに対し、副甲状腺癌はほぼ 1 : 1 と性差がない。副甲状腺癌の大きさは 3cm 以上が多く、触診できるものが約 50% に認められる。また血清カルシウムレベルが通常 14mg/dL 以上で、PTH ホルモン値が正常上限の 5-10 倍と言われている。腎病変 (32-70%) や骨病変 (34-73%) が認められ、腎病変と骨病変が同時認められることが 50% にある。超音波所見では、形状不整、内部不均質、被膜が厚く、浸潤所見があるもの、分葉状、嚢胞性変化が副甲状腺癌である可能性がある。また、石灰化や縦横比 (D/W 比) が高い、疑わしいリンパ節が認められることは、より副甲状腺癌を疑う所見となる。まれに非機能性の副甲状腺癌がある。副甲状腺腺腫や副甲状腺癌は播種しやすいので穿刺吸引細胞診は禁忌である。当院で経験した副甲状腺腫瘍の超音波画像を提示しながら、副甲状腺腫瘍の良悪性鑑別を解説する予定である。

Differential diagnosis of US features among parathyroid adenoma and carcinoma

Wataru KITAGAWA
Surgery, Ito Hospital

95-WS-甲状11

異所性副甲状腺

中村友彦¹, 藤島 成², 宮 章博², 宮内 昭²

¹隈病院内科, ²隈病院外科

【はじめに】

副甲状腺は通常、甲状腺近傍に位置しているが、異所性にみられる場合もあり、異所性副甲状腺と呼ばれる。異所性副甲状腺の存在を把握できていない場合には、副甲状腺手術不成功の原因となり得る。複数腺が病変の可能性もあるため、見落としを防ぐためには異所性副甲状腺が存在する可能性があることを常に意識して検査を行う必要がある。異所性副甲状腺は、胚発生学的に副甲状腺と類似した組織の位置に副甲状腺組織が存在することがあるため生じる。

【副甲状腺の発生】

副甲状腺は通常4つ（上副甲状腺2つ、下副甲状腺2つ）存在するが、5つ以上や3つ以下の場合もある。上副甲状腺は第4咽頭嚢、下副甲状腺は第3咽頭嚢より発生する。

【異所性副甲状腺の位置】

異所性副甲状腺は胸腺内、食道・気管・咽頭の近傍、甲状腺内、頸動脈近傍などにみられる。

【局在診断】

異所性副甲状腺は超音波検査のみでは診断が困難な場合が多いので、MIBIシンチグラフィや造影CT、MRIを組み合わせて局在診断を行う。特に、MIBIシンチグラフィの際にSPECT/CTを用いると局在診断に有用である。

【超音波検査】

異所性副甲状腺であっても超音波検査で描出できる部位と、描出できない部位がある。胸腺内でも頸部にある場合は描出できる可能性があるため、甲状腺の尾側を十分に確認する。縦隔に存在する場合は描出できない。食道近傍の場合は食道側面に腫大腺が存在することがあるので、それを意識して検査を行う。食道背面の場合、通常は描出できない。甲状腺内の場合、多くは一部が甲状腺表面に露出しているが、完全埋没の症例は甲状腺結節との鑑別が困難である。頸動脈近傍にも稀に存在する。

【おわりに】

本演題では異所性副甲状腺について自験例を含めて概説する。

Ectopic parathyroid glands

Tomohiko NAKAMURA¹, Makoto FUJISHIMA², Akihiro MIYA², Akira MIYAUCHI¹

¹Department of Internal Medicine, Kuma Hospital, ²Department of Surgery, Kuma Hospital

95-WS-甲状12

超音波検査で局在診断が困難な例（甲状腺術後、甲状腺疾患合併例など）

進藤久和

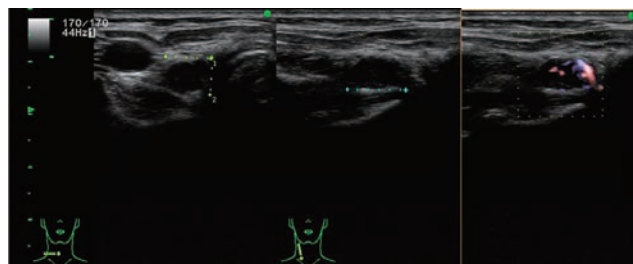
やました甲状腺病院外科

原発性副甲状腺機能亢進症（PHPT）の責任病変である腫大腺の検索においては、超音波検査（US）は必須の検査である。腫大副甲状腺は、USで甲状腺の背面に接する扁平や楕円形で境界明瞭、内部低エコーの腫瘤として描出される。そして甲状腺との境界は、甲状腺と副甲状腺腺腫の被膜が重なるため、縞状高エコーが明瞭に描出される。一方で、PHPTには甲状腺疾患の合併が多く、Wright MCらは両者の合併が17-84%と報告している（Gland Surg. 2017）。そのため甲状腺疾患の合併や甲状腺手術の既往がある場合は、腫大腺の局在診断が困難になる症例を経験する。

甲状腺びまん性病変（バセドウ病や橋本病）合併の場合には、甲状腺腫大のために背面の観察が困難になることもあり、リンパ節腫大との鑑別を要することもある。甲状腺結節性病変を合併する場合は、とくに背側の結節で鑑別を要する。当院での症例検討では、副甲状腺手術の約1/4の症例で、甲状腺疾患の手術を同時に行っており、そのうちの約半数が甲状腺癌であった。そのため副甲状腺の局在診断と併せて、合併する甲状腺結節の診断も必須である。

一方で、甲状腺手術後とくに甲状腺切除側の副甲状腺は、典型的な境界部の縞状高エコーがみられないため同定が難しいが、血流信号が有用であった。また甲状腺癌術後の症例では、局所再発やリンパ節転移との鑑別が問題になるため、造影CTやMIBIシンチを併用して局在診断を行う必要がある。

今回、当院で経験した甲状腺疾患合併症例や甲状腺切除後のPHPT症例を提示して、局在診断のポイントを解説する。



Difficulty in localizing pathologic lesion of primary hyperparathyroidism by ultrasonography- complicated cases with post-thyroidectomy and/or thyroid disease

Hisakazu SHINDO

Department of Surgery, Yamashita Thyroid Hospital

抄録

特別プログラム
血管 (脳神経含む)

シンポジウム 血管（脳神経含む）1 脳神経超音波最前線

座長：竹川 英宏（獨協医科大学脳卒中センター超音波センター脳神経内科）
濱口 浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）
佐藤 洋（関西電力病院臨床検査部）

95-SY-血管01

ここまできたプラーク診断

斎藤こずえ

奈良県立医科大学脳神経内科・脳卒中センター

頸動脈プラークは artery-to-artery embolism をおこす塞栓源となり脳梗塞診療においてその評価は重要である。また、エコーは体表から容易に観察できるため動脈硬化の進展度や病態解明のためにも重要である。

エコーでの性状評価は以前から輝度やプラーク表面の評価から粥腫内出血や潰瘍などプラーク不安定性が評価されてきた。さらに造影超音波や非造影でも SMI などを用いるとプラーク内部の新生血管の血流や微小な潰瘍も明瞭に描出でき、プラーク不安定性の新たな指標となりつつある。またプラークそのものだけでなく、拍動血流がプラークの壁に与える影響も考慮できるようになり、より多くのパラメータを用いて実際の生体内に近づいたプラーク診断が行えるようになってきた。超高速イメージングを用いると数秒の断層画像を解析するだけでプラークの組織弾性や血流の可視化・壁ずり応力などの複数の動的指標を同時に評価できる。

近年 AI (artificial intelligence) を用いた解析がエコー領域でも盛んにおこなわれるようになり頸動脈プラーク評価についても多くの報告がなされてきている。プラーク不安定性の診断やイベント発症のリスク診断が可能となれば、治療介入への新たなエビデンス形成に大きな影響を与えるものと期待される。

Up-to-date evaluation of carotid plaques

Kozue SAITO

Department of Neurology, Stroke Center, Nara Medical University

95-SY-血管02

特殊な病態に応用した頸動脈超音波検査

萩原悠太

聖マリアンナ医科大学脳神経内科

社会の高齢化に伴い、アテローム血栓性脳梗塞、頸動脈狭窄性病変の患者は、今後さらに増えることが予測される。そのなかで超音波検査の位置付けは、より重要性を増すだろう。頸動脈超音波は、脳卒中診療や健診医学において、欠かすことのできない検査として広く普及しており、その技術も発展を続けている。

プラーク評価においては、微細で低流速の血流を捉えることができる新たなドップラー技術も登場し、従来の超音波検査では観察不可能であったプラーク内新生血管や複雑な潰瘍性病変などの詳細な評価が可能となった。

血管内を高輝度に描出するモードは、通常の頸動脈超音波検査が不利とする低輝度病変の評価に優れ、頸動脈ステント留置術後のステント内血栓や内膜肥厚が明瞭に確認できるようになった。これにより、脳血管内治療における超音波の重要性もより高まった。

経口腔頸動脈超音波 (Transoral carotid ultrasonography ;TOCU) は通常の頸動脈超音波検査では観察できない高位の頭蓋外内頸動脈を観察する検査である。体腔プローブを口腔内に挿入することで、遠位の頭蓋外内頸動脈が観察できる。本検査では第2頸椎レベルまでの観察が可能であり、頭蓋外内頸動脈解離、頭蓋外内頸動脈瘤、頸動脈ステント留置術周術期の評価といった特殊な頸動脈病変の評価に有用である。さらに、TOCUは口腔・咽頭部の血管を明瞭に描出できる特性があるため、耳鼻咽喉科領域疾患にも応用すること

ができる。扁桃周囲膿瘍は治療として、経口腔的に膿瘍への排膿穿刺が行われることが多いが、穿刺針が膿瘍腔に入らず、不成功となることもしばしばある。また、深部には内頸動脈、浅部には外頸動脈の分枝が走行しており、血管誤穿刺のリスクもある。そこでTOCUによるガイド下で、この処置を行うことで、血管を避けながら膿瘍内のコア部分に的確に針を刺入することが可能となり、安全性、治療成功率の向上が期待できる。本手法は、プローブのアタッチメントを使用した穿刺法も考案されており、Transoral pharyngeal ultrasonography (TOPU) という名の新たな検査として報告された。また、前述の新たなドップラー技術を TOCU に応用することで、極めて複雑な頸動脈病変を正確に評価することが可能となった。

本講演では、実際の症例の動画を供覧しながら、最新の頸動脈超音波技術と特殊な病態への超音波によるアプローチ方法を紹介する。

The carotid ultrasonography applied to unusual lesions

Yuta HAGIWARA

Division of Neurology, Department of Internal Medicine, St. Marianna University School of Medicine

95-SY-血管03

臨床に活かせる頭蓋内血管評価 (TCD・TCCFI)

千葉 寛

盛岡市立病院医療支援部臨床検査

【はじめに】

頭蓋内血流を評価する方法として、経頭蓋超音波ドプラ法 (transcranial Doppler ultrasonography: TCD) と経頭蓋カラードプラ法 (transcranial color flow imaging: TC-CFI) がある。脳梗塞の診断等に実施する血管エコーは頸動脈、TC-CFI、TCD、下肢静脈が活用できる。今回は脳梗塞塞栓源検索として TC-CFI、TCD それぞれの特徴について評価のポイント・活用法を交えて述べる。

【TC-CFIの特徴】

TC-CFI 断層像では側頭骨ウィンドウから中脳の構造、蝶形骨稜が抽出でき、大後頭孔ウィンドウからは脳構造は抽出できない。カラードプラ法により明瞭な血管走行や血流方向が判断でき、プローブの回転や扇動走査 (tilting) を加えることにより血管の連続性が同定可能となる。側頭骨ウィンドウでは中大脳動脈、後大脳動脈、前大脳動脈が抽出され、大後頭孔ウィンドウから椎骨動脈、脳底動脈が抽出できる。パルスドプラによる血流評価ではサンプルボリュームや目標血管への入射角等の調節し、血流速度を絶対値として計測できる。流速レンジ等を調整しながら得た血流速度評価では、血管走行のカラー信号をなぞるように血流波形を検索するなど丁寧な観察を念頭に検査を進める。中大脳動脈狭窄は PSV170 ~ 220cm/s 以上で 50 ~ 70% 狭窄を示唆され、EDV25cm/s 以下、ED-ratio2.7 以上で M1 閉塞、2.7 未満で M2 閉塞が示唆される 1)。

【TCDの特徴】

TCD はパルスドプラ法を用いた頭蓋内血管血流を測定する検査で、断層像は得られず画面上にはドプラ血流波形あるいは M モードが表示される。TC-CFI との違いはドプラ血流波形のみで判断を行うことになる。側頭骨ウィンドウから中大脳動脈、後大脳動脈、前大

脳動脈、内頸動脈遠位端が、大後頭孔から椎骨動脈、脳底動脈が検出可能である。眼窩ウィンドウからも内頸動脈サイフォン部が可能とされるが、眼球に対する影響を考慮して最小出力で観察する 1)。しかし側頭骨ウィンドウで骨透過せず、大後頭孔ウィンドウアプローチするための体位保持困難な状況などでは、探知せず (Without detection) と検査終了するか頭蓋外血管での検査で評価にする。自検例でも 60 歳以上の女性については超音波が骨透過しない例が多く、TC-CFI で血流確認できた場合に、TCD 実施を進めることが多い。プローブ固定器具を利用でき、長時間のモニタリングとして有用で、頭蓋内血管を流れる微小栓子シグナル (HITS/MES) の観察に適している。

【結語】

TC-CFI は血流評価で狭窄、閉塞の診断が可能である。骨透過ポイントや深さビーム方向が TCD のプローブ固定位置の目安となる。TCD は国内において連続モニタリングでの HITS/MES 評価基準は検討中であるが、コントラスト剤注入した右左シャント診断は、判定基準があり潜性脳梗塞に対する経皮的卵円孔開存閉鎖術の手引きにおいても grade 分類されている 2)。1 個以上の MES 検出で陽性と判定できる為、コメディカルによる塞栓源検索精査の手段としても医師負担軽減の点でも有用である。若年性脳梗塞症例には塞栓源検索へ積極的に活用することが望まれる。

【文献】

- 1) 日本脳神経超音波学会, 脳神経超音波マニュアル 2020
- 2) 日本脳卒中学会, 日本循環器学会, 日本心血管インターベンション治療学会, 潜性脳梗塞に対する経皮的卵円孔開存閉鎖術の手引き, 2019 May

Evaluation of intracranial blood vessels that can be used clinically

Hiroshi CHIBA

Division of Clinical Laboratory, Morioka Municipal Hospital, Morioka, Japan, Morioka Municipal Hospital

95-SY-血管04

脳卒中におけるシャント診断

竹川英宏^{1,2,3}, 伊波 秀^{2,4}, 飯塚賢太郎^{1,3}, 鈴木綾乃^{1,3}, 鈴木圭輔³, 豊田 茂⁴

¹ 獨協医科大学病院脳卒中センター, ² 獨協医科大学病院超音波センター, ³ 獨協医科大学脳神経内科, ⁴ 獨協医科大学心臓・血管内科/循環器内科

【はじめに】

脳梗塞では約 25% が原因不明と報告されている。この中で塞栓源不明の脳塞栓症に対する適切な再発予防薬が明確になっていない。一方、卵円孔開存 (PFO) などの右左シャント (RLs) を介し、主に下肢静脈に形成された血栓が左心系に流入して発症する脳梗塞があり、奇異性脳塞栓症と呼ばれる。奇異性脳塞栓症に対する抗凝薬は予防効果が高い一方、出血合併症は抗血小板薬より多い可能性が指摘されているが、近年 PFO の形態によっては経皮的 PFO 閉鎖術が可能となった。本治療は高い再発予防効果が得られるため、脳梗塞の急性期から RLs を検出することが必要となる。

【右左シャント診断で用いるエコー検査】

PFO や肺静脈瘻 (PAVF) の確定診断には経食道心エコー検査 (TEE) が必要であり、とくに PFO は経皮的 PFO 閉鎖術の適応を判断するため、シャント量、心房中隔瘤、下大静脈弁、キアリ網、トンネル長といった評価が必要となる。一方、RLs のスクリーニング検査は、主に経胸壁心エコー検査 (TTE)、経頭蓋エコー検査 (TCD) が用いられることが多い。TCD は最も RLs 検出感度が高いが PFO か PAVF かの鑑別が難しく、さらに高齢女性では頭蓋骨の超音波透過性が悪く中大脳動脈など頭蓋内血管が観察できない例もある。これに対し TTE は肺疾患などを有する例以外では右房と左房の観察が容易であり、PFO を直接的に観察できることもある。このほかりニア型探触子を用いた総頸動脈、セクタ型やコンパックス型探触子による内頸動脈、セクタ型探触子で後頭蓋窩からの椎骨動脈を評価する方法が知られている。

【診断の実際】

RLs 診断を行うためにはコントラスト剤が必要となる。右正中静脈

に 18G または 20G で静脈路を確保してコントラスト剤の静注とバルサルバ負荷を組み合わせで診断する。一般的に RLs 診断に用いるコントラスト剤は生理食塩水 9cc と空気 1cc を十分に攪拌したものが用いられる。本コントラスト剤で RLs が検出されない場合においては、空気の代わりに患者血液 1cc を加える、もしくは追加することで造影効果が高まり診断しやすくなる。また保険適応外であるが、ジアゼパムを 1 滴追加する方法もある。TTE や TEE は右房にコントラスト剤の高輝度粒状影が観察できるため、バルサルバ負荷の解除は高輝度粒状影が右房に充満してから行う。一方、TCD や他の血管による評価は右房にコントラスト剤が充満したかの判断が困難であるため、一般的にバルサルバ負荷はコントラスト剤静注後 5 秒後に開始し、少なくとも 5 秒以上 (10 秒程度) 息こらえをさせて解除する。また TCD や他の血管ではドプラ法で RLs 診断を行うが、ドプラ波形に心拍と一致しない微小栓子シグナル (MES) が出現すれば RLs があると診断できる。TTE、TEE はバルサルバ負荷解除 3 心拍以内に左心系に高輝度粒状影が出現すれば PFO、それ以降に出現する場合は PAVF と診断される。TCD や他の血管ではバルサルバ負荷解除後のみ MES がみられれば PFO と診断されるが、バルサルバ負荷なしのコントラスト剤静注、バルサルバ負荷解除後の両評価で MES が出現する場合は PAVF と診断される。なお、意識障害などでバルサルバ負荷が困難な場合、上腹部を圧迫するなど工夫が必要となる。

【結語】

RLs 診断は適切な脳梗塞再発予防のために必要な検査である。本発表では当院における内頸動脈を用いた診断率なども提示しながら、RLs 診断、奇異性脳塞栓症について概説する。

Right-to-left shunt evaluation for the diagnosis of stroke subtypes

Hidehiro TAKEKAWA^{1,2,3}, Syu INAMI^{2,4}, Kentaro IIZUKA^{1,3}, Ayano SUZUKI^{1,3}, Keisuke SUZUKI³, Shigeru TOYODA⁴

¹Stroke Center, Dokkyo Medical University Hospital, ²Center of Medical Ultrasonics, Dokkyo Medical University Hospital, ³Department of Neurology, Dokkyo Medical University, ⁴Department of Cardiovascular Medicine, Dokkyo Medical University

95-SY-血管05

小児の脳神経超音波検査

市橋 光, 野中航仁

自治医科大学附属さいたま医療センター小児科

【はじめに】

小児, 特に新生児・乳児では, 開存している大泉門をエコーウィンドウとして頭蓋内に超音波ビームを投入し鮮明な画像を得ることができることは大きな利点であり, 成人と大きく異なる点である. 分解能はCTやMRIよりも高く, 小さな出血や嚢胞も確認できる. 一方, CTやMRI検査では検査中の安静が必要であり, 幼若小児では鎮静が必要となる. 鎮静による呼吸抑制は, 小児において大きなリスクとなっている. また, 新生児・乳児では検査室での環境による低体温も注意すべき点である. さらに, 小児は放射線感受性が高いことも, 画像診断の選択において考慮すべき点である. 以上から, 新生児・乳児の脳神経画像診断の第一選択は, 脳神経超音波検査である.

【検査方法】

検査では新生児では5.0MHz, 乳児では3.5MHzのセクター型またはコンベックス型プローブを用いる. 仰臥位の児の大泉門にプローブを当て, プローブの位置を変えることなく前後, 左右に傾けて頭蓋内を観察する. われわれは4つの冠状断面, 4つの矢状断面を基準断面に設定し, 検査の客観性を保つようにしている.

【検査の有用性】

新生児・乳児では先天性疾患が多いため, 形態診断が重要である. これらの疾患では脳室の形態変化を伴うことが多いので, 脳室の形

態に着目することが肝要である. ドプラ法を用いた血流計測では, 脳動脈の血流波形から低酸素性脳症の診断や神経学的予後の評価が可能である. また, 脳静脈の血流波形からは, 頭蓋内出血のリスク評価が可能である. 脊椎の骨化がおこる前の新生児期では, 脊髄神経を明瞭に描出することが可能である. 骨化が進んだ後も, 椎間からエコービームを投入することにより部分的な観察は可能である. 新しい技術を脳神経超音波検査に用いることも重要である. 3Dエコーはいろいろな領域で行われその有用性が示されているが, 脳神経領域でも疾患を三次元的に理解する上での活用が期待される. また, 従来から超音波検査による組織学的診断として様々な試みがなされているが, 生検ができれば脳組織においては, その価値が高いと思われる.

【講演の概要】

本シンポジウムの参加者の多くは小児の脳神経超音波検査は未経験であると思われる. そのため, 講演では大泉門をエコーウィンドウとした正常像の説明から始め, 代表的な症例の断層像をいくつか提示する. さらに, ドプラ法の有用性と脊髄超音波検査の基本を述べる. 最後にわれわれが行ってきた新技術についても紹介する. 本講演により, 参加者が小児の脳神経超音波検査の内容を知り, 周囲にその有用性を広めていただければ幸いである.

Pediatric neurosonography

Ko ICHIHASHI, Kazuhito NONAKA

Pediatrics, Jichi Medical University Saitama Medical Center

95-SY-血管06

診断に役立つ神経・筋エコー

濱口浩敏

北播磨総合医療センター脳神経内科

はじめに: 神経・筋エコーは, 最近急速に普及しつつある領域といえる. 麻酔科や整形外科領域ではすでに運動器エコーとして普及しているが, 近年, 装置の性能向上, 高周波リニア型プローブの出現により, 神経・筋に対するエコー検査も脚光を浴びるようになった. 今回, 末梢神経疾患, 心疾患をターゲットとした神経・筋エコーの役割と可能性について解説する.

1. 頸神経根エコー: 頸神経根エコーは主にC5, C6, C7神経根を観察する. プローブは頸動脈エコー同様, 5-10MHzのリニア型を用いるとよい. 頸神経根は深部で描出されるため, 短軸走査で頸動脈を描出し, 甲状腺が最も大きく見える位置でプローブを外側に向けると, ほとんどの場合C6神経根が描出できる. 神経根の太さに差があることや, 走行する横突起の前結節と後結節の構造に違いがあるため, 同定は比較的容易である.

2. 末梢神経エコー: 神経エコーで同定可能な末梢神経は, 上肢では正中神経, 尺骨神経, 橈骨神経, 下肢では脛骨神経, 腓腹神経, 腓骨神経などである. プローブは10-33MHzの高周波から超高周波リニア型を使用し, 観察部位によって使い分ける. 短軸走査で末梢側から中枢側に向かって, プローブを上下に走査し, 連続性のある構造物を同定する. 末梢神経は, 神経周膜および神経上膜が高輝度に描出され, 蜂の巣状に描出される. 評価としては神経の腫大・萎縮の有無とその程度, 腫瘍性病変の有無などを観察する. エコーで

診る代表的な末梢神経疾患としては, 手根管症候群や肘部管症候群といった絞扼性疾患, 慢性炎症性脱髄性ニューロパチー, 筋萎縮性側索硬化症, 神経線維腫などが挙げられる. 計測には主に短軸像による断面積(CSA: Cross-sectional-area)を用いる.

3. 筋エコー: 主に観察する筋は頸部, 四肢であるが, 必要に応じて後頸部, 腹部, 背部なども観察する. 5-10MHzのリニア型プローブを使用し, 皮膚表面に対して斜めにプローブを当てるとエコー輝度が低下してしまうため, 垂直にあてるよう心がける. 主に筋炎や腫瘤像などの確認が中心となる. また, fasciculationの有無を見ることにより, 運動ニューロン疾患の補助診断に役立つ. 最近ではボツリヌス治療のガイドに使用されることも多い.

4. 横隔膜エコー: 主に観察する部位は横隔膜の呼吸性運動および菲薄化を確認する. 菲薄化していると, 運動ニューロン疾患による呼吸不全の参考材料となる. それ以外に, 横隔膜神経麻痺の評価にも使用可能である.

おわりに: 神経・筋エコーは同定できるようになればそれほど難しい検査ではない. 電気生理検査(神経伝導検査や針筋電図)と合わせて神経・筋エコーを駆使することで様々な病態が把握できるようになってきた. 特殊な準備は不要なので, 有用性を知ってもらえたら幸いである.

Neuromuscular ultrasonography useful for diagnosis

Hirotohi HAMAGUCHI

Department of Neurology, Kita-harima Medical Center

シンポジウム 血管（脳神経含む）2

超音波装置を最大限に活かすー血管エコーで知っておきたい原理から最新技術まで

座長：濱口 浩敏（北播磨総合医療センター脳神経内科）

笹木 優賢（名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門）

長谷川英之（国立大学法人富山大学学術研究部工学系）

95-SY-血管07

血管エコーで知っておきたいB-modeの原理

新田尚隆

産業技術総合研究所健康医工学研究部門

【緒言】

血管エコー検査は、血管疾患の診療において不可欠な検査であり、Bモードは基本的な診断モードとして用いられている。例えば、頸動脈エコー検査では、高解像度のBモード画像を用いた頸動脈の観察、内中膜厚 (intima-media thickness; IMT) 及び狭窄率等の計測が行われている¹⁾。診断に適した画像取得や計測のためには、Bモードの原理を踏まえ、分解能、ゲイン及びダイナミックレンジ等に関する理解が重要である。

【原理】

高周波プローブから送信された超音波パルスは、減衰や屈折の影響を受けながら生体深部へと伝搬し、固有音響インピーダンスが異なる境界で生じたエコーが同じプローブで受信・記録される。全ての走査線上でこのプロセスを繰り返して2次元のエコーデータを集積し、包絡線検出と対数圧縮を行い、エコー振幅の輝度変調とエコー時間の距離換算を行って断層画像 (Bモード画像) が構成される。サイドローブや多重反射等に起因するアーチファクトを軽減する手技の下、適切なフォーカスポイント数、ゲイン及びダイナミックレンジの設定が行われる。

【分解能】

距離分解能は、超音波ビームの進行方向の分解能であり、パルスに含まれる波数と周波数 (波長) に関係している。波数が少なく、周波数が高いほど距離分解能が高い。例えば、10MHzの周波数で、波数が3個の超音波パルスを用いたとき、距離分解能がパルス時間幅の1/2に等しいとすると、0.23 mmとなる¹⁾。一方、頸動脈エコー検査におけるIMT計測では、0.1 mm単位の精度が必要であり、モニター上の表示深度が計測誤差に大きく影響する。ズーム機能を利用し、表示深度を適切に設定することでピクセル分解能を距離分解能よりも高くでき、モニター上では0.1 mm単位の計測が可能とされている。

ファントムを用いた基礎検討によると、自動トレース機能を用いることにより、装置間差は0.1 mm未満になることが示されている²⁾。方位分解能は、焦点域のビーム幅によって特徴付けられる。一般に周波数が高いほどビーム幅は狭くなり、方位分解能は高くなる。深さ方向の広い範囲で方位分解能を高めるには、多段フォーカスによりフォーカスポイントを複数設定することが有効であるが、フレームレートは低下する。フレームレートが低下すると、拍動による血管運動や呼吸に伴う血管の動揺などが画像観察や計測に影響するため、頸動脈エコー検査では、フォーカスポイントを必要最小数にすることが推奨されている¹⁾。

【ゲイン及びダイナミックレンジ】

組織から得られるエコー振幅の範囲は広く、画像の限られた階調で観察するために対数圧縮が行われており、さらにエコー振幅の増幅 (ゲイン調整) や表示するエコー振幅の範囲 (ダイナミックレンジ) の設定が行われる。ダイナミックレンジが狭いときはノイズ等の小さい振幅成分がリジェクトされ、コントラストが高い画像が得られるが、低輝度病変を見落とすリスクがある。頸動脈エコー検査では、ダイナミックレンジを広く設定し、ゲインを適宜調整することが推奨されている¹⁾。

【結語】

本稿では、Bモードの原理を踏まえ、分解能やゲイン及びダイナミックレンジについて述べた。これら以外にも、Bモード画像の画質に影響を与える要因は多岐にわたり、本発表において触れる予定である。

【文献】

- 1) 日本超音波医学会, 超音波による頸動脈病変の標準的評価法 2017.
- 2) T. Ishizu et al., JMU 47, pp. 155-165, 2020.

The principle of B-mode imaging in the vascular ultrasound

Naotaka NITTA

Health and Medical Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

95-SY-血管08

ドプラ法の原理と血流波形の意味

長岡 亮

富山大学学術研究部工学系

医用超音波診断において、ドプラ計測によって得られる血流情報は、循環器に関わる疾患の診断のために非常に重要な情報を有している。本発表では、ドプラ計測の原理を説明し、得られた血流波形の意味に関して述べる。

Principle of Doppler method and meaning of waveform of blood flow signal

Ryo NAGAOKA

Faculty of Engineering, University of Toyama

95-SY-血管09

血流評価における角度補正：固定がよいか最適値がよいか

佐藤 洋
関西電力病院臨床検査部

超音波ドプラ法を用いて流速を計測する際には、本来は角度補正することなく計測することが望ましい。ただし体表近くを走行する血管では、リニア型探触子を用いることが多く、ドプラ入射角を小さく設定するために、ドプラビームをステアリング走査するだけでなく、血流方法に沿って適切な角度補正が必要である。

角度補正 60 度の時に、角度補正誤差 5 度で約 20% の測定誤差が生じるとされているために 60 度以内での測定が推奨されている。血流速度を求める式 (図 1, 式 1) だけで血流速度が規定されているとすると補正角度がただしければ何度で補正しても正しい血流速度が算出されるはずであるが、実臨床では、角度補正が大きくなるにしたがい実測値は大きくなることは周知の事実である。

画像上 1 本のバルスドプラビームは、実際には何十もの素子から送信されて収束したビームで、開口長概念を意識しにくい。図 1 のような深度 20mm, ドプラ入射角 60 度, 開口長 10mm で血流計測しようとする、ドプラビームの端から送信される線と血管との角度は 50 度になり、流速を過大評価する要因となっている。このことを理解していないと血流計測で誤った結果解釈となる要因となる。流速を求めるために検査時に超音波診断装置にて調整できるものとしては、超音波発信周波数、ドプラ繰り返し周波数、ステアリング角度、フィルターなどがある。また超音波断層像を確認しながら調整するものとしては、サンプルボリュームの位置と大きさ、角度補正などがあり、角度補正だけでなく多くの調整が必要である。

【まとめ】

真の流速は計測できるのか？：角度補正を行わず記録できるような断面設定、ステアリング角度調整が必要である。②血流評価の左右差評価は、信頼できるのか？：角度補正は同程度ないしは固定で計測することが望ましい。③流速が前回よりも亢進していれば、狭窄が進行していると考えてよいのか？：できるだけ前回と同一条件での記録が求められる。④静脈弁逆流評価のような逆流持続時間を測定することが主目的の場合にはどうするか？：角度補正については特に問題とならないことも知っておく必要がある。⑤現行装置では、角度補正が大きくなる程 流速が高く計測されてしまうので、それを見越して補正して真の値に近いものを表示できるように装置メーカーに期待したい。

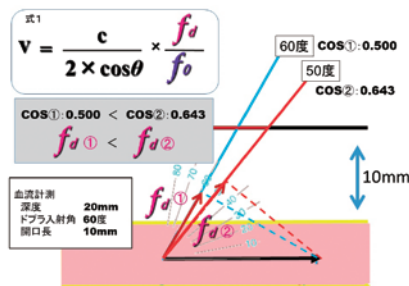


図 1. ドプラ入射角度と計測誤差

Angle correction in blood flow evaluation: Is fixed or optimal?

Hiroshi SATO
Clinical Laboratory, Kansai Electric Power Hospital

95-SY-血管10

血管エコーで知っておきたいアーチファクトとその対応

山本哲也
埼玉医科大学国際医療センター中央検査部生理機能検査室

【はじめに】

アーチファクトとは超音波特有の物理学的特性から実際には存在しない虚像が表示されることである。アーチファクトの種類は様々あるが、その発生機序を理解していなければ対処することはできず、実像と虚像の鑑別に苦慮することになる。

本稿では、血管エコー検査時に知っておきたいアーチファクトとその対処法について述べる。

【アーチファクトの種類】

ビーム上に強い反射体があると探触子と反射体との間で何度も反射を繰り返すことにより生じる多重反射や反射体下方等距離に上下逆に出現する鏡面像、反射体から両横方向に傘のような連続した白い帯状のエコーが発生するサイドローブ、超音波ビームがほぼ全反射し、その後方には超音波が伝搬せず無エコーに表示される音響陰影、動脈の拍動や臓器の呼吸移動などによるモーションアーチファクト等は頻繁に遭遇する。これらのアーチファクトが単独で生じる場合は、発生原因が比較的わかりやすいが、複合して生じる場合は、わかりにくく悩まされることも多い。

【注意すべきアーチファクト】

アーチファクトは各部位で生じ、Flap や血栓、プラーク、異常血流等の重要所見に類似することがある。一歩間違えば、医療過誤になる危険性もあり注意したい。検査する際、各部位において生じやすいアーチファクトを理解し、重要所見との鑑別法を知っておきたい。また、決してアーチファクトと決め付けないようにする習慣も

大切である。

【検査に役立つアーチファクト】

心血管領域では検査に活かせるアーチファクトは比較的少ない。ステントや人工血管等は高輝度線状エコー像として観察され、その存在を検出しやすい。椎骨動脈や下腿部の血管を描出する際、骨から生じる音響陰影が役立つ。これはエコー画質不良な症例においても描出され、目印として利用できる。また、石灰化に伴う音響陰影はプラークの分類や器質化した血栓の診断に有用である。時には、ゲインや周波数調整等の装置条件調整に役立つことも知っておきたい。

【アーチファクトの対処法】

通常、手技的な対応策と一般的な装置調整により、アーチファクトを軽減させることができる。走査断面、走査方向と角度、探触子との距離、検査体位や呼吸の調整などは手技的対応策として有効である。また、普段、頻繁に使用している周波数やゲイン、ダイナミックレンジ、デプスやフォーカス、音響パワーなどの一般的な装置調整も有用である。コンパウンド機能（多方向送受信）など超音波機器メーカー各社の画像調整に関する最新技術を活用することもお勧めしたい。

【まとめ】

知っておきたいアーチファクトと対処法について述べた。これらの対処法を実施しても完全には消失しないアーチファクトも経験する。すなわち、実像と虚像の鑑別ができる眼を日々養うことも大切である。

Vascular ultrasound: What you need to know about artifacts and how to deal with it

Tetsuya YAMAMOTO
Central Laboratory, Saitama Medical University International Medical Center, Saitama, Japan

95-SY-血管11

血管内皮機能評価を目指した単一超音波プローブを用いた動脈壁粘弾性特性の計測

荒川元孝^{1,2}, 庄司悠人¹, 森 翔平², 大庭茂男², 小林和人³, 金井 浩^{1,2}

¹ 東北大学医工学研究科, ² 東北大学工学研究科, ³ 本多電子株式会社研究開発部

【目的】

動脈硬化症の超早期段階において、血管内皮機能が低下する。血流依存性血管拡張反応 (FMD) に伴う血管径変化を計測することにより、この非侵襲的な評価が行われている。しかし、0.3 mm 程度という血管径のわずかな増加量に対して、超音波の波長は 10 MHz のときに約 0.15 mm であり、高精度な計測は困難である。我々は、FMD による血管壁の弛緩を弾性率変化として計測すれば、血管内皮機能をより直接的に捉えられると考え、その計測法の研究開発を進めている。動脈壁の弾性率と粘性率を正確に計測するためには、血管径変化と同位置で同時に計測する必要がある。しかし、超音波プローブと圧力センサを用いて計測した場合、それらの設置位置の違いにより時間差が生じ、脈波伝播速度が血圧に依存することから、その正確な補正は困難である。そこで、超音波プローブが圧電素子で構成されていることに着目し、プローブの 1 素子を圧力計測に用いることを着想した。この実現のため、プローブ内の単一の圧電素子であっても増幅すれば計測可能な電圧が出力されること、積分により血管径変化が得られることを理論的に示し、実験的に検証した [1]。この検証をもとに、血圧と血管径を同位置で同時に計測可能な超音波プローブを開発した [2]。さらに、このプローブを用いて、一度、血圧値の校正を行えば、経時的に血圧計測が行えることを示した [3]。本報告では、この超音波プローブにより、血圧-血管径変化のヒステリシス曲線を計測し、動脈壁の粘弾性特性を決定する。

【方法】

20 代健康男性の左手橈骨動脈に対し、開発したリニアアレイ超音

波プローブ [2] を超音波診断装置 (日立アロカ社製 ProSound F75) に接続し、血圧波形と血管径変化を計測した。また、同時に、右手橈骨動脈において、トノメトリ式血圧計を用いて血圧の経時的変化を計測した。

【結果】

本超音波プローブ内の 1 素子により計測した血圧波形は、トノメトリ式血圧計によるものと同様の波形が得られた。また、直径変化との関係より、フォークトモデルに基づき粘弾性率を推定した結果、弾性率を 1.84×10^2 kPa、粘性率を 1.06 kPa \cdot s と推定できた。血圧波形を得るためには、プローブを血管壁に押し付ける必要がある。その弾性率計測への影響の補正方法については、本学術集会の別の講演で発表する [4]。

【結論】

血圧と血管径変化を同一で計測可能な超音波プローブにより、血管壁の粘弾性特性の計測を行った。今後は本手法を FMD 計測に適用し、FMD 反応中における血管壁の粘弾性特性変化の評価を目指す。

【参考文献】

- [1] M. Arakawa, et al., Sens. Actuator A Phys., Vol. 286, 146-151 (2019).
- [2] M. Arakawa, et al., Sens. Actuator A Phys., Vol. 297, 111487 (2019).
- [3] T. Saito, et al., Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 59, SKKE04 (2020).
- [4] 庄司, 森, 荒川, 大庭, 小林, 金井, "単一超音波プローブ押圧下における血管形状の変化を考慮した橈骨動脈壁の弾性率計測," 日超医第 95 回学術集会, 講演予定 (2022).

Viscoelasticity measurement of arterial wall using single probe aimed for evaluating vascular endothelial function

Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Yuto SHOJI¹, Shohei MORI², Shigeo OHBA², Kazuto KOBAYASHI², Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University, ³Department of Research and Development, Honda Electronics Co. Ltd.

95-SY-血管12

3D光超音波イメージングによる血管画像解析

松原健太郎¹, 尾原秀明¹, 松田祐子¹, 浦野萌美², 神谷悠紀¹, 今西宣晶³, 松原由美子⁴, 相磯貞和⁵, 北川雄光¹

¹ 慶應義塾大学医学部外科学 (一般・消化器), ² 慶應義塾大学医学部放射線科学教室 (診断), ³ 慶應義塾大学医学部解剖学教室, ⁴ 慶應義塾大学医学部臨床研究推進センター, ⁵ 株式会社Luxonus

血管超音波検査は、高精細の断層像、微細な血流まで可視化できるドプラ法など、さまざまな技術が登場し、人口の高齢化とともに動脈硬化疾患が増加したことや、肺血栓塞栓症の原因となる下肢深部静脈血栓症予防の観点から需要が増えたことなどと相まって急速に普及した。超音波検査の利点は、形態診断と機能診断が可能であり、無侵襲であることから、スクリーニングや経過観察における第一選択の検査法となることが多い。一方、観察範囲がプローブの幅に限られ、術者による診断能の差があり、再現性や客観性に乏しいという欠点もある。

血管を描出するための新しい技術として、光超音波技術がある。生体を比較的透過しやすい波長帯である近赤外線領域のナノ秒幅のパルスレーザー光を照射すると、組織が選択的に光のエネルギーを吸収し、光の吸収率と照射したレーザーのパルス幅に応じて超音波を発生させる。この光吸収部位から発生する超音波は光音響波と称される。光音響波を複数のセンサーで検出し、音波の到達時刻から生体内の光吸収部位を特定して 3 次元画像に再構成することで、音響波強度に応じたコントラストの血管画像を非侵襲的に得ることができる。生体組織はそれぞれ固有の光吸収波長特性を有しているが、血液中のヘモグロビンの吸収が相対的に高いレーザー波長帯域を使用することにより、血液から特異的に光音響波を得ることが可能となる。血管内ヘモグロビンの局在や酸素飽和度を測定・可視化し、動脈の

走行を画像化 (光超音波イメージング) するため、血管を描出するための造影剤は必要としない。

現在までにわれわれは、健康者の下肢 4 例、手 3 例、下肢静脈瘤の下肢 11 例、レイノー症候を有する手 2 例を光超音波装置を用いて撮像した。下肢静脈瘤患者においては、画像のヒートマップを複製して血管密度を解析し、また血管の蛇行率を解析することにより、臨床病期との関連性を検討した。また、皮膚創傷モデルマウスにおける再生医療の効果判定に光超音波装置を用いて、創傷治癒における微小循環を経時的に観察し得た。

光超音波技術の末梢血管病変への応用ははじまったばかりであり、今後さらなる検討を続け、本技術が臨床の場で広く活用されることに期待したい。

Blood vessel analysis using 3D Photoacoustic imaging

Kentaro MATSUBARA¹, Hiedeki OBARA¹, Sachiko MATSUDA¹, Moemi URANO², Yuki KAMIYA¹, Nobuaki IMANISHI³, Yumiko MATSUBARA⁴, Sadakazu AISO⁵, Yuko KITAGAWA¹

¹Department of Surgery, Keio University School of Medicine, ²Department of Radiology, Keio University School of Medicine, ³Department of Anatomy, Keio University School of Medicine, ⁴Clinical and Translational Research Center, Keio University School of Medicine, ⁵Luxonus Inc.

シンポジウム 血管（脳神経含む）3 末梢動脈エコーを極める

座長：平井都始子（奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター）
久保田義則（医療法人松尾クリニック検査室）

95-SY-血管13

EVTとの関連から

滝内 伸

東宝塚さとう病院循環器科

末梢動脈疾患における侵襲的治療戦略に関して、TASC II ガイドラインでは閉塞部位や閉塞長に基づいて EVT または外科的バイパス手術の適応を定めている。しかしながら昨今のデバイスの進歩や術者の技術の向上で TASC II type D (20cm 以上の浅大腿動脈慢性閉塞性病変など) でも EVT が選択されることが増加している。EVT 術中におけるエコーの役割としてはエコーガイド穿刺、Duplex guided wiring および合併症評価である。

エコーガイド穿刺：EVT の主要アクセスルートである大腿動脈の穿刺では術者の触診と透視での大腿骨頭との位置評価で穿刺することが多いが、大腿動脈穿刺は後腹膜血腫、穿刺部仮性動脈瘤などの合併症が多い穿刺部である。エコーガイドでの穿刺はより確実に大腿動脈分岐部近位を穿刺できるために合併症予防に有効である。また慢性閉塞性病変に対する EVT の場合は遠位からの両方向性アプローチも必要になることがあり膝裏穿刺などには体表面エコーガイドが有効である。最近では足背動脈や後脛骨動脈からシースを挿入し EVT を完結させる TAI (Trans Ankle Intervention) も行われており、閉塞部より遠位の末梢穿刺には超音波ガイドは必須である。

Duplex guided EVT：TASC II type C または D の浅大腿動脈慢性閉塞性病変に対する EVT は成功率が上がってきたとはいえ、術者の経験と力量に依存する。また最近では真腔であれ偽腔であれバルーンとベアメタルステントで拡張すればいい時代ではなく、真腔を捉えてステントレスで薬剤溶出性バルーンのみで治療することや、デバ

ルキングデバイスでの lesion prep を行う治療など、より洗練された intra-plaque wire crossing が要求される。そのために血管内超音波ガイドや両方向性アプローチによるワイヤーランデブーテクニックなどが本邦では発達してきたが、熟練したエコー技師がカテ室に調達できる施設では浅大腿動脈領域は体表面エコーガイド EVT が行われている。体表面より浅大腿動脈長軸像を描出してもらい、ガイドワイヤーの先端を見ながら病変の”ど真ん中”を狙い進めていく。血管の縁に近づけばガイドワイヤーを一旦戻し方向を調整しながら intra-plaque の真腔を進めていき通過させる。成功率をあげ手技時間を短縮できるのみならず、達人術者ではなくともガイドワイヤーと血管の位置を可視化することで確実な真腔でのワイヤークロスが可能にする。

合併症の評価と治療：血管内治療の合併症としては穿刺に伴うものと、手技に伴うものがある。超音波が診断に不可欠なものとしては穿刺部の仮性動脈瘤および動静脈シャントがある。特に前者は外科的修復によるベイルアウトの前に体表面エコーガイドで圧迫すれば多くの場合止血できることが可能で治療にも応用できる。

末梢動脈エコーは診断のみならず、EVT 手技中の治療的役割や術後の合併症評価および治療にも有力なツールであり、今後 EVT チームにおいて不可欠なデバイスとなるであろう。本演題では EVT 術者の視点から血管エコーの必要性・有用性について概説する。

Usefulness of Duplex echo from the point of view of EVT

Shin TAKIUCHI

Department of Cardiology, Higashi Takarazuka Satoh Hospital

95-SY-血管14

血管外科医が求めている末梢動脈疾患における超音波検査所見

森田一郎

川崎医科大学総合医療センター血管外科

血管外科領域の画像診断、取り分け超音波検査の診断の進歩は著しく、低侵襲で、繰り返し検査できる利便性がある。その反面、検査する人のスキルに負うところ大きいのも否めない。また、造影剤アレルギーや腎機能低下の患者さんにおいては、超音波検査の担うところは大きい。そこで、臨床医と検査技師の間でのコミュニケーションをとる事は、非常に重要である。臨床の場で各疾患で欲しい情報が何か、今回は下肢動脈疾患とシャント関連について述べます。

Ultrasonographic findings in peripheral arterial disease sought by vascular surgeons

Ichiro MORITA

Vascular Surgery, Kawasaki Medical School General Medical Center

95-SY-血管15

US guided EVTの実際 (技師の立場から)

船水康陽¹, 三木 俊¹, 後藤 均²

¹ 東北大学病院診療技術部生理検査部門生理検査センター, ² みやぎ県南中核病院血管外科

【はじめに】

EVT: Endovascular Therapyは透視下で施行するため、完全閉塞病変などでは目的血管が欠損像となるためEVT手技に難渋することがある。しかし、US guided EVTでは、目的血管を描出しガイドワイヤーやバルーンの位置を確認しながら進めることが可能であるため治療手技を安全かつ効率的に施行可能である。今回、当院で経験したBK病変に対するUS guided EVTの2例を提示する。

【症例1】

患者: 40代, 男性, 左下肢CLI (R-6) に対してEVTを施行しATA-DPの閉塞に対してPOBAを行ったが、翌月に再閉塞を来し再EVTを行った。血管造影ではATA遠位側に99%狭窄を認めしたが、狭窄部付近に側副血行路が存在したためUS guide下に側副血行路を温存しつつPOBAを行った。拡張後の造影およびエコーで良好な血流を確認した。

【症例2】

患者: 50代, 男性, 左下肢CLI (R-6) に対するPop-DP bypass (SVG)を施行したが2か月後にグラフトが閉塞し閉塞部にPOBA施行。しかし3か月後に再度グラフトが閉塞した。DPは高度な石灰化を伴っているためPOBAにより血管損傷の可能性がありgraft末梢吻合部のみでバルーン拡張を行う必要があったためUS guide下にPOBAを施行した。まず末梢吻合部をエコーで確認しながら吻合部のみを

バルーンで拡張した。次いでgraft遠位、そして中〜近位を拡張した。拡張後の造影およびエコーでgraft全長に良好な血流を確認した。

【まとめ】

症例1: US guide下にバルーン拡張を行い側副血行路の温存に有用だった。

症例2: graft末梢吻合部のみでバルーン拡張を行いhostの血管損傷などの合併症回避に有用だった。

【結語】

BK病変に対するUS guided EVTの2例を提示した。US guided EVTは、エコーの絶妙なナビゲーションによる治療手技が可能であり治療成績向上に寄与できる。



Actual US guided EVT (from the standpoint of a technician)

Yasuharu FUNAMIZU¹, Takashi MIKI¹, Hitoshi GOTO²

¹Clinical Physiology Center, Tohoku University Hospital, ²Vascular Surgery, Miyagi Prefecture South Core Hospital

95-SY-血管16

エコーで行う狭窄の評価 (波形, PSVR, AT, TVF, RPR)

藤崎 純¹, 金子南紀子¹, 佐々木有沙¹, 来住野雅¹, 高橋奎太¹, 大山貴衣¹, 中村正人², 前谷 容¹

¹ 東邦大学医療センター大橋病院臨床生理機能検査部, ² 東邦大学医療センター大橋病院循環器内科

【はじめに】

末梢動脈疾患 (peripheral arterial disease: PAD) における画像診断は、非侵襲的に観察することができる血管エコーを第一選択とすることが推奨されている。PADに対する血管エコーの役割としては、形態的診断および狭窄度評価、血行動態の評価である。今回は、エコーで行う狭窄の評価を中心に述べるが、その際に用いる各指標 (ドプラ波形, AT, PSVR, TVF, RPR) についてまとめる (表)。

【狭窄検索および評価の実際】

・ 膝上動脈領域

総大腿動脈、膝窩動脈にてパルスドプラ法を用いドプラ波形を記録し、波形パターンおよび収縮期立ち上がり時間 (AT) を計測する。観察部位よりも中枢側に50%以上の狭窄が存在するとドプラ波形はなだらかな波形へと変化し始め、ATが120ms以上に延長するとされる。狭窄が疑われる際には、その中枢側を適宜調整されたカラードプラを用いてスキャンを行い、乱流・モザイク血流の検索を行う。有意狭窄の評価には収縮期最高流速 (Peak systolic velocity: PSV) の測定が重要であるが、PSV単独での評価には一定の限界があり、収縮期最高流速比 (PSVR) による評価が有用である。しかし、PSVRで狭窄を評価する際、PSVはドプラ入射角度に大きく依存するため、狭窄部PSVと中枢側PSVでドプラ入射角度が大きく異なる場合の信憑性、経過観察時にドプラ入射角度の統一の必要性、び慢性性病変の際にどの部位でPSVを計測するべきか、分岐直後の狭窄の際に中枢側PSVをどこで計測するべきかなど悩む症例も多い。

・ 膝下動脈領域

膝窩動脈および足関節部レベルにおける前脛骨動脈および後脛骨動脈にてドプラ波形を記録し、波形パターンおよびATを参考に、血流通過時間 (TVF) を計測し、複合的に狭窄の有無を推測している。これらの指標から狭窄が疑われる際には、その中枢側をカラードプラガイド下で狭窄の検索を行うが、膝下動脈ではび慢性病変や複合病変が多く、その場合は1つ1つのPSVRを計測する必要性は低いと考える。膝下動脈ではTVFやR-P時間比 (RPR) など血行動態の評価を含め総合的に狭窄の評価をしている。

【まとめ】

膝上動脈と膝下動脈で狭窄の評価は異なる。エコーで行う狭窄の評価としては、狭窄度評価のみならず血行動態の評価と合わせて総合的に評価することが重要であると考えられる。

ドプラ波形	病変推測	膝窩動脈より中枢側における病変の推測 ・急峻な立ち上がりの収縮期のピークと、それに続く逆流成分を伴う正常波形を示せば中枢側に有意な病変は否定的 ・収縮期のピークはならぬと、ピークの形成のない波形を示した際には中枢側に有意な病変が疑われる ・怪狭窄率が50%以上となると波形に変化が現れる
AT Acceleration Time	病変推測	・中枢側における病変の推測 (有意な病変推測のカットオフ値: 120ms)
PSVR Peak Systolic Velocity Ratio	狭窄度評価	・狭窄部PSV / 狭窄部中枢側PSV ・PSVR2.0で50%以上、4.0で75%以上の狭窄 (様々な診断基準が提唱されている) ・狭窄部R-P時間 - 一定部R-P時間 (差分) ・下腿病変のスクリーニング、推測 (下腿病変推測のカットオフ値: 30ms)
TVF Transit time of Vessel Flow	下腿病変の推測	・下腿における血流評価 ・CFAのR-P時間を基準として、足関節部レベルでのATA、PTAのR-P時間からATA:CFA RPR, PTA:CFA RPR算出 (比) ・足関節部から足関節レベルまでのCFA-ATAとCFA-PTAまでの血行動態をそれぞれ評価する指標 ・良好な下肢血流動態の判断 カットオフ値: 1.41以下
RPR R-P time Ratio	下腿全体の血流評価	

Evaluation of stenosis by peripheral artery echo (waveform, AT, PSVR, TVF, RPR)

Jun FUJISAKI¹, Makiko KANEKO¹, Arisa SASAKI¹, Masashi KISHINO¹, Keita TAKAHASHI¹, Kie OYOYAMA¹, Masato NAKAMURA², Iruru MAETANI¹

¹Department of Clinical Functional Physiology, Toho University Ohashi Medical Center, ²Division of Cardiovascular Medicine, Toho University Ohashi Medical Center

95-SY-血管17

バスキュラーアクセスの術後合併症評価

渡邊亮司

済生会今治病院検査部

【はじめに】

慢性維持透析患者に対して作製されるバスキュラーアクセス (vascular access:VA) には、動脈と自己表在静脈をつなぐ自己血管内シャント (arteriovenous fistula, AVF)、動脈と人工血管で作製する人工血管内シャント (arteriovenous graft, AVG)、動脈の走行を表在側に変更させる手術をする動脈表在化などの種類がある。それぞれのVAについて超音波検査 (ultrasonography:US) による合併症の評価法について述べる。

【VAの機能的評価】

AVFとAVGにおいての脱血不良など血流不足の評価にパルスドプラ法による上腕動脈血流量を測定する所で可能である (AVFの末梢部吻合 [タバコ窩~前腕部] で350~1,000 ml/min, 肘部吻合とAVGで500 ml/min以上)。

【AVFの合併症の評価】

頻度の高い合併症として、自己の表在静脈を使用するため、作製後に表在静脈内腔の狭小化による脱血不良である。Bモードで脱血側に使用する還流路を追跡することで狭窄部を指摘する。上腕動脈血流量とあわせて修復術の必要性も評価する。作製後の静脈の拡張により、瘤形成 (シャント瘤) も起こり得る。また、静脈側の拡張や流量過多 (過大シャント) の原因には中心静脈側の狭窄や閉塞の場合同様あり、適宜中心静脈側の観察も可能な範囲行う。

【AVGの合併症の評価】

人工血管を使用し、その人工血管に穿刺し脱血するため、人工血管が原因となる合併症の評価重要である。人工血管内に血栓形成による閉塞が多い合併症である。人工血管の素材によっては内腔の観察困難な場合もあり、定期検査では、注意深く評価する必要がある。

AVGの血流不足の原因は、静脈測吻合部より静脈測の流出路の狭窄が起こっている場合もあるので、流出路の静脈径の評価は重要である。また、人工血管は感染に弱いので、肉眼的には穿刺部位の発赤などを、USでは、人工血管周囲の液体貯留の有無なども注意する必要がある。

【他の合併症】

他にもAVFやAVGの合併症としては、過大シャントによる静脈高血圧や末梢のステール症候群などもカラードプラやパルスドプラなどを活用して血流方向などから評価が可能である。

【動脈表在化の合併症】

動脈表在化は心機能低下を示す症例やAVFやAVGが作製できない症例について剣津男されるVAである。上腕動脈で施行されることが多く、表在化した上腕動脈を脱血側として穿刺するため、ほとんどの合併症は穿刺による動脈の損傷である。動脈壁の不整化や解離、遠隔記には瘤化することもある。内腔の狭窄や血栓性閉塞の可能性もあるため、USでは壁の性状や内腔開存程度を評価する。

【結語】

AVFとAVGは上腕動脈血流量の測定により、血流低下の評価が日常的に可能である。いずれのVAも血栓などによる閉塞が起こり得るため、脱血不可になる前に修復できるようVA機能のモニタリングに有用である。Bモードによる主還流路の観察とあわせて評価することで診断の精度が向上すると考える。

【参考文献】

渡邊ら, バスキュラーアクセスの術後合併症 (狭窄病変・閉塞病変). Jpn J Med Ultrasonics Vol. 46 No. 2 (2019)

Postoperative complications of vascular access

Ryoji WATANABE

Department of Clinical Laboratory, Saiseikiimabari Hospital

95-SY-血管18

FMDで行う血管機能検査の実践

三木 俊

東北大学病院生理検査センター

【はじめに】

血管内皮は、血管の内側にある一層の薄い細胞層である。この薄い細胞層は血管恒常性 (ホメオスタシス) の維持するための物質 (一酸化窒素, プロスタグランジン I2, エンドセリン, アンジオテンシン II など) の産生・分泌を行い、血管収縮・弛緩 (血管トーン) を調整している生体内最大の内分泌器官である。血管内皮機能の評価方法にはいくつかあるが、最も行われているのが、超音波装置を用いた血流依存性血管拡張反応 (Flow Mediated Dilation:FMD) 検査である。% FMD は、血管内皮障害や動脈硬化の進展状態を把握するための重要な検査である。さらに、ニトログリセリン誘発内皮非依存性血管拡張反応 (nitroglycerin-mediated vasodilatation : NMD) は、血管平滑筋自体の機能を評価するために推奨されている。現在,% FMDと% NMDの評価の組み合わせは、血管機能障害が血管内皮機能障害のみによって引き起こされているのか、血管平滑筋機能障害まで進展しているのかを判断する重要な検査であり、多くの施設で臨床応用されている。

【現状と可能性】

超音波診断装置を用いて算出された% FMD および% NMD は、安静時の血管直径から最大拡張時の血管直径の変化率として算出される。それらを用いた先行研究では,% FMDと% NMDが心血管イベントの予測因子になり得ることが示唆され,% FMDは、冠状動脈疾

患、心筋梗塞、慢性心不全、高血圧、および頸動脈硬化症の内皮機能障害における心血管イベントの予測因子となることが多数報告されている。また、我々が行った検討では,AAA患者の瘤径およびPAD患者のRutherford分類とFMD-拡張面積およびNMD-拡張面積が関連しているため、血管内皮および血管平滑筋の血管機能障害を推定するのに有用であることが考察された。今後、血管機能障害の診断および評価のための補足マーカーとして役立つ可能性がある。これらの現状と可能性について考察したい。

Current status of Flow-mediated vasodilation (FMD)

Takashi MIKI

Department of Clinical Physiology Center, Tohoku University Hospital

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）1 静脈エコーを極める

座長：西上 和宏（医療法人博光会御幸病院）
高井 洋次（学校法人藤田医科大学病院放射線部）

95-PD-血管01

DVT (上肢・下肢・腹部) をエコーで診る

富田文子¹, 福重翔太¹, 山本多美¹, 堀端洋子², 山田雅大², 西上和宏³

¹ 済生会熊本病院中央検査部, ² 済生会熊本病院心臓血管センター, ³ 御幸病院LTAC心不全センター

深部静脈血栓症におけるエコー検査では、主に下肢深部静脈を対象として検査を施行することが多い。しかし、深部静脈血栓症のうち4～13%程度は上肢に発生すると言われており、注意が必要である。中心静脈カテーテル留置にともなう内頸静脈や腕頭静脈、鎖骨下静脈の血栓に遭遇することは少なくない。また、胸郭出口症候群に合併するPaget-Schroetter症候群なども念頭においておく必要がある。

顔面や上肢の浮腫、上腕や胸壁の静脈に怒張がある場合は上大静脈症候群を疑い上大静脈の観察を行う。上大静脈症候群は外部からの圧迫や血栓形成により内部が閉塞もしくは狭窄する疾患であり、もっとも多い原因は肺がんなどの腫瘍による外部からの圧迫で70～80%を占める。他に圧迫の原因として縦隔腫瘍や胸部大動脈瘤がある。静脈カテーテル挿入による内皮損傷やBehcet病に伴う血栓性静脈炎による血栓形成が狭窄の原因となる場合もあり丁寧な観察が必要である。

また、中心静脈ラインに合併した血栓を疑う場合や、内頸静脈・鎖骨下静脈に血栓を認めた場合も、上大静脈の観察を行い血栓の中枢側範囲を同定する。

上大静脈の描出は、まず、左側臥位で胸骨左縁第3～4肋間付近の上行大動脈長軸像を描出する。その部位からプローブを右下方を見るように傾けると、上行大動脈背側に右房へとつながる上大静脈が描出できる(下図)。右室流入路断面にて右房-上大静脈合流部から上大静脈を描出する方法もある。

ただし、上大静脈が観察できる範囲は限られており、頸静脈や鎖骨下静脈の拡張やうっ滞から上大静脈の閉塞や狭窄を疑う手がかりとすることもできる。

下肢静脈に血栓を認めた場合は中枢側への血栓の進展や遊離血栓の有無を調べるため、下大静脈まで観察を行う。下大静脈に単独で血栓が発生することはまれである。

深部静脈血栓症の経過観察において、Dダイマーが上昇した場合は血栓の増大や進展を疑い検査を行った方が良いと思われた事例を経験している。報告書には血栓の最大短径を記載し、経過観察時に血栓の増大や退縮が比較しやすいようにしておくが良い。血栓の増大やそれに伴う新たな可動性の出現は危険な血栓としての報告が必要である。

超音波に携わる技師は、下肢深部静脈エコー検査の手技と同様に、上肢や上大静脈エコー検査の手技についても、習得しておく必要があると思われる。



Ultrasonographic technique for deep vein thrombus of upper extremity vein, lower extremity vein and abdominal vein

Ayako TOMITA¹, Syota FUKUSHIGE¹, Tami YAMAMOTO¹, Yoko HORIBATA², Masahiro YAMADA², Kazuhiro NISHIGAMI³

¹Department of Laboratory, Saiseikai Kumamoto Hospital, ²Division of Cardiology, Cardiovascular Center, Saiseikai Kumamoto Hospital, ³LTAC Heart Failure Center, Miyuki Hospital

95-PD-血管02

静脈瘤エコーのコツと上達法

松原 進¹, 杉山 悟², 脇 直久²

¹ 広島通信病院放射線室, ² 広島通信病院外科

下肢静脈瘤の診断には、弁不全による血液の逆流が容易に評価できるエコー検査が必須であり、リニアプローブとドプラ機能があれば診断はほぼ完結するといっても過言ではない。今回、検査を始めて間もない方やこれから検査を始める方を対象として、我々の経験から培ってきた下肢静脈瘤におけるエコー検査のコツを中心に私見を交え述べさせていただきます。

最初に強調したいコツは、プローブの持ち方である。図のように、概ねプローブは縦もしくは横に持つが、親指、人差し指、中指、薬指で挟むようにレンズ面の近くを持ち、薬指の指先をほんの少しだけレンズ面から出す。この薬指の指先と小指の指先を皮膚面に当てプローブを支えるようにするとよい。

次に、患者の体位であるが、ガイドラインでは「立位または座位」が推奨されているが、われわれは、検者も被検者も楽に検査を行うことができる坐位をお勧めする。患者にはベッドにおしりを浅めに腰掛けていただき足台に足を載せる。股関節部は過度に屈曲しないようにし、大腿部は水平よりも下垂になるようにするとよい。また、患者にはベッドの端(フットボード)に腰掛けていただくことで常に患者の方に顔を向けていられるので患者の様子を観察しやすい。なにより検者は顔を直角方向に曲げなくてすむので身体的負担が少ない。

そして、逆流の客観的証拠となるパルスドプラ法において、短軸での血流観察(短軸でも血流方向に直交させなければ逆流シグナ

ルは検出可能)、レイアウトは左右2分割(Bモード画像を大きく表示できる)、sweep速度(0.5秒を超える逆流シグナルを指摘できれば良いので3～5秒程度で充分である)などを特にお勧めしたい。

以上が、私がおもに伝えたいコツである。検査を行いやすい姿勢や装置の設定など、検査を快適に行うための準備を整えたいうえで検査に取り組むことが上達への確実な道と考える。



Tips for Ultrasonography of Varicose Veins and How to Improve

Susumu MATSUBARA¹, Satoru SUGIYAMA², Naohisa WAKI²

¹Radiology room, Hiroshima Teishin Hospital, ²Surgery, Hiroshima Teishin Hospital

95-PD-血管03

深部静脈血栓症治療 up to date

宇宿弘輝^{1,2}, 山本英一郎², 江頭興一², 尾池 史², 藤末昂一郎², 末田大輔², 河野宏明², 松井啓隆¹, 辻田賢一²

¹熊本大学病院中央検査部, ²熊本大学大学院生命科学研究部循環器内科学

【背景】

深部静脈血栓症 (DVT) は、急性期に血栓が遊離することで致死の疾患である急性肺血栓塞栓症 (PTE) を引き起こす。また慢性期には静脈弁の破壊から血栓後症候群に至ることもある。DVT や PTE はわが国でも急速に増加してきており、迅速かつ適切な診断と治療が重要となる。

【熊本地震 2016 における DVT 治療】

熊本県では、2016 年の熊本地震において重症肺塞栓症が相次いで発生した。これを受け熊本地震血栓塞栓症予防プロジェクト (Kumamoto Earthquakes Thrombosis and Embolism Protection Project: KEEP project) が発足し、避難所を中心とした DVT 検診が行われた。DVT 検診では地震発生急性期に 2315 症例に対し下肢静脈エコー検査を施行し、9.5% と高率に DVT 陽性を認めた。このため多くの症例を高次医療機関に紹介したが、末梢型 DVT が過半数を占めたため DVT 治療方針の決定に苦慮した。

【考察】

2017 年には日本循環器学会より「肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン」が発表された。このガイドラインでは、PTE や DVT、そして慢性肺血栓塞栓症の診断、治療に関し詳細に記載されている。DVT 治療に関しては、末梢型 DVT において画一的に抗凝固療法を施行しないことや弾性ストッ

キングなどの非薬物治療の有用性など詳細に記述されている。しかしながら無症候性 DVT に対する治療、担がん患者 DVT における周術期治療など、いまだエビデンスが不十分な領域も少なくない。また DVT の治療の中心は抗凝固療法であるが、従来使用されていた未分画ヘパリンやワルファリンに加え、近年直接経口抗凝固薬 (DOAC) の使用が適応となっており治療の幅は広がっている。さらに、下大静脈フィルターなどのデバイスに進歩がみられるが、その適応は以前より限定されている。

今回は最新の DVT 治療に関してガイドラインを参照しながら概説する。また熊本県の下肢静脈エコー検査の現状や熊本大学病院における DVT 治療の現状も報告させていただき、DVT 治療の問題点について考えていきたい。

Treatment of DVT, up to date

Hiroki USUKU^{1,2}, Eiichiro YAMAMOTO², Koichi EGASHIRA², Fumi OIKE², Koichiro FUJISUE², Daisuke SUETA², Hiroaki KAWANO²,

Hirota MATSUI¹, Kenichi TSUJITA²

¹Department of Laboratory Medicine, Kumamoto University Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kumamoto University

95-PD-血管04

消化器がん患者における静脈血栓塞栓症

池田正孝, 宋 智亨, 片岡幸三, 別府直仁

兵庫医科大学消化器外科学講座下部消化管外科

がんの患者に血栓症が合併しやすいことを Trousseau が 19 世紀に報告して以来、がんに伴う血栓症は Trousseau 症候群と呼ばれている。がん患者においてはがん自体による凝固活性化だけでなく、年齢、手術侵襲・化学療法や放射線療法などの治療介入により血栓を生じやすくなっている。がん患者におこる血栓症をがん関連血栓症 (cancer-associated thrombosis : CAT) という。本講演では CAT の中でも、特に消化器がん患者における静脈血栓塞栓症 (VTE) について解説する。

消化器がん患者における VTE 発症リスクが高い時期は診断後である。診断後には手術だけでなく進行症例では化学療法・放射線療法などの治療介入が入るためである。手術はもっとも VTE 発症リスクを上昇させることは論を俟たない。VTE 予防ガイドラインにおいて「40 歳以上のがんの大手術」は深部静脈血栓症 (DVT) 発症高リスクとなり、間欠的空気圧迫法を用いた理学的予防または抗凝固薬による薬物予防が推奨されている。手術に加え化学療法を行うことでも VTE 発症リスクが高くなる。薬剤による血管内皮細胞障害、副作用による脱水、体動の低下などが原因となる。

また、消化器がん患者にはがん治療開始前にすでに約 6% 程度の DVT が併発している。そのような患者においては症候性の VTE 発症頻度、出血リスクが高くなるため、がん治療を行うときに DVT の有無の精査は重要となってくる。

Venous thromboembolism in GI cancer patients

Masataka IKEDA, Jihyung SONG, Kozo KATAOKA, Naohito BEPPU

Div of Lower GI, Dept of Gastroenterological Surgery, Hyogo College of Medicine

DVT は症候性となる場合が少なく、圧倒的に無症候性が多いという特徴があるため、積極的に DVT を疑い画像検査を行わないと診断はできない。下肢エコーは被爆がなく、周術期でベッドサイドでも施行可能で DVT の診断において必須である。消化器がん患者における VTE 管理において、がん治療前、周術期、化学療法施行時などで今後エコー検査の重要性が増すと考えられる。

95-PD-血管05

被災地におけるDVT診断の重要性

高瀬信弥, 佐戸川弘之, 若松大樹, 瀬戸夕輝, 五十嵐崇, 藤宮 剛, 新城宏治, 石田圭一, 横山 斉
福島県立医科大学心臓血管外科学講座

【目的】

近年我が国はあらゆる災害に直面している。2011年、われわれは東日本大震災での巨大地震と津波、加えて原子力発電所事故により、長期にわたる避難所生活を強いられた被災者への対応を迫られた。これをはじめとして広島の水害、熊本地震、そして2019年の台風による水害での深部静脈血栓症予防活動を経て深部静脈血栓症予防活動の重要性について述べたい。

【対象】

2011年3月28日から5月11日までの東日本大震災後避難所79施設において、避難者を対象にした深部静脈血栓症予防活動のなかで超音波検査を施行した2217名（男性815名、年齢15から97歳）を対象とした。心臓血管外科医あるいは循環器内科医と、看護師および超音波検査技師によるチーム単位で予防啓蒙活動および超音波診断装置による両下腿筋枝を中心に静脈血栓症のスクリーニングを施行した。超音波診断装置は携帯型（東芝:Viamo, GE:Vivid）装置を使用した。尚診断プロトコロールを策定して診断・予防・治療を統一した。また、血液生化学検査は施行していない。

【結果】

東日本大震災においての予防活動の中での検査数はのべ2217名、血栓陽性率は9.47%であったが、その中で膝窩より中枢に血栓が進展していたのは検査全体の0.49%であった。また、避難所からの肺

塞栓の発生は報告がなかった。一方同時期において、県内主要基幹医療施設での調査では、肺塞栓症は14例（うち死亡2例）との結果であった。避難所の生活環境の良し悪しと、深部静脈血栓症発生頻度は関連しており、活動においては災害医療としての役割も意識しながら活動した。

【結論】

東日本大震災にはじまったエコノミークラス症候群予防活動からは、少なくとも静脈血栓ハイリスク避難者のなかで10%に血栓を生じていた。その後の災害でもおよそ10%の陽性率が報告されている。下腿でスクリーニング検査を開始し、必要に応じて検査範囲を広げる対応を取れば、致死性の肺塞栓症は回避できる可能性があると考えられ、災害時において最優先ではないにせよ、重要な医療活動であった。

Importance of Surveillance for Venous Thromboembolism in Disasters

Shinya TAKASE, Hirono SATOKAWA, Hiroki WAKAMATSU, Yuki SETO, Takashi IGARASHI, Tsuyoshi FUJIMIYA, Hiroharu SHINJYO, Keiichi ISHIDA, Hitoshi YOKOYAMA
Department of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, School of Medicine

95-PD-血管06

COVID-19における静脈血栓塞栓症とその評価

孟 真¹, 山下侑吾²

¹ 横浜南共済病院心臓血管外科, ² 京都大学付属病院循環器内科

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、静脈血栓塞栓症（VTE）を含めた血栓症を高頻度に合併する事が報告され、特に初期には剖検例では12名中7名に深部静脈血栓症（DVT）を認め、12名中4名に肺血栓塞栓症（PE）を認め、それらが直接的な死因と判定された。海外ではその対応を含めて大きな注目が集まった。その後メタアナリシスでは中枢型DVTは6.2%、末梢型を含めたDVT12.1%、亜区域単独を除いたPEは5.5%、すべてのPEは7.1%にあると報告されている。また入院患者に下肢超音波のスクリーニングを行った結果では31%にDVT（下肢中枢型9%、下肢末梢型19%、上肢2%）両側が発見された。このように高率にVTEを合併するため、海外では、DVTのスクリーニングを推奨するガイドラインはなく、入院患者に対して一律の予防あるいは治療用量の抗凝固療法を行うことが推奨されている。一方、我が国の調査では造影CTの施行頻度が感染対策から低いものの、臨床的に発症したVTEは0.6%と非常に低率であることが報告されている。正確なデータはないものの多くの施設では超音波検査も施行されていないと思われる。そのうちでも海外と同じようにICU入室する重症COVID、肥満、他のVTEリスクもつ患者では高率にVTEが発症していた。この結果からは、酸素需要のある中等症II以上の患者には予防用量の未分画ヘパリン投与が推奨されている。通常診療におけるDVTの診断では下肢静脈超音波検査が第一選択であるが、

COVID-19患者においては、下肢超音波は比較的長時間かかり検査者の感染リスクが高い、病棟でエコー行うことになりスペースがない、呼吸状態から体位が仰臥位でなく腹臥位である患者がいる、患者ごとに機器を消毒することが困難などの理由によって多くの場合はエコーではなく造影CT検査が行われていると思われる。現状では下肢静脈超音波検査は、ICU入室患者、臨床所見からDVTあるいはPEのハイリスク患者、出血がハイリスクで抗凝固療法の使用が厳密な適応でされるべき患者であると思われる。

Venous Thromboembolism in COVID-19 and evaluation

Makoto MO¹, Yugo YAMASHITA²

¹Department of Cardiovascular Surgery, Yokohama Minami Kyosai Hospital, ²Department of Cardiology, Kyoto University Hospital

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）2
血管超音波指導検査士：認定に向けての取り組み

座長：松尾 汎（医療法人松尾クリニック内科）
平井都始子（奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター）

95-PD-血管07

超音波指導検査士認定試験設立の経緯

森 秀明

杏林大学医学部消化器内科学

公益社団法人日本超音波医学会は1985年度から超音波検査士認定試験を実施してきた。この制度は超音波検査の優れた技能を有する看護師・准看護師・臨床検査技師・診療放射線技師を認定するための試験であるが、本制度の問題点として試験自体があくまでも知識を問う試験であり、試験に合格した技師や看護師が超音波検査を行うための基本的な知識を有していることは確認できても、実技試験がないため、実際に見落としのない検査を施行できるかは判定できないことが指摘されてきた。このため本学会では2012年度から知識を問う試験以外に、実技試験や面接試験を加えた指導検査士認定試験を導入した。この制度は心エコー医学会の認定専門技師制度に準じて本学会で設立された新たな認定制度である。

超音波検査士認定試験では消化器領域、泌尿器科領域、産婦人科領域はそれぞれ独立した試験科目であるが、超音波指導検査士認定試験ではこれらの3領域を包括して「腹部領域」として認定試験を実施している。その理由としては、超音波指導検査士の資格は超音波検査士の上級のライセンスであり、より高度な検査技術や疾患に対する豊富な知識を有している必要があるためである。一例を挙げると腹痛を訴える患者に腹部超音波検査を施行した場合、必ずしも消化器領域の疾患とは限らず、泌尿器科領域や産婦人科領域の疾患のことがあり、鑑別診断を行う上で腹部領域の疾患を網羅する知識が要求されるためである。

超音波指導検査士（腹部領域）認定試験の受験資格は、①日本の看護師・准看護師・臨床検査技師・診療放射線技師のいずれかの免許を有すること、②申請時において13年以上の腹部領域の超音波検査の実務経験を有すること（休職期間や他の業務に従事していた期間は除く）、③本会認定超音波検査士（消化器領域）であるこ

と、④本会認定超音波検査士（消化器領域）に認定されてから2回以上更新していること、⑤本会認定超音波指導医または本会の定める代議員（M系に限る）の推薦があること、⑥申請時において本会の会員であり、かつ受験する前年度までの本会の年会費を納入していること、⑦筆頭者として超音波医学に関する学会発表を有することである。

超音波指導検査士認定試験の内容としては1次試験（書類審査）、2次試験（静止画像試験と動画試験）、3次試験（実技試験と面接）からなり、第1～3回までの認定試験では1次審査で不合格になると2次審査を受けられなかったが、第4回認定試験からは1および2次審査をあわせて合否を判定することに変更されたため、受験者は2次審査までは全員受験できることになった。さらに第8回認定試験からは1～3次試験の結果を総合して合否を決定することに変更になったため、受験者全員が3次試験まで受験できることになった。またこれに伴い、受験者の負担を軽減するために2次試験と3次試験をまとめて1日で施行することに変更された。また受験資格に関しては学術集会等での発表回数も第8回から緩和され、本会認定超音波検査士（消化器領域）を取得以降、本会学術集会（総会）又は本会地方学術集会で筆頭演者1回の発表があること（発表内容は消化器、泌尿器科、産婦人科領域に限る）に変更された。さらに第8回認定試験から1次試験（書類審査）の検査レポートの提出が20例から10例にへり、2次試験の静止画像試験（50問→30問）と動画試験（20問→10問）の出題数も減らすことになった。

2022年度には新たに血管領域の指導検査士認定試験が開始され、より多くの高度な知識と検査技術を有する技師や看護師の認定が行えることを期待したい。

The background of the implementation of the examination for JSUM Registered Senior Medical Sonographer

Hideaki MORI

Department of Gastroenterology and Hepatology, Kyorin University School of Medicine

95-PD-血管08

なぜ、今、血管超音波指導検査士が必要か？

松尾 汎

松尾クリニック内科

2022年度より、「日本超音波医学会認定超音波指導検査士」(以下「指導検査士」という)に「血管領域」が新設されるに当たり、その目的と意義について述べる。

「腹部領域」では、既に10年前から指導検査士制度が設立されていた。それは、「超音波医学の進歩発展に伴い、公益社団法人日本超音波医学会（以下「本会」という）が臨床検査技師・診療放射線技師・看護師・准看護師に対して超音波検査を指導する技能・人格を有する立場の臨床検査技師・診療放射線技師・看護師・准看護師を認定する制度」である。

超音波検査士は、1) 精度の高い検査の実施、2) データ管理およびマネージメント、3) 超音波関連機器の保守・管理、4) 新技術や新手法の研究と開発、5) ソノグラファーの教育・育成などを担い、広く我が国の医療に貢献している。しかし、研究・開発や教育・育成における役割は、より高度の知識や技術が求められ、さらに2018年末には「脳卒中・循環器病対策基本法」の成立を受けて、国を挙げて脳卒中・循環器病への取り組みが期待されることとなり、「血管疾患」への関心も高まり、更なる血管領域への取り組みが求められている。

本会認定の「血管領域における超音波検査士」も既に1000名を越え、広く臨床に活躍しており、加えてさらなる血管エコーの教育および新たな技術や手法の開発も期待されている。それら教育、開

発を育むに際して、日常臨床に多忙な医師には検査士に対する教育や開発支援に限界があるのが現状である。それらを補うために、より高度な認定資格を有する「指導検査士」を認定し、それら指導検査士によって教育や開発を担うことが期待できる。

さらに血管疾患の多様性も鑑みて、血管分野の超音波医学の進歩発展に即して、本会がこの分野において優れた知識・技術および人格を有する専門検査技師を指導検査士として認定することによって、超音波医学ならびに我が国の医療の向上を図り、よって国民の福祉に貢献することも期待できる。今後、指導検査士と臨床医との連携を介して、血管超音波検査士の教育・開発がより進展・深化する好循環が展開することを期待する。

Why do we need a vascular ultrasound supervisor now?

Hiroshi MATSUO

Angiology, Matsuo Medical Clinic

95-PD-血管09

血管超音波指導士が知っておきたい放射線画像診断

陣崎雅弘

慶應義塾大学医学部放射線科学（診断）



Masahiro JINZAKI

Department of Radiology, Keio University School of Medicine

95-PD-血管10

血管超音波指導検査士が知っておきたい血管内治療の実践

柚木靖弘, 金岡祐司, 赤木大輔, 栗田憲明, 田村太志, 田淵 篤, 渡部芳子, 山根尚貴, 山澤隆彦, 種本和雄
川崎医科大学心臓血管外科

血管領域の超音波認定検査士は1000名を超え、現在広く臨床現場で活躍している。さらなる活躍を期するためにこの度、血管超音波指導検査士の認定が開始された。本パネルディスカッションでは、血管超音波指導検査士に知っておいていただきたい項目のうち、私が専門としている大動脈・下肢末梢動脈疾患の血管内治療に関連して講演する。本講演では触れないものの、静脈疾患や透析用バスキュラーアクセスの評価と治療にも超音波検査は不可欠になっている。大動脈・下肢末梢動脈疾患は大動脈瘤・大動脈解離・下肢閉塞性動脈硬化症を始めとして多くの疾患が含まれる。これらの診断において血管超音波検査が不可欠であることは論を待たない。さらに、現在その多くの疾患に対して行われている血管内治療においては、治療面、効果判定、経過観察など血管超音波検査の役割は大きい。多くの血管内治療は大動脈からのアプローチで行われる。鼠径部での確実な動脈への穿刺が、血管内治療手技そのものの成否のみならず、術後の合併症の発生に大きく関与する。術前の総大動脈の性状（内腔の開存、壁のアテローム病変・石灰化の有無など）の確認と、浅大腿動脈・深大腿動脈の分岐位置、隣接静脈との位置の把握は必須である。そして血管内治療時に動脈前壁から確実に内腔への穿刺（後壁穿刺を行わずに）が重要である。動脈穿刺部の合併症の最多は仮性動脈瘤形成であるが、その診断もやはりベッドサイドでの血管超音波検査であり、早期の診断で早期の止血処置を行うことが求められる。また、腹部大動脈瘤の治療効果判定、特にエンドリークの判定においては超音波は有用である。下肢閉塞性動脈硬化症の血管内治療の成否は動脈閉塞部のガイドワイヤー通過にかかっている。ガイドワイヤーが動脈真腔を確実にとらえ血管内治療を行うことは長期成績に影響を与える。特に浅大腿

動脈・膝窩動脈領域の血管内治療においては術者医師との“阿吽の呼吸”でガイドワイヤー先端がどこにあるか、動脈真腔にあるか内膜下に潜り込んでいるか、はたまた動脈外に出ているかを体表からの血管超音波検査でオンタイムに描出することは非常に有用である。さらに閉塞部末梢からの穿刺による **bidirectional approach** においても超音波は欠かせない。治療時の超音波の使用は手技の成功率の向上のみならず、手技時間の短縮・放射線被曝量軽減につながり、低侵襲治療たる血管内治療のさらなる低侵襲化に大きく寄与する。最後に血管超音波指導検査士を目指す方々にお願したいことを述べる。

まず、超音波検査室から出て、治療現場（手術室・ハイブリット手術室・血管造影室）に顔を出してほしい。ご自身が検査・診断した患者の治療がどのように行われているか、治療時の所見と血管超音波検査所見との差異はどうだったのかなどなどは、一枚の手術記録・治療記録を読むより治療現場での医師との直接のディスカッションの方が得るものは大きいはずである。ただ、その際にはCTやMRIなどほかのモダリティに目を通しておくことが必要である。

次に、若い医師を超音波検査室に引っ張り込んでほしい。超音波検査室ががんばってくれているおかげで、若い医師が自分で超音波検査を行うことが減っていると感じている。医師にとって超音波検査は聴診器のようにいつでも使用できる状態にしておく必要がある。ぜひ、“ご指導” いただきたい。超音波を駆使し自由な角度から人体を理解し、疾患の診断と治療に取り組み、他の医療スタッフと共に進歩を共有することが「超音波指導検査士」の目指すところと考える。本講演が少しでもお役に立てれば喜びである。

Intravascular treatment practice registered senior medical sonographers need to know

Yasuhiro YUNOKI, Yuji KANAOKA, Daisuke AKAGI, Noriaki KUWADA, Taishi TAMURA, Atsushi TABUCHI, Yoshiko WATANABE, Naoki YAMANE, Takahiko YAMASAWA, Kazuo TANEMOTO
Department of Cardiovascular Surger, Kawasaki Medical School

95-PD-血管11

認定超音波指導検査士腹部領域を取得して良かったこと

西田 睦

北海道大学病院医療技術部／超音波センター

【目的】

かねてより我が国における超音波医学教育が不足している状況が憂慮されていた。そこで本会では超音波医学と医療の向上を図り、もって国民の福祉に貢献することを目的に2012年より「認定指導検査士腹部領域」制度が開始された。2021年までの10年間に18名の指導検査士が認定されている。一方、我が国では2018年末に脳卒中・循環器対策基本法が成立され血管領域においても優れた知識・技術及び人格を有する専門技師の認定が望まれている。そこで、2022年度より新たに血管領域の指導検査士が新設されることとなった。今回は腹部領域の指導検査士を取得した技師を対象に簡単なアンケートを行ったので、取得後の実態として、その結果を報告する。

【対象・方法】

指導検査士15名に対してアンケートをグーグル フォームにて送付。①所属施設形態、②指導検査士に応募した動機、③取得して良かったこと、④指導検査士取得後の実績、⑤血管指導検査士受験。以上について複数選択可能形式と記述形式を併用して調査した。

【結果】

12名からの回答が得られた。主な回答は①「大学・総合病院」が最も多く50%、「中規模（500床程度）病院」25%、「クリニック」や「検診施設」はなかった。②「自己のキャリアアップ」100%、「認定検査士受験の署名をする」30%、「知人から勧められた」と「超音波専門医研修施設認定を取得／継続するため」17%など。③「認定検査士書類の確認」83%、「周囲から認められる存在となった」58%、「超音波検査教育・研修を依頼されるようになった」33%、「研

修施設認定の取得・継続ができた」25%、中には「昇給できた」技師が8%あった。④「認定検査士受験書類に署名した」数は1～18名と幅があり、「超音波検査士・超音波指導検査士試験委員担当」者が4名、その他には「技師・医師の研修を行なっている」などがあげられ、専門医を育成した技師がいた。⑤「受験予定なし」67%、「血管診療技師（CVT）取得済みのため受験予定なし」8%、「受験予定または希望」16%であった。

【考察】

指導検査士は中規模以上の病院に勤務する技師が多く、受験動機は「自己のキャリアアップ」が100%、半数以上で、「検査士受験書類への署名」を意識しており、取得して良かったこととしては、83%で「署名できた」ことであった。実際には80%で署名や検査士試験委員を担当していた。そうではない場合においても医師や技師の研修に携わっていた。血管指導検査士受験については、受験する予定の技師は10%であったが、対象者の領域が異なることと、他学会が認定するCVT資格なども存在するためと考えられた。

【結語】

指導超音波検査士取得後は、認定検査士受験書類への署名や超音波検査士試験委員となる、技師や医師の研修受け入れなど、目的とした役割を果たしており、これらのことから「認定指導超音波検査士腹部領域」は周囲から認められる存在になっていることが明らかとなった。「認定血管超音波指導検査士」制度が発足するにあたり、同様に指導者として活躍されることが期待される。

Good things of acquired registered senior sonographer

Mutsumi NISHIDA

Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital

95-PD-血管12

日本心エコー図学会認定専門技師（JRDCS）の立場から

小谷敦志

近畿大学奈良病院臨床検査部

日本心エコー図学会認定専門技師（Japanese Registered Diagnostic Cardiovascular Sonographer:JRDCS）は、一般社団法人日本心エコー図学会（Japanese Society Echocardiography:JSE）において認定された専門資格である。JRDCSは「心臓・血管分野における超音波医学の進歩発展に即してJSEがこの分野の優れた技能を有する者を専門検査技師と認定し、超音波医学ならびに医療の向上を図り、よって国民の福祉に貢献すること」を目的として2006年に設立された。受験要件は次の条件を全て満たさなければならない。①JSEの会員であり年会費を完納した年数が5年以上。②日本超音波医学会認定超音波検査士（循環器または血管領域）である。③一般社団法人日本心エコー図学会学術集会において、査読を通じて採択された一般演題の筆頭演者としての発表が過去に1回以上ある。④心エコー図検査に8年以上の実務経験を有すること。⑤専門的検査の経験（経食道心エコー図検査、負荷心エコー図検査、冠動脈血流検査、コントラスト心エコー図検査の何れか）を50例以上有すること。⑥一般社団法人日本心エコー図学会の代議員もしくは認定専門技師の推薦書を提出することである。認定試験は年1回である。書類審査による1次審査に合格すれば、2次審査を受験できる。2次審査は試験会場での試験で、心エコーの静止画像と動画像による審査である。2次審査に合格した者に限り、面接と実技試験による3次審査を受けることができる。

資格更新は5年毎に行われ、次の更新条件を満たさなければならない。①日本超音波医学会認定超音波検査士（循環器または血管領域）である。②5年間の認定期間中に次に挙げる学術単位を50単位以上取得すること（A.JSE学術集会の参加10単位、JSE学術集会一般演題筆頭演者20単位・共同演者5単位、B.JSE講習会への参加10

単位、C.心エコー図に関する論文を査読のある雑誌に掲載した場合、筆頭著者20単位・共著者5単位、D.一般社団法人日本循環器学会学術集会への参加5単位）。

JSEは1989年に設立され、医師である正会員と医療従事者（多くは技師）又は医用工学研究者である準会員などで構成されている。JRDCSは認定開始から15年が経過したが、認定専門技師は現在92名と多くはない。JSEの年間の主な活動は学術集会1回、講習会3回を定期的に開催しているが、今のところ資格取得者全員が前述の更新単位を取得し更新している。資格取得者が92名/15年と多くない原因として、受験資格要件のハードルが高いことが挙げられる。受験資格は、心エコー図検査に8年以上の実務経験を有し、JSE学術集会での筆頭発表があることに加え、申請書類として経胸壁心エコー図レポート（報告書）を記載した症例リスト50例と、その中から認定専門技師制度委員会が指定した10症例の経胸壁心エコー図報告書のコピーとエコー画像を提出しなければならないため、卓越した検査実践能力を有し、信頼のおける報告書を臨床に提供できて学術活動にも前向きであることが必然となる。さらに、試験審査委員は、医師とJRDCSで構成されるため厳格な審査が行われる。このような認定資格のためJRDCSの敷居は高いと考える技師は少なくない。また、JSE主催の学術集会や講習会の演者として登壇する技師は、JRDCSであることがほとんどであり、間違いのない教育を行うことでJSEはもとより、心臓・血管エコーの発展と後進育成に貢献している。このJRDCSの例を参考に、これから認定となる血管超音波指導検査士も血管エコーの発展と育成の好循環が継続的におこなえる人材となり得ることを期待する。

From the standpoint of Japanese Registered Diagnostic Cardiovascular Sonographer (JRDCS)

Atsushi KOTANI

Department of Clinical Laboratory, Kindai Nara Hospital

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）3 超音波検査のパニック所見：実臨床での役割と意義

座長：松尾 汎（医療法人松尾クリニック内科）
山田 博胤（徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科）
川端 聡（住友病院診療技術部超音波技術科）

95-PD-血管13

「超音波検査におけるパニック所見」を作成する意義

松尾 汎

医療法人松尾クリニック内科

【パニック値とパニック所見】

「パニック値」とは、「生命が危ぶまれるほど危険な状態にあることを示唆する異常値で、直ちに治療を開始すれば救命しうが、その診断は臨床的な診察だけでは困難で、検査によってのみ可能である」と定義されている。検体検査においては諸学会からパニック値や緊急報告値として提示されているが、生理検査・超音波検査については殆ど明示されていない。超音波検査でも前述の「パニック値の定義」に準じた定義が可能であり、かつ間近の被検者の症状や状態の緊急度も参考にできることから、「緊急に対応すべき異常所見（異常値）」を明確化し提示することにより、より臨床に広く活用されることが期待される。

ただし、超音波検査中にバイタルサイン悪化が疑われた場合は、直ちに検査を中止し、報告、必要な緊急対応を要請するよう留意する。

【対象領域】

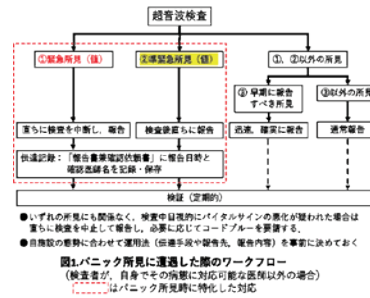
本検討では、対象を「成人」とし、領域も異なることから、頭頸部、心臓、腹部、血管の4領域で提示し、また、「腹部」には腹部内と骨盤内の臓器が含まれるが、高度な特殊性が求められる「胎児を含む産科領域」は含まない。

【認知/報告/診断/処置】

医師が所見から「診断」して処置を行うことは可能であるが、検査技師は「画像・所見を認知/報告」して、確認依頼をすることは可能であるが、診断や処置を行うことはできない。すなわち、技師は得られた画像・所見が「重篤な病態/疾患である」と診断することはできない。しかし、「重篤もしくは注意を要する病態/疾患を考慮すべき画像・所見の候補」を予め明示しておくことにより、技師

が検査を行った場合に、「報告すべき画像・所見の候補あり」と認知して速やかに「医師に報告」、「確認依頼」をすることは可能である。超音波検査時の緊急に対応（認知/報告/確認依頼/診断/処置）すべき異常所見（一部に異常値を含む）の候補について、各超音波検査領域で明示することにより、また伝達方法も提案し、各施設での体制を確立することによって得られる診療変容を通じて、施設間格差を減らし、結果として広く臨床に役立つことが期待される。

今回提示した「パニック所見候補」、「伝達法」や「ワークフロー」（図.1）などは、各現場の実情に応じて広く活用され、臨床に役立つことを期した。臨床での活用には、それらを十分に現場の技師や医師に周知することが必須であり、加えて常に改善を図り続けることも必要である。



The significance of creating "panic findings" in ultrasound examination

Hiroshi MATSUO

Angiology, Matsuo Medical Clinic

95-PD-血管14

循環器領域におけるパニック所見

大門雅夫¹, 泉 知里², 山田博胤³, 三木 俊⁴, 石崎一穂⁵

¹ 東京大学医学部附属病院検査部, ² 国立循環器病研究センター心臓血管内科部門, ³ 徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科, ⁴ 東北大学病院生理検査部門, ⁵ 三井記念病院臨床検査部

循環器疾患は急変の多い疾患であり、急変しうる病態においては迅速な診断と対応が求められる。心エコー図は循環器疾患の診断と病態把握には不可欠な検査であるが、ショック（血圧低下）、低酸素血症、呼吸困難、胸痛などの症状があり、その症状の原因と考えられる心エコー図所見が得られた場合には、主治医あるいは救急対応医に迅速に報告し、適切な対応へと繋げる必要がある。今回の循環器領域におけるパニック所見の提言では、直ちに対応すべき異常所見（値）として急性冠症候群、心タンポナーデ、急性肺血栓塞栓症、新規の心腔内可動性腫瘍、急性心筋梗塞の機械的合併症、新規の仮性心室瘤、新規の左室流出路狭窄および重篤な不整脈を挙げた。また、速やかに対応すべき準緊急所見（値）として急激な血行動態変化を生じうる人工弁機能不全、心不全の新規発症・急性増悪ならびに新規の重症弁膜症を挙げた。ここでは、循環器領域におけるこれらパニック所見の実臨床における役割と意義について解説する。

Panic findings by echocardiography in the cardiovascular diseases

Masao DAIMON¹, Chisato IZUMI², Hirotugu YAMADA³, Takashi MIKI⁴, Kazuho ISHIZAKI⁵

¹Clinical Laboratory, The University of Tokyo Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center, ³Department of Community Medicine for Cardiology, Tokushima Graduate School of Biomedical Sciences, ⁴Clinical Physiological Laboratory, Tohoku University Hospital, ⁵Division of Physiological Laboratory, Mitsui Memorial Hospital

95-PD-血管15

血管領域（脳神経含む）におけるパニック所見

濱口浩敏

北播磨総合医療センター脳神経内科

はじめに：血管領域におけるパニック所見としては、バイタルサインに影響を及ぼす病態であるのか、あるいは重篤な後遺障害を来す可能性があるのかで対応が変わる。前者においては大動脈解離や大動脈瘤破裂などがあり、後者においては頭頸部動脈閉塞のように脳梗塞を発症する危険性が高い場合や脳卒中急性期の対応が考えられる。さらに、スクリーニングで異常所見を認めた場合、あるいは精査の中で想定外の所見を認めた場合などにも直ちに、あるいは速やかに報告・対応すべき所見がある。ここでは脳神経領域を含めた血管領域でのパニック所見（緊急所見）を提示する。

頭頸部緊急所見：

1. 頭蓋内動脈閉塞・急性頸動脈閉塞（脳梗塞急性期、神経症状出現時）：脳梗塞急性期において、頭頸部血管の閉塞を確認することは非常に重要である。現在症状が軽微であったとしても時間とともに進行する可能性が高いため、確認した場合は、速やかに対応する必要がある。経頭蓋超音波検査では閉塞の評価は血流の途絶で判断するが、頸動脈超音波検査では比較的均質なエコー輝度を有し、弾性が高い伸縮性のある血栓を観察する（oscillating thrombus）。
2. 可動性プラーク・形状が変化したプラーク・急速に進行したプラーク（脳梗塞急性期、神経症状出現時）：検査時に可動性プラークを認めた場合は、血栓源のリスクが高い所見として考える必要がある。特に神経症状が出現している場合は高率に脳梗塞を来している可能性があるため、速やかな対応が必要となる。
3. 頸動脈洞圧迫による失神（頸動脈洞症候群）：頸動脈超音波検査時において、頸動脈洞を圧迫することで反射的に徐脈、血圧低下、失神にいたる例がある。大部分は圧迫を解除することで改善するが、そのまま検査を続けると循環動態が変化して失神に至るため、直

に対処が必要となる。

血管領域緊急所見：

1. 急性大動脈解離：急性大動脈解離は、大動脈内に flap を認めた場合に判断する。通常、激しい痛みを伴うことが多いが、検査室で偶発的に認める場合もある。また、意識障害などで頸動脈超音波検査を施行した際に、総頸動脈から内頸動脈に flap を認めた場合、頸動脈解離を考える。その他腹腔内分枝血管（内臓動脈）の解離を認める場合もあるため、疑った場合は不必要に時間をかけず、速やかに造影 CT など全体像を把握する。
 2. 大動脈瘤破裂：腹部大動脈瘤は無症状で増大していくことが多いが、腹痛や腰痛が前駆症状としてみられる場合もある。腹部拍動性腫瘍を認め、血圧の低下や腹痛・背部痛を認めた場合、大動脈超音波検査で動脈瘤の周囲に無エコー像あるいは血腫を認めた場合は大動脈瘤の破裂を考える。循環動態が不安定であれば速やかに手術を行う必要がある。
 3. 内臓動脈瘤破裂：内臓動脈瘤の頻度はそれほど高くないが、大動脈瘤破裂同様、死亡率の高い病態といえる。特に、ルーチン検査で動脈瘤を認めた場合は、周囲の無エコー像や血腫の確認を行う必要がある。やはり造影 CT での把握が重要であり、循環動態が不安定な場合は速やかに手術を行う。
- おわりに：血管領域のパニック所見は、バイタルサインが変化する場合と後遺障害が残る可能性の両面を想定する必要がある。必ずしも致死性となるわけではない病態もあるが、対応が遅れると後遺障害が残る可能性のある疾患も多いため、超音波検査で異常を認めた場合には速やかに対応する必要があることを覚えておきたい。

Urgent abnormal findings on vascular ultrasonography

Hirotohi HAMAGUCHI

Department of Neurology, Kita-harima Medical Center

95-PD-血管16

腹部領域における超音波検査のパニック所見

平井都始子

奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター

腹部領域の超音波検査で遭遇する①直ちに報告/処置すべき緊急所見（値）、②速やかに報告/処置すべき緊急所見（値）について症例を提示して解説する。

① 直ちに報告/処置すべき緊急所見（値）

直ちに何か治療を開始しなければ死に至る／重篤な後遺症を来す可能性がある病態で、腹部領域では、外傷による臓器損傷、肝細胞がんなどの腫瘍破裂、卵巣出血、異所性妊娠などによる腹腔内や後腹膜腔への出血がこの所見にあたる。腹腔・後腹膜腔にデブリエコーを伴う多量の液体貯留の所見を見たら、臓器損傷や腫瘍などの所見が認められない場合も、検査を中断して直ちに報告/処置が必要である。

腹部エコー検査では腹部大動脈や主な分枝動脈の異常所見にも注意が必要である。新規の大動脈内フラップ、周囲に無エコー域や血腫を伴う大動脈瘤や内臓動脈壁の断裂も直ちに報告/処置すべき緊急所見である。

② 速やかに報告/処置すべき緊急所見（値）

直ちに何か治療をしなくともよいが、速やかに処置をせず放置すると死に至る／重篤な後遺症を来す可能性がある病態で、それら病態を考慮すべき「所見」が新たに観られた場合は、検査終了後直ちに関連医師へ報告し、対応を要請する。腹部全般では消化管穿孔を考えるフリーエアー所見がある。消化管では絞扼性イレウスを疑う蠕動の消失した腸管拡張所見や、腸重積を考慮する同心円状多層構造

（multiple concentric ring sign）所見がこの範囲に入る。肝臓では多発肝転移を疑う多発肝腫瘍や cluster sign、肝膿瘍を考慮する発熱や圧痛を伴う肝腫瘍像が挙がる。胆道では発熱を伴う肝外胆管拡張や、液貯留を伴う胆嚢腫大は急性胆管炎や急性胆嚢炎を考慮する所見、肝内胆管拡張は閉塞性黄疸を考慮する所見として速やかに報告が必要である。膵臓では液貯留を伴う膵腫大を認めたら急性膵炎が考えられ速やかに報告が必要である。腎臓では両側に中等度以上の水腎症が認められれば腎不全が疑われ、発熱や圧痛を伴う腎腫瘍像所見は腎膿瘍を考慮して報告が必要である。婦人科では圧痛や渦巻き状捻転像を伴う卵巣腫瘍は卵巣腫瘍茎捻転の所見である。その他、5.5cmを超える腹部大動脈瘤は破裂の危険性があり、IVC 内腫瘍栓を伴う肝・腎腫瘍、上腸間膜動脈閉塞、内臓動脈瘤を考慮する所見も速やかに報告が必要である。

③ 早期に確実な報告を要する病態

上記以外にも検査時に悪性腫瘍や腫瘍動脈の血流障害を疑う場合、依頼医が予期していない所見を認めた場合などは迅速に確実な報告が必要である。

腹部は対象となる臓器が多く多岐にわたるため、検査室に医師が常駐するかどうかに関わらず、施設ごとにそれぞれの実情に応じて、誰に、どのタイミングで、どのような方法で報告するかを日ごろから決めておく必要がある。また、結果を検証して常に改善していくことも重要である。

Panic findings in the abdominal ultrasound

Toshiko HIRAI

General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University

95-PD-血管17

技師の立場で知っておきたいパニック所見の対応

山本幸治¹, 福本義輝¹, 田中 稔², 清水敦哉³

¹ 済生会松阪病院総合病院医療技術部検査課, ² 済生会松阪病院総合病院消化器外科, ³ 済生会松阪病院総合病院内科

【はじめに】

パニック値は、「生命が危ぶまれるほど危険な状態を示す異常値で、直ちに治療を開始すれば救命しうるが、その診断は臨床的な診断だけでは困難で検査によってのみ可能である」と定義され臨床の現場で貢献してきた。特に、検体検査においてはパニック値を診療側に報告するシステムが定着してきている。しかし、超音波検査などの生理検査領域では、実際に直接患者に接し検査を実施し得られた画像などから異常所見が把握できパニック値も遭遇するが基準がない。そこで、日本超音波医学会では、超音波検査時の「直ちに報告すべき異常値/異常所見」検討小委員会にてワークフローが作成された。それは、被検者の症状や状態に合わせて緊急度を判断する事もできることから、層別化した「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」として明確化された。

【目的】

超音波検査施行時に緊急に対応すべき異常所見（パニック所見）に遭遇した時にどのように対応すべきかを報告する。内容は、①検査施行時の対応、②緊急度に応じた臨床医への報告方法、③報告記録の記載と保存、④パニック所見の検証について当院の事例を含めて報告する。

【方法・結果】

① 検査施行時の対応について

患者さんの症状や状態と超音波画像を組み合わせて緊急度を判断することが重要である。直ちに報告/処置すべき緊急所見（値）」と速やかに報告/処置すべき準緊急所見（値）」に層別化して臨床医に報告する必要がある。異常所見の内容に関わらず、検査中、目視的にバイタルサイン悪化が疑われた場合には、直ちに検査を中止し、報告または必要に応じて緊急対応を要請することを忘れてはならない。

② 緊急度に応じた臨床医への報告方法について

救急現場や病棟、検査室等で医師が同席する場合には直ちに画像所見を理解されて処置されるため改めて報告の必要が無いこともある。し

かし、認知した技師が「緊急に対応すべき所見」を医師と共有してお互いが確認する意義は必要である。また、技師のみで判断を要請される局面があるので施設に応じた緊急報告体制を構築する必要がある。報告手段は、直接口頭で主治医に報告することが望まれるが臨床の現場では困難な場合が多い。通常、電話やメールなどを用い報告することになる。主治医に連絡が取れない場合には患者さんの受持ち担当の看護師などに報告し、パニック所見であることを共有し主治医に伝達して頂くことが必要である。

③ 報告記録の記載と保存について

パニック所見の報告後、確認依頼の記録も必要である。報告時刻や連絡を受理していただいた医師名などを電子カルテなどにも明記し記録を保存する。紙カルテの場合でも、確認依頼の記録を作成して保存することが必要である。

④ パニック所見の検証について

超音波検査の実施者のスキルと判断能力や主治医への報告体制の検証が必要である。そして指示医や主治医などの「医師」に確認依頼が迅速且つ確実に伝達され、処置が検討され実施されたことの検証も重要である。検証を定期的実施することによって常に安全な医療が行われると思われ。

【今後の展望】

各施設で経験に基づいて運用されてきたパニック所見や報告体制に一定の基準を設けることで、施設による技師の知識格差を是正し、ボトムアップが必要であると考え。今回報告したパニック所見や伝達法、ワークフローなどが臨床の現場で実情に応じて広く周知・活用され役立つことを願いたい。さらに、パニック所見候補の適格性や伝達法の是非、どのように診療に活用されたかを継続して検証をするシステムが必要で、常に改善を図り続けることが重要である。

Responses to Panic Findings which Technologists (sonographer) should know

Koji YAMAMOTO¹, Yoshiteru FUKUMOTO¹, Minoru TANAKA², Atsuya SIMIZU³

¹Inspection Division, Saiseikai Matsusaka General Hospital, ²Digestive Surgery, Saiseikai Matsusaka General Hospital, ³Internal Medicine, Saiseikai Matsusaka General Hospital

95-PD-血管18

超音波検査のパニック所見：一般病院におけるパニック所見の対応

岡庭信司¹, 岩下和広², 津金雅之³

¹ 飯田市立病院消化器内科, ² 飯田市立病院放射線技術科, ³ 飯田市立病院臨床検査科

パニック値（パニック所見）は緊急度の高い検査所見を意味する用語であり、「生命が危ぶまれるほど危険な状態にある事を示唆する異常値で、直ちに治療を開始すれば救命しうるがその診断は臨床的な診察だけでは困難で、検査によってのみ可能である」と定義され、検体検査などでは既に広く普及している。このようなパニック値を認めた場合、当院では検査を依頼した医師のみならず入院後の主治医や担当医にも、パニック値を認めることとその内容を電話あるいは院内メール（血液培養陽性時）にて報告することになっている。

超音波検査は検体検査と異なり、被検者の傍らで被検者の状態を観察しながら検査所見を拾い上げるため、検査中に反応がなくなるなどの意識障害や気道、呼吸、脈拍といったバイタルサインの急激な変化を認めた場合もパニック値/パニック所見として扱う必要があり、直ちに検査を中止し救急コールを行うべきである。当院ではこのような状況では昼夜を問わず院内救急コール（ドクターハート）を要請することになっている。さらに、救命処置が迅速に行えるよう超音波に携わる検査技師に院内の救急蘇生コース（BLS）の受講を義務付けている。

超音波検査のパニック所見は、①直ちに何か治療を開始しなければ死に至る/重篤な後遺症を来す可能性のある「緊急値/所見」、②放置すると死に至る/重篤な後遺症を来す可能性がある「準緊急値/所見」、③緊急性は低いが、放置すると死に至る/重篤な後遺症を来す可能性がある「異常値/所見」の3群に分類される。超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」では、①では直ちに検査を中断し、当番医（救急・エコー）に口頭で報告し対応を依頼する、②では検査終了後、直ちに依頼医あるいは主治医に電話で報告し対応を依頼する、③では検査終了後、早期にメールで

専門医に報告し対応を依頼することを提示し、①については報告結果の検証を推奨している。

当院の超音波検査部門は、循環器領域と腹部・その他の領域に分かれており、循環器領域は臨床検査技師が、腹部・その他の領域は放射線技師が検査に携わっている。

循環器領域では依頼医のほとんどが専門科の医師であるため、①については検査中に直ちに依頼医に電話で報告を行っている。②については、検査終了後に直ちに依頼医へ電話で報告し、状況により依頼医と画像所見を再確認している。③については、検査終了後早期に依頼医にレポートで報告している。

腹部・血管・その他の領域では依頼医が専門科の医師とは限らないため、①については、ドック受診者を含め、検査中に直ちに依頼医あるいは判定医（またはドック看護師）に電話で報告し、専門科（救急科）の医師への対応を依頼するように要請している。②については、当日診察がある場合は検査終了後に直ちに依頼医にレポートで報告し、検査のみ場合には依頼医または担当科の外来看護師に電話で報告し、対応を依頼している。③については、当日診察がある場合には検査終了後早期に依頼医師にレポートで報告し、検査のみ場合には依頼医または担当科の外来看護師に電話で報告し、超音波所見によっては専門科医師への紹介を勧めている。また、悪性腫瘍が疑われるドック受診者については、迅速に精検受診できるよう判定医のダブルチェックを早期に行うように依頼している。

以上、当院の超音波検査部門におけるパニック所見の対応について述べた。「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」が広く浸透し、適切な対応が迅速に行われることにより救命される例が増えることを期待する。

Panic findings on ultrasonography: Management of panic findings in a general hospital

Shinji OKANIWA¹, Kazuhiro IWASHITA², Masayuki TSUGANE³

¹Gastroenterology, Iida Municipal Hospital, ²Radiation Technology, Iida Municipal Hospital, ³Clinical laboratory, Iida Municipal Hospital

95-PD-血管19

大学病院である当院におけるパニック所見の対応

赤坂和美

旭川医科大学病院臨床検査・輸血部

日本超音波医学会用語・診断基準委員会より発表された、超音波検査の「パニック所見：緊急に対応すべき異常所見」は、検査室、ひいては臨床現場において広く活用されることが期待される。大学病院である当院での、現在と今後におけるパニック所見の対応について考えてみたい。

検体検査のパニック値は全国各地いずれの病院においても定着しているが、画像データが主体である超音波検査や生理検査の領域においてはパニック値としての報告システムの構築は遅れていた。しかしながら、近年は国際標準化機構の国際規格 ISO15189（臨床検査室 - 品質と能力に関する特定要求事項）の要求事項を満たす検査室運営が望まれることもあり、検体検査と同様にパニック値を決定している施設が増えている。当院も ISO15189 取得のための準備を始めた時に、超音波検査におけるパニック値を決定したが、非常に限られた所見についてのみであった。医師が超音波検査を依頼する際に、生命が危ぶまれるような疾患を疑っていることが検体検査に比して多く、超音波検査室に超音波専門医が常在していることもあり、検査担当者と依頼医両者の業務圧迫を避けるためであった。また、認定資格を得た技師は院内 PHS を所持し、普段から依頼医と密に連絡をとる運用であったことも影響した。

今後は発表されたパニック所見を基に、診療科と相談のうえ当院のパニック所見（パニック値より名称変更）を変更し、さらには報

告体制について話し合う予定である。パニック所見として発表いただいたことで、超音波検査は被検者の症状や状態（病歴）に応じて緊急度を判断する事も可能な画像所見であること、すなわち検体検査のパニック値と異なることが明確となり、検体検査と異なる報告体制を構築することが可能と考える。また、適宜報告結果の検証を行い、定期的に当院のパニック所見の更新を検討する体制も明確にする。

当院は医育機関として医学生や研修医教育、さらには臨床検査技師学校の臨地実習などを担っているが、発表されたパニック所見を提示し、超音波教育に役立てることを開始した。また、各診療科の医師が病棟や外来などで自分の専門領域の超音波検査を施行する件数が多く、医師の異動も多い当院において、医師への啓発という側面も期待できる。「緊急に対応すべき異常所見」と定義いただいたことで、医師が検査施行時に自分の専門領域、非専門領域に関わらず所見を認めた場合にも該当し、超音波検査室内での運用にとどまらないためである。

Lundberg により定義されたパニック値は、個々の検査値の定義というよりは、報告体制のシステムを包括した患者中心の検査室運営システムである。患者の利益を常に考えて超音波検査のパニック所見を活用していきたいと考えている。

Response to panic findings at our hospital, one of the university hospitals

Kazumi AKASAKA

Medical Laboratory and Blood Center, Asahikawa Medical University Hospital

パネルディスカッション 血管（脳神経含む）4
その所見，そこで検査をやめていいですか？
+ α を意識した血管エコー検査のあり方

座長：赤坂 和美（独立行政法人旭川医科大学病院臨床検査・輸血部）
小田代敬太（公立学校共済組合九州中央病院循環器内科）
山本 哲也（埼玉医科大学国際医療センター
中央検査部生理機能検査室）

95-PD-血管20

頸部血管エコーに α を加える

鮎川宏之

滋賀県立総合病院臨床検査部

頸部血管エコーは脳卒中の防止、評価には必須の検査であり、その非侵襲性から検査数も極めて多い。このため限られた検査時間の中でルーチン検査においては、IMCの計測から始まり、プラークの存在位置・性状を確認し、狭窄が疑われる場合は狭窄率を算出し、さらに血流速度（総頸動脈:CCA, 内頸動脈:ICA, 椎骨動脈:VA）を計測してその結果を報告しているのが現状と思われる。しかし実際の脳梗塞の責任部位はこのルーチン検査では捉えられない所にあることも多く、如何に的を得たレポートをするかはエコー検査を担当するものの腕の見せ所である。演者は脳卒中専門医と共同でこれまで多くの頸部血管エコーに携わり、後進の指導もしてきた。そこで本パネルディスカッションでは経験の浅い検査者が陥りやすい点、また中堅検査者にとっては限られた検査時間のなかで何を α しておくべきかなどを述べたい。

具体的には

- ① 脳卒中に関連する血管の解剖に基づき血流速度や血流パターン、（頸部血管（CCA, ICA, VA）の閉塞や高度狭窄時、PI値の高値や極めて低値の場合、さらに拡張期血流が認められない場合）などから計測部の末梢側や中枢側の病変を考慮すること。
- ② 頸部血管エコーとしては正常範囲内と判断した場合でも、症状や疾患からルーチン検査以外でとらえられない中枢病変（腕頭動脈・鎖骨下動脈など）や末梢病変（頭蓋内動脈）の存在を常に認識する

Examine additional information beyond Carotid ultrasonography

Hiroyuki AYUKAWA

Clinical Laboratory, Shiga General Hospital

こと。

- ③ 可能なかぎり経頭蓋超音波検査：TC-CFIを意識した超音波検査を併用すること。

これらについて、実症例を提示しながらそのコツやポイントを解説したいと思う。

95-PD-血管21

ルーチン α のシャントエコー

菊地 実¹, 大谷 亮², 齋藤裕志², 萩原誠也³, 名和伴恭³

¹日本医療大学保健医療学部・診療放射線学科, ²萬田記念病院糖尿病センター放射線科, ³萬田記念病院糖尿病センター腎臓内科

シャントとは正式にはバスキュラーアクセス（vascular access: VA）のことであり、簡単にいうと血液の出入り口で、維持血液透析においては不可欠かつ重要な機能にあたる。血液透析では、通常毎分180～250mlの血液を体外の血液浄化装置に送り、再び体内へ戻されるが、表在の静脈を用いてこの血液量を確保することは困難であるため、VAという血液の出入り口を設ける。VAは、動脈と静脈をつなぐシャントと動脈や静脈を直接穿刺する非シャントと自己血管を使う自己血管内シャント（arterio-venous fistula: AVF）、人工血管を使う内シャント（arterio-venous graft: AVG）などのシャントがあり、AVFとAVGを合わせた約95%がVAとして血液透析に使われている。シャントは非生理的の血行動態であることや頻回の穿刺により常に合併症発症のリスクがあるため、その維持管理や合併症の早期発見にエコーを活用している施設も多い。シャントエコーでは、狭窄や異常拡張、血栓などシャント血管あるいはグラフトを形態的に評価すること、上腕動脈等からシャントの血流量を予測しVAとしての機能評価を行うこと、この2つがシャントエコーの主な役割である。どのようなタイミングでシャントエコーが行われているかは施設により多少異なるが、シャントに何らかのトラブルが生じたときが圧倒的に多いと思う。シャントのトラブルでいちばん多いのは「脱血不良」であり、その原因はシャント血管またはグラフトの狭窄あるいは閉塞がほとんどであるが、なかには狭窄や閉塞がない場合でも脱血不良となる症例やこれとは反対に狭窄や閉塞があるにも関わらず脱血不良とならない症例もある。脱血不良のように緊急性のないシャントエコーでは、VAとしての機能をモニタリングする目的としてエコーを活用することもある。

シャントエコーのルーチンとは何か、その答えはとても難しい。シャント血管はAVFのように個人差や経年変化で血管走行が複雑なためルーチン走査というのは症例毎の対応が必要となってくる。しかし、シャントエコーの目的は前述のとおりシャントトラブルの原因検索とVAとしての機能維持の評価である。

さて、それでは本テーマであるプラス α は何をしたら良いのだろうかということであるが、シャント血管あるいはグラフトに特に問題がない場合には、プラス α はないまま検査は終了することになるであろう。無論、このまま終了しても誰にお答めを受けることもないと思う。しかし、もしかしら、今の段階において血液透析に悪影響を与えていない小さな所見が今後大きなトラブルの原因となるとしたらどうであろう。腹部領域であるが、胆石について考えてみよう。胆石は悪さをしなければ無症状であり、治療介入はせず経過観察するのが一般的であるが、もし、この胆石が今後悪さをするとすればどんなことが予測できるか。急性胆嚢炎を発症すれば、消化管症状を伴う腹痛が起り、胆嚢破裂や穿孔、肝機能障害、黄疸、敗血症など予後を考えることができる。これをシャントに置き換えて考えてみると、今は透析することに問題のない小さなシャント血管にできた瘤が、このまま治療せず透析を続けているとどうなるでしょうか？小さな瘤のまま変化しないか、あるいは瘤が増大しVAとしての機能に影響を及ぼすようになるか。このようなシャントの予後を予測し得るエコー所見は、ルーチン α のシャントエコーと私は考えている。本セッションでは、プラス α のシャントエコー所見について私の経験を紹介する。

Vascular access ultrasonography (shunt echo) of Routine + α

Minoru KIKUCHI¹, Ryou OTANI², Hiroshi SAITO², Seiya HAGIWARA³, Tomoyasu NAWA³

¹Faculty of Health Sciences, Japan Healthcare University, ²Radiology, Manda Memorial Hospital Diabetes Center, ³Nephrology, Manda Memorial Hospital Diabetes Center

95-PD-血管22

スチール症候群が否定された次に考える検査の進め方の1例

小林大樹
関西労災病院中央検査部

【症例】

53才女性、左前腕部の自己血管内シャントの症例。先月からシャント肢末梢のチアノーゼ（全指において暗紫色）を認めるようになり、スチール症候群が疑われた。前医にて動脈造影を施行したところ、尺骨動脈は開存していたが全体的に動脈が細かった。尺骨動脈の起始部のみ血管を拡張したが、症状は改善せず、精査目的で当院に紹介となった。

【皮膚灌流圧（SPP）検査】

手指の冷感は軽度であった。当院にてSPPを施行したところ、シャント肢である左手第III指は121mmHg、非シャント肢である対側は92mmHgであった。

【超音波検査】

上腕動脈血流量は1050mL/minであった。吻合部直上から肘部までは軽度の狭窄を認めるのみであったが、肘正中皮静脈で閉塞、上腕の橈側皮静脈に狭窄を認めた。スチール症候群を証明するために、末梢動脈を観察したところ、吻合部末梢の橈骨動脈が逆流しておりスチール現象を認めた。その他の所見においては、血管性状は良好であり、橈骨動脈径も保たれていた。手掌動脈弓も追跡可能であり、各固有指動脈まで観察したところカラードブラでは血流も確認できた。エコー上、スチール症候群を積極的に疑う所見ではなかった。つまり、この時点で想定外の所見が得られた。

【次に考える検査の進め方】

静脈高血圧症による血流のうっ滞によって、手指が暗紫色を呈しているのではないかと考えることができる。この血行動態をエコーで証明していく。まず、肘正中皮静脈の閉塞と上腕橈側皮静脈の狭窄により、中枢側に流れる血流は交通枝を介して上腕静脈に流れるのが一般的である。本症例では、この上腕静脈が2本とも狭小化していた。次に解剖学的に血流が流れる部位は交通枝から末梢に連続する橈骨静脈と尺骨静脈である。両者をカラードブラで観察すると末梢側に逆流していることが確認できた。これにより、エコー上は、静脈高血圧症による手指の暗紫色の変化であると考えられた。

【まとめ】

カラードブラを用いると、血流の有無と方向を確認することができる。スチール症候群では、カラードブラを併用して末梢動脈の血流を観察、評価することができる。また、静脈高血圧症では、逆流する血流を証明する必要があることから、カラードブラを使用して血流方向を確認することができる。本症例においては、これらのエコーの機能を十分に発揮し病態を考え、さらに検査を進めた結果、正しく診断できた症例であると考えられた。

A case of procedure for the next examination when Steel syndrome is denied

Hiroki KOBAYASHI
Central Clinical Laboratory, Kansai Rosai Hospital

95-PD-血管23

治療を意識した腹部大動脈瘤のエコー

後藤 均
みやぎ県南中核病院血管外科

大動脈領域においてエコーは特に腹部の分野での活用を期待されている。具体的には腹部大動脈瘤のスクリーニングおよび経過観察、ステントグラフト（EVAR）後の評価などである。治療を意識した検査のためには治療の適応と治療内容を理解することが必要である。腹部大動脈瘤を例に実経験を踏まえ、考え方を以下に述べる。

① 腹部大動脈瘤の経過観察：手術適応および術式を考慮
腹部大動脈瘤は瘤径50mm ないし55mm を治療適応とされていることはよく知られている。治療適応瘤径以前に発見された場合は定期的な経過観察が必要で、定期評価には低侵襲なエコーが望ましい。最終的な治療を決定するにはCTが推奨されていることを踏まえ、両モダリティ間の計測値の相関が重要で、それとともにinter-raterまたはintra-rater reliabilityを高める必要がある。また、瘤は拡大とともに後腹膜内で位置を変化させていくため径の評価は大動脈を視野に入れるのみならず周囲の臓器との位置関係も重要になる。中枢側は傍腎動脈動脈瘤かどうか、腎血流はどうか、末梢は腸骨動脈瘤や内腸骨動脈の開存の有無など動脈瘤の周囲の評価が治療に役立つ。また、治療を念頭に置いた場合、EVARの解剖学的適応を評価するためには中枢、末梢ネック長、ネック内腔の血栓の状態、shaggy aortaの有無、瘤とネックの角度、両側外腸骨動脈内腔（アクセスルート）、大腿動脈の性状の情報が必要である。エコーで治療適応、可能な術式の判断を行った上でCTでの術前最終評価を行うことになる。

② EVAR後の評価：再治療を見据えた評価

EVAR後では瘤径の変化とエンドリークの評価が重要である。先に述べたように再現性のある瘤径の計測を行い、拡大がある場合は拡大の原因を探っていく。通常、可視的な血流のあるエンドリークが

瘤径拡大の原因であり、丁寧な瘤内の観察が必要である。エンドリークが見つかった場合、エンドリークの血流速度、波形からどのタイプかを推測する。大動脈の血流との時相の違いも鑑別に有用である。タイプ2の場合、どの枝由来であるかを血流の向き、方向から推測していく。エンドリークに対して追加処置が必要なケースは①タイプ1またはタイプ3エンドリーク、②瘤径拡大、③中枢または末梢の短いランディングゾーンなどがある。特にステントグラフト背側の血流はエコーでは評価しにくい部分であり、左右からの角度をつけて背側を見る必要がある。EVAR後の再治療としてはステントグラフト追加、カテーテル分枝塞栓、瘤内塞栓、中枢・末梢バンディング、瘤縫縮、人工血管置換など様々な方法があり、EVAR後の詳細な評価が治療方法の決定に役立つ。

③ 特殊な動脈瘤：+αを意識する病態

腹部大動脈瘤の評価時に特殊な病態に出会うことがあり、更なる観察が必要になる。例えば、後腹膜の著しい肥厚が見られる場合は炎症性動脈瘤を考慮し、両側水腎症のチェックが必要になる。また、内腔が解離している場合は中枢の解離の状態や腹部4分枝、腸骨動脈の血流（真腔、偽腔起始）を評価する。更に下大静脈の血流速度が速い場合は大動脈-静脈瘻を念頭に置き、下肢静脈の評価を行う。以上のように多くの病態を知っておき、他の検査所見や理学所見も参考にすることが次の評価につながる。腹部を中心に3項目を取り上げたが、このほかに急性大動脈解離などエコーが重要なシーンは多い。病態がどのような経過をたどり、どのような治療が行われるのかを常に意識して検査を進めることが大切である。

Proactive ultrasonography for abdominal aortic aneurysms

Hitoshi GOTO
Department of Vascular Surgery, Miyagi South Medical Center

八嶽恒芳

東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部

【はじめに】

腎動脈をはじめとして、エコーではさまざまな腹部分枝血管を評価できる。これら分枝血管病変は起始部に発生する 경우가多く、エコーでも比較的観察は容易であるが、末梢側に病変が存在する場合や血流障害の影響が臓器障害として末梢側で現れる場合もあり、より広い視野を持って観察することが肝要である。腹部分枝血管における病変検査と評価のコツを述べる。

【主な腹部分枝血管の病態と評価】

1. 腎動脈病変

1) 腎動脈狭窄：多くは腎動脈起始部が狭窄する動脈硬化性腎動脈狭窄であるが、若年女性に多く発症する線維筋性異形成（fibromuscular dysplasia：FMD）は腎門部付近や腎内血管の狭窄である。複数の狭窄を認めることも多く、血管造影像では特徴的な『連珠サイン』を呈する。FMDを疑う場合は腎動脈起始部付近からだけでなく、腎内動脈や腎門部付近から腎動脈を観察することが病変を感度よく捉えるコツである。

2) 腎動脈瘤：動脈壁が主に動脈硬化が原因で脆弱化し拡張することで形成される真性瘤と、外傷や生検後にみられる仮性瘤がある。エコーでは腎動脈に連続する瘤状病変を認め、カラドブラにて瘤内に渦巻き状の血流シグナルが充満性に認められる。瘤内のパルスドブラ計測では、拍動性の波形が得られる。壁に石灰化を伴う場合も多く、腎嚢胞との鑑別ポイントとなる。また、腎内付近に形成された腎動脈瘤の場合は、aneurysm typeの腎動脈瘤との鑑別が必要となるが、腎動脈瘤内の血流シグナルは、腎動脈瘤の渦巻き状の血流シグナルと違い、高速の乱流パターンを呈することが鑑別ポイントとなる。

3) 特異性腎動脈解離：腎動脈単独の解離である。症状は突然の腰背部痛であり、血尿や腎機能障害を伴う。エコーでは、拡張した腎動脈にフラップが認められる場合がある。腎梗塞を伴うため、腎梗塞

とだけ診断される場合が多い。腎梗塞の原因が不明確な場合は、腎動脈を詳細に観察することで本病態を捉えられる場合がある。

2. 腹腔動脈起始部圧迫症候群

正中弓状靱帯や腹腔神経叢の外因性圧迫による腹腔動脈起始部慢性狭窄が原因となっており、食後の abdominal angina 様症状や栄養障害を認める病態をいう。エコーでは、ドブラにて腹腔動脈起始部に狭窄所見を認める。また、深吸気および呼気にて、正中弓状靱帯圧迫の変化により、腹腔動脈の血流や総肝動脈の血流動態が変化するので、その状態を確認する手法も間接所見として有用である。本疾患は腓十二指腸動脈瘤形成の原因になりうるとする報告もあり、稀ではあるが、本疾患を疑う際は、分枝血管である腓十二指腸動脈の瘤形成に留意して観察する必要がある。

3. 腸間膜動脈閉塞症

腸間膜動脈の血流障害を来す疾患で、閉塞症と非閉塞性腸間膜虚血症がある。閉塞症は急性と慢性の病態があり、急性閉塞の原因としては、塞栓症や先に述べた孤立性上腸間膜動脈解離などがあげられる。慢性閉塞の原因としては、動脈硬化などによる腸間膜動脈の狭窄があげられる。腸管虚血が疑われる場合は、エコーにて可能な限り上腸間膜動脈などの観察を行うと閉塞病変が捉えられる場合がある。

【おわりに】

その他、脾動脈瘤や腹腔動脈解離などもエコーでは観察可能である。腹部分枝血管は、消化管ガスの影響で観察困難な場合も多いが、症状から病態を推測することやCT所見などと併用することで観察範囲を絞れば、エコーによる病変観察が可能になる場合も多く、臨床に有用な「+α」の検査法となり得る。

Evaluation of branch arteries of the abdominal aorta

Tsuneyoshi YAKUWA

Clinical Physiology Laboratory, Toho University Omori Medical Center

95-PD-血管25

治療を考慮した下肢動脈エコー検査

林 愛子¹、山岡輝年²¹ 松山赤十字病院検査部、² 松山赤十字病院血管外科

【はじめに】

下肢動脈エコー検査は、他領域の血管エコーと比較し病変が存在する可能性が高いことが前提である場合が多い。そのため、検査を行う際には治療を考慮した検査及び検査レポートの作成が必要である。

【レポートに必要なこと】

当院の下肢動脈エコー検査レポートは、基本的な血流波形（総大腿動脈、膝窩動脈、前脛骨動脈、後脛骨動脈）と全体のシェーマ図、所見記入欄の3ヶ所で構成されている。特に重要なのは、シェーマ図を用いることである。下肢動脈はその観察範囲が広く、病変があった場合は記入すべき事項が多いため、文章による説明には限界があるためである。そのためシェーマ図を用いて治療のために有益な所見を提示することが重要である。またシェーマ図を作成する場合は、特に複数検査で検査を行っている施設は、記入方法についてある程度ルール決めをしておく必要がある。例えば、石灰化病変は黒色で記入する、ステントは破線を用いるなどである。ルール決めをしておかないと検査者の個性が出てしまい、分かりにくく、統一感のない検査レポートになってしまうためである。

【病変をみたときに必要な + α】

狭窄病変をみたら、PSV（Peak Systolic Velocity）やPSVR（Peak Systolic Velocity Ratio）の評価を行うが、それに加えて、まずはその場所が重要である。特に総大腿動脈や膝窩動脈は血管内治療でのステント留置が憚れる場所であるため、外科治療に方針の変更が必要となる。これは閉塞病変においても同様である。閉塞病変では、その範囲や病変性状をみるが、血管径が重要である。病変に留置するステントサイズを決定する際に必要な情報となる。また血管径が

拡大し、瘤を伴った閉塞病変であれば、留置するデバイスの種類を考慮する必要があるため必ず観察し、記入する必要がある。これは狭窄病変でも同様で、狭窄病変に瘤が近接している場合などにデバイスを考慮する病変となるため、必ず記入する。

さらに、病変の方を注目してしまうが、側副血行路となっている血管の存在の有無、状況も観察しておく必要がある。特に大腿深動脈は浅大腿動脈に有意な病変があった場合、側副血行路の役割を果たすことが多いため、病変などの存在について観察しておく。

観察範囲がより難しくなるのは、CLTI（Chronic limb-threatening ischemia）の下肢動脈エコー検査である。その虚血の原因が膝窩動脈までにある場合は比較的容易であるが、膝下血管、足関節以下の血管にある場合は、それぞれの血管の開存状況を出る限り遠位まで観察しておく必要がある。当院では、血管内治療とバイパス手術の両方を行っているため、狭窄や閉塞の有無をみるという着目点だけでなく、良好に開存しており、バイパス血管の吻合部として使えそうな範囲も併せてみている。CLTI患者の血管は、血流速度が超低流速度で、多くの場合高度な石灰化を伴うため、超音波装置の調整や最適なプローブの選択を行いながら検査を進めていくことが重要である。

【最後に】

治療を意識した下肢動脈エコー検査を行うためには、まずはどのような治療がなされているかを知っておくことが大前提である。それを踏まえて検査を行い、シェーマや超音波画像を用いて、治療医に有益な情報を提供することが、重要であり下肢動脈エコー検査への大きな信頼へ繋がると考えている。

The Importance of considering treatment of peripheral arterial disease when doing duplex ultrasonounds

Aiko HAYASHI¹, Terutoshi YAMAOKA²¹Central Laboratory, Matsuyama Red Cross Hospital, ²Vascular Surgery, Matsuyama Red Cross Hospital

95-PD-血管26

稀な静脈疾患に対するアプローチ

高井洋次

藤田医科大学病院放射線部

【はじめに】

医療安全の意識の高まりから、術前のDVTエコーの件数が顕著に増加している。検査室での検査の大半は無症状でのスクリーニング検査であり、当院での年間DVT件数約4000件のうち、陽性率は2割程度である。つまり8割の検査では血栓がなく、一定の検査手順を終えて検査終了となる。初心者は、検査手順さえ習得すれば大半の検査ができることになるが、何か所見を見つけた時に必要な追加の画像を撮像することができるかどうかは検査者の知識の多さに依存することになる。

また下肢静脈瘤においても同様であり、典型例でない場合にどう考えるかが検査の肝となりうる。

【異常所見を見つける】

静脈内の血流は化学的に調整されることはなく、筋肉の収縮による押し出し（筋ポンプ）や逆流防止弁の相互作用によって形成されている。静脈は身体全体の血液の貯蔵庫としても機能しているため、一定量までは血管の拡張などによって保たれるが、閉塞や狭窄、弁不全による加圧によって血管拡張や蛇行が生じる。異常所見を見つけたときには「拡張しています。蛇行しています。血栓があります。」だけでなく、その原因となり得る部位を可能な限り同定し、その原因によって結果（所見）が生じているという点で矛盾がないか確認し、報告書を記載すると良いと思われる。

中枢型静脈血栓症においては末梢側の側枝の逆流を確認することで中枢の閉塞にたどり着くことができる。鼠蹊部の総大腿静脈には大伏在静脈、内・外大腿回旋静脈などの合流が確認できるため、これらの合流形態を把握しておく。

静脈瘤の検査においては、骨盤内静脈鬱滞症候群（PCS）、先天性静脈奇形として、Klippel-Trenaunay 症候群（KTS）などの稀な疾患についても病態を知っておくとよい。KTSに関しては患者の状態は様々であるため、検査手順の様なものも存在せず、ケースバイケースでの対応となるが、その際も血管拡張が見られた場合にはその原因がどこにあるかを可能な限り検索できる様になりたいものである。

Approach to rare venous diseases

Hiroji TAKAI

Department of Radiology, Fujita Health University Hospital

95-PD-血管27

どうすればうまく伝えることができるか？血管レポートに+αの工夫を

久保田義則^{1,3}、松尾 汎²、濱口浩敏⁴

¹松尾クリニック検査室、²松尾クリニック理事長、³北播磨総合医療センター中央検査室、⁴北播磨総合医療センター脳神経内科

【はじめに】

エコー報告書の作成には多くの時間を要し、効率の良い作成方法が望まれている。しかし、時間をかけてでも正確に診断を伝えることが重要課題であり、正しい用語の使用と精度の高いシェーマの併記が推奨されている。

【報告書の記載形態】

血管病変診断の多くには左右の同名臓器が対象となっており、それぞれ別の臓器として評価する必要があり、エコー所見も左右を分けて記載すべきである。エコー診断の記載手順には、①左右にかかわらず重要な所見から記載する方法と②右-左の順番で記載する方法があり、変換ミスの防止には選択式入力優先が望ましい。

【コード番号とデータベース】

所見のコード番号化には利点が多い。コード番号入力により自動的にシェーマを作成することが可能で、番号でデータベースに登録することができる。報告書文面からの検索では作成者の表現方法により欠落する場合があるが、コード番号化すれば欠落無く、何時でも容易に正確なデータ処理が行える。

【シェーマ併記を推奨】

シェーマの作成には時間を要し、敬遠されがちであるが、医師による病変把握や患者への説明時に有用である。検査者自身にとっては、前回検査所見の容易な理解に役立つ。

【今後の展望】

現在、検査中のコード番号入力により報告書の迅速作成を行っているが、自作のため汎用性は無い。エコー検査装置には、測定部位別に距離や流速値が登録できる機能があり、所見もコード番号で登録することができれば、迅速で正確な報告書作成が可能となる。

How can I communicate well? Further ingenuity in the vascular echo report

Yoshinori KUBOTA^{1,3}, Hiroshi MATSUO², Hirotohi HAMAGUCHI⁴

¹Clinical Laboratory, Matsuo Clinic, ²Chairman, Matsuo Clinic, ³Clinical Laboratory, Kitaharima Medical Center, ⁴Neurology, Kitaharima Medical Center

抄録

特別プログラム
検査士

シンポジウム 検査士 1

肝弾性度および脂肪定量の測定法のコツと精度管理について

座長：小川 定信（医療法人大垣市民病院診療検査科形態診断室）
西田 睦（独立行政法人北海道大学病院医療技術部／
超音波センター）

95-SY-検査01

基調講演：びまん性肝疾患の診断は「主観」から「客観」へ

熊田 卓

岐阜協立大学看護学部看護学科

最近ではウイルス性肝炎の除去もしくは抑制が可能となり、肝疾患の構成は劇的に変化してきている。もちろん肝腫瘍性病変の重要性は変わらないが、肝疾患の高齢化に伴い、侵襲性があり、サンプリングエラーの問題のある肝生検ではなく、びまん性肝疾患の診断のために非侵襲的な血清および画像マーカーが切望されてきている。この分野では近年、肝線維化の画像マーカーとして超音波をベースとしたエラストグラフィと肝脂肪化のマーカーとして超音波減衰法が注目されてきている。特に前者はすでに保険収載され、実施臨床において活用されている。本講演では、肝線維化と肝脂肪化の2点に絞ってその臨床的意義について述べる。

超音波をベースとした肝硬度の診断には strain imaging と shear wave imaging の2つがありそれぞれの画像の解釈や計測法に特徴がある。現在では肝硬度診断には後者が多く用いられ、transient elastography (TE), point shear wave elastography (pSWE) および two-dimensional shear wave elastography (2D-SWE) がある。肝組織との比較では肝硬度は肝線維化と最も相関がある。しかし、炎症、胆汁うっ滞、肝うっ血等の影響も受け、純粋に線維化のみを反映しているわけではない。肝硬度には弾性のみでなく粘性の要素も含まれており、その評価には注意が必要である。肝疾患の予後と線維化の程度は最も密接に関連している重要な要素である。超音波をベースとした肝硬度と、予後を比較した論文は多く認められ肝硬度高値

例は予後不良であるとの結果で一致している。

一方、超音波の減衰を利用した肝脂肪化の程度の診断も積極的に用いられるようになってきた。抄録作成時で使用可能であるのは Controlled Attenuation Parameter (CAP, Echosens, Paris, France), Attenuation imaging (ATI: キヤノンメディカルシステムズ, 東京, 日本), Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP: GEヘルスケア・ジャパン株式会社, 東京, 日本), Attenuation Measurement (ATT, 富士フィルムヘルスケア, 東京, 日本) の4手法である。肝脂肪の定量にはMRI信号のすべてが水分子もしくは脂肪分子のプロトンから得られるためにMRIが最適なツールで、現在は肝生検ではなく magnetic resonance imaging-proton density fat fraction (MRI-PDFF) が肝脂肪定量の基準と考えられている。そして超音波減衰法が目指すのは、MRI-PDFF に匹敵する精度を上げることができるといことになる。

Keynote lecture "The diagnosis of diffuse liver disease has shifted from 'subjective' to 'objective'"

Takashi KUMADA

Department of Nursing, Faculty of Nursing, Gifu Kyoritsu University

95-SY-検査02

当院における肝硬度測定と減衰法測定のコツとトレーニングについて

伝法秀幸¹, 斎藤 聡², 窪田幸一¹, 井上淑子¹, 山口和磨¹, 藤山俊一郎², 増田亜希子¹

¹ 虎の門病院分院分院検査部, ² 虎の門病院肝臓センター

当院では、2011年に Transient elastography (フィブロスキャン) および肝脂肪測定法の先駆けである Controlled Attenuation Parameter (CAP) を導入し、のべ50,000件以上の検査を施行してきた。ならびに各種 Shear wave elastography (SWE) や減衰法も導入し、現在は日常検査で数機種を併用して検査施行している。

2D-SWEは機器の進歩がめざましく、2017年頃には各社ともシングルクリスタルプローブの導入や、アーチファクトを低減するフィルター、剪断波伝搬の質を表示する機能等、ハード・ソフト共に改良された。その結果、それまでは測定困難とされていた皮下の厚い症例にも安定した測定が可能となり、有用性に関して次々と報告されるようになってきた。

機器導入の際には、機器またはメーカーごとにどのような特徴があるのか、ROIの位置や測定部位など様々な条件で測定し、どのような影響があるのか、測定限界はどこかなどを検討した。

また当院の超音波指導医とメーカー担当者、開発スタッフが測定データの解釈などについてディスカッションし、より良い測定条件等を検討してきた。さらに手技の面ではフィブロスキャン/CAPを Reference standard として測定のテクニックやコツ、乖離例の検討などを行ってきた。

肝硬度とCAPに関しては硬さや脂肪濃度の異なるファントムを用いて実験を行い、各メーカーのエラストグラフィ測定機器との数値の違い、また相関や同時再現性等も検討した。

当院で実際に肝硬度・減衰法の検査施行しているスタッフは約10名であり、検者間差の減少や再現性向上のため、マニュアルを用いて基本的な測定法の教育とトレーニングを行い、現在では検者間差や再現性は良好な状態にある。

以下に当院で行っている、測定法のコツやトレーニング法などの一部を示す。

【測定条件の統一】

各機種ごとにSWE測定用のプリセットを作成し、ワンボタンで同一条件になるようにした。画面は拡大したほうが細かい構造もよく確認できるので、デプス8cmと拡大し、カラーマップのレンジを約最大20kPa程度に下げて、アーチファクトが判別しやすいようにしている。

測定部位は、フィブロスキャンも2D-SWEも剣状突起下端と中腋窩線の交点付近に統一して、検者間差の低減や、経過観察の際に比較しやすいようにしている。

【技術のトレーニング】

SWE測定における検者側のテクニックで非常に重要なことは、“肋間走査を練習して、Bモードでしっかり肝実質を描出”することと“プローブの保持と密着固定”である。

肋間にしっかり合っていないなどで、かすれたBモードでは肝硬度も減衰法も良好な測定ができない。またプローブの固定が弱く、偽低値・偽高値になる事があるので、プローブの持ち方を握りこむように持ち替えるなど工夫して精度の向上を図った。

【測定結果とBモードとの対比】

Bモード画像と肝硬度および減衰法の大体の値を測定前のBモード像から予測し、それから大きく外れた場合は検査方法が正しいのか？アーチファクトの影響がないか？肝硬度・減衰法が上昇する病態が存在するの？などを考え、必要ならば再測定することとしている。測定不良の場合は、その値は採用せずに再測定する事が重要である。SWEは良好な5回(以上)の測定をし、その中央値を報告しており、バラつきが大きい場合(IQR/Median30%以上)は参考値としている。当日は、当院における肝硬度測定と減衰法測定のコツとトレーニングについて、具体的な事例を呈示する。

Tips and training for liver stiffness measurement and attenuation method measurement at our hospital

Hideyuki DENPO¹, Satoshi SAITOH², Koichi KUBOTA¹, Yoshiko INOUE¹, Kazuma YAMAGUCHI¹, Shunichiro FUJIYAMA², Akiko MASUDA¹

¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajiyaga, ²Department of Hepatology, Toranomon Hospital

95-SY-検査03

非侵襲的肝線維化・肝脂肪化診断における機種別と検者間の比較

吉田昌弘¹、東浦晶子¹、西村貴士^{1,2}、多田俊史³、柴田陽子¹、橋本真里子¹、廣田誠一⁴、矢野博久⁵、熊田卓⁶、飯島尋子^{1,2}

¹ 兵庫医科大学超音波センター、² 兵庫医科大学消化器内科、³ 姫路赤十字病院消化器内科、⁴ 兵庫医科大学病院病理部、⁵ 久留米大学病理学講座、⁶ 岐阜協立大学看護学部

【背景】

肝線維化や肝脂肪化診断は超音波による非侵襲的診断法が普及しつつある。しかし機種による測定値の差や組織所見と測定値の乖離、さらに検者間の差や検者内の測定誤差など精度に関する問題もある。

【目的】

肝線維化/肝脂肪化診断について超音波機種間の相関、検者間の測定値の比較について検討した。

【対象と方法】

1) 2008年～2020年に病理学的に肝線維化を評価した慢性肝疾患患者(3機種 TE/VTQ/SWE: 786/1432/500例)を対象とし、肝線維化診断について、また機種間の相関を検討した。2) 病理学的に肝脂肪化を評価した256例に対してB mode, CAP, ATIによる肝脂肪化診断について検討した。脂肪肝のGrade (NAS) はG0～G3に分類した。B modeはBright liver (0～2点)、肝腎コントラスト (0, 1)、深部減衰 (0～2)、脈管不明瞭化 (0, 1) で0～6点にスコア化した。乖離例は脂肪化Grade毎に分位点を求め、10パーセンタイル以下は低値乖離、90パーセンタイル以上は高値乖離とした。3) 34例を対象として、検査者10名(経験年数10年以上6名; Group A, 3年未満4名; Group B)でTEとSWEまたCAPについて測定値のばらつきをBland-Altman解析を用いて検討した。

【結果】

1) TE/VTQ/SWEの肝硬度(m/s)はF0; 1.28/1.22/1.39, F1; 1.36/1.17/1.44, F2; 1.57/1.33/1.59, F3; 1.96/1.60/1.93, F4;

2.80/2.29/2.59。TEとVTQ, TEとSWE, VTQとSWEの相関係数は0.74/0.82/0.77と有意な相関を示した(P<0.001)。2) 脂肪化定量はB mode G0; 0.09 ± 0.47, G1; 1.53 ± 1.83, G2; 3.56 ± 1.67, G3; 5.00 ± 1.45, CAP (dB/m) G0; 202 ± 38, G1; 246 ± 38, G2; 260 ± 31, G3; 287 ± 47, ATI (dB/cm/MHz) G0; 0.57 ± 0.06, G1; 0.64 ± 0.09, G2; 0.74 ± 0.09, G3; 0.83 ± 0.11と肝脂肪化進展に伴い上昇し(p<0.001)、相関係数はB mode/CAP: r=0.628, B mode/ATI: r=0.721, CAP/ATI: r=0.535と有意な相関関係を示した(P<0.001)。乖離例は高値の場合に多く認められた。3) Group AとBにおける相関係数はTE; 0.993, SWE; 0.977, CAP; 0.936であり、Bland-Altman解析ではTEとCAPに関して有意な比例誤差を認めなかった(p<0.05, p<0.001)。

【考察】

3機種間の肝線維化診断能は同等で機種間の相関関係も良好であった。B mode, CAP, ATIの肝脂肪化診断能はいずれも同等であった。TEとCAPは検査者間で測定値に差が生じる場合があり、計測しにくい場合はダブルチェックや他機種での検査も行い合わせて評価する事が望ましい。

【結語】

組織所見との乖離例は少数であり、その多くはサンプリングエラーであり、測定機器間の差はほぼ無いと考える。肝線維化および肝脂肪化の超音波による定量診断は肝生検に代用できるが、検査者間で測定値にばらつきが出る場合があることに注意が必要である。

The comparison for ultrasound devices and inter-observer variability in non-invasive diagnostic methods of hepatic fibrosis and steatosis

Masahiro YOSHIDA¹, Akiko HIGASHIURA¹, Takashi NISHIMURA^{1,2}, Toshihumi TADA³, Yoko SHIBATA¹, Mariko HASHIMOTO¹, Seiichi HIROTA⁴, Hirohisa YANO⁵, Takashi KUMADA⁶, Hiroko IJIMA^{1,2}
¹Department of Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, ²Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine, ³Department of Internal Medicine, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ⁴Department of Surgical Pathology, Hyogo College of Medicine, ⁵Department of Pathology, Kurume University School of Medicine, ⁶Faculty of Nursing, Gifu Kyoeritsu University

95-SY-検査04

Fibroscan検査・ARIETTA850SEの測定方法と精度管理

酒井 咲¹、小川定信¹、高橋健一¹、市川宏紀¹、北川博文¹、作田芽以¹、宮地絵理¹、竹島賢治¹、金森 明²、熊田卓³

¹ 大垣市民病院医療技術部診療検査科、² 大垣市民病院消化器内科、³ 岐阜協立大学看護学部

背景

超音波を利用した肝の性状評価として、肝硬度(VCTE: Vibration Controlled Transient Elastography)・超音波減衰量(CAP: controlled attenuation parameter)の二つのパラメータを同時測定できるFibroscan検査が広く普及し、MRI検査のMRエラストグラフィ(MRE)・proton density fat fraction (PDFF)に次ぐ検査として認識されている。

一方でB-mode画像を確認しながら肝硬度(SWM: Shear Wave Measurement)および減衰係数(ATT: attenuation)を測定できるARIETTA850SE(富士フィルムメディカル)は、計測の妥当性を定量的に評価出来る新指標、信頼性指標(VsN: Shear wave velocity net)が搭載されており使い勝手が良い。

当院ではARIETTA850SE, Fibroscan 430, Fibroscan Smart Exam (Echosens)を同室に設置し、B-modeのスクリーニングと併せて肝硬度・超音波減衰量を測定している。

検査方法

被験者はベッドに仰臥位になり右上肢を挙上させる。右足を左足の上にクロスさせるように乗せ、下半身を左に反らせ右肋間を拡げる体位をとる。Fibroscan検査では、検査者は画面と被験者の両方が見える位置に座り、両手でプローブを握る。右肘はベッドの上に置いて持ち手を安定させる。右手でプローブをしっかりと握り右親指でボタンを押す。左手はプローブに添えて位置や角度を調整する。微調整はFibroscanのA/Mモード画像を確認しながら行う。Aモードの超音波信号の振幅強度が一定的に減衰し、線的となっているか。Mモードが測定範囲内で均一に層状となっているかを確認する。

ARIETTA850SEの測定では、血管、肺が測定範囲にかからない箇所を検索する必要があるため、B-mode画像で確認しながら測定位置を定める。

精度管理

Fibroscanの測定値は、VCTE, CAPは10回測定の中央値を最終測定値とし、CAPcは連続計測200回の平均値を最終測定値とする。また、Echosens社のRecommendationsに則りVCTEに関してはVCTE ≤ 7.1kPaまたは

IQR/med < 30%となる結果を採用とする。

IQR/medの値が30%よりも若干上回った場合は、再測定を5回行い、初回5回分のデータを削除する。大きく上回った際は、再測定を10回行い、初回10回分のデータを全て削除している。

検査者に対する精度管理として、Echosens社より提供される「ユーザートレーニングプログラム」を受講し、座学と実技を学習する。

当院では検査者間誤差に配慮し、ファイブロスキャン検査担当者はファイブロスキャン検査トレーニングプログラムを受講済の2名に限定している。

機器の管理として、年に1度メーカーによるプローブの校正が実施される。ARIETTA850SEの測定は5回測定の中央値を最終測定値とし、各VsN > 50%かつIQR/med < 30%となる結果を採用としている。

検査精度

当院で2021年度に実施したFibroscan検査のうち、同時期にFibroscan検査とMRE, PDFFを測定した33例(男性19例, 女性14例)(年齢69(60-76)歳, BMIは23.38(22.32-26.22)Kg/m², 測定箇所はプローブ-肝表面距離は16(14-18)mm)のCAPおよびCAPcとPDFF, VCTEとMREの相関は以下の通り:

Fibroscan 430: CAP (r=0.643), VCTE (r=0.612)

Fibroscan Smart Exam: CAP (r=0.621), VCTE (r=0.532)であった。全ての測定で同程度の相関があった。

レポート

レポートの記載は最終測定値を記載のうえ、肝硬度はMETAVIRスコアに従った分類(F0-4)、減衰量はSteatosis gradeに従った分類(S0-3)を記載している。装置間差への対策になると同時に、臨床側も病態を把握しやすい。

結語

正しい測定法を踏まえ、取り決めに基づいてデータ・検査者を管理することで、検査の精度を保持することが可能である。

Measurement method and accuracy control of Fibroscan and ARIETTA 850SE

Saki SAKAI¹, Sadanobu OGAWA¹, Kenichi TAKAHASHI¹, Hironori ICHIKAWA¹, Hirofumi KITAGAWA¹, Mei SAKUDA¹, Eri MIYACHI¹, Kenji TAKESHIMA¹, Akira KANAMORI², Takashi KUMADA³

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department of Gastrology, Ogaki Municipal Hospital, ³Faculty of Nursing, Gifu Kyoeritsu University

95-SY-検査05

肝硬度および減衰量測定における計測法と精度管理 – 藤田医科大学病院 –

刑部恵介^{1,2,3}, 杉山博子^{2,3}, 鈴木雅大^{2,3}, 安井駿豊², 小林晟奈², 光岡大貴², 佐野友亮², 川部直人³, 橋本千樹³, 廣岡芳樹³

¹ 藤田医科大学医療科学部臨床検査学科, ² 藤田医科大学病院臨床検査部, ³ 藤田医科大学医学部消化器内科学

【はじめに】

肝硬度測定は振動させた際に生じる“剪断弾性波”の伝搬速度を評価する shear wave 法が主流である。そして振動させる方法としてプローブからの振動（機械的加圧）による方法と音響集束パルス（音響的加圧）による方法がある。Fibroscan (FS) は機械的振動、Siemens S2000 の Virtual Touch Quantification (VTQ) は音響的加圧により計測する point-shear wave 法 (p-SWE) である。我々は 2004 年から FS による LS 値、2009 年から VTQ による Vs 値の計測を行っている。さらに 2020 年以降には ARIETTA850 (p-SWE)、2D-Shear wave 法である LOGIQ E10、Aplio i800 が検査室に導入された。なお当院の肝硬度測定は FS と VTQ を基準として運用している。

【計測方法】

運用方法は、肝硬度測定の依頼があれば他の検査室で B モード検査を行った後、肝硬度専用検査室 (S2000, FS 設置) に移動し計測を行う。

Vs 値の計測手順は右肋間走査、安静呼吸下息止め、体表より多重反射の影響がない深度、10 回計測し、引き続き FS にて同一断面・同一箇所になるように調整しながら LS 値と CAP 値を 10 回計測する。なお、ARIETTA850 は VTQ と同様の手順で行い Aplio i800、LOGIQ E10 も基本は同様の測定を行うが、計測箇所は propagation map や Quality map を参考に 10 回計測を行っている。

【施設内での精度管理 (装置、検者)】

装置の精度管理は一般的な項目を年 2 回実施するのみで、肝硬度に関しては Fibroscan のみ年 2 回メーカーによるチェックを受けている。検者の精度管理は年 3 回、同一被検者にて測定を行い管理している。検者の初期トレーニングは 1 か月の期間で 10 名以上のボランティアに対して計測を行い、評価者から承認が得られれば経験者の管理のもと患者の実測を行い、安定して測れるようになれば一人で計測する。

実際の計測時には前回値などを確認してから実施する。

【レポート記載形式・装置間差への対処法】

レポートへの記載項目は VTQ では Vs 値の中央値 (median) と IQR/median および平均 (mean) と標準偏差 (SD)、FS では LS 値と CAP 値を記載している。さらに他の装置にて追加で計測を行った際には、装置名の記載と median, IQR/median とメーカーの推奨する指標などを併記している。

精度担保の指標として median と mean に差が無ければ、複数回計測が安定していたことを意味し、IQR/median が 30% 以上や SD が大きければ、計測値は参考値として記載している。

【おわりに】

走査法のポイントとして肝表面までの深さも重要ではあるが、その間にある構造物も重要と考えられる。解剖学的には皮膚、皮下脂肪、肋間筋、被膜、肝臓の順である。皮下に多くの脂肪が沈着しても低エコーとなり反射は少ないが、肋間筋に脂肪が沈着した場合は筋肉と脂肪という音速の異なる媒質となるため反射が多くなり白く表示される。さらに多重反射も発生し肝臓に到達する音響収束パルス波も探索パルス波も少なくなるため、正しく測れなくなる可能性が生じる。さらに気をつけるべき点がある。装置の進歩により普段見ている B モード画像はかなり画質の処理がされている。肝硬度計測時に B モードでは綺麗に描出できているにも関わらず測定値が不安定な場面に遭遇することがある。これは B モードに関しては画質向上の処理のため綺麗に見えるだけであって、実際に肝臓に超音波が入りきれていないことが考えられる。こういった場合はハーモニクなどを外すなど fundamental モードにて肝臓を綺麗に描出してから、再度肝硬度を計測すると安定した計測できることがある。

Measurement methods and accuracy control in liver stiffness and liver attenuation measurements

Keisuke OSAKABE^{1,2,3}, Hiroko SUGIYAMA^{2,3}, Masahiro SUZUKI^{2,3}, Hayato YASUJI², Akina KOBAYASHI², Daiki MITSUOKA², Yuusuke SANOE²,

Naoto KAWABE³, Senju HASHIMOTO³, Yoshiki HIROOKA³

¹Fujita Health University, Faculty of Medical Technology, School of Health Sciences, ²Fujita Health University Hospital, Department of Clinical Laboratory, ³Fujita Health University, Department of Gastroenterology, School of Medicine

95-SY-検査06

NAFLD における SWE 測定値の信頼性と皮下脂肪の影響

山下 都¹, 眞部紀明², 大地達也¹, 若井美喜¹, 川中中和³

¹ 川崎医科大学総合医療センター中央検査部, ² 川崎医科大学検査診断学 (内視鏡・超音波), ³ 川崎医科大学総合内科学 2

【目的】

慢性肝疾患、特に非アルコール性脂肪性肝疾患 (Non-alcoholic fatty liver disease: NAFLD) の肝線維化は予後に関わる重要な因子であり、非侵襲的に正確に診断し、治療方針の決定や治療効果を判断することが大切である。我々は線維化非進展例 stage0-2/線維化進展例 stage3-4 の 2 群による Shear Wave Elastography (SWE) のカットオフ値を検討し (超音波検査技術 vol.44 No.1 2019)、その後の追加検討により現在 1.46 m/s を臨床基準としている。しかし現装置では粘性評価はできず、またこのカットオフ値から大きく外れる症例や、測定困難な症例が存在することも事実である。そこで、NAFLD の SWE 測定値の信頼性と測定に影響を及ぼすと考えられる皮下脂肪の影響について検討した。

【対象および方法】

対象は肝生検と同時期に SWE 測定を行った NAFLD 144 例 (stage0,1,2,3,4/11,24,29,73,7)、キャノンメディカルシステムズ社製 Aplio500, SWE (Ver.6) を用いた。計測部位は右肋間走査で S5 ~ S8 領域、肝表面近くで多重反射の影響を受けない部位に ROI の上端を置き、計測は原則ワンショット 3 回で各々 2 部位、計測値は計測 ROI 内の SD が 0.2 m/s 以下とし、計測値の中央値を測定値とした。測定値の信頼性は肝生検との比較により、また皮下脂肪の影響は到達時間等高線や計測値のバラツキから評価した。

【結果】

線維化非進展 / 進展例のカットオフ値を 1.46m/s とし、肝生検による線維化 stage と SWE を対比したところ、肝生検で線維化 stage1-2 と診断された症例で SWE が 1.48 ~ 1.58 m/s と高値を示したものは 6% (4/66)、線維化 stage3 と診断された症例で SWE が 1.24 ~ 1.40 m/s と低値を示したものは 8% (6/73) 存在した。皮下脂肪の影響については、厚みが 2cm 以上であっても線維化が弱い症例では比較的計測は良好であったが、線維化が進行した症例では計測不良となる傾向がみられた。

たものは 6% (4/66)、線維化 stage3 と診断された症例で SWE が 1.24 ~ 1.40 m/s と低値を示したものは 8% (6/73) 存在した。皮下脂肪の影響については、厚みが 2cm 以上であっても線維化が弱い症例では比較的計測は良好であったが、線維化が進行した症例では計測不良となる傾向がみられた。

【考察】

ゴールドスタンダードである肝生検に対し SWE が過大評価となった原因として、半数は炎症 grade が 3 であり粘性の影響やサンプリングエラーが考えられた。一方、過小評価となった症例の原因は計測画面からは追究することはできなかった。しかし計測値にバラツキがない場合でも、異なる 2 か所での測定値が大きく異なる場合があり、測定部位による差が一因と考えられた。次に皮下脂肪の影響では、線維化非進展例では測定不良例が少なかったことから測定への影響は少ないと考えられた。線維化進展例に測定不良例が多い理由として、肝線維化による組織の不均一性が大きく関与している可能性が考えられた。SWE 測定の精度管理は、線維化の弱い症例で手法を確認し、線維化進展症例で計測 ROI の設定部位を確認するようにするのが良いと思われた。

【結論】

NAFLD における線維化非進展 / 進展例は、カットオフ値 1.46m/s で多くの症例が診断可能であった。SWE 測定においては超音波の特性を理解して適切な部位で計測を行い、信頼性の高い測定値が報告できるよう、検査室全体で技術を高めることが重要である。しかしその一方で限界症例もあり、その場合線維化マーカーを組み合わせる方法も有用であると思われた。

Reliability of shear wave elastography and the effect of subcutaneous fat in patients with NAFLD

Miyako YAMASHITA¹, Noriaki MANABE², Tatsuya OCHI¹, Miki IWAI¹, Miwa KAWANAKA³

¹Physiological Laboratory, Kawasaki Medical School General Medical Center, ²Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ³Department of General Internal Medicine 2, Kawasaki Medical School

95-SY-検査07

2機種超音波装置とMRIによる肝弾性度および肝脂肪量の比較

岩井孝仁^{1,2}, 西田 睦², 畑瀬理恵^{1,2}, 工藤悠輔^{1,2}, 堀江達則^{2,3}, 小川浩司⁴, 豊嶋崇徳^{1,2,5}

¹北海道大学病院検査・輸血部, ²北海道大学病院超音波センター, ³北海道大学病院放射線部, ⁴北海道大学病院消化器内科, ⁵北海道大学病院血液内科

【背景と目的】

肝線維化・脂肪化診断の gold standard として肝生検があり, MRI による elastography (MRE)・proton density fat fraction (PDFF) が代替法として挙げられる。超音波検査 (US) では FibroScan (FS) による Transient elastography (TE)・controlled attenuation parameter (CAP) や汎用超音波診断装置における各種の肝線維化・脂肪化診断法が施行されているが, 装置間による測定値の差など, 「正確な肝線維化・脂肪化診断のために測定値をどう理解し扱うか」が問題となる。当検査室では標準的な評価法として FS を用いているが, 現在 M プローブのみの運用であるため測定不能例が散見される。今回は汎用超音波診断装置 2 機種における shear wave elastography (SWE) と MRE, 超音波減衰係数と PDFF を比較し, 測定値の信頼度と注意点を検討した。

【対象と方法】

2020年6月から2021年12月に, LOGIQ E10 (GEヘルスケア・ジャパン株式会社) の SWE (G-SWE)・Ultrasound-guided Attenuation Parameter (UGAP), Aplio i800/i700 (キヤノンメディカルシステム株式会社) の SWE (C-SWE)・Attenuation Imaging (ATI) を同日に施行し, Discovery MR 750W (GEヘルスケア・ジャパン株式会社) による MRE・PDFF を 2 ヶ月以内に施行し得る 20 歳以上の患者を前向きに検討した。2 機種 US 使用順はランダムで, 施行技師の条件は腹部 US 経験 2 年以上とした。US 計測値は 5 回計測の中央値を用い IQR/Med \leq 30% を有効とし, 測定値の信頼性は G-SWE では ROI 内の Q 値 \geq 63%, C-SWE では CV (SD/Mean) \leq 30%, ATI では $R^2 \geq$ 0.70 を用い, UGAP は計測可能信号面積が広い領域で検討した。各変量の差は Mann-Whitney の U 検定で比較し, Spearman の順位相関係数を算出した。

【結果と考察】

55 例 (男/女: 27/28) が登録され, 疾患は NAFL/ HBV または HCV/ アルコール性/ PBC = 45/7/2/1。患者背景の各中央値

(範囲) は, 年齢 49 歳 (27~76 歳), BMI 32.3 (20.8~55.2), 皮膚肝表距離 (SCD) 23mm (13~56mm) で 35mm を超える症例は 7 例, US と MRI の施行間隔は 0 日 (0~58 日), US は計 6 名が施行し, SWE 計測値はいずれも IQR/Med \leq 30% だった。UGAP と ATI に測定不能例はなかった。MRE に測定不良例はないが PDFF は息止め不良で 1 例欠測値となった。

① G-SWE と C-SWE の測定値に有意差はなく, 相関係数は 0.73 で, G-SWE と MRE の相関係数は 0.40, C-SWE と MRE の相関係数は 0.70 だった。測定値の信頼性が低い G-SWE (Q 値 < 63%) 10 例, C-SWE (CV > 30%) 9 例を除外した G-SWE 45 例, C-SWE 46 例の再解析では, 相関係数は G-SWE と C-SWE が 0.79, G-SWE と MRE で 0.47, C-SWE と MRE で 0.69 となった。更に FS の XL プローブの測定限界に準じて SCD > 35mm 例も併せて除外すると, G-SWE 43 例, C-SWE 41 例となり, 相関係数は G-SWE と C-SWE で 0.79, G-SWE と MRE で 0.60, C-SWE と MRE で 0.78 と上昇がみられた。

② UGAP と ATI に有意差はなく, 相関係数は 0.65 で, UGAP と PDFF の相関係数は 0.58, ATI と PDFF の相関係数は 0.69 であった。SWE 同様に SCD > 35mm の症例を除外すると, 48 例 (PDFF は 47 例) で, 相関係数は UGAP と ATI で 0.76, UGAP と PDFF で 0.68, ATI と PDFF で 0.73 と上昇がみられた。今回は高度肥満患者 (BMI > 35, SCD > 35mm) が多く, 測定値の信頼性が低くなる例が多かった。IQR/Med 以外にも, Q 値や CV で評価し得る ROI 内のばらつきが大きい場合や, SCD が厚い場合には信頼性が低下することを考慮し, レポート記載時には付記するなどの配慮が必要である。

【結語】

正確な肝線維化・脂肪化診断のために各信頼性の指標と合わせて評価し, 報告することが重要と考える。

Comparison of two ultrasound devices and MRI in evaluation of hepatic fibrosis and steatosis

Takahito IWAI^{1,2}, Mutsumi NISHIDA², Rie HATASE^{1,2}, Yusuke KUDO^{1,2}, Tatsunori HORIE^{2,3}, Koji OGAWA⁴, Takanori TESHIMA^{1,2,5}

¹Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Department of Radiological Technology, Hokkaido University Hospital, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Hokkaido University Hospital, ⁵Department of Hematology, Hokkaido University Hospital

95-SY-検査08

UGAPの肝脂肪化診断能と精度管理

高橋敬太¹, 黒田英克², 作山美都恵¹, 相原みゆき¹, 竹花将太¹, 武田智弓¹, 三上有里子¹, 長澤倫明², 阿部珠美², 諏訪部章³

¹岩手医科大学附属病院中央臨床検査部, ²岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野, ³岩手医科大学医学部臨床検査医学講座

【背景】

近年, 肥満人口の急激な増加に伴い, 非アルコール性脂肪肝疾患 (non-alcoholic fatty liver disease: NAFLD) が急増している。大規模調査により, 肝脂肪化診断における Ultrasound-Guided Attenuation Parameter (UGAP) の有用性に関する報告がされたが (Imajo K, et al. Clin Gastroenterol Hepatol. 2021), その測定精度については不明瞭な点も多い。今回我々は, NAFLD の脂肪化診断における UGAP の有用性を評価し, さらに, 測定分散に寄与する因子の解析, 検者内および検者間再現性, 腹部超音波検査初学者におけるトレーニング前後の検者間再現性の変化について検討した。

【方法】

対象は, 2020年3月から2021年11月に本研究に同意を得て血液検査, UGAP ならびに肝生検を同日に施行した NAFLD174 例 (男性 82 例, 女性 92 例, 平均年齢 52.4 歳) と健常者 20 例 (コホート 1)。また, 同時期に UGAP を施行した慢性肝疾患 35 例 (男性 16 例, 女性 19 例, 平均年齢 63.1 歳, NAFLD/HBV/HCV/ アルコール性/ その他: 8/3/9/5/10 例) (コホート 2)。使用機種は LOGIQ E10 (GE Healthcare)。探触子は C1-6 (凸型) を使用した。UGAP は 5 回計測し中央値を最終測定値とし, 肝実質の総体的な減衰係数 (attenuation coefficient: AC (dB/cm/MHz)) を推定した。コホート 1 では UGAP の脂肪化診断能を評価するとともに, AC の四分位範囲/測定中央値 (interquartile range (IQR) /median (Med)) を算出し, 性別, BMI, 皮膚-肝表距離, 肝機能や病理所見など計 14 因子を独

立変数として IQR/Med に寄与する因子について検討した。コホート 2 については級内相関係数 (intraclass correlation coefficients: ICC) を用い UGAP の精度管理について検討した。

【結果】

コホート 1. 肝脂肪化 grade 別の AC の中央値は, S0 (20) /S1 (103) /S2 (44) /S3 (27) : 0.59/0.68/0.75/0.86 dB/cm/MHz と脂肪化に伴い高値を示した (p < 0.0001)。UGAP の AUROC は, \geq S1/ \geq S2/ S3: 0.882/0.850/0.870 であり, S1 以上の診断能は, カットオフ値 0.62 dB/cm/MHz で感度/特異度/陽性的中率/陰性的中率: 83.7/80.0/97.3/36.4% であった。IQR/Med に寄与する独立した因子は肝脂肪化 grade であった (p < 0.05)。コホート 2. 検者内再現性 ICC (1,2) は 0.989, 検者間相関 ICC (2,1) は 0.843 であった。また, 腹部超音波検査研修中の技師 (初学者) と熟練技師の検者間相関 ICC (2,1) は 0.799, 研修後の検者間相関 ICC (2,1) は 0.842 であった。

【結語】

UGAP は優れた脂肪化診断能を有し, 統計的に高い検者内および検者間再現性を示した。初学者でも精度管理上問題がなく, 簡便に使用できるアプリケーションであるが, 研修を重ねることにより洗練された測定値となることが示された。測定のコツとしては, 特に低脂肪化例で構造物やアーチファクトを避けて ROI を設置することが挙げられる。

Study on diagnostic ability and quality control of UGAP to hepatic steatosis

Keita TAKAHASHI¹, Hidekatsu KURODA², Mitsue SAKUYAMA¹, Miyuki AIHARA¹, Syouta TAKEHANA¹, Chiyumi TAKEDA¹, Yuriko MIKAMI¹, Tomoaki NAGASAWA², Tamami ABE², Akira SUWABE³

¹Division of Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University Hospital, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University School of Medicine, ³Department of Laboratory Medicine, Iwate Medical University School of Medicine

ワークショップ 検査士 1

超音波検査者教育 検査士取得から継続教育、指導検査士取得への挑戦

座長：尾羽根範員（住友病院診療技術部超音波技術科）

丸山 憲一（東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部）

95-WS-検査01

現代学生気質と教育法～基礎教育から、臨床への展開～

泉 礼司

倉敷芸術科学大学生命科学部生命医科学科

【はじめに】

本学科は「臨床検査医学に関する基本的・専門的・実践的な知識、技術および倫理観を修得する」、「臨床検査医学に関する諸問題に対し、自ら解決できる力を修得する」をカリキュラムポリシーとし、段階的に臨床検査教育を行っている。2年次は基礎実習として、生理学実習を行い理論、現象、形態などを捉える内容とし、3年次は基礎技術実習として、臨床生理学実習を行い、臨床生理検査の基本技術、注意事項、臨床診断力などを修得する内容としている。今回、私が担当する超音波検査教育の内容を記すとともに、現在の学生の特徴とその教育法の工夫について述べる。

【学生の気質、特徴】

現在の学生は、コミュニケーション能力の低下、自発性の低下、人間関係の希薄化の傾向がみられる。個人のタイプ別・シチュエーション別に対応することが必要であり、一律な指導や、できるまで頑張りなさいとの根性論は効果が低いと考える。その対策として、個人をよく観察し、言葉で具体的に説明し、実際にやって見せて、自分で考えさせる工夫をしている。基本的手技のトレーニングにおいても、センスの個人差は大きく、成長を見極めて、成果を褒めることも大切と感じている。

【学内実習の特徴】

教員の充実：臨床検査技師で且つ各種認定資格を有し、さらに病院勤務経験のある専任教員や非常勤講師による臨床現場の現状を盛り込んだ講義・実習を実施し、超音波検査の知識・技術を伝えている。また、学内実習の充実として、学生一人一人による実習で、自ら考えながら行い、基礎力と即戦力を習得することを目標にしている。また、4年生の超音波ゼミ生のアシスタントで相談しやすい環境づくりをしている。

【超音波技術者育成ゼミ】

本校は細胞検査士養成学校であるが、それに加えての特徴として4年生でゼミ活動として全国で唯一と思われる「超音波技術者育成ゼミ」

を開設し、基本的超音波技術ならびに心電図検査技術の習得を目的とする。募集学生数は8名程度で期間は約10か月である。超音波の内容は基本的断面の描出トレーニング（説得力のある美しいBモード画像を目標に）と症例検討による病態判断力を養い、下級生の実習指導を担当することで、超音波検査の基本的手技や知識の向上を図っている。コロナ禍で現在は中断しているが、超音波実技講習会のモデルの体験もよい刺激となっていた。心電図の内容は、手技および判読トレーニングによる心電図認定3級もしくは2級の取得を課題一つとしている。資格取得は、学生のモチベーションを高める効果があり、超音波検査においても、学生がチャレンジできる認定資格？開設を希望している。卒業後、超音波検査技術、心電図検査技術が即戦力に近い学生を輩出することが私の究極の目的です。

【臨床実習で現場に求めていること】

学校では学生に対し、基礎知識や基礎技術および医療倫理の教育、指導を行っているため、臨床実習では、検査現場で実際に行っている正確な値を迅速に報告する手順とその根拠の指導や診療現場における技師業務、患者様との対応法など、検査室外での活動や医療人としての指導をお願いしている。

【結語】

超音波検査は技術者の知識や技術によって得られるデータが異なるため、診断に大きく影響する検査である。そのため、我々の様な熟練者は熱意をもって若い技師を育てる必要性があり、また教育する仕組みを作っていく必要がある。超音波検査や心電図検査は臨床検査技師でない正確な検査データが得られないと誰からも認められる存在になるように、学校における教育、卒業後の教育の充実を継続して向上させていきたい。

Modern student temperament and educational method :Form basic educational to clinical development

Reishi IZUMI

Medical Life Science, Kurashiki University of Science and the Arts

95-WS-検査02

教育機関における腹部超音波教育の取り組み

杉山博子¹、刑部恵介²、鈴木雅大¹、安井駿豊¹、小林辰寿¹、光岡大貴¹、葛谷貞二³、川部直人³、橋本千樹³、廣岡芳樹³

¹ 藤田医科大学病院臨床検査部、² 藤田医科大学医療科学部、³ 藤田医科大学医学部消化器内科学

【はじめに】

超音波検査は簡便で非侵襲的に検査を行うことが可能であり、画像検査のファーストステップとして行われることが多い。しかし、簡便である一方で装置・検者・被検者の状態により検査精度が異なることも周知の事実である。教育機関における超音波教育では、検者要因による検査精度の低下をいかに是正するかが大きな目標となる。今回は腹部超音波教育に対する当院の取り組みを紹介する。

【検査をするにあたって必要なことは…】

新たに腹部超音波検査を始める際にはまず解剖を理解することが必要である。超音波検査では術者がプローブを患者のどの位置にどんな角度で当てるかによって描出される画像が変化する。ターゲットを的確に捉えるためには、解剖を理解し、どうすれば目的部位の超音波画像を正確に描画できるかをイメージすることが重要となる。そして検査を行う際には基本断面を設定し、実際に画像を描出する。検査の報告画像としての基本断面は日本消化器がん検診学会や超音波検査学会などから推奨断面が示されているが、腹部超音波検査による基本断面の記録は各臓器全体を死角なく観察した上で、存在した変化を捉えることを目的とした断面である。そのため基本断面の記録に捉われ過ぎれば、どこに存在するかわからない腫瘍性病変を評価するという意味では不十分である。

つまり実際の検査を行う際には基本断面を描出し記録を残すことのみではなく、各臓器をいかにくまなく観察するかが重要となる。実際の検査で各臓器をくまなく観察するためには、検者の走査技術はもちろん重要であるが、被検者（患者）の協力を上手に引き出すことも必要不可欠であり、検者の力量といえる。呼吸調節はもちろんのこと必要に応じて体位変換などを行うことで観察範囲は格段に広がる。

また、実際に病変を見つけた際には、画像を見る第三者に正確に伝

わるようにその病変の特徴や周囲との位置関係を描画することが重要である。診断・治療に寄与しうる的確な情報を医師に提供することが検者には求められる。

【当院での取り組み】

当院では超音波検査を始めるにあたり、前述のように解剖や超音波検査における基本断面を学習させる。そして次のステップとして、当院で作成したチェックシートを用いて健常ボランティアで検査を行っていく。それと同時にルーチン検査時に先輩技師の後ろで検査を見学し症例を学んでいく。健常ボランティアでの練習期間は検者の力量などに依存するが、ルーチン検査の一通りの流れを30分以内で終了できることをひとつの目安としている。またボランティアの中で、いくつかの所見を持っている被検者に協力してもらい、プラインドで検査を行い所見に気づくことができるかの評価を繰り返し行っている。ある程度の所見を拾うことが一定時間内にできるようになった時点で、実際の患者を検査することになっている。実際の患者の検査を行うようになってからも先輩技師が一通りの検査をもう一度行うことから始まり、上達具合に応じて確認箇所を徐々に減らしていき独り立ちするまでにはおおむね8か月以上を費やしている。また独り立ちした後も、判断に迷う症例に遭遇した時には先輩技師や医師などに相談できる環境を作り、稀な症例や本人が迷った症例などに関しては定期的なカンファランス等で情報を共有している。

【教育の課題】

超音波検査の技術向上には、いかに多くの検査を行い、いかに多くの症例を経験するかが一番の近道である。教育する側は、学ぶ側に対しその機会を与え、いつでもサポートできる体制を整えることが必要であると考えられる。

Approaches to abdominal ultrasound education in educational institutions

Hiroko SUGIYAMA¹, Keisuke OSAKABE², Masahiro SUZUKI¹, Hayato YASUI¹, Akina KOBAYASHI¹, Daiki MITSUOKA¹, Teiji KUZUYA³,

Naoto KAWABE³, Senju HASHIMOTO³, Yoshiki HIROOKA³

¹Department of Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, ²School of Health Sciences, Fujita Health University, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, School of Medicine, Fujita Health University

95-WS-検査03

施設による特徴と課題 ～ 検診施設における技師教育～

村上和広^{1,6}, 杉田清香^{2,6}, 千葉祐子^{3,6}, 神宮字広明^{4,6}, 丸山憲一^{5,6}

¹ 小豆嶋胃腸科内科クリニック超音波室, ² 医療法人財団医親会海上ビル診療所超音波検査科, ³ 公益財団法人北海道労働保健管理協会臨床検査部, ⁴ 公益財団法人東京都予防医学協会検診検査部, ⁵ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部, ⁶ 一般社団法人日本超音波検査学会検診領域専門部会

【はじめに】

検診施設では臨床の場と比べて悪性疾患に遭遇する機会は極めて低く、検診で拾い上げた症例を精査医療機関に紹介した後の最終診断結果の把握が困難な場合も多い。加えて営業力に基づく「短時間に多人数をこなさねばならない」という足かせをはめられている施設も多い。このように臨床とは大きく異なる環境で超音波検査に携わる技師への教育を考えたとき、臨床と同じように論ずることは適切とは言えず、検診独自の観点から考えることが必要である。

【検診施設での教育の現状】

腹部超音波検診判定マニュアル 2021 年改訂版（以下、検診マニュアル）では、検査担当者の教育について「検診に携わる医師、臨床検査技師、診療放射線技師などに対する知識の更新と技能向上のために、継続的な教育は重要である。施設内での検討会などを行い意見の統一や診断精度の向上に役立てるほか、施設として学会・研修会・講習会への定期的な参加が可能な体制を作るべきである」と述べている。実際に各施設でどのような教育が行われているのかを詳細に把握することは困難であるが、一般社団法人日本超音波検査学会では、腹部超音波検診の現状を把握することを目的として、2017 年に腹部超音波検診に関するアンケート調査を実施した。調査対象はあくまでも検診を主たる業務としている検診施設で、医療機関に付属して人間ドックあるいは検診を実施していると思われる施設は除外した。調査内容は検診対象、超音波診断装置、検査者資格、画像記録、読影判定、追跡調査、腹部超音波検診判定マニュアル、教育に関する 8 項目 27 設問で、このうち超音波検査担当技師の教育について、それぞれの施設がどのように取り組んでいるかの間には、「積極的に学会、講習会、研修会等への参加を認めてもらっている」

が 42%、「学会、講習会、研修会等への参加を認めてもらっていないが頻度は少ない」が 45%、「学会、講習会、研修会等への参加は一切個人任せで支援はない」が 13%と答えており、残念ながら施設としての取り組みは十分とは言えない。なお、具体的な技師教育の方法についての調査はできていない。

【技師教育の在り方】

技師教育の二本柱は言うまでもなく知識の習得と更新、検査技術の向上にあり、教育の最終的な目的はその施設の精度が十分に保証されるレベルに達し、維持できるようになることである。知識の習得と更新については個人の自己学習が中心になるが、専門書や専門誌での学習のみならず、検診マニュアルで述べられているように、学会、講習会、講習会に参加して学ぶことの意義は大きく、積極的に参加するべきであろう。学会を利用した学習方法の一例として日本超音波検査学会が行っている「eラーニング」や「画像コントロールサーベイ」では検診領域に特化したコンテンツも含まれており、是非活用したい。検査技術の習得や向上への取り組み方については、徹底した基本走査手技を身につけることが何よりも優先され、その上で「短時間に多人数をこなす」ことを要求される検診に見合った合理的で効率的な技術の習得を目指すことになる。これら個々人の学習を超音波検査室全体のスタッフに対する教育として取り組むためには、組織的かつ体系的なプログラムの作成と実践が必要であるが、学会レベルでの技師教育に関する標準的なプログラムやマニュアルといったものは存在せず、それぞれの施設に委ねられているのが現状であることから、今後、日本超音波検査学会検診領域専門部会では、検診施設の技師教育について様々な提言をしてゆく予定である。

Features and problems in the facility ~ Education of the sonographers in health screening facilities ~

Kazuhiro MURAKAMI^{1,6}, Kiyoka SUGITA^{2,6}, Yuko CHIBA^{3,6}, Hiroaki JINGUJI^{4,6}, Kenichi MARUYAMA^{5,6}

¹Division of Ultrasound, Shouzushima Gastrointestinal Clinic, ²Ultrasonography Department, Ishinkai Kaijo Building Clinic, ³Clinical Inspection Department, Hokkaido Industrial Health Management Fund, ⁴Inspection Department, Tokyo Health Service Association, ⁵Clinical Physiology Laboratory, Toho University Omori Medical Center, ⁶Screening Specialty Subcommittee, Japanese Society of Sonographers

95-WS-検査04

超音波指導検査士取得を目指して

秋山敏一

聖稜りハビリテーション病院診療部診療技術科

聖稜りハビリテーション病院はリハビリに特化した病院で、MRI はありますが CT はまだ導入を予定しています。超音波検査を担当する技師は兼務で 2 名、超音波検査件数は少なく、まずは超音波検査士の取得を目指しています。よって、前任地の藤枝市立総合病院をふまえて述べたいと思います。

超音波指導検査士受験資格は、「申請時において 13 年以上の超音波検査の実務経験を有すること。超音波検査士に認定されてから 2 回以上更新していること。超音波検査士を取得以降、日本超音波医学学会学術集会又は地方学術集会で筆頭演者 1 回の発表があること。」となっています。つまり超音波検査士の更新を 2 回する間（10 年間）に超音波医学学会学術集会で筆頭演者での発表を 1 回することです。13 年以上の実務経験には、休職期間や他の業務に従事していた期間は除くので、異動がある職場では配慮が必要です。超音波検査士資格更新には、研修・業績単位として 5 年間に 50 単位以上取得していることを要し、定期的な学会・講習会への出席が必要です。

超音波指導検査士の腹部領域は、消化器領域を中心とし、泌尿器領域・産婦人科領域も含めて腹部領域としています。産婦人科領域の疾患の経験は限られますが、泌尿器科領域の疾患は常に経験するので、まずは泌尿器科領域の超音波検査士取得を勧め、さらに検査している領域全てにおいて認定を受けるよう勧めしています。

超音波指導検査士は、超音波検査を指導する技能・人格を有する立場の技師・看護師を認定する制度とあります。本来指導を担当する超音波専門医が少なく、これを補うためと考えます。それには広く疾患に対する知識が必要と考えます。

超音波指導検査士・超音波検査士は、超音波検査に対する知識を

高めなくてはなりません。それにはハードである設備と、ソフトである指導者が必要です。

設備については、総合病院では CT、MRI、RI 等の各検査装置があり、画像を比較検討することができます。また、病理診断科もあり病理像とも比較検討ができます。

指導者については、超音波専門医からは超音波診断について、放射線科医からは各画像診断について、病理医からは病理診断について指導を受けることができます。個々の疾患については主治医から指導を受けることができます。また、院内の勉強会、県内の勉強会にも参加を勧めたいです。現在では Web で様々な講義を聴講することができます。

日頃から超音波検査を検討する場が必要です。藤枝市立総合病院では、超音波科主催で毎週火曜日の朝に超音波症例検討会を開催しています。参加者は超音波指導医、放射線科医、外科医、研修医、技師、看護師です。内容は基本前週に施行した超音波検査の中から興味ある症例をピックアップして検討します。前日に輪番制で技師が血液検査、他画像検査等準備をし、当日は司会も兼ねます。検討会の準備をすることで事前に検討し、当日は医師と共に再検討します。他画像の読影は放射線科医が担当し、手術をしていれば手術所見を外科医から聞くことができます。医師とのコミュニケーションがとれ、超音波の読影の評価はもちろん、医師が望む情報、疾患に対する知識が増え、大変勉強になります。現在はコロナ禍で中止となっていますが、院外の方の参加も可能です。

要は、目標を持ち継続して学ぶことと、学ぶ環境を整えることと考えます。

The steps towards becoming a Senior Medical Sonographer

Toshikazu AKIYAMA

Department of Medical Technology, Seiryu Rehabilitation Hospital

95-WS-検査05

一般病院における超音波検査者の教育

高橋秀一

済生会中和病院医療技術部

【はじめに】

超音波検査は検査者の技量に左右される検査であるため、検査者の教育が重要であることは周知のごとくである。専門学校あるいは大学における超音波教育は、講師の教育に対する熱意によって伝授されているが、教科書に記されている内容は基本的かつ典型的なものである。つまり国家試験合格時における超音波の知識および技術レベルは、臨床に即さないのが現状である。

【初期研修】

新人あるいは配置換えとなつて、超音波検査室に配属されると、しばらくは検査の見学からはじまり、その後先輩が手取り足取り方式で業務習得がスタートする。同時に、当学会をはじめとする専門学会に入会し、先輩が推奨する出版物を購入して知識の蓄積が始まる。業務習得は一人の新人に一人の教育担当者を設定することが理想であるが中小規模の検査室では、その場その場で先輩達が教授していることと推察する。また、業務マニュアルはISO15189を取得している施設であれば整備されているであろうが、すべての施設が取得しているわけではなく独自の教育方法で地道におこなっている施設もある。

【一般病院の現状と悩み】

超音波検査は、領域におけるガイドラインおよびマニュアル化が可能であっても、施設による検査環境が異なるためその差は大きい。一般病院では、超音波検査に専従できる人員が無い場合他の検査と掛け持ちせざるを得ないこと、超音波専門医・指導医がいない、ハイスペック・ハイエンドの装置が無いなど、総合病院や専門病院、

大学病院では普通に行えていることが出来ない状況が散在している。

当院検査室は19名（常勤15名、非常勤4名）の臨床検査技師からなり、うち5名の常勤技師が他の検査と掛け持ちで超音波検査に従事している。領域は、心臓、健診腹部、頸部および頸部血管で、心臓以外はすべて予約制としている。週3回勤務の非常勤技師2名が不足部分を補填している。また、乳房超音波はマンモグラフィー担当の診療放射線技師、その他の領域は放射線部において医師が施行している。

【継続教育】

超音波検査士資格は、超音波検査を行う上のスタートラインを保証するものであると演者は認識している。現在1名が検査士資格取得に向けて研修を進めているが、受験のための症例が足りないという現実を解消しなければならない。しかしながら、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で近隣病院への研修も断念せざるを得ない状況であり、深刻な問題である。なお、検査士認定を取得済みの技師は、すべて前職で取得しており、その後当院に転職して現在に至っている。資格保持のための業績単位は、web形式に変更された学術集会や研修会を聴講することで遠方へ出張せずとも出席証明が得られることから喜んでいて人が多いと聞く。とはいえ、最新の検査法、ガイドライン、さらには診断や治療を知識として更新することが検査士ライセンスの価値を維持し高めることになるので、多くの関係者が一堂に会する場所で交流できるようになる時期が待ち遠しい。

Education of Sonographers in general hospitals

Shuichi TAKAHASHI

Department of Medical Technology, Saiseikai Chuwa Hospital

95-WS-検査06

施設による特徴と課題 ～大学病院における技師教育～

丸山憲一¹、八鍬恒芳¹、内村智也¹、宮後亜姫¹、石田悠里花¹、三塚幸夫¹、工藤岳秀¹、和久井紀貴^{1,2}、永井英成^{1,2}

¹ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部、² 東邦大学医療センター大森病院消化器内科

【はじめに】

本ワークショップのテーマにある“検査士取得から継続教育、指導検査士取得への挑戦”であるが、まず超音波検査士ライセンスとは、あくまで超音波検査に従事する上でのスタートラインを保証しているだけに過ぎず、取得後も診断基準や新技術などが日々進歩していく医学の世界では、常に知識と技術の向上が必要である。そのために5年ごとのライセンス更新が義務づけられており、腹部領域においては2012年より実技試験を伴う指導検査士制度が導入され、継続的教育が重要視されている。そこで今回は、大学病院としての当院における技師教育について、腹部領域を例に現状と課題について考えてみたい。

【施設背景】

当施設では臨床検査部門が、臨床検査部・輸血部・病院病理部・臨床生理機能検査部の4部門に独立しており、超音波検査室は臨床生理機能検査部に属し、現在28名のスタッフが所属している。超音波検査部門は、心臓領域とそれ以外の腹部・泌尿器・産婦人科・体表・血管領域と分かれており、心臓領域に5名前後、腹部領域に8名前後が携わっている。心臓領域を除いた年間検査数は18,000件ほどである。超音波検査に従事している技師は日本超音波医学会をはじめ日本超音波検査学会、日本心エコー学会などに所属し、超音波医学会の認定資格である超音波検査士の取得者は2021年現在で17名おり、そのほとんどが複数領域を取得している。

【施設における工夫】

まず当検査室に入職後、約2～3年を掛けて生理検査全般をローテーションしていくが、超音波検査は心臓領域も含めると約10～12ヶ月が新人ローテーション期間となり、基本的な検査手技と心構えを学ぶ。当然ながらこの期間においてはダブルチェックが必須

となる。その後、再び超音波検査に従事するようになった時点から本格的な教育を開始するが、腹部領域に特化した教育プログラムはない。スクリーニング検査の手技に関するマニュアルが存在するだけで、日常業務の中において経験と技術を会得していくOJT (on-the-job training) 形式での教育が主となる。

主な指導点としては、①解剖知識、②超音波の基礎知識、③装置の取り扱い、④病態生理などがあり、新人期間を含めて1～2年ほどかけてこれらを指導していく。検査士取得は必須であり、ダブルチェックが外れるのも取得後となる。また、腹部領域に関しては消化器内科とのカンファレンスがあり、医師からの指導も積極的に受けるような環境作りを行っている。これらを通じて自分の検査所見を検証し、CT・内視鏡・手術等で診断された結果に対して、超音波所見と照らし合わせ、その疾患に対する超音波検査の役割、どのような情報が大切であったかなどを再認識してもらうことを重要視している。

【課題点】

実際にはどの施設にも共通する悩みであると思うが、超音波検査に専従させることは難しく、ローテーション実施などの職場環境や、個人的資質などの要素も加わり持続的に一貫した教育方法では対応が難しいことも多く、育成には長い期間を要する。

【おわりに】

当院における基本的な教育の現状について報告した。大学病院として信頼度の高い超音波検査士の輩出と技能の維持向上のためには検査室の雰囲気作り、環境などの良い“場”を作り出すことが重要であり、このことこそが指導検査士の役割と考え、後進の育成に取り組んでいきたい。

Features and problems in the facility ~ Education of the clinical laboratory technician in university hospitals ~

Kenichi MARUYAMA¹, Tsuneyoshi YAKUWA¹, Tomoya UCHIMURA¹, Aki MIYAUSHIRO¹, Yurika ISHIDA¹, Yukio MITSUZUKA¹,

Takahide KUDO¹, Noritaka WAKUI^{1,2}, Hidenari NAGAI^{1,2}

¹Clinical Physiology Laboratory, Toho University Omori Medical Center, ²Division of Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center

ワークショップ 検査士2

超音波検査と装置の精度管理とメンテナンス 各施設の 取り組み

座長：杉本 邦彦（藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター）
小谷 敦志（一般社団法人近畿大学奈良病院臨床検査部）

95-WS-検査07

日本超音波検査学会の精度認定制度について

種村 正

心臓血管研究所付属病院臨床検査室

精度保証とは「正確さの取り締まりに責任をもつこと」である。検査分野は既にほぼ全施設で実施されているが、超音波検査においても誤診を防ぎ、結果を信頼して貰うためには同様な精度保証が求められるようになってきている。ISO 15189の中には生理検査分野もあるが、費用が高額であること、要求事項のレベルが高過ぎることなどから、小規模病院の検査室や健診センターなどでは容易に受審することができない。

一般社団法人日本超音波検査学会（以下 JSS）では 2022 年度から腹部、心臓、血管、体表、健診の 5 領域において「超音波検査室の精度認定制度」の運用を開始する。本制度は、2019 年度から実施している画像コントロールサーベイにおいて一定の基準に達した施設が受審できる仕組みで、JSS 主催の事業に参加し、標準化され、かつ検査精度を保証するための取り組みが一定以上実施されている施設に対して、「精度保証施設」として認定する。基本的な考えとして、病院や診療所などの一般的な超音波検査室であれば認定取得が狙える審査レベルとし、申請費用も比較的低額に抑え、受審や申請は全てウェブで行うようにしている。

要求事項には、1. 外部精度管理調査（画像コントロールサーベイ）の成績、2. 教育プログラムへの参加、3. 標準化の実施と記録、4. 検査室の適合性がある。これらのうち、超音波診断装置に関係するのは 3. にある「日常点検が実施されていること」に集約されている。

Accuracy certification system of the Japanese Society of Sonographers

Tadashi TANEMURA

Clinical Laboratory, The Cardiovascular Institute

具体的な評価項目は①実施方法の記載：実施方法や手順が記載されていること。②点検項目の記載：点検項目や点検内容が記載されていること。③点検記録の確認：点検記録が記載されていることの 3 点である。受審申請では点検の実施方法、項目、実施記録を記載した文書等の写しを提出していただくが、点検表は全ての装置で最低 1 か月以上としている。そして、日常点検等については、一版社団法人日本超音波検査学会 HP の標準化委員会>機器のメンテナンス (<https://www.jss.org/committee/standard/04.html>) を参照していただきたい。

超音波診断装置の日常点検、および保守点検は精度保証の根幹をなすものである。些細なトラブルでも常に点検表に記載しておくことで、トラブル発生時の内容や対処方法を確認でき、再発防止に役立てることができる。さまざまな施設に本制度に広く参加してもらい、超音波検査の標準化や質向上のきっかけにして欲しいと願っている。

95-WS-検査08

超音波診断装置の適切な点検・管理方法を知り、検査のプロフェッショナルを目指そう

津村京子¹、尾羽根範員¹、田上展子¹、川端 聡¹、仙崎葉々恵¹、堤 直哉¹、多久和幸恵¹、吉川淳一¹、小松由季¹、山田 晃²

¹一般財団法人住友病院超音波技術科、²一般財団法人住友病院消化器内科

【はじめに】

当院は大阪市内に位置し、病床数 499 床の一般病院である。2020 年度の超音波検査件数は新型コロナウイルス感染症により減少したが、実績で年間 15,694 件、うち腹部エコー 5,433 件、心エコー 4,867 件、表在エコー 3,381 件、血管エコー 2,013 件であった。超音波技術科所属の臨床検査技師は男性 4 名、女性 5 名で、保有資格は日本超音波医学会認定超音波検査士（消化器、体表臓器、循環器、血管、健診）、日本心エコー学会認定技師、血管診療技師、日本乳がん検診精度管理中央機構乳がん検診超音波実施技師である。超音波診断装置は検査室内に 10 台、健診部に 5 台、ほか各科外来や病棟および手術室などで合計 27 台あり、いずれも超音波技術科で管理している。今回、これら院内各所の超音波診断装置の管理業務や画像の精度管理を中心に述べる。

【点検・管理内容】

検査室の超音波診断装置の始業点検としては、動作確認やプローブのケーブルにねじれがないか、または床に垂れていないかを確認し、必要に応じて第 4 級アンモニウム塩を含浸させたクロスでの拭き掃除を行っている。定期的な点検としては、1ヶ月毎にフィルタ清掃やハードディスク内の画像データの削除、ゼリーウォーマーの清掃を行い、年末には装置全体の拭き掃除を行っている。検査室以外の他部署に配置されている超音波診断装置の点検としては隔月で巡回点検を行い、動作確認やプローブの素子欠けなどの損傷の有無、ハードディスク内の容量の確認、フィルタ清掃、プリンターを使用している装置は用紙の残量を確認している。装置に不具合が発見された場合は関係部署に連絡し、必要に応じてメーカーに修理等の対応を依頼するが、点検時以外で装置に不具合が発生した場合には直ちに超音波

検査室へ連絡があり、発生場所へ出向いて事象を確認後、修理依頼や場合によっては廃棄するかの判断を行っており、必要に応じて代替装置の手配も行っている。これらの状況は院内メールを利用して検査室内に周知するとともに、検査室の共有ファイルにも不具合の内容と発生日時を記録するようなシステムを構築している。そのため不具合が頻発しているなどの状況は科内の全員がすぐに把握できるようになっている。以上の業務はメンテナンスを担当する「メンテナンス委員」を検査室内で任命しており、他部署の装置も検査室の装置と同様に重要な資産であることを意識付けしている。

【精度管理】

内部精度管理として、検査室内だけで超音波診断装置が 10 台あるため、当院では科長がほぼ全ての画像を確認している、そのため最善の画像を取得するための指導が検査者それぞれに行われており、STC やゲイン、フォーカスなど最適な画像調整ができるよう切磋琢磨できる環境となっている。症例の判読で悩ましい場合や教育的な症例に遭遇した場合は、前述した院内メールで供覧するとともに共有ファイルにも記録しており新人教育として活用できるように工夫している。外部精度管理としては、日本臨床衛生検査技師会の臨床検査精度管理調査や、日本超音波検査学会の画像コントロールサーベイに参加している。

【まとめ】

超音波診断装置の適切な使用と点検や精度管理は医療安全上、必要不可欠であることはいうまでもないが、超音波検査を生業とする我々にとって重要なパートナーである超音波診断装置を丁寧に扱うことはいわば当たり前で、当院は「装置の使い方が上手い人は検査も上手！」という教育方針を掲げている。

Learn suitable inspection and management methods for diagnostic ultrasound equipment to become a professional sonographer

Kyoko TSUMURA¹, Norikazu OBANE¹, Nobuko TAGAMI¹, Satoshi KAWABATA¹, Nanae SENZAKI¹, Naoya TSUTSUMI¹, Sachie TAKUWA¹,

Junichi YOSHIKAWA¹, Yuki KOMATSU¹, Akira YAMADA²

¹Department of Ultrasonography, Sumitomo Hospital, ²Department of Gastroenterology, Sumitomo Hospital

95-WS-検査09

超音波診断装置の精度管理

村山博紀, 高岸 智, 加藤直美, 廣田元紀, 余語保則
トヨタ記念病院臨床検査科

当院は、愛知県豊田市にある病床数 527 床の中規模病院でトヨタ自動車グループが運営する企業立病院である。近年の超音波技術の進歩に伴い、検査技師・放射線技師のみならず医師や看護師など幅広い職種の人々が超音波検査に携わるようになった。超音波が汎用的に使用されることが多くなった反面、装置の精度管理や走査技術の向上などが重要性を増してきている。超音波の精度保証は超音波装置の日々の点検や走査技術に支えられており、精度管理が適切に行われて初めて有用なデータを得ることができる。本講演では当院における精度を向上させるための取り組みについて紹介する。

【当院における超音波検査の概要】

当院では心臓・経食道・胎児心・腹部（消化管）・乳腺・甲状腺・血管（頸動脈、四肢動脈、腎動脈）・関節・運動器などの領域の超音波検査を検査技師・放射線技師で行っている。また、救急外来には全領域の超音波検査を施行可能な検査技師が 1 名配属されている。件数は心臓超音波検査が最も多く、約 9,000 件/年である。全領域合わせると約 15,000 件/年の検査を行っている。当院の超音波検査室には 4 台の超音波検査装置があり、それぞれ日次・月次点検を実施している。また、病棟で使用する 2 台の超音波検査装置の精度管理も生理検査室主導で行っている。

【機器の精度管理】

超音波診断装置の精度管理を行うタイミングとしては、日次・週次・月次点検の 3 つがあり、さらに日次点検では電源投入前、電源投入後、使用後の 3 つのタイミングでチェックを行っている。日次点検において最も大切となるのがプローブの精度管理であり、電源投入前、使用後にプローブの表面、ケーブル、コネクタに突起やひび割れ、亀裂、剥離などの外観上の異常がないかをチェックし、電源投

入後はノイズや不連続な表示がないかを確認している。また、検査のたびにケーブルが絡んでいないか、床についていないかを確認し、必ず装置のフック等にかけるよう心がけている。その他の点検項目として、電源投入前に電源ケーブルや LAN ケーブルの破損がないか、電源投入後に装置作動状況、スイッチ・トラックボール・タッチパネルの動作状況、モニタのコントラストやブライトネス、ネットワーク転送状況の確認を行っている。機器の清拭は新型コロナウイルスに対する有効性が確認されている第四級アンモニウム塩クロスを使用している。週次点検ではハードディスク内のデータ消去を行い、月次点検では装置排気口フィルターの清掃を行っている。

【人の精度管理】

人の精度を上げるための取り組みとしてエコーカンファレンスを毎日開催し、珍しい症例や判断に迷った画像などを供覧し、知識の共有化と技術的な注意点について教育している。近年、心臓超音波検査における GLS 測定の精度管理が問題となっている。当院では、GLS 導入時に解析における注意点をまとめた動画を見てもらい、毎週同じ画像を複数の技師で解析する精度管理を行っている。しかしながら、GLS 測定開始から 3 ヶ月が経過した時点の技師 8 名の GLS 値を統計解析したところ、平均 GLS 値が最も低かった技師と最も高かった技師の間には 2% 以上の差があり、統計学的にも有意差を認めた（平均 $-19.9 \pm 4.1\%$ 、最低値 $-18.7 \pm 3.4\%$ 、最高値 $-21.2 \pm 3.5\%$ 、 $p < 0.05$ ）。このように、決められた期間のデータを統計解析することで、日々のカンファレンスでは気づかない技師の計測時における癖や特徴を知ることができ、精度向上に役立てることが出来る。これは LVEF や肝硬度測定などにも活用可能と思われる。

Accuracy control of ultrasonic diagnostic equipment

Hiroki MURAYAMA, Tomo TAKAGISHI, Naomi KATO, Motoki HIROTA, Yasunori YOGO
Department of Clinical Laboratory, Toyota Memorial Hospital

95-WS-検査10

当院の超音波装置保守管理と超音波検査の精度管理

谷口京子
近畿大学病院中央臨床検査部

【はじめに】

適切な環境下で超音波検査を実施するためには、超音波装置の定期的な保守管理や検査の精度管理を実施し、安全及び精度を管理することが望まれる。

【超音波装置の保守管理】

当院の検査室では、装置の日次保守管理として、電源投入時のエラー表示の有無やプローブ点検、日時の確認、画像の確認等を行ない、機材保守メンテナンス表に記録している。また、週次点検としてフィルター掃除、月次として装置の時刻合わせを実施している。さらに、年次保守としてメーカーの点検と、超音波用ファントムを用いた装置の機器間差を確認している。機器間差の確認には、なるべく条件を一定にして記録し、画像の比較ができるように静止画像をサーバーに保存している。

【検査室環境の管理】

ISO15189 では検査室環境の整備が要求されており、装置設置場所の室温・湿度を毎日確認し管理している。管理幅より外れた場合には、その対応等を管理簿に記載し、検査に問題がないかを確認している。

【超音波検査の精度管理】

検査者の技能確認として、同一被験者において担当者全員が計測し、その描出画像や計測値をレビューし確認している。また、日本臨床

衛生検査技師会精度管理調査や日本超音波検査学会の画像コントロールサーベイに参加し、検査担当者全員が各々解答することで目合わせとし、間違えた場合は再度解答することで確認している。

【まとめ】

超音波検査の精度管理は検体検査とは異なり、キャリブレーションやコントロール物質の測定を毎日実施することはできない。ただし、日々の保守管理や点検を定期的に行うことで常に最適な状態で検査を実施でき、さらに、機器の動作不良やプローブの劣化などを早期に発見することが可能である。また、検査者の手技や技量の差による計測誤差や診断精度の差とならないよう、技能や手技の管理を定期的に行うことは、検査精度を維持する上で重要である。

The ultrasonic device maintenance management and echographic quality control of our hospital

Kyoko TANIGUCHI
Department of Clinical Laboratory, Kindai University Hospital

95-WS-検査11

ISO15189認定に向けた北海道大学病院超音波センターの精度管理に関する取り組み

工藤悠輔^{1,2}, 西田 睦², 畑瀬理恵^{1,2}, 表原里実^{1,2}, 岩井孝仁^{1,2}, 進藤由衣香^{1,2}, 菊池桃佳², 豊嶋崇徳^{1,2,3}

¹北海道大学病院検査・輸血部, ²北海道大学病院超音波センター, ³北海道大学病院血液内科

【はじめに】

北海道大学病院超音波センター(以下、当センター)はISO15189認定を受けていない。2010年3月設立以前は個人の育成が急務であり、組織の外部評価まで手が回らなかった為である。現在、設立後10年を経てスタッフ一人一人が超音波検査士として活躍出来る状況となり、次なる目標としてISO15189認定を掲げ、検査と装置の精度管理を含めたマネジメントシステムを構築中である。以下には当センターで実践している精度管理の例を示す。

【検査の精度管理】

検査の内部精度管理として技師間差を評価している。撮像技術は年1回実施し、一定の被検者を対象に、複数技師が一定の超音波装置で施行している。当センターでは肝類洞閉塞症候群/中心静脈閉塞症(以下、SOS/VOD)のスコア化による超音波診断を提唱しており、その計測項目を評価に用いている。計測項目は以下の10項目である。1. 肝左葉前後径(≥70mmで1点), 2. 肝右葉前後径(≥110mmで1点), 3. 胆嚢壁厚(≥6mmで1点), 4. 門脈本幹径(≥12mmで1点), 5. 傍臍静脈径(≥2mmで2点), 6. 門脈本幹平均血流速度(<10cm/sで1点), 7. 門脈血流方向(遠肝性またはうっ滞で1点), 8. 傍臍静脈血流信号の有無(有で2点), 9. 固有肝動脈抵抗係数(≥0.75で1点), 10. 腹水の有無(少量で1点, 中等量以上で2点)。評価基準はカットオフ値≥5点の判定が一致することとしている。当センター内で超音波検査経験33年の超音波指導検査士, 7年の超音波検査士, 2年の検者の3名で24名の健常ボランティアを対象にSOS/VODスコア判定の一致率を検討したところ, 100%であった事を岩井が報告し, これらの計測項目による評価は妥当であると判断している。読影に関しては外部精度管理のサー

ベイに対し、スタッフ個々に回答し、全員で目合わせることにより、評価を行っている。これらの内部精度管理は継続教育の力量評価にも活用されている。外部精度管理は日本臨床衛生検査技師会の臨床検査精度管理調査フォトサーベイ、日本超音波検査学会の画像コントロールサーベイに参加している。

【装置の精度管理】

装置の精度管理はその頻度によって、内部精度管理と外部精度管理を区別している。内部精度管理は毎日実施可能な日常点検と定義している。始業前に装置が正常に稼働し、探触子の素子欠けが無い事、コード類に亀裂が無い事、DICOM通信に異常が無い事の確認を行い、記録を残している。外部精度管理は同一施設内の同一装置であっても、長期の経過があれば、状況は異なると為、年1回のファントムを用いた点検と定義している。京都科学社製N-365マルチパースファントムを用い、探触子毎に距離分解能、方位分解能、濃度分解能、シスターゲットの視認性を評価している。各項目の最高点を4点とし、16点満点中、8点以上を評価基準としている。具体例として、空間分解能はターゲットを5点以上に認識可能であれば4点, 4点に認識可能であれば3点, 3点に認識可能であれば2点, 2点以下に認識可能であれば1点と決めている。これらの外部精度管理は新規装置導入時の検収や、探触子劣化の検出にも活用されている。

【おわりに】

当センターで実践している精度管理の例を示した。今回の機会にISO15189認定先輩施設の取組を拝聴し、自身の立ち位置を再認識する事で、マネジメントシステム構築を加速させていきたいと考えている。

Efforts related to Quality Control in Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital for certification of ISO15189

Yusuke KUDO^{1,2}, Mutsumi NISHIDA², Rie HATASE^{1,2}, Satomi OMOTEHARA^{1,2}, Takahito IWAI^{1,2}, Yuika SHINDO^{1,2}, Momoka KIKUCHI², Takanori TESHIMA^{1,2,3}
¹Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ²Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ³Department of Hematology, Hokkaido University Hospital

95-WS-検査12

超音波装置における精度保証の重要性

関根智紀

国保旭中央病院超音波検査室

【はじめに】

超音波検査の学びは診断能が主体となりやすく、その技術習得には「先輩の背中をみて学べ」が多くを占めてきた。超音波装置の精度管理も同様である。そのため、個人そして施設間差が生じて精度保証に不十分な一面も感じられていた。なぜなら、精度保証とは「正確さの取り締まりに責任をもつこと」である。検体検査は、正確さの取り締まりが不十分だと測定値に信頼性がなくなり、検査結果を受け取った臨床側に誤診が生じてくる。超音波検査も同様なので、走査技術と判読および超音波装置の精度管理さらにメンテナンスによって誤診のない検査を進めなければならない。施設の取り組みは教え方だけではなく、標準化した作業を組み立て、つねに最新の技術も取り入れないと精度の高い保証を構築できない。プローブの点検で一例をあげると、以前はキズがないから大丈夫と判断していたが、最近ではファントムを使って確認している。さらに一部の施設ではプローブの中の圧電素子の異常を見る展開へと進化した精度管理が進められている。

今回、このような現状を認識しながら、当院における超音波装置の精度管理とメンテナンスへの取り組みおよび教育展開を紹介したい。

【精度保証を進めるメリットを認識する】

精度保証を進めるメリットは、超音波検査に正確さと責任の取り締まりができること、そのため臨床側に誤診の危険がなくなる。さらに超音波装置の故障が防げて臨床に検査停止に伴う迷惑をかけるなど他にも多くみられる。

【装置の点検はユーザーとメーカーに分けて進める】

超音波装置の点検は、ユーザーによる自施設内での日次と月次点検、超音波メーカーによる定期点検に分けている。ユーザー点検は、自分たちで点検が可能な項目を定めて、作業するタイミングを決めてルーチン化している。点検は日次と月次として、点検の結果は一覧表に

記載してオープン化している。キーポイントは、点検は面倒に感じるが、検体検査が毎日点検して精度管理を確立していることを認識すれば習慣付けられること、点検項目は10項目程度と決めておく負担なくできる、作業するタイミングは始業時と業務終了時などと決めている。

メーカーに依頼する点検は、ユーザー自身が点検をすることが困難な項目にしている。キーポイントは、定期点検のイメージは車でいう車検のような取り扱いとしている。

【一歩進めたプローブの点検 First Call】

プローブの点検は、これまで困難であった1つひとつの素子をチェックして感度の劣化を定量評価できるFirst Call(GEヘルスケア・ジャパン株式会社)を用いている。本点検によって、これまで以上にプローブの性能による超音波画像への信頼性が支えられてプローブの精度管理を確立できている。

【精度保証に向けた新人教育への取り組み】

精度保証にむけた新人教育は、先輩の背中をみて学ぶ指導術から若い人に適しているエビデンスに基づいた「理論と技術を踏まえた指導学」へと変革した。新人に伝えていることは、走査手順や装置調整の手順よりも、なぜ走査の手順や精度保証が必要なのかを自覚してもらうことである。それぞれ、テクニカル・ヒューマン・コンセプチュアルスキルに分類して進めている。

【まとめ】

精度保証をおろそかにすると誤診をまねくが、円滑に進められれば臨床貢献に結び付く大切な項目である。今回、現状を認識しながら当院における超音波装置の精度管理とメンテナンスへの取り組みおよび教育展開を紹介した。

Importance of accuracy assurance in ultrasonic equipment

Tomoki SEKINE

Department of Clinical Services, Asahi General Hospital

抄録

特別プログラム
救急 (POCUS・横断)

パネルディスカッション 救急 (POCUS・横断) 1
チーム医療における POCUS –多職種連携と POCUS–

座長：白石 吉彦 (隠岐広域連合立隠岐島前病院内科・外科)
水間 美宏 (神戸健康共和会東神戸病院内科・訪問診療)

95-PD-救急01

診療放射線技師の救急超音波事業参画を通して多職種連携を考える

和田悠平¹, 前田佳彦^{1,3}, 藤井健斗¹, 安藤雅樹^{2,3}, 中川達也¹, 河野泰久¹

¹刈谷豊田総合病院放射線技術科, ²刈谷豊田総合病院救急・集中治療部, ³刈谷豊田総合病院臨床研修センター

【背景】

救急領域における POCUS は広く体系化されてきており、習得すべきスキルや到達目標も確立されつつある。一方、救急初療の多くを担う初期臨床研修医については超音波の卒前卒後教育が十分とはいえず、学習機会の喪失により有効に活用できているとはいえない。当院ではかねてよりハンズオン講習会を開催してきたが、健常者同士の練習は基本走査や自信の獲得にはなるものの、その場限りの満足感になりやすく、必ずしも効果的とは限らないと感じていた。そういった背景を踏まえて、救急超音波診療支援を目的に、ソノグラフィラーである診療放射線技師の救急外来常駐制度を 2018 年に導入した。今回は本制度を通して多職種連携における我々の役割を考えるきっかけとしたい。

【超音波技術支援について】

我々は研修医が救急初療で POCUS を使用する機会（診察、モニタリング、蘇生、穿刺など）に立ち会い、必要に応じて手技や所見をその場で教授している。POCUS と系統的走査では定義が異なるため、我々が検査室で行う走査法をそのまま共有することが最適とは考えず、技師も POCUS を知り、現場のニーズを肌で感じながら協働することが重要である。また、患者要因や機器的要因による悪条件下で迅速に描出、評価する経験を積むことが最も効果的であり、救急患者での技術支援および迅速なフィードバックができる環境は望ましいと考える。

ソノグラフィラーが救急初療の最前線へ参加することは指導的役割を担えるだけでなく、我々自身も画像検査だけではなく救急の幅広い知見を学ぶことができ、技師としてのスキルアップにもつながる。多職種連携においては、自身の専門領域を超えて救急診療を理解することが重要であると感じている。

【超音波包括的支援について】

医師や看護師と異なり、技師と患者は本来、検査という断片的な関係しか持ちえない。だからこそ、診療を客観的に観察することができ、救急診療支援という観点からは技術だけでなく、US の更なる普及や医療安全を含めた環境整備（仕組みづくり）などの管理能力も要求される。当院では事務部とも協働しながら、包括的支援として救急に特化した所見入力システムを構築した。

超音波に不慣れた研修医にとっては、多忙な診療対応の中で装置の仕様を覚え、どのように描出をして何を評価するのかを理解するタスクが負担となる。まずは気軽にプローブをあててみようというマインドへ変えるために、超音波の簡便性や有用性を体感することが重要であり、技術支援はその上に成り立つものであると考える。そこで一連の流れ（機器準備～所見入力）において悩む場面の低減を目的として、POCUS で評価する最低限の項目をテンプレートとして実装した。このシステムにより、所見入力の効率化だけでなく評価項目の可視化もでき、負担軽減のツールの一つとして期待ができる。

【まとめ】

救急初療において我々は、超音波スキルに特化したスペシャリストと捉えることができる。一方で、超音波の技術支援を主軸に様々な側面から臨床を観察し、研修医への OJT だけではなく、時には精度の高い検査の実施や、看護師や事務部の視点で後方支援や環境整備に回ることも必要となる。これは救急超音波におけるジェネラリティであると考えている。超音波というスペシャリティをもってジェネラルに取り組むことが多職種連携では重要であり、また診療貢献における我々の役割であると考えている。

Multidisciplinary cooperation through the participation of radiological technologist in emergency ultrasound projects

Yuhei WADA¹, Yoshihiko MAEDA^{1,3}, Kento FUJII¹, Masaki ANDO^{2,3}, Tatsuya NAKAGAWA¹, Yasuhisa KONO¹

¹Radiological Technology, Kariya Toyota General Hospital, ²Emergency and Intensive Care Unit, Kariya Toyota General Hospital, ³Center for Medical Education and Training, Kariya Toyota General Hospital

95-PD-救急02

携帯エコーを搭載した移動診察車による遠隔訪問診療 - 伊那市での医療型 MaaS の試み -

千葉 裕¹, 青山 康², 安江 輝³, 加藤卓己⁴, 松井卓己⁴, 新井克哉⁵, 萩原和章⁶

¹ 桔梗ヶ原病院在宅ケア科, ² 伊那中央病院救命救急センター, ³ 伊那市役所企画部, ⁴ MONET Technologies株式会社事業推進部, ⁵ 一般社団法人ALiS代表理事, ⁶ JA長野厚生連三才山病院看護師長

【はじめに】

山間部の多い長野県では訪問診療を行う医師の時間的負担が問題となる。長野県で松本市、長野市に次いで3番目に広い面積を有する伊那市では、行政と医師会が中心となって新たな医療型 MaaS による遠隔訪問診療を展開している。その概要を紹介する。

【方法】

トヨタとソフトバンクの共同出資会社 MONET Technologies が作成した移動訪問車（写真）に訪問看護師が同乗し、訪問診療の要請のあった山間部の利用者宅へ運行する。現地でもオンライン診療による視診・問診を行う。また移動訪問車には、デジタル血圧計・パルスオキシメーター・ポータブル心電計・血糖値測定器（他に AED）などを搭載しており、訪問看護師による身体診察、バイタルチェックさらには必要な検査を行う。聴診はシェアメディカル社のデジタル聴診器「ネクステート」と遠隔聴診システム「ネクステートシナプス」で移動訪問車とクリニックの間で遠隔聴診を行っている。今後この訪問車にモバイル機能を有した携帯エコーを搭載することにより、さらに正確な診断を迅速に下すことが期待されており、現在準備を進めている。

【対象と期間】

令和2年6月～令和3年6月までに伊那市在住の慢性疾患患者（糖尿病、高血圧、喘息、脳血管疾患等）でかかりつけ医が本モバイル

事業への参画を表明している 57 名（男 30 名、女 27 名）に本移動訪問車による遠隔訪問診療を行った。

【携帯エコー装置について】

現在まで携帯エコーは搭載されていない。今後私がアドバイザーとしてモバイル診療に最適な携帯エコーの選定を予定している。協力企業の Philips 社製 Lumify が Reacts という超音波画像・ビデオ・音声・ガイダンス機能を備えており、遠隔地での情報共有を“リアルタイム”で共有することが出来る。現時点では本装置が移動診察車の搭載には最適と考えており今後実際の訪問診療の現場に導入と活用を予定している。



Remote visit medical care by mobile medical examination car equipped with mobile echo - Trial of medical type MaaS in Ina City -

Yutaka CHIBA¹, Yasushi AOYAMA², Akira YASUE³, Takumi KATO⁴, Takumi MATSUI⁴, Katsuya ARAI⁵, Kazuaki HAGIWARA⁶

¹Home Care Department, Kikyougahara Hospital, ²Emergency and Critical Care Center, Ina Central Hospital, ³Planning Department, Ina Municipal Office, ⁴Business Promotion Department, MONET Technologies Inc., ⁵Representative Director, General Incorporated Association ALiS, ⁶Chief of Nursing, JA Nagano Kouseiren Misayama Hospital

95-PD-救急03

訪問看護ステーションの看護師に超音波検査が広まるために必要なこと

水間美宏

神戸健康共和会東神戸病院内科・訪問診療

【はじめに】

訪問看護ステーションの看護師のアセスメントも問診、視触診、打聴診によって行われ、アセスメントをもとに看護ケアが行われる。聴診器を用いた聴診に加え、超音波装置を用いて看護師自らがアセスメントできれば、よりよい看護ケアが期待できる。演者は医師で訪問診療や往診の際には常に白衣のポケットにポケットサイズのエコー装置を入れ、超音波検査の結果を診断や治療や紹介先の判断に用いている。在宅医療の場で医師だけでなく、訪問看護ステーションの看護師にも超音波検査が広まるには何が必要か知るために、アンケート調査を行った。

【目的】

アンケート調査によって、超音波検査が訪問看護ステーションの看護師に広がる際の障壁を明らかにするとともに、その対策について考察すること。

【対象】

兵庫民主医療機関連合会に加盟する17の訪問看護ステーションに所属する看護師189名のうち、質問に回答し学会発表することに同意した152名(有効回答率80.4%)を対象とした。

【方法】

訪問看護ステーションの各所長にアンケートを送り、配布と回収を依頼した。本研究については法人倫理委員会の承認を得た。

【結果】

訪問看護ステーションの看護師が考える障壁は、技術的な能力としたものが146名(全体の96.1%)、画像送信による連携が70名(46.1%)、検査時間が67名(44.1%)、装置の購入費用が66名(43.4%)、医師の理解が44名(28.9%)、装置の選定が38名(25%)、検査の診療報酬が34名(22.4%)、患者の理解が27名(17.8%)、患者家族の理解が22名(14.5%)、管理者の理解が22名(7.9%)、同僚の理解が12名(3.3%)であった。

【考察】

技術的な能力については、相当な修練を要する系統的超音波検査ではなく、一定の教育で習得可能なPOCUSを導入することで障壁が下がると考える。画像送信による連携については、現在でも静止画や動画をメールに添付して、超音波検査に習熟している医師や看護師に送り、意見を求めることは可能である。今後は超音波画像とともに術者の手元操作画像を熟練者に送信し、プローブをあてる位置や得られた画像についてリアルタイムでディスカッションできるシステムが開発されるよう望む。検査時間については、系統的・包括的に行う超音波検査では多忙な看護師のニーズに応えられないので、関心部分に焦点を絞って短時間でできるPOCUSの導入が望まれる。装置の購入費用については、医師の行う訪問診療では月1回400点を請求できるが、訪問看護ステーションの看護師が実施する場合は診療報酬を請求できないことが障壁となる。そのため、装置の性能を落とすことなく、さらに低価格な装置が開発されることを期待する。医師の理解については、訪問看護ステーションの看護師が行う超音波検査は看護ケアを行うためのものであり、診断や治療を目的とする医師の超音波検査とは異なる点について理解を広める必要がある。そのためには現在の医師が用いるPOCUSのプロトコルではなく、訪問看護ステーションの看護師が行うPOCUSのプロトコルを開発する必要がある。すなわち、排尿、便秘、褥瘡などを対象としたPOCUSのプロトコルを定めることが必要と考える。

【結論】

訪問看護ステーションの看護師が超音波装置を用いて行うアセスメントには、系統的超音波検査でなくPOCUSが適している。また画像送信による連携が可能な低価格の機器の開発が望まれる。POCUSが数々の障壁を乗り越えて、訪問看護ステーションの看護師に広がることを期待している。

What is necessary for POCUS to spread to nurses at home-visit nursing stations

Yoshihiro MIZUMA

Department of Internal Medicine and Home Care Medicine, Higashi Kobe Hospital, Kobe Kenko Kyowakai Medical Association

95-PD-救急04

看護におけるエコーを用いた第6のフィジカルアセスメント：可視化

松本 勝^{1,2}、玉井奈緒^{3,4}、三浦由佳³、永田みさ子³、真田弘美^{2,4}

¹石川県立看護大学看護学部、²東京大学大学院医学系研究科老年看護学/創傷看護学分野、³東京大学大学院医学系研究科社会連携講座イメージング看護学、⁴東京大学大学院医学系研究科附属グローバルナースングリサーチセンター

看護師が行うフィジカルアセスメント、つまり問診、視診、打診、聴診、触診には患者の体内で起こる現象を目で視ることができないという限界があった。そこで、我々は看護師が行う「第6のフィジカルアセスメント」として機器による「可視化」をこれまで提唱してきた。看護師が行う可視化の機器の条件として、無侵襲で繰り返し観察できること、ベッドサイドに持ち運びできること、その場でリアルタイムに判断できる、つまりポイントオブケアに使用できることが必要である。これらのコンセプトを満たす機器として超音波診断装置(エコー)が挙げられる。

平成28年度に「排尿自立指導料」が初めて保険収載され(令和2年度より「排尿自立支援加算」)、病棟で一般看護師が下部尿路機能障害アセスメントのため行う技術の中に「残尿測定」と「排尿日誌」が要件として含まれた。従来の残尿測定はカテーテルを挿入するという侵襲的な方法で行われていたが、今では侵襲のないエコーで残尿測定を行うことがスタンダードとなっている。このことからエコーは看護師の誰もが活用できるべき技術・ツールとなったといえる。その他にも看護師がエコーを活用できる場面として、褥瘡、排便、嚥下など、療養生活の支援上必要となる症状の評価が挙げられる。

一方、これまで基礎教育で学ぶ機会がなかった看護師にこのエコー技術を定着させるためには、教育プログラムやAIによる技術支援が鍵となると考えられる。従来、エコーを学ぶには集合型研修や数ヶ月にわたる直接指導を受けることが前提となっていたが、現在では次世代看護教育研究所においてeラーニング、技術講習会、自己学

習、OSCEの一連のコースから成る看護師向けのエコー教育プログラムで、看護師が短期間で効率よく学ぶことが可能となっている。また、撮影した画像の「読影」や画像から「正しく計測する」といった技術には難しさや煩わしさが伴うため、AIを利用したエコー画像のアセスメント支援技術が進められている。例えばエコーで膀胱の断面を撮影すればその後の領域抽出や膀胱内尿量の算出を自動的に行うアプリケーション(図)や、直腸便貯留の有無を判定するアプリケーションが報告されている。これらの一部は既にポケットエコーに搭載・実装されている。今後ますます開発が進み、看護師によるPOCUSが普及することが期待される。

本発表では看護師によるPOCUSの教育・研究の現状などを報告する。



救急
特別プログラム
(POCUS・横断)

The Sixth Physical Assessment Using Ultrasonography in Nursing: Visualization

Masaru MATSUMOTO^{1,2}, Nao TAMAI^{3,4}, Yuka MIURA³, Misako NAGATA³, Hiromi SANADA^{2,4}

¹Faculty of Nursing, Ishikawa Prefectural Nursing University, ²Department of Gerontological Nursing/Wound Care Management, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, ³Department of Imaging Nursing Science, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, ⁴Global Nursing Research Center, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo

95-PD-救急05

コロナ禍におけるエコー研修への影響

狩野賢二, 佐藤 直

島根大学医学部附属病院クリニカルスキルアップセンター

2020年1月15日に国内で最初のCOVID-19感染者が確認された後、4月16日に全国を対象とした第1回目の緊急事態宣言が発出された。島根大学医学部の臨床実習は2020年2月から対面授業が中止となった。臨床実習として医療シミュレーション教育を行うクリニカルスキルアップセンター（以下、当センター）の全ての研修も中止となり、対面授業の一部を再開できたのが2020年7月であった。その後は、オンライン授業と対面授業を組み合わせる形で研修研修件数が回復してきた。コロナ禍で実施した看護師を対象としたエコー研修の状況を分析したので報告する。

【対象および方法】

調査期間は、2018年4月から2021年12月までとした。調査内容は、当センターの各シミュレータの稼働状況および職種別受講状況を調査した。

【結果および考察】

当センターにおける全てのシミュレーション研修の研修回数および受講者数は、コロナ前の2018年度が1,314件および11,534名であり、2019年度が1,242件および10,701名であった。しかし、コロナ禍の2020年度は656件および4,809名となり、2021年度（12月まで）は772件および4,513名となった。コロナ禍により研修件数は55.9%に減少し、受講者数も41.9%に減少した。減少した研修の内容は、受講生同士が密になりやすい心肺蘇生やフィジカルアセスメントなどであった。このような状況下において、超音波検査の研修は、2018年度が175件および989名、2019年度が133件および456名であり、2020年度は131件および609名、2021年度（12月まで）は143件および694名であった。減少率は件数で89.0%および受講者数で84.6%であり、他の研修に比較して減少率が低かった。

その要因としては、当センターにおける超音波関連の研修は、シミュレータを使用するため人体との接触が少なく、受講者同士の接触も避けられたことにより感染対策を講じて研修を継続できたことが考えられる。また、超音波関連の研修で最も頻度が多かったのが心臓超音波シミュレータ ハートワークス（日本ライトサービス株式会社）を使用した心エコーの研修で、受講者は医学生と研修医であった。一方、看護師を対象とした超音波関連の研修の推移は、2018年度は3件で27名、2019年度は3件で34名であった。2020年度は2件で7名、2021年度（12月まで）は2件で13名であり、コロナ禍前後で研修回数は変化なかったが、受講者の人数はコロナ禍後が32.8%に減少していた。受講者の64%が小規模病院および訪問看護ステーションの所属であり、感染への懸念や業務多忙などの影響があったと思われる。看護師を対象とした超音波関連の研修内容は、褥瘡エコー、残尿測定エコー、肺エコーであり、使用したシミュレータは組織損傷超音波観察トレーニングファントム（株式会社坂本モデル）、膀胱内尿量測定ファントム（株式会社京都科学）、肺ファントム（株式会社京都科学）であった。これらのファントムは、解剖学的な構造が簡略化されており、単独では学習効果が低いと医学生の利用率が低いと考えられるが、エコーを観察することが容易であるため看護師の研修では好評であった。

【まとめ】

コロナ禍においても感染対策を取りやすい研修は継続しやすいと考えられた。しかし、受講者が訪問看護師などの場合には、コロナ禍による業務の都合や感染リスクの軽減などを考慮してオンライン学習などを併用することが必要であると思われる。

Influence of COVID-19 calamity to ultrasound examination training

Kenji KARINO, Nao SATO

Clinical Skill-up Center, Shimane University Faculty of Medicine

パネルディスカッション 救急 (POCUS・横断) 2 多様化する急性期 POCUS ～未来へ向けての提言～

座長：瀬良 誠 (福井県立病院救命救急センター)
鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科)

95-PD-救急06

ER (Emergency room 救急外来) では診療, 教育にPOCUSは必須

東 秀律, 稲田麻衣子, 久保真佑, 浜崎俊明
日本赤十字社和歌山医療センター第一救急部

当院は人口36万人の県庁所在地に位置し、一次から三次救急患者まで断らない事を理念に掲げる高度救命救急センターである。初期研修医は例年16名フルマッチし、関西圏だけでなく四国中国地方の連携病院からも当院での救急研修希望者が集まる(2021年度受け入れ実績20名)。救急外来受診者は年間約22000名、うち救急車台数は7000件で推移している。当院ERは軽症から重症まで同じ部門で対応を行うが、一般外来よりも患者の重症度は総じて高い。多数の患者を限られた人員と資源で対応し、重症患者を適切に見抜き初期治療したうえで担当科に診療を引き継いでいる。『混雑するERでの診療』および『ERでの研修医教育』におけるPOCUSの意義について論じたい。本邦の多くの救急外来ではレントゲン、CT、MRIなど画像検査へのアクセスが良く、それらの画像検査の比ベ超音波検査は検査者の技術に依存し、再現性も高くない。しかしPOCUSのベッドサイドで行える簡便さは特筆すべき利点であり、様々な病態と疾患/外傷において身体診察の一貫として検査前確率の見積りに有効である。他の画像検査と組み合わせることで早期診断や治療の方針決定に有用であり、混雑するERでこそPOCUSの持つ意義は大きい。またERは初期臨床研修において研修医がファーストタッチで診療を行える数少ない場であり、臨床推論のトレーニングを行うには格好の環境である。ベッドサイドでのPOCUS指導の実態とその方法、当院での取り組み、効果について述べる。

POCUS is essential for emergency medical care and education in ER

Hidenori HIGASHI, Maiko INADA, Mayu KUBO, Toshiaki HAMASAKI
Department of Emergency and Critical Care Medicine, Japanese Red Cross Wakayama Medical Center

95-PD-救急07

ICUやRRSにおける病棟急変や重症患者管理でのPOCUSの未来を考える

船越 拓^{1,2}

¹東京ベイ・浦安市川医療センター救急集中治療科, ²東京ベイ・浦安市川医療センター IVR科

集中治療領域においては、多くのモニタリング機器が装着されていたり、循環サポートの機器が繋がっていたりして移動が困難である局面が多い。また気管挿管中出ることが多く症状を訴えられないため客観的な検査結果に対する依存度が高い。そうした背景からベッドサイドで施行可能な超音波検査に対するニーズは非常に高く近年多くの研究も発表されている。

それに加えて、患者の病態が複雑である事が多いため、超音波で評価すべき情報も多くなる。そのため他領域に比較して minimum requirement となる技術目標を高くなる可能性がある。

実際に心エコー図検査を例にとってもドップラーを用いた計測を行わない Focused cardiac ultrasound では心臓血管術後の患者評価は十分ではなく、limited Transthoracic Echocardiography といった検査室でのオフィシャルなエコーに近い情報を得る必要がある場面も多い。そうになると、それに適したエコー機器はポケットエコーよりは比較的機能の充実した超音波機器が必要となる。また、働き方改革でシフト制が進むと経時的変化の重要な計測項目は術者間の計測誤差が少なくないため自動計測などは大きな役割を担う可能性がある。こうした多彩でレベルの高い POCUS 技術を習得するには、学会からの一定の指針を発信する必要性があり、集中治療学会でもコースの施行を整備中である。

本講演では指針案を提示しながら、それに加えて未来を見据えた到

達目標を挑戦的に掲げ集中治療領域における POCUS の在り方を議論していきたい。

Point of care ultrasound sonography for critically ill patients

Hiraku FUNAKOSHI^{1,2}

¹Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokyobay Urayasu Ichikawa Medical Center. ²Department of Interventional Radiology, Tokyobay Urayasu Ichikawa Medical Center

95-PD-救急08

プレホスピタルPOCUS～FASTを中心とした携帯型エコーの活用術～

後藤 保¹, 小林誠人²

¹鳥取県立中央病院小児救急集中治療科, ²鳥取県立中央病院救急集中治療科

【背景】

FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) は、成人症例では心嚢液に対して感度 91%、特異度 94%、腹腔内出血に対して感度 74%、特異度 98% と高い感度と特異度を示すと報告されている一方で、小児に対しては特異度は高いものの感度は十分ではないとされている (感度 46-77%, 特異度 81-96%)。FAST の病院前診療に関する報告は限られており、公立豊岡病院但馬救命救急センターの統計では、病院前診療の FAST は腹腔内出血に対して感度 50%、特異度 99% と報告され、特異度は高いものの感度は既存の報告と比較して低い数値となっている。一方で小児の病院前診療における FAST の検討は渉猟しえなかった。

【目的】

病院前診療における小児患者に対する FAST の有用性を明示すること。

【方法】

2017年11月から2021年11月の間に病院前診療でFASTを施行された患者を電子診療録を元に後方視的に検討した。

【結果】

対象症例 3319 例のうち小児患者は 53 例で、感度 75%、特異度 98%であった。FAST 陰性で来院後に緊急手術・血管内治療となったアンダートリアージ症例は 0 例であった。

【結論】

本検討の結果は既存の報告と同程度の感度・特異度を示し、アンダートリアージを生じていないことから、携帯型エコーを用いた病院前診療における小児の FAST も十分に有用であると言える。

【今後の展望】

過去の但馬救命救急センターにおけるプレホスピタルの場面での気胸に対する EFAST の検討で、213 例に対して感度 75%、特異度 99%との報告がなされている。これらの検討から、外傷に対するプレホスピタル POCUS は過去の FAST、EFAST の報告と同様の高い特異度を呈していると言え、プレホスピタル POCUS の結果をもってオーバートリアージを許容して早期に搬送先病院内の重症診療体制を立ち上げるスイッチを入れることが重要と考える。病院前診療における POCUS としては、FAST、EFAST だけでなく、ショックに対する RUSH や頭蓋内圧亢進の精査の眼球エコー、骨折の診断、エコーガイド下血管確保など、携帯型エコーが活用できる場面が多くあり、その実臨床の場面での実際の運用・活用方法なども紹介させていただきたい。

Pre-hospital POCUS ~ How to use portable echo such as FAST ~

Tamotsu GOTOU¹, Makoto KOBAYASHI²

¹Department of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine, Tottori Prefectural Central Hospital, ²Department of Emergency and Intensive Care Medicine, Tottori Prefectural Central Hospital

95-PD-救急09

日本の小児POCUS 現在と未来

竹井寛和, 林 卓郎, 松井 鋭, 谷澤直子, 大西康裕, 鮫島智大, 吉井拓真, 宮脇康輔, 田中亮二郎
兵庫県立こども病院救急科

小児は成人と比べてリラックスした状態で検査に臨むことが困難であり、特に乳幼児ではじっとしている状態で検査をすることができない。POCUSを施行する際にも、年齢に応じたプレパレーションやディストラクションが必要となる。しかし、小児は筋肉や脂肪が薄いため腹腔内実質臓器の観察が成人よりも容易であること、胸部や皮膚軟部組織に対して高解像度の画像の描出が可能であることなど、超音波検査に適した解剖学的特徴がある。何よりも、POCUSは他の画像検査と比べて侵襲が少なく、放射線被曝を避けるという点で有用であることは間違いない。

日本では、新生児集中治療室 (NICU) において頭蓋内超音波検査や心臓超音波検査を小児科医 (新生児科医) 自身が行うことが多く、若手小児科医は「臨床医がベッドサイドで行う超音波検査」の研鑽を積むことができた。一方で、一般小児科医が救急外来や病棟などの臨床現場で超音波検査を積極的に施行しているとは言い難く、特に腹部・頸部・皮膚軟部組織などの超音波検査は放射線科医や検査技師により行われることが多かった。昨今の POCUS の発展に伴って、成人領域に追従するように小児でも POCUS という概念が浸透しつつあり、日本でも徐々にその気運が高まっている。

2016年に設立された POC 超音波研究会でもコロナ禍以前までは小児救急領域のハンズオンが毎回行われており、日本小児集中治療研究会でも POCUS セミナーが定期的に開催されていた。2014年

には小児超音波研究会が設立され、医師・検査技師など職種を問わないコンセプトで小児全般のエコーの普及・定着を目指している。海外においても WINFOCUS (World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound) のハンズオンコースの一つ、"Pediatric Emergency & Critical Ultrasound Course" では、小児救急・集中治療領域の POCUS が2日間で学べる構成となっている。

小児の POCUS はニーズがあるのは確実であり、小児科医にとって超音波検査は遠い存在ではないが、現時点では、臨床現場で役立つ小児の POCUS 全般を学べるコースはない。前述した組織が横断的な繋がりを持ち、体系的に学べる POCUS コースを策定・開催し、さらにその効果まで検証できるようなネットワーク構築が次の課題である。海外の情勢を参考にしつつ、日本独自の「小児の POCUS」を実現することが重要であろう。本発表では「小児の POCUS」の未来のために必要な課題を整理し、議論したいと考えている。

Japanese POCUS for children -present and future-

Hirokazu TAKEI, Takuro HAYASHI, Satoshi MATSUI, Naoko TANIZAWA, Yasuhiro ONISHI, Tomohiro SAMESHIMA, Takuma YOSHII, Kousuke MIYAWAKI, Ryojiro TANAKA

Department of Pediatric Emergency Medicine, Hyogo Prefectural Kobe Children's Hospital

95-PD-救急10

訪問看護師のPOCUS在宅医療における重要な担い手

多田明良

紀美野町立国吉・長谷毛原診療所内科

和歌山県紀美野町は和歌山県北部に位置する人口約8000人、高齢化率は46%の町である。高齢夫婦や独居世帯も多く、疾患の状態や移動手段の制限などから通院が困難となる場合も少なくない。さらに昨今のコロナ禍の影響も重なって在宅医療のニーズはますます高まっている。

在宅現場においてPOCUSが有用であることは言うまでもないが、一方でPOCUS実施者が医師のみでは患者のニーズに十分応えられないという現実が指摘される。

近年は在宅医療を支える重要な職種である訪問看護師にエコー活用が広がりつつあり、エコーを用いた多職種連携は未来へ向けての大きなキーである。

当地域での訪問看護師エコーの取り組みを通して以下の点について述べる。

① 在宅現場でのニーズ

在宅医療を要する患者の場合、ADLが低下し、排尿・排便などの排泄トラブルを有することが多い。また、嚥下機能低下に伴い誤嚥性肺炎が疑われるが、高齢のため発熱、咳など典型的な症状を有さず診断が遅れるケースも少なくない。

② Minimum requirement となる技術目標

上記ニーズから訪問看護師に求められるのは膀胱、直腸、肺エコーの技術と考える。

当地域ではWEB勉強会、動画資料を使用し事前学習を行った上で、シミュレーターを利用し、訪問看護師にハンズオンセミナーを行った。膀胱エコーの習得は特に早く、セミナー後には速やかに描出や判断が可能となった。

③ 適したエコー機器

在宅現場において、「携帯性」と「情報共有機能」は医師、看護師に関わらず重要なエコー機器の性能である。

また各看護師がそれぞれ独立して訪問するため、複数台所有が望ましいが、訪問看護ステーションにとって数十万円のエコー機器を購入することの負担は大きい。このため膀胱、直腸、肺の描出に限定するのであれば、最低限の描出能が担保され、低価格のエコーを1台から数台所有することのメリットが高いと考える。

④ トレーニングするための訪問看護師に向けてのPOCUSキャリア案について

講義（オンラインでも可）とハンズオンの組み合わせで基本技術を習得するのは医師と同様である。必要なのはその後のフォローであり、特に近くにエコー所見を相談できる医師・検査技師がいない看護師への対応が今後の課題と考える。

Point of care ultrasound by visiting nurse

Akira TADA

Department of Internal Medicine, National Health Insurance Kuniyoshi/Hasekebara Clinic

95-PD-救急11

離島診療POCUS

白石吉彦^{1,2}

¹ 隠岐広域連合立隠岐島前病院内科・外科, ² しまね総合診療センターセンター長

日本全国に6,847の離島があり、そのうち約400が有人島である。人口規模は約13万人住む淡路島を筆頭に、約6.6万人の天草下島、約6万人の奄美大島、約5万人の佐渡島と続く。一口に離島といっても様々なタイプがある。本土からの時間的距離、人口規模などによって求められる医療が異なる。4つのタイプに分けて考えてみる。

①橋が繋がっている島、②瀬戸内海、伊勢湾などの内海の島、③フェリーで3時間程度の外界の島、④フェリーで10時間以上の絶海孤島系。①に関して基本的に本土とつながっており、離島特有の孤立する状況は少ない。②に関しては、台風直撃時などを除けば本土へのアクセスも可能で、小規模離島が多い。住民が医療機関に求めるものの多くは外来診療機能であり、いわゆる山間部のへき地診療所と似たような医療需要である。③は④に比べると本土への距離が近く日帰りも可能であるものの、いざ海が時化ると一時的に孤立することもある。また様々な規模の島があり、規模によって医療機器の整備具合も異なる。④は東京都の小笠原諸島や沖縄の小さな島が当てはまり、最も厳しい環境での医療を強いられている。

当院は③のカテゴリーになり、対象人口約6,000人で44床の病床を有する病院が唯一の入院施設である。人口1万人を切り、100床を切るこの規模になると、CTはあるがMRIはなく、放射線技師、エコーを行う検査技師の確保が難しい。また専門診療科の常勤確保は対象人口から採算的にも困難であり、総合診療医が大部分の診療

を担っている。当院では上部下部消化管検査などとともに、心臓・腹部・甲状腺など各種エコー検査を総合診療医が行っている。また専門診療科やエコー専門技師はいないこともあり、院内紹介という概念がないため、総合診療医自然な形でPOCUSが行われている。そのためにエコー室にはプローブ10本そろえたハイエンドモデルがあり、すべての外来診療室にはポータブルエコーがあり、無線で動画もふくめてPACSへ送信可能となっている。往診や病棟のチョイあてには各種ポケットエコーが活躍する。リハビリスタッフは運動器の評価をエコーで行い、看護師もポケットエコーで膀胱やIVCチェックをおこなう。

離島であるがゆえにはほぼすべての初療を担う必要があり、身近にエコーがあることで、あらゆる場面でPOCUSを行い、画像が動画で共有されていることでフィードバックや教育効果がある。また常勤放射線技師は不在であるため、自分たちでCTの撮像を行うため、依頼や呼び出す手間がなく、必要時にはすぐさま確認が可能となる。通常は医師確保が非常に困難な離島のセッティングであるが、当院のこの環境をもとめて日本中から総合診療医が希望して当院で勤務する現況になっている。

POCUS at a remote island

Yoshihiko SHIRAIISHI^{1,2}

¹Internal Medicine/Surgical, Okidozen Hospital, ²Director, Shimane General Medical Center

パネルディスカッション 救急 (POCUS・横断) 3
Point-of-Care 超音波の未来を語る - 10年後を見据えて -

座長：亀田 徹 (自治医科大学臨床検査医学・救急医学)
竹井 寛和 (兵庫県立こども病院救急科)

95-PD-救急12

いつでも、どこでも、だれでもエコー

山田博胤^{1,2}, 藤原美佳², 伊藤浩敬²

¹徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科学, ²高松市立みんなの病院循環器内科

私は医学部を卒業後、直ちに大学院に進学して心エコーグループに配属された。そのため、初期臨床研修を行いながら、大学院で心エコー図検査の診療と研究に携わった。当時の大きくて異常に重たい超音波診断装置は、暗い検査室に安置されていた。高価な精密機械なので移動中の振動による故障も怖くて、とても持ち出そうと思う機械ではなかった。救急患者でも心エコー図検査がしたければ、ベッドごと患者を検査室に搬送して検査を行っていた。そういった状況だったので、超音波診断装置が比較的小型化され、移動を前提としてしっかりした車輪のついた装置が発売されたときは、もっとエコーが使える！と狂喜したものだ。そして、1999年バッテリーで駆動する SonoHeart という装置を手にしたときの感動は、今も忘れない。その後ポケットに入る Vscan が市販され、最近ではスマートフォンに接続して用いるプローブが開発されている。もはや、機械とか装置と呼ぶのも憚られる感があり、もはや”デバイス”といってもよいかも。このように超音波診断装置の高性能化、小型化が進んだおかげで、その活用方法、活用場所も多様性を得ることとなった。2010年頃になって、Point-of-Care 超音波検査 (POCUS) といわれるエコーの新しい使い方が提案された。我々がやってきた心エコー図検査は Echocardiography であるが、心臓領域の POCUS は Cardiac Ultrasound であり、前者とは性格が異なる。この心臓 POCUS は、研修医のころ私たちが夢を見ていた「だれでも、いつ

でも、どこでもエコー」を具現化している。現在、聴診器を使った心音の聴診を”心音検査”ということはない。将来、超音波診断装置を使った超音波診も、改めて”超音波検査”とは呼ばれなくなるだろう。Physical examination の一環として当たり前のように超音波診を行う時代になることを期待したい。

Ultrasound examination by anyone, in anytime, at anywhere

Hirotsugu YAMADA^{1,2}, Mika FUJIWARA², Hiroyuki ITO²

¹Community Medicine for Cardiology, Tokushima University Graduate School of Biomedical Sciences, ²Cardiovascular Medicine, Takamatsu Municipal Hospital

95-PD-救急13

POCUS導入で患者ケアは改善するのか？

瀬良 誠

福井県立病院救命救急センター

越前蟹が食べたくて福井にやってきたのが2009年。以後10年以上に渡り、越前蟹と共に堪能しているのが日々のE R診療で使用しているPOCUSである。越前蟹は冬しか堪能できないがPOCUSは毎日、かつ全身どこでも堪能できるのが良いところである。

POCUSはもはや聴診器以上に我々救急医の日常になくはならないものとなり、当たり前のものとなっている。POCUSがいつでも、どこでも、誰でも簡単に行うことができるということをウリに急速に普及した。誰でも簡単に行うことができるということは言い換えれば誰でもできなくてはいけないということであり、今後POCUSはできて当たり前という時代になると考えている。病歴、身体所見がしっかり取れない医者はヤブ医者と言われるようにPOCUSができない医者もヤブ医者扱いされるようになるかもしれない。

現在のところPOCUSが予後を改善するというエビデンスはないが診断精度の改善や診断までの時間を短縮するという報告は多数認められている。早く、正確に診断できることで享受できる恩恵は数多くある。例えば急性心筋梗塞や急性大動脈解離では早期診断治療が予後改善に繋がるし、いつも混雑している救急外来では早期診断が病院滞在時間短縮につながり、混雑解消が誤診や重症患者の治療遅延減少に一役買う可能性がある。

つまりPOCUSを有効に活用することで個々の患者ケアのみならず救急診療全体の質を改善できる可能性があり、time-sensitive medi-

cineを意識した医療を展開しなければならない救急にとってPOCUSはなくてはならないものであると考える。

Will introducing POCUS improve patient care ?

Makoto SERA

Emergency Department, Fukui Prefectural Hospital

95-PD-救急14

卒後POCUS教育はどうあるべきか?

野村岳志

東京女子医科大学集中治療科

2004年に始まった臨床研修制度により、医師は卒後2年間多数の診療科ローテーションを行うように定められた。必修化の背景は「専門に偏った研修をさけるため」となっているが、卒後臨床研修(いわゆる初期研修)にはすべての診療科を横断する医療教育(知識と技能)はほとんど含まれていない。そのため、各専門領域を配属された診療科ベースで広く浅く学ぶことになる。超音波診断においても、その基礎を学ぶ機会はなくローテーションを行う各診療領域においてその専門分野にフォーカスした超音波診断を学ぶことになる。超音波原理を知らないまま、超音波機器を使用することになる。院内でPOCUSとして学ぶ機会はなく、POCUS教育は施設外でOff-the-Jobで学習することになる。我々はPOCUS関連で多くのOff-the-Jobトレーニングを開催してきた。トレーニング参加申し込みが短時間で定員に満たすこと、またアンケート結果から若手医師のPOCUSへの興味の高いことが伺われる。しかし、個人の休暇時間を費やすトレーニングであるため、その時間を費やすことを望まない医師も多い。POCUSに興味はあるけど、研修機会がないため知識や技術が育っていないのではとも感じる。研修の必須化の目的にある、「プライマリ・ケアの基本的な診療能力を修得する」という内容にはPOCUSは適しているが、トレーニングを受けた医師と受けない医師の知識技術の差が生じていると想定する。現在のPOCUS教育の状況と将来性について、海外の卒後シミュレーション教育の動向も含めて発表したい。

How should the ideal POCUS education be given after graduation?

Takeshi NOMURA

Dept of Intensive Care Medicine, Tokyo Women's Medical University

95-PD-救急15

POCUSの未来はたぶん明るい

畠 二郎

川崎医科大学検査診断学

自治医科大学卒業生としてへき地に勤務している間、診療所では無論のこと病院においても夜間救急のX線写真やCTは自分で撮影・現像しており、「お前は医者だから患者を診る義務があるが我々にはない」というのが当時の放射線技師や検査技師の決まり文句であった(悪夢のような時代であった)。このような状況下で骨折や肺水腫なども含め、様々な病態を可能な限りエコーで診断しようと考えるのは当然の成り行きで、率直に言えば「今さらPOCUS?そんなもん昔からやってるよ!」というのがホンネである。さて、multi-modalityの状況下においてもPOCUSの有用性は国際的に高く評価されており、これについて日本超音波医学会の立場を明らかにすることは非常に重要である。ここではあらかじめ提示された質問に対し腹部領域を中心に回答する(ただし必ずしもエビデンスに基づくものではない)。

1) POCUSは身体所見に取って代わるのか: ほぼ可能であり、診察時間の短縮にもつながる。学生のOSCE (objective structured clinical examination) の評価をしながら思うのは、これらの手技により得られる情報はエコーよりはるかに主観的でその質や量には技量差が大きいということである。ただし直接患者の体に触れるという行為は患者との信頼関係を築く上で重要であり、身体診察という儀式は社会的概念が変わらない限り残る。

2) POCUS導入で患者ケアは改善するのか: ケアという概念は幅広いが、例えば血管確保や尿道カテーテル挿入などこれまでブライントで行っていた病態の評価や治療手技にPOCUSを用いることでより正確かつ安全な診療が行える。

3) 卒後POCUS教育はどうあるべきか: どうというよりとりあえずあるべきである。内容や教育の方法などは議論の余地があるが、本邦では国際的にかなり遅れをとっている。

4) 医学部教育にPOCUS導入は必要か: 前項と同じ。単にエコーの技術のみでなく、病態や解剖の理解を深めるという医学教育全体への好影響も報告されている。ちなみに本邦では国家試験に導入されると否応なく普及するであろう。

5) POCUSと他の画像診断: POCUSの簡便性と即時性を現存する他のmodalityが凌駕するとは考え難く、全く発想の異なる診断法が出現しない限りPOCUSに未来はある。

6) POCUSと医療経済: POCUSに用いる機器は比較的安価であり、またその保険点数も高くないので、POCUSの普及により医療経済が圧迫されることは考え難い、むしろ在宅ケアを推進するにあたりPOCUSは強い武器となるため入院医療費の減少につながる。また病院においてもPOCUSにより不要な検査が省略できたとする報告も多く、全体的に見ても医療経済の効率化に有用であろう。

7) 日本超音波医学会はPOCUSにどう取り組むべきか: 多くの学会がその定款において「人類の福祉に寄与する」ことを目的と謳っているのに対し、本学会では「学術の発展に寄与する」と記載されている。これに従えばPOCUSという手法をソフト、ハードの両面から探究し、より優れたものにしていくということになるか。一方POCUSの普及・教育に関して学会員の幅広いスペクトラムを考へても超音波学会が本来は主翼を担うべきではないかと考へる。腹部においてはガイドラインの確立とその検証が現時点で本学会に求められるものかも知れない。また医療のみでなく何事もユーザーというものは成熟していく性質があり、ハンディな機器のPOCUSで満足していたユーザーが成熟するにつれてより緻密な診断やそのための機器を求めようになる。つまりPOCUSを入り口として超音波に興味を持って頂き、次第により深く探究して頂くことで将来的には超音波学会の興隆につながると期待している。

POCUS in Japan has a bright future, I hope

Jiro HATA

Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School

95-PD-救急16

10年後のPOCUSの運命は 画像診断医の見通し

太田智行

国際医療福祉大学病院放射線科

欧米では放射線科医が超音波医学を主導してきたため、臨床医が問診や身体所見の情報をフルに活かして実施する POCUS は、方法も意味も従来の検査とは異なるといったニュアンスがある。但し、日本では POCUS は従来からあった臨床医主導型のちょい当てエコーまたはベッドサイドの系統のエコー検査に相当するので、欧米での POCUS とはニュアンスが異なる。日本に限っては、POCUS は従来の超音波検査の延長線上であり、特別な手法ではない。但し、2010 年以降に普及したエコーガイド下末梢神経ブロックや肺・気道エコー、簡易心エコーは POCUS という言葉が輸入されると同時に輸入され、普及した検査・手技であり、日本で POCUS という言葉が、これらの検査のことが想起される。

これまで日本が CT 検査大国であったことに疑いはない。世界で最も多くの検査装置を有する日本では、国土面積を考慮すれば、CT へのアクセスは世界で最も良好と言えるだろう。便利な社会であるといった認識がされる傾向にあるが、問題なのは、普及してしまった CT 依存医療ではないかと考えている。医師が現場に姿を現さない、患者に触れない医療が日本各地で行われているという危惧である。腹痛患者が搬送されると聞いた医師は、看護師に体幹部の CT 実施を依頼して、画像をみてから、患者に結果を説明だけするというスタイルが定着しているのではないだろうか。遠隔医療が推奨されている昨今、何が悪いのかという意見もあるかもしれないが、

日本では、診断に用いられる医療被曝はまるで無害であるかのように扱われていやしないだろうか。しかも、多くの医師は、CT 依存医療が深まるにつれ、特に救急の場では問診や身体診察を行わなくなってしまった。

バイタルサインに異常のある患者を担う高次救急医療機関では、CT 検査の実施を躊躇する場合も少なくないため、POCUS 実施は必須と思われるが、問診や身体所見の情報を基に成立するタイプの POCUS は、日本では定着しないことが予想される。従って、POCUS が医療全体に及ぼすインパクトは小さいと想定されるが、別のシナリオもある。もし、二次救急医療機関の外来でトリアージをする看護師が POCUS を担うと仮定すると、重症度に関わらず、施設間格差もなく、全国の救急外来で POCUS が実施されるようになり、医療全体に及ぼす影響も大きくなる可能性が高い。超音波検査実施の門戸は検査技師や放射線技師だけでなく、既に看護師にも開かれているから、医師の行動次第、看護師の意欲次第では POCUS は日本でも大きなインパクトを与える可能性がある。

How is POCUS' fate in 10 years' the prospect of an radiologist

Tomoyuki OHTA

Radiology, International University of Health and Welfare Hospital

95-PD-救急17

POCUSの医療経済・医療経営的価値

小西竜太

労働者健康安全機構医師研修アドバイザー

POCUS の経済的影響をミクロにみると、医療機関において多くの医師・医療職が超音波検査機器を利活用することで機器稼働率を上げ、医療収入をもたらす。さらに迅速な診断と治療の意思決定、安全な侵襲的手技の実施は、診断の遅れによる重篤化や手技に伴う合併症の回避に繋がり、特に DPC 病院での安定的な病院経営に寄与している。さらにマクロにみると欧米では高額な CT・MRI や超音波検査よりも医療コスト削減の点で POCUS の有用性が着目されており、医療費全体の削減効果があると言われている。しかし日本においては POCUS による検査は、一般超音波検査と同じ診療報酬での請求（訪問診療は低い点数）となり、一部で過剰請求も示唆されている。

ことも、今後 10 年間の課題かもしれない。

診療報酬請求の観点においては、診断と治療に用いられる POCUS の部分的動的診療要素を、従来型の網羅的静的診断要素（超音波検査や画像検査）と同列に考えられており、これでは真の価値の評価が見誤られるリスクがある。本来は新しい診療技術体系であり、従来の診療への付加価値的要素として考えられるべきである。主に診療現場の医師達が創造してきた POCUS の技術や教育手法は、医師の中でも所謂イノベーターやアーリーアダプターの中で進化したものであるが、経済的価値を考えることによって（主に診療報酬体系での評価）、全ての診療現場への普及を加速するだろう。

この点において、POCUS の診療における価値や概念を確立する

Economical and Administrative Value of POCUS in Medicine

Ryota KONISHI

Adviser, Japan Organization of Occupational Health and Safety

抄録

特別プログラム
基礎 (工学)

シンポジウム 基礎（工学）1

超音波による細胞の機械刺激が開く新しい可能性

座長：工藤 信樹（国立大学法人北海道大学大学院情報科学研究院）
鈴木 亮（学校法人帝京大学薬学部）

95-SY-基礎01

機械刺激に対する内皮細胞の力学応答機構

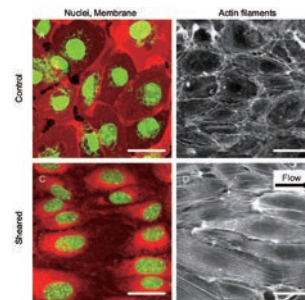
大橋俊朗

北海道大学大学院工学研究院

私達の身体は常に重力や運動に伴う力学環境に曝されている。人体を構成している基本構成要素である細胞は力学刺激に能動的に反応し、その力学応答機構が生体組織の構造・機能維持すなわち恒常性に深く関与していることが明らかになりつつある。生体システムは、生体硬組織と生体軟組織が複雑に配置された高度な構造体でありながら、動的な状態であれ静的な状態であれ、姿勢を保つために力学的に高度に調和している。生体組織一つ一つに固有の力学特性があり、重力や運動による外力が負荷された状態において組織内は応力状態になっている。このような複雑な力学環境に対して組織を構成している細胞は応答してタンパク質産生などの細胞機能を調整し、周囲の組織を再構築しているのである。つまり、生体組織は常に力学環境に修飾を受けながら、力学的に安定なある平衡状態を保っていると考えられている。一方、生体内を見てみると、血液流れ、リンパ液流れ、組織液流れなどの流れが存在しておりこれらの流体力が細胞に与える影響も明らかになりつつある。すなわち、細胞の力学応答機構の解明は生体システムの恒常性の深い理解に繋がることを期待される。さらに、病態原因の解明にも資するほか、治療法の開発に貢献することも期待されている。

例えば、血管内皮細胞は血流による力学刺激を常に受けており、血管径の調節や物質透過性の制御など機能が修飾を受けることが知られている。特に流れせん断応力が内皮細胞の力学応答機構に与え

る影響は動脈硬化症との関連性から盛んに研究が行われてきた。培養系において、流れ負荷装置により内皮細胞に流れせん断応力 2Pa を 24 時間にわたって負荷すると、図 1 のように内皮細胞は流れの方向に伸長・配向を示した。これは内皮細胞が細胞内に発生する応力集中を防ぐように形態変化をするためと考えられる。本講演では、流れせん断応力が内皮細胞の形態および細胞骨格、細胞核などの細胞構造に与える影響について紹介する。また、内皮細胞の表面に突出している一次繊毛が流れせん断応力のセンサーの一つであることが近年の研究で示唆されており、これに関する取り組みも紹介する。



Mechanical response of endothelial cells in response to fluid shear stress

Toshiro OHASHI

Faculty of Engineering, Hokkaido University

95-SY-基礎02

超音波刺激による神経細胞活動誘発に対するキャビテーションの影響について

高木 周, 石島 歩, 阪 英悟, 榛葉健太, 神保泰彦

東京大学工学系研究科

本発表では、超音波によるニューロモデュレーション技術と関連し、基板上に培養した神経細胞群への超音波照射により、神経細胞群に起こる変化について調べた実験結果について報告する。電場や磁場を用いたニューロモデュレーション技術に関しては、すでに実用化され脳神経疾患の治療などにも利用されているが、超音波を用いたニューロモデュレーションについては、非侵襲的かつ局所的な刺激が可能であるため、大きな期待がなされている。しかし、そのメカニズムが未解明であり、効果についても様々な異なる報告がなされており、メカニズム解明に向けた基礎研究が重要となっている。ここでは、基板上に培養した神経細胞群に対して、集束超音波による刺激を行い、神経細胞の応答に対する、照射超音波の周波数依存性や強度依存性について調べた。超音波の周波数依存性については、低周波数域では、キャビテーションによる影響が、高周波数域では音響放射圧そのものによる影響が強いと考えられ、本実験では、ラット大脳皮質から抽出した神経細胞群に対して、比較的低強度、低周波数の領域での超音波照射を行い、キャビテーションが生じると考えられる臨界点を超えると神経細胞内におけるカルシウムイオンの放出が観測されることを突き止めた。39.5 kHz と 500 kHz の二種類の異なる周波数で照射した実験においては、細胞内のカルシウムイオン濃度を蛍光計測すると同時に、キャビテーションの発生有無を音響計測した。その結果、音響周波数 39.5 kHz ではキャビテーシ

ン発生により神経細胞の活動を誘発していることが明らかになった一方で、500 kHz では神経細胞の活動誘発が確認されたが、キャビテーションの発生は確認されなかった。これらの結果は、超音波ニューロモデュレーションの作用機序が音響周波数依存性を有することを示すものであり、低周波と高周波で異なる物理的効果が神経活動を活性化すると考えられる。詳細な解析結果については講演の際に説明する。

The effect of cavitation on the induction of neuronal activity by ultrasound stimulation

Shu TAKAGI, Ayumu ISHIJIMA, Eigo SAKA, Kenta SHIMBA, Yasuhiko JIMBO

School of Engineering, The University of Tokyo

95-SY-基礎03

超音波照射下での微小気泡ダイナミクスが毛細血管と樹状細胞に与える機械滴作用の観察

工藤信樹

国立大学法人北海道大学大学院情報科学研究院

【はじめに】

我々は、超音波照射下で微小気泡が生じるふるまいによる血液脳関門や血液腫瘍関門を開放と、細胞の機械受容チャネルの刺激について検討している。これらの現象をより良く理解するには *in vitro* での顕微鏡観察が有効であり、そのためには組織や細胞と気泡を取り巻く環境を生体内に近い状態とする必要がある。これを実現するため、我々は3次元培養細胞やゲルで毛細血管を模擬したファントムと、貪食能を有する樹状細胞を用いた実験系を開発してきた。本発表では、これらの実験系を用いて得られた最近の観察結果を紹介する。

【毛細血管ファントム】

毛細血管は栄養や酸素を全身にくまなく供給する重要な役割を果たしている。血管内にある血液量の比（動脈：毛細血管：静脈）は20：5：75、内腔面積の比は1：700：2と言われている。毛細血管内の血液量は比較的少ないものの内腔面積は格段に広く、内腔が10 μm 程度と小さいことから、超音波照射により膨張・収縮する気泡が血管に機械的作用を及ぼす現象は主に毛細血管で起きると考えられる。そこで我々は、ヒト臍静脈内皮細胞（HUVEC）をゲル内で3次元細胞培養することにより作成した毛細血管ファントムを用いた実験を行っている。内腔に気泡を導入した後に超音波を照射し、血管内で気泡が生じるダイナミクスの高速度観察（Fig. 1）と、それによって生じる血管の変形と透過性変化の関連、さらには内皮細胞に生じる損傷の蛍光観察を行った結果を報告する。

【樹状細胞】

近年、細胞が持つ機械的刺激受容特性が注目されており、超音波照射により機械受容チャネルを機能させる試みが行われている。神経細胞については、超音波による脳の深部刺激や末梢神経刺激に関する研究が行われている。免疫に重要な役割を果たす樹状細胞も、機械的刺激を受けて成熟状態を変化させることが知られている。そこで我々は、マウス骨髄由来樹状細胞（DC2.4）に超音波を照射し、細胞内カルシウムイオン濃度の変化の観察を行っている（Fig. 2）。その結果、超音波刺激によりカルシウム変化を誘導できること、繰り返しの超音波照射に対しても安定な微小気泡を貪食させることにより、より低い音圧で安定に刺激を誘導できることを確認している。本研究の一部は科研費基盤 B（20H04542, 20H04519）により行われている。



Fig. 1 毛細血管ファントム内での微小気泡ダイナミクスの高速度観察

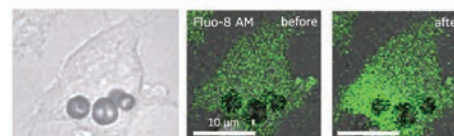


Fig. 2 微小気泡を貪食した樹状細胞と超音波照射前後のCa²⁺変化

Observation of the mechanical effects of microbubble dynamics on capillaries and dendritic cells under ultrasound exposure

Nobuki KUDO

Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University

95-SY-基礎04

超音波照射におけるマイクロバブルの物理的作用を利用した革新的がん治療戦略の構築

鈴木 亮^{1,2}

¹ 学校法人帝京大学薬学部, ² 帝京大学先端総合研究所

近年、超音波照射下でのマイクロバブルの機械的作用や熱的作用などの物理的作用を利用した抗がん剤デリバリーや抗腫瘍免疫誘導効果の増強によるがん治療が注目されている。抗がん剤デリバリーでは、抗がん剤とマイクロバブルを全身投与し、がん組織に超音波を照射する。このときマイクロバブルの機械的作用が誘導され、血管内皮細胞間の密着結合が一時的に開放される。これにより血管透過性が亢進し、がん組織への抗がん剤デリバリー効率の向上が期待できる。一方、超音波照射条件を変更しマイクロバブルの機械的作用や熱的作用を増強すると、がん組織を傷害することが可能となる。このがん組織傷害では、がん関連抗原や Damage associated molecular patterns (DAMPs) が放出され、腫瘍内免疫微小環境の変化に伴う効果的な抗腫瘍免疫の誘導が期待できる。そこで本講演では、超音波照射におけるマイクロバブルの物理的作用を利用した抗がん剤デリバリーやがん免疫療法の治療効果増強に向けた新たながん治療戦略について紹介する。

固形腫瘍では、血管透過性の亢進とリンパ毛細管による排泄機能の欠如により、リポソームなどのナノメディシンが受動的ターゲティングでがん組織に長く滞留する Enhanced Permeability and Retention (EPR) 効果が報告されている。この EPR 効果を利用した製剤としてドキソルビン封入リポソーム製剤 (Doxil[®]) が、カボジ肉腫や卵巣がんが臨床応用されている。しかし、患者ごとのがん組織内の血管透過性が異なり、Doxil[®] ががん組織に到達されにくい患者も多く、十分な治療効果が得られていない。この課題に対して、我々はマイクロバブルと超音波照射の併用による血管透過性の促進を利用した Doxil[®] デリバリーの可能性評価を行った。マウス大腸がん細胞を移植したマウスに Doxil[®] をボラスで静脈内投与後、マイ

クロバブルを静脈内に持続的投与しながら、がん組織に超音波を照射した。その結果、Doxil[®] 単独投与と群よりがん組織へのドキソルビン移行量が増加した。また、マイクロバブルと超音波照射を利用して Doxil[®] デリバリーを行う治療を3回行った結果、Doxil[®] 単独での治療に比べ高い抗腫瘍効果が認められた。マイクロバブルと超音波の併用によるナノメディシンのデリバリーに関する報告は少なく、本結果はナノメディシンのがん治療効果を増強するための新たな薬物送達システム (DDS) になるものと期待される。

上述の DDS に関する研究以外に、我々はマイクロバブルへの超音波照射による機械的・熱的作用を利用した腫瘍内の抑制的な免疫微小環境を改善の可能性について検討を進めている。マイクロバブルを腫瘍内に直接投与し、機械的・熱的作用が得られる条件で超音波をがん組織に照射したところ、がん組織への直接的な傷害が認められたとともに、腫瘍の増殖抑制効果が得られた。また、このときの抗腫瘍効果に細胞傷害性 T 細胞が関与していることが明らかとなった。このことから、マイクロバブルと超音波照射の併用により、抗腫瘍免疫を活性化できることが示唆された。したがって、マイクロバブルと超音波照射の併用は、腫瘍内の免疫モジュレーションを誘導できる新たながん免疫療法のための併用療法になりうるものと期待される。現在、樹状細胞免疫療法をはじめとする他の免疫療法との併用効果について検討を進めており、がん免疫療法のエンハンサーとしての可能性について評価している。

以上、マイクロバブルと超音波照射の併用は、既存のがん治療法の効果を底上げすることのできる革新的がん治療戦略になりうるものと期待される。

Development of novel strategies in cancer therapy with physical effects by the combination of microbubbles and ultrasound exposure

Ryo SUZUKI^{1,2}

¹ Faculty of Pharma-Science, Teikyo University, ² Advanced Comprehensive Research Organization, Teikyo University

進藤智彦¹, 金井 浩², 下川宏明¹, 安田 聡¹¹ 東北大学大学院医学系研究科, ² 東北大学大学院工学研究科

血管内皮細胞は、血管の内腔一面を被覆し、血流刺激に応じて様々な血管反応を誘導する。血流の変動を物理刺激として鋭敏に感知し、血管内皮は末梢組織の恒常性を維持するために最適な指令を血管外組織へ伝達する。この血流が障害される時、すなわちなんらかの原因により循環障害を生じる緊急の事態においては、血管内皮細胞自身は血流を改善させるためのあらゆる方策を講じて循環維持を図ろうとする。その方策の一つが、直径40-80nm程度の膜上窪み構造である caveolae によって調節される mechano-transduction 機構である。血管内皮細胞が調節する mechano-transduction 機構の役割は多岐に渡り、その一つが内皮型一酸化窒素合成酵素 (eNOS) を主軸とした血管機能の調節といえる。細胞膜表面に点在する caveolae の構造を裏打ちする分子の一つが caveolin-1 であるが、血流の著しく減弱した循環障害においては、この caveolin-1 の発現が増加し、この結果 caveolae が活性調節する eNOS が分泌されやすくなる。近年、ある一定の条件を満たした低出力パルス波超音波 (low-intensity pulsed ultrasound: LIPUS) が様々な機序を發揮して障害臓器の創傷治癒を促すことが報告されるようになった。当科では、培養細胞を用いた基礎的検討により、一定の条件に設定した LIPUS が caveolae を介して障害臓器において eNOS の分泌を促進させ、血管内皮機能の回復とともに血管新生を誘導することを見出した。世界的な高齢社会の進展とともに、様々な合併症を有する高齢の心血管病患者が増加の一途を辿っており、当科ではそのような背景から、この LIPUS 治療が高齢で合併症を数多く有する心血管病に対して低

侵襲で負担の少ない新たな治療となりうることに着目し基礎的検討を進めてきた。心筋虚血を主病態とするブタ慢性心筋虚血モデル、マウス心筋梗塞モデルを用いた検討では、LIPUS 治療は血管新生を誘導し毛細血管密度を増生させることで心機能を改善させた。一方で、マウス弓部大動脈狭窄モデル (圧負荷心不全モデル)、マウス糖尿病モデル (左室駆出率の保たれた心不全モデル)、マウス右心不全モデル (肺高血圧症モデル) においては、その機序として eNOS-sGC-cGMP-PKG pathway の活性化を介して有効性を發揮する可能性が示唆された。さらに、近年、脳の循環障害がその原因として提唱されつつあるアルツハイマー病や脳血管性認知症に対して、LIPUS 治療が有効な治療法となりうるかを基礎的に検証した。従来、アルツハイマー病の原因と考えられてきた「amyloid 仮説」であるが、これは老人斑の形成に重要な amyloid beta (Ab) が脳内に蓄積することこそアルツハイマー病の直接的な原因であるという視点に基づいている。その一方で、脳組織の循環障害は、血管内皮細胞の機能と密接に関連し、加齢や生活習慣病がその増悪因子として知られており、アルツハイマー病の発症因子と重複する点が多い。基礎的検討の結果、当科では LIPUS 治療が認知症マウスモデルにおいて Ab の蓄積を有意に減少させ、認知機能の低下を抑制することを確認した。これらの結果をもとに、現在東北大学病院では、重症狭心症と軽度アルツハイマー型認知症 (軽度認知障害) を対象として、超音波治療の有効性・安全性を検証する探索的医師主導治験を実施している。今回、このような我々の研究開発の取り組みを紹介したい。

Clinical application of low-intensity pulsed ultrasound (LIPUS) in cardiovascular disease

Tomohiko SHINDO¹, Hiroshi KANAI², Hiroaki SHIMOKAWA¹, Satoshi YASUDA¹¹Graduate School of Medicine, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University

シンポジウム 基礎（工学）2 光音響・高周波超音波

座長：吉澤 晋（東北大学大学院工学研究科通信工学専攻）
浪田 健（京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻）

95-SY-基礎06

東北大学における超音響／高周波超音波イメージング

西條芳文¹、新橋 諒¹、鈴木 陸¹、石井琢郎¹、荒川元孝¹、梅村晋一郎¹、吉澤 晋²、長岡 亮³、小林和人⁴、根本隆治⁵

¹ 東北大学医工学研究科、² 東北大学工学研究科、³ 富山大学学術研究部工学系、⁴ 本多電子株式会社研究部、⁵ 根本技術研究所代表

超音波の波長およびビーム幅は周波数と反比例するので、高周波数超音波を用いると高解像度の画像を得ることができる。1949年、ソビエト連邦(当時)の Sokolov は 3000 MHz の超音波を用いることで光学顕微鏡と同等の分解能を有する超音波顕微鏡の概念を発表した。この理論は非常にシンプルだが、70 年以上経過した現在でも、そのスペックは実現していない。東北大学では 1980 年代より超音波顕微鏡の研究が始まり、1985 年には医学・生物学用超音波顕微鏡の開発に成功した。21 世紀に入り、バースト波からパルス波、ZnO から PVDF-TrFE と変遷はあるが、愚直に高解像度イメージングの研究を進めている。

超音波顕微鏡は高周波数の単一素子を対象の上で 2 次元スキャンし、対象の俯瞰像を描出することを基本原理とする。他の顕微鏡と比較した際の超音波顕微鏡の特徴は、音響特性が機械的特性と密接に関係することから組織・細胞のバイオメカニクスが推定できる点にある。組織レベルでは、特にコラーゲンが種々の病態の中でバイオメカニクスを変化させることを明らかにした。最近では 350 MHz の振動子を自作し、信号解析にも新しいアイデアを取り込むことで細胞の俯瞰像だけでなく断層像描出も可能になり、比較的柔らかい核を取り巻く硬いアクチンフィラメントの描出も可能になった。2008 年には東北大学に日本初の大学院医工学研究科が設置され、新しい共同研究体制のもと、当初はより高い解像度の顕微鏡を目指

して超音響イメージングの研究を開始した。超音響イメージングはごく短パルスの光を照射した際に発生する超音響信号を受診して画像化することを原理としている。超音波顕微鏡のトランスデューサにレーザ照射のための光ファイバを装着する“工夫”から始め、ImPACT プロジェクトにおける産学連携により、パラボリックアレイトランスデューサ、アニュアレイトランスデューサなどを開発し、皮下の微小血管内を流れる赤血球のリアルタイムイメージングや酸素飽和度計測など、解像度向上だけでなく機能イメージングも可能になった。最近では再び高解像度イメージング目座し、細胞に下方からレーザを照射し発生した超音響信号を上部の凹面振動子で受信する方式で、空間分解能 700 nm 以下を実現し、赤血球やメラノーマ細胞などの可視化に成功した。

High frequency ultrasound / photoacoustic imaging at Tohoku University

Yoshifumi SAJJO¹, Ryo SHINTATE¹, Riku SUZUKI¹, Takuro ISHII¹, Mototaka ARAKAWA¹, Shinichiro UMEMURA¹, Shin YOSHIZAWA², Ryo NAGAOKA³, Kazuto KOBAYASHI⁴, Takaji NEMOTO⁵

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University, ³Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama, ⁴Department of Research and Development, Honda Electronics Co. Ltd., ⁵CEO, Nemoto Institute of Technology

95-SY-基礎07

高周波・広帯域パルスを利用した超音波顕微鏡による細胞観察

小林和人¹、川口祐季¹、吉田祥子²、穂積直裕³

¹ 本多電子研究部、² 豊橋技術科学大学応用化学・生命工学系、³ 豊橋技術科学大学電気・電子情報工学系

【あらまし】

私たちは、生体観察用超音波顕微鏡を開発し、2007 年に生体組織を従来の音速測定法に加え固有音響インピーダンスで定量的に観察する手法を提案し、医学生物学用途で生体組織の弾性的性質の観察に使用されてきた。その中で、より解像度の高い生体組織観察への要望が高まるとともに、細胞を生きた状態で定量観察したいという要望も高まってきた。

そこで、従来の超音波顕微鏡を利用し、図-(a)に示すシステムのような超音波観察走査をディッシュ底面から行い、細胞がディッシュに接触している面上の固有音響インピーダンス分布の測定法を提案した。測定には 400MHz のプローブを使用し細胞観察を行った。観察事例を図-(b)に示す。その後、細胞観察時に特殊な薬液を投与する事による特定タンパクの変化を観察することができたため、観察の応用範囲が広がった。

このように、細胞の観察事例が進むことで細胞がディッシュに接触している面の情報だけでなく、細胞の深さ方向の構造や薬液投与による内部構造の変化を観察したいという要望が増えたため、細胞の 3 次元構造を確認できる手法を検討し細胞観察用超音波顕微鏡の試作機を作成し細胞の観察を行った。

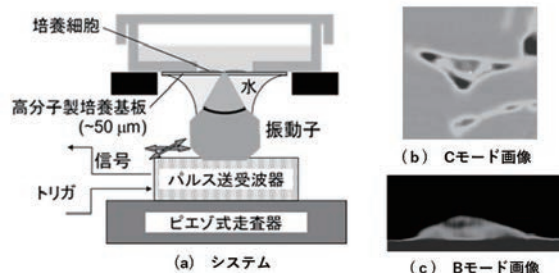
この手法は、原理的には従来の固有音響インピーダンスを観察する方法の応用である。既知の固有音響インピーダンスをもつ物質から次の物質に音が伝搬する際の反射波から物性の固有音響インピーダンスを算出する手法をビームに沿って深さ方向に順に算出すること

で、細胞の内部を画像化する手法である。このようにして得た細胞の観察像を図-(c)に示す。今回の試作機では 1 断面像を 0.5 秒で描出することができ、3 次元観察では約 1 分ごとに 3 次元画像の取得が可能となった。

このシステムの超音波走査方法は図-(a)のように従来の構造であるため、他の細胞観察方法にはない非侵襲的に細胞の断層画像を得ることができる。細胞培養中のスクリーニングにおいても利用することが想定され、その応用範囲は今後広がりをみせると考える。

【謝辞】

今回の細胞観察用超音波顕微鏡の試作装置作成には、愛知県 新あいち創造研究開発補助金及び科学技術振興機構 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) を利用して作成いたしました。



Cell observation by ultrasonic microscopy using high-frequency and wide-bandwidth pulse

Kazuto KOBAYASHI¹, Yuki KAWAGUCHI¹, Satiko YOSHIDA², Naohiro HOZUMI³

¹R&D, Honda Electronics, ²Applied Chemistry & Life Science, Toyohashi Institute of Technology, ³Electrical & Electronic Information Engineering, Toyohashi Institute of Technology

95-SY-基礎08

3次元空間における光音響イメージング

石原美弥
防衛医科大学校医用工学講座

【はじめに】

超音波の高い生体透過性を光イメージングに適用することで、医学生物応用分野における新しいイメージング技術として独自の価値を創出している光音響イメージングについて、これまで開発した複数の装置で取得したデータを統合する。これにより、生体を俯瞰的に観測するという観点でディスカッションする。

【方法】

臨床応用を目的に開発された光音響イメージング装置は、市販されている超音波画像診断装置をベースに大面積光照射の光学系でシステム化した。対物レンズで光を集光し、単一素子の超音波振動子を種々検討することで、主に細胞を撮像対象とする顕微鏡型光音響イメージング装置を構築した。その中間的な構成で小動物用装置として開発している。

【結果・考察】

光イメージング技術の性能指標のうち、空間分解能と観察範囲はトレードオフの関係である。光音響イメージングは、このトレードオフを打破できるのであろうか。3つのシステムで取得したデータから考察する。

【結論】

光音響イメージングにより、内因性および外因性の光吸収体を撮像対象としてヒト、動物、細胞を対象に画像化した。内因性光吸収体

は、組織の解剖学的かつ機能的特性を、外因性光吸収体は、分子イメージングとして、特定の分子特異性を示すことを改めて実証した。生体内光吸収体の3次元分布を提示する光音響イメージングの適用範囲は広く、装置開発の意義も明らかになった。

Photoacoustic imaging in three-dimensional space

Miya ISHIHARA
Medical Engineering, National Defense Medical College

95-SY-基礎09

異なる受信周波数帯域による光超音波3次元画像の変化

長永兼一
Luxonus技術開発室

光超音波イメージングは、光音響効果を利用し、ヘモグロビンや色素などの生体内に存在する光吸収体を可視化する技術である。その達成可能な分解能と深達長やその低侵襲性への期待から、マウス等の小動物を可視化するツールや臨床用装置など幅広く研究開発が行われている。

短パルスレーザ光の照射によって光吸収体から発生する光音響波は光吸収体の大きさや形に依存し変化する。例えば太い血管からは低周波成分を多く含んだ光音響波が発生し、より細い血管からは高周波成分を多く含んだ光音響波が発生する。つまり受信し画像化に使用することができる信号帯域によって可視化される画像が異なる。私たちは超音波受信素子を半球面上に設置した半球型超音波センサを採用した3次元リアルタイム光超音波イメージング装置を開発した。本装置は撮影範囲(290mm×180mm)の光超音波3次元静止画を約4分40秒で撮影可能である。また動画撮影機能も搭載しており、直径22mmの観察範囲に対して最大30フレーム/秒の3次元動画が取得できる。

本装置に中心周波数の異なる半球型超音波センサを搭載し、それぞれのセンサによって撮影した光超音波画像の空間分解能を光学チャートを用いて評価した。中心周波数3MHzのセンサを用いた場合は空間分解能0.18mm、5MHzのセンサを用いた場合は空間分解能0.1mmであった。

本発表では装置の動作原理を説明するとともに、周波数の異なるセンサを用いて撮影した光超音波画像を比較する。

Variation of Photoacoustic 3D Images with Different Received Frequency Bandwidth

Kenichi NAGAE
Luxonus

シンポジウム 基礎（工学）3 血流の可視化・測定の新技術

座長：長谷川英之（国立大学法人富山大学学術研究部工学系）
吉田 憲司（千葉大学フロンティア医工学センター）

95-SY-基礎10

B-Flowにおける血流可視化手法の改善

谷川俊一郎, 神山直久, 島崎 正

GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部

[目的] 超音波診断装置の血流表示法としては、一般にはカラードブラ法が広く用いられている。カラードブラ法で血流検出の感度を向上させるには、送信パルスの幅を広げ、連続送信回数を増やす必要があるが、時間分解能が劣化するトレードオフがある。それらを克服するために開発された血流表示手法がB-Flow（ビーフロー）技術であり、1998年に実用化された^[1]。本技術は、血流からの微小な信号を増強するために符号化送信技術（Coded Excitation）を応用している。これは小振幅でも遠方に、正確に送受信できる信号処理手法であり、レーダーや携帯電話等の分野で先に実用化されていた技術である^[2]。これにより、高い空間分解能とフレームレートを維持しつつ、微弱な血流信号を捕らえることが可能となっている。一方、背景組織情報の認識や、低流速血流の撮像条件における時間分解能において、最適な送受信法、画像構成法という観点から、更なる検討の余地があると考えられていた。今回我々は、これらの課題を改善できるような新たな画像構成手法について検討を行った。**[原理]** 従来のB-Flowでは、1音線の画像形成に繰り返し複数回の送受信を行う必要があった為、PRI（パルス繰り返し周期）を長くすると、次の音線を送受信するまでの時間が増大していたが、ストレーンエラストグラフィの開発の基盤となった送受信パルスシーケンス技術^{[3][4]}と多音線同時受信のビームフォーミングを組み合わせたことで、PRF相当の高時間分解能にて、血流画像が表示可能となった^[5]。さらに、GPUの高速化に伴い、画像処理を改善し、同一受信データから組織信号と血流信号に分離する手法を導入した^[6]。**[方法]** 上記の手法を、従来のB-Flowで用いられている組織信号重畳手法（tissue equalization：信号抑制処理を応用し両者の信号を混合する手法）との比較検討を行った。使用装置はLOGIQ E10（試

作機）、プローブは、リニア型L2-9、L3-12及びML6-15、対象は疑似血流フローファントムと生体内の表在血管血流で映像化した。

[結果] 検討手法では、別々の送受信による手法に比べてフレームレートの劣化が生じず、背景画像を描出したままでも、下肢血管や頸動脈の描出において、流れの持続的な観察が可能であった。両者の信号を混合する従来手法と比較した場合、独立したRaw Data処理と、組織信号情報に対する専用のポストプロセッシングを適用することが可能であり、組織信号画質（空間分解能と深部方向の均一性）の向上が確認できた。

[まとめ] 今回新たに検討した連続パルスシーケンスを用いたB-Flowと組織信号画像構成手法を用いることで、低流速血流感度を向上させつつ、組織信号情報を付加し、それらの両方を高時間分解能で表示できる可能性が示唆された。

[参考文献]

- [1] R.Y. Chiao et al., Proceedings of IEEE Ultrasonics Symposium, 2000
- [2] 地挽 隆夫, 臨床検査 Vol.45 no.11 増刊号, 2001
- [3] 小川 真広, 谷川 俊一郎 ほか, Jpn J Med Ultrasonics Vol.42 Suppl., (S593) 2015
- [4] 小川 真広, 谷川 俊一郎 ほか, Jpn J Med Ultrasonics Vol.45 Suppl., (S310) 2018
- [5] 谷川俊一郎, 見山 広二 ほか, Jpn J Med Ultrasonics Vol. 47 Suppl., (S527) 2020
- [6] 谷川俊一郎, 見山 広二 ほか, Jpn J Med Ultrasonics Vol. 48 Suppl., (S806) 2021

Vascular imaging technology by improved B-Flow imaging

Shunichiro TANIGAWA, Naohisa KAMIYAMA, Tadashi SHIMAZAKI
GE Healthcare Japan, Ultrasound General Imaging

95-SY-基礎11

血流速度ベクトル可視化技術Vector Flow Mappingの開発

田中智彦

富士フイルムヘルスケア革新技術研究所

心機能の詳細な診断を目的として、心臓内の血流を血流ベクトルとして可視化する技術が臨床現場にて期待されている。超音波を用いた血流速度ベクトルを取得する手法では、複数方向からドブラ計測を行うベクトルドブラ法、投与した造影剤の動きをトラッキングするEcho-PIV、ドブラ計測に質量保存則を適用するVector Flow Mapping (VFM) などがある。

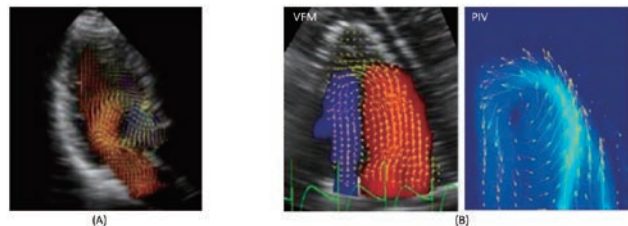
本発表では、深部領域である心腔内血流を対象とした際に、簡便なベクトル算出を可能とするVFM (Fig. A) について述べる。VFMの速度ベクトル算出法は以下となる。超音波ビームと同一方向の速度はカラードブラ法により計測するのに対し、ビームに垂直な方向の速度はカラードブラ計測結果に質量保存則を適用して算出する。質量保存則は2次元流れの仮定を用いているが、これは長軸撮像時には血流の主流は撮像面内に存在するためである [1]。また、ベクトル算出時には境界条件となる速度情報が必要となるが、これはスペクトルトラッキングで取得した心壁速度で与える。

VFMは簡便に血流速度ベクトルが得られることが利点であるが、算出された値は2次元流れ仮定に基づく推定値であるため、精度に関する十分な裏付けが必須となる。我々は2つのアプローチにより精度に関する検証を行なった。1つ目は、最も信頼性の高い粒子画像流速計 (Particle Image Velocimetry; PIV) との比較である。光学的に透明な心臓の拍動ファントムを作成することで、PIVとVFMとの比較検証を実現し (Fig. B), 両者の速度計測の相違が対象となるカラードブラ速度レンジの10%程度であることを確認した [2]。2つ目は、独自に開発した信頼性推定手法による検証である。上述

の精度比較結果はVFMの代表的な精度と解釈されるが、実際のVFM誤差は流れの3次元性に起因するため、患者依存性および検査依存性を有し、計測ごとに異なってしまう。これを解決するために、VFMの冗長性を活用した計測の信頼性推定手法を開発し、VFMの誤差を算出した。結果、PIVで計測した誤差と開発手法による推定誤差は良好な一致を示した [3]。

以上2つの検証アプローチによって、VFMが臨床応用に十分な精度を持つことを実証し、臨床評価へと移行している。本発表では、VFMを用いた最新の臨床結果についても言及する。

- [1] Itatani et al. JJAP, 2013
- [2] Asami R. et al. J Echocardiogr., 2016
- [3] Tanaka T. et al. J Vis. 2017



Development of Vector Flow Mapping

Tomohiko TANAKA
Innovative Technology Laboratory, FUJIFILM Healthcare

95-SY-基礎12

2Dマトリクスアレイの多重分割送受信と回転操作による3次元血流ベクトルイメージング

菅野尚哉¹, 石井琢郎^{1,2}, 西條芳文¹

¹東北大学大学院医工学研究科, ²東北大学学際科学フロンティア研究所

【背景・目的】

血流ベクトルイメージングは、血管内の流れの方向・速さの分布を計測・可視化できる超音波イメージング法であり、定量的で高感度な血流動態の診断技術に資する技術として期待されている。一方、心臓内部や血管分岐部においては、臓器形態に沿って血流が蛇行したり、渦流れが発生したりするため、より精密な血行力学的評価のためには、数百から数千個の超音波素子を正方形に配置した2Dマトリクスアレイトランスデューサを用いた3次元流れベクトル計測の必要性も強く示唆されている。一般的に血流ベクトルイメージングには、平面波・拡散波といった非収束波の送信や受信パラレルビームフォーミングなどトランスデューサ内の素子を一括して用いる必要があるが、膨大な素子数の2Dマトリクスアレイにおいて、そのような一括送受信を行う事は困難である。本発表では、1024 (縦32×横32)素子の2Dマトリクスアレイトランスデューサ (中心周波数7.5 MHz, 素子ピッチ0.3 mm) と256 ch超音波送受信システムを用いた3次元血流ベクトルイメージング手法について述べる。

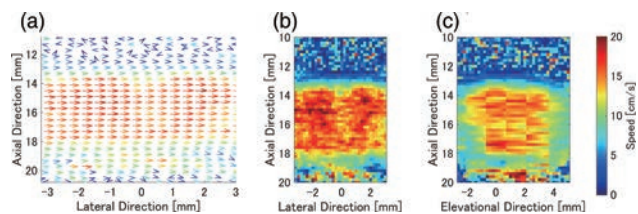
【原理・方法】

まず、トランスデューサに内蔵されたマルチプレクサを用いて256素子 (縦8×横32) のセグメントを7領域定義した。それぞれの隣合う領域は縦4素子重複しており、3次元のイメージング領域に照射される超音波強度を均一化させた。分割した領域ごとに、横方向に左右10度ずつステアリングした平面波を複数回送信し、受信したエコー信号を用い、マルチアングルベクトルドプラー法を用いて、照射領域における2次元流れベクトル場を推定した。この操

作を7領域分繰り返して、データを空間的に結合する事で、縦9.6×横9.6×深さ20 mmの3次元空間における2次元流れベクトルを構築した。さらに、超音波素子面の中心を軸に90度トランスデューサを回転し、前述した平面波の多重分割送受信と2次元流れベクトル推定を行った。こうして得られた3次元空間で直交する2次元流れベクトルデータを幾何学的に融合する事で、3次元空間の3次元流れベクトルを推定した。

【結果・考察】

直管ファントム内を流れる模擬血流を対象に、提案手法による3次元流れベクトルを推定したところ、図のような速度場が得られ、同時送受信素子数が制約された条件下でも、2Dマトリクスアレイトランスデューサを用いた3次元血流ベクトルイメージングの可能性が示された。



3D Vector Flow Imaging using a 2D Matrix Array by Multiplexing and Rotating

Naoya KANNO¹, Takuro ISHII^{1,2}, Yoshifumi SAIJO¹

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University

95-SY-基礎13

血流の高速超音波イメージングと後方散乱特性解析

大村眞朗¹, 茂澄倫也¹, 長岡 亮¹, 八木邦公², 吉田憲司³, 山口 匡³, 長谷川英之¹

¹富山大学学術研究部工学系, ²富山大学学術研究部医学系, ³千葉大学フロンティア医工学センター

【はじめに】

血流の高速超音波イメージングでは、クラッタフィルタを適用することで組織エコーに対して微弱な血液エコーを可視化できる。さらに、血液中の散乱体の空間情報が瞬時に捉えられるため、動的状態での後方散乱特性解析に高速超音波イメージングが有用であると考えられる。本研究ではin vitro実験系において、粒径が異なる散乱体が混在したニュートン流体 (血液模擬溶液) や様々な処理過程を経た非ニュートン流体 (ブタ血液) のざり特性を高速超音波イメージングにより可視化し、後方散乱および機能解析による血液性状およびざり特性の指標化を検討した。さらに、ヒトin vivoの自律拍動中において、血液性状および機能情報の短時間変動の同時評価を検討し、血管塞栓症の予測などへの応用を目指す。

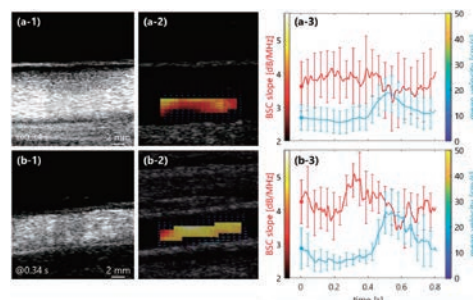
【in vitro実験】

血液模擬溶液は、平均粒径が異なるナイロン粒子を単体または複数種混在させた。ブタ血液は全血を遠心分離し、赤血球・血しょう・血小板成分に分離した後、赤血球を自家血しょうで希釈した。超音波送受信プラットフォームと7.5 MHzリニアプローブを用い、0度の平面波をパルス繰り返し周波数5 kHzで送受信し、定常循環中の断層像を構築した。ビームフォーミング後RF信号に対して、特異値分解法に基づくクラッタフィルタを適用し、超音波伝搬方向に対する周波数情報を解析することで、後方散乱係数を算出した。また、ブロックマッチング法により血流速度分布およびざり速度を推定した。結果、血液模擬溶液では流速 (ざり速度) に依らず、粒径

が大きい散乱体が多く混在するほど、後方散乱係数の傾きが上昇した。ブタ血液では、低ざり速度における血しょう中の赤血球のざり特性の違いがエコー輝度や後方散乱係数の傾きの違いとして表れた。

【in vivo実験】

in vitro実験と同様の計測および解析条件をin vivo実験に適用した。ヒト健康および糖尿病罹患例の総頸静脈における血流強調像、後方散乱係数の傾きおよび流速ベクトルの重量像、それら指標の時空間の揺らぎを図1に示す。平均流速の短時間変動は同様の傾向であるが、後方散乱特性を評価することで健康と比べて疾患例の拡張期で後方散乱係数の傾きが上昇した。一考察として、拡張期の流速が遅い時相における血球凝集や微小血栓の混在量の違いが現れたと考えられる。



High-frame-rate imaging of blood flow and ultrasonic backscatter analysis

Masaaki OMURA¹, Michiya MOZUMI¹, Ryo NAGAOKA¹, Kunimasa YAGI¹, Kenji YOSHIDA³, Tadashi YAMAGUCHI³, Hideyuki HASEGAWA¹
¹Faculty of Engineering, University of Toyama, ²Faculty of Medicine, University of Toyama, ³Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

95-SY-基礎14

リンパ管の可視化に適した造影超音波法の提案

吉田憲司¹, 大村真朗², 平田慎之介¹, 山口 匡¹

¹千葉大学フロンティア医工学センター, ²富山大学学術研究部工学系

【目的】

リンパ管は赤血球のような音響散乱体が少ないため非造影の場合では無エコー領域として描出される。また、直径が0.5 mm以下と細く、神経と類似した形態学的特徴であることから解剖学的知見がなければ弁別が困難である。一方、センチネルリンパ節生検などにおいて造影超音波が用いられるが、10 MHz以上の周波数帯では効率的に造影剤の非線形振動を誘導することができず、非線形エコーを強調する従来法では高感度な描出が難しい。このような背景から、造影剤の非線形振動を利用しない造影超音波法を提案する。提案法は、超音波照射に伴う造影剤の移動をエコー信号の位相変化として抽出する方法である。音響放射力により能動的に造影剤を移動させるため、流速が遅いリンパ流でもドプラ法の適用により造影剤のみの可視化が期待できる。

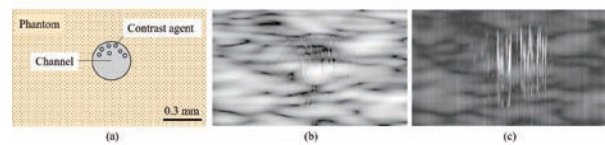
【対象・方法】

リンパ管と周囲組織のコントラスト比(CNR)の向上のためには造影剤を高速に移動させる必要があるが、移動速度は音圧、パルス繰り返し周波数(PRF)等のパラメータに依存する。Sonazoid®を対象に造影剤の平均移動速度を様々な条件で調べた結果、送信超音波の中心周波数が10 MHz以上、パルス長が数波程度、PRFが2 kHz、MIが0.6程度の条件でおおよそ数 mm/sの平均速度で移動することを確認した。より低音圧で高速に移動させたい場合は、画像化用パルスと移動用パルスを別々に送信する工夫を行った上で、音圧以外のパラメータ調整により高速に移動させる必要がある。次に、提案法におけるCNRを定量的に評価するため、リンパ管模擬ファントムを用いた可視化実験を行った。ファントム内に直径0.3

mmの流路を形成し、流路内に造影剤懸濁液を滞留させた。中心周波数15MHzの単一凹面振動子を用いて同一走査線上で超音波を繰り返し周波数2kHzで送受信し、これを複数の走査線で実施することで模擬リンパ管の短軸像を可視化した。受信した信号に特異値分解を用いたフィルタを適用した。

【結果】

図1は、(a)生体模擬ファントムの模式図、(b)ファントム強調画像、(c)造影剤強調画像である。造影強調画像におけるCNRは21.6であり、良好な感度で造影剤を抽出できていることがわかる。現状の集束超音波ビームを用いる方法ではリアルタイム性に問題があるため、今後は非集束波を用いた高速イメージングを適用する予定である。



Proposal of contrast enhanced ultrasound suitable for visualizing lymph vessels

Kenji YOSHIDA¹, Masaaki OMURA², Shinnosuke HIRATA¹, Tadashi YAMAGUCHI¹

¹Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, ²Faculty of Engineering, University of Toyama

シンポジウム 基礎（工学）4 超音波診断における AI 応用の新潮流

座長：山川 誠（京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻）
中田 典生（東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部）

95-SY-基礎15

AMED事業によるJSUM超音波画像データベース構築とAI開発

山川 誠

京都大学大学院医学研究科

近年、医療分野においてAI研究が盛んに行われており、米国などでは実用化も多くなされている。AI開発において重要になるのは教師データの質と量である。そこで、日本超音波医学会(JSUM)をはじめ多くの学会でAI開発用のデータベース構築を進めている。JSUMでは、AMEDの支援を受けて2018年度より超音波画像データベースの構築とそれを使ったAI開発を行っている(代表:近畿大学工藤正俊教授, 期間:2018年度~2020年度)。2021年末時点、約15万個のデータ(静止画:約13万枚, 動画:約2万個)が収集されており、内訳としては肝腫瘍データ約12万個、乳腺腫瘍データ約2万個、心疾患データ約1.6万個となっている。また、AI開発としては、肝腫瘍および乳腺腫瘍の検出と分類を行うAIの開発、そして左室駆出率の推定と心臓壁運動異常検出を行うAIの開発を行っている。なお、肝腫瘍と乳腺腫瘍の検出を行うAI開発は中京大学目加田先生のグループ、肝腫瘍と乳腺腫瘍の分類を行うAI開発は京都大学椎名先生のグループ、左室駆出率の推定と壁運動異常検出を行うAI開発は徳島大学楠瀬先生のグループがそれぞれ担当している。

そこで、今回は肝腫瘍と乳腺腫瘍の分類AIの開発を中心に紹介する。まず、肝腫瘍の分類に関しては、症例数が多い肝嚢胞、血管腫、肝細胞癌、転移性肝癌の4クラス分類を行うAIを開発しており、この4クラス分類精度としては約91%、この4クラス分類の結果よ

り肝嚢胞と血管腫は良性、肝細胞癌と転移性肝癌は悪性とし良悪性鑑別を行うと正診率約94%、感度約86%、特異度約96%といった結果が得られている。また、乳腺腫瘍の分類に関しては、乳癌、線維腺腫、単純性嚢胞、その他の4クラス分類を行うAIを開発しており、この4クラス分類精度としては約85%、この4クラス分類の結果より乳癌を悪性、乳癌以外を良性として良悪性鑑別を行うと正診率約89%、感度92%、特異度約86%といった結果が得られている。さらに、AI開発に用いたデータベースとは別のデータを用いてヒトとAIの分類精度の比較を行っており、まだ小規模なデータでの比較段階ではあるが、肝腫瘍分類ではヒト専門医よりもAIの精度が高い結果が得られている。また、乳腺腫瘍分類(良悪性分類)に関しては、感度はヒト専門医に及ばないが、特異度や正診率ではAIの方が高い結果が得られている。

今後の予定としては、特に肝腫瘍の検出・分類AIの薬事認証を目指してAMED事業(代表:近畿大学工藤正俊教授, 期間:2021年度~2023年度)において大規模なヒトとAIの比較評価を行う予定となっている。なお、乳腺腫瘍分類AIに関しても別のデータベースを用いてヒトとAIの比較評価を進めている。さらに、上記JSUMデータベースに関しては、次世代医療基盤法に基づき認定事業者を通して有料公開を目指しており、近い将来、超音波機器メーカーなどもAI開発にJSUMデータベースを使用できる予定である。

Ultrasound image database construction and AI development by JSUM with support of AMED

Makoto YAMAKAWA

Graduate School of Medicine, Kyoto University

95-SY-基礎16

超音波画像に対するAI研究の動向:特に世界的動向と日本の対応

中田典生

東京慈恵会医科大学人工知能医学研究部

超音波診断装置の世界市場は2030年までに年平均成長率7.9%で成長すると予測されている。2015年の主な医療機器の世界市場規模を比較すると超音波診断装置は5200億円であり、MRIの5070億円、CTの4529億円とほぼ同等で、内視鏡の1209億の4倍強の市場規模である。日本を含む先進諸国においては、超音波診断装置は買い替え需要が主であり飽和状態であるが、国内総生産(GDP)が急成長している発展途上国においては、コスト上の問題やPOC上の超音波の役割の変化により、CTやMRIよりも超音波診断装置の需要の伸びが期待されている。しかしながら超音波診断には術者依存による客観的の欠如や手技習熟のための教育コストの問題が、デメリットとなっている。超音波診断におけるAI開発の進歩は、これら超音波診断の欠点を補足できる可能性を有している。すなわち、ビックデータを背景とする診断結果の定量化や数値的な予測精度の改善が超音波診断に与える臨床的影響は大きいと考えられる。これにより、旧態然としている職人技に頼った診断体系が、データサイエンスに基づくより客観的な超音波診断に近づくと考えられる。またAIによる診断は、自動車の自動運転で培われたエッジ・コンピューティング技術を応用することにより、小型化した超音波診断装置に対応するソフトウェア開発も期待される。さらに超音波検査手技のアシスト機能をAIによって強化することにより検査時間の短縮が期待されており、超音波検査のDX(デジタルトランスフォーメーション)

ン)に有用と考えられる。以上のような新技術による改善は、モバイル環境における、小型、低コスト化した超音波診断装置の世界的普及をもたらすと考えられる。第3のAIブームの中心的技術革新であるディープラーニングの進歩により、超音波以外の画像診断においては人間の診断能を超えるAI診断の研究が進んでいる。超音波においても、他の画像診断であるCTやMRIとフュージョンした画像セットを収集すれば、超音波単独では予測し得ない人間の能力を超えた診断精度も夢ではないと考えられ、さらなる画像診断学的進歩が期待される。またCTやMRIと同様、超音波のraw dataを用いることにより、より高速で精度の高いAIによる超音波診断も可能と考えられる。一方で、ディープラーニングの弱点は希少症例の診断ができないことである。このような症例については、高度に専門化された超音波診断医による検査または、超音波以外の画像診断により精査が依然として必要な状態になると推測される。以上のようなAIによる超音波診断の進歩により、医療をビジネスと捉える米国や、世界的なデジタル先進国となった中国を中心に、AIによる超音波診断が大きく変化していくと考えられる。現在、日本企業の超音波診断装置のシェアは約1/3であるが、デジタル後進国となってしまった日本国内の状況は、今後も厳しい状況が続くと考えられる中、あらゆる点で発想の転換が求められている。

Trends in AI research for ultrasound imaging: Particularly global trends and Japan's response

Norio NAKATA

Division of Artificial Intelligence in Medicine, The Jikei University, School of Medicine

95-SY-基礎17

人工知能を用いた超音波画像再構成

長谷川英之¹, 比企隆一², 茂澄倫也², 大村真朗¹, 長岡 亮¹, 高 尚策¹

¹ 富山大学学術研究部工学系, ² 富山大学大学院理工学教育部

【背景】

人工知能の応用が多方面で急速に進んでいるが、医用超音波画像構築においても近年様々な側面から積極的に応用が進められている。医用超音波画像構築の第1のステップとしてビームフォーミングがあり、深層学習を用いたビームフォーマが既に多数報告されている [1]。また、ビームフォーミング後信号への応用も検討されている。送信に平面波を用いることで、フレームレートを飛躍的に向上させることができるが、画質は劣化する。画質を向上させるために複数の偏向平面波を重ね合わせる手法が開発されており、偏向平面波数を増やせば画質が向上するがフレームレートは低下する。そのため、多数の偏向平面波により得られた断層像をもとに人工ニューラルネットワークを学習させ、少数の偏向平面波により得られる断層像の画質を向上させる手法が提案されている [2]。また、ポータブル診断装置などデータ処理能力に制限がある場合に対応するため、少数のデータから高画質な断層像を構築する試みもなされている [3]。このように、医用超音波画像構築の様々な局面への人工知能の応用が検討されている。

【方法および結果】

本研究グループでは、超音波アレイの各素子で得られた信号（素子信号）の相互相関にもとづく適応ビームフォーマを開発した [4]。本手法により空間分解能、コントラストが向上するが、計算負荷が大きいという欠点がある。本研究グループでは、一般的な超音波ビームフォーマである遅延和ビームフォーマ出力を入力とし、適応ビームフォーマに対応する画像を出力する畳み込み人工ニューラルネット

トワークを設計することにより、適用ビームフォーマに近い画質が得られることを確認している。また、ビームフォーミング後の処理として、深層学習によるスペックルリダクションについても検討している [5]。この場合、超音波受信シミュレーションにより、既知の散乱強度分布から得られる超音波画像を入力とし、あらかじめ設定した散乱強度分布を教師データとして学習することでスペックルを低減できることを示した。

【結論】

本稿では、人工知能による超音波画像構築に関して概説した。適応ビームフォーミングなどにおいては、素子信号を複素数として処理することが有用である。本研究グループでは複素数信号を処理できる人工ニューラルネットワークについても検討を行っている。

参考文献

- [1] B. Luitjen, R. Cohen, F. J. de Bruijn, et al.: IEEE Trans. Med. Imaging, vol. 39, pp. 3967-3978, 2020.
- [2] M. Gasse, F. Millioz, E. Roux, et al.: IEEE Trans. Ultrason. Ferroelectr. Freq. Control, vol. 64, pp. 1637-1639, 2017.
- [3] A. Mamistvalov and Y. C. Eldar: IEEE Trans. Ultrason. Ferroelectr. Freq. Control, vol. 69, pp. 489-499, 2022.
- [4] H. Hasegawa and R. Nagaoka: J. Med. Ultrason., vol. 47, pp. 203-210, 2020.
- [5] K. Ando, R. Nagaoka, and H. Hasegawa: Jpn. J. Appl. Phys., vol. 59, pp. SKKE06, 2020.

Ultrasound image reconstruction with artificial intelligence

Hideyuki HASEGAWA¹, Ryuichi HIKI², Michiya MOZUMI², Masaaki OMURA¹, Ryo NAGAOKA¹, Shangce GAO¹

¹Faculty of Engineering, University of Toyama, ²Graduate School of Science and Engineering for Education, University of Toyama

95-SY-基礎18

医デジ化による超高精度な超音波診断・治療の実現

小泉憲裕

電気通信大学大学院情報理工学研究所

本講演では我々が提案する医療技能の技術化・デジタル化（医デジ化、Me-DigIT）について概説する。医デジ化とは、医療診断・治療における技能を機能として抽出、分解・再構築（構造化）し、これを定量的に解析し、さらにデジタル・機能関数としてシステムの機構・制御・画像処理・アルゴリズム上に実装、システム上で医療の質の向上（機能向上・最適化）を図ろうとするものである。

医デジ化の効果としては、医療技能をデジタル・機能関数としてシステム側に取込む方法の学問体系化・設計指針化・医療支援システムの機能向上・最適化が促進される。いったんデジタル・機能関数としてシステム側に取込むことができれば、医療専門家はみずからの（あるいは他者の）医療技能を解析・評価するとともにその時間軸・空間軸をカスタマイズして自在にあやつることさえできるのである。

これにより、医療専門家にとっては医療技能の標準化による負担軽減が可能になる。具体的には、みずからの医療診断・治療技能の蓄積・改良・再利用がシステム上のデジタル・機能関数として可能になり、一方で患者にとっては標準化された質の高い思いやりの医療をどこにいても安全・安心に享受することができるようになる。

本研究の基盤となる先行研究として、著者らによるマスタ・スレーブ方式の遠隔超音波診断システムの構築法に関する研究があり、2001年に透析肩を対象とする世界初の遠隔超音波臨床診断実験を行ない、通常の診断と同等の診断が可能であることを示すなど、ハイインパクトな成果を得てきた。

しかしながら、医師の動作を遠隔地にただ単に伝達するというアプ

ローチのみでは通常診断と同等の診断が限界であった。今後さらなる医療の質の向上を図るためには近年、進展が目覚ましい人工知能およびロボット技術を援用した医療支援システムの実現が必須であると考えるに至った。

具体的には上記の遠隔超音波診断システムを開発した当時の技術水準については画像処理・アルゴリズム技術については現在と比較して圧倒的に乏しい状況にあった。このような状況が打開されたのは、2015年に深層学習を援用したU-Netと呼ばれる臓器抽出における強力な医用画像処理アルゴリズムが開発されたことによる。これを踏まえて著者らの研究グループにおいても同技術を援用することで患部抽出・追従・モニタリングに関する新規のアルゴリズムをこれまでに提案してきている。



Realization of ultra-high-precision ultrasound diagnosis and treatment by Medical Digitalization (Me-DigIT)

Norihiro KOIZUMI

Department of Mechanical and Intelligent Systems, The University of Electro-Communications (UEC)

石原千鶴枝¹、広島美咲¹、池田貞一郎¹、網野和宏²、藤井信彦²、田中 諭²、下野剛拓²、佐東佑子²

¹富士フイルムヘルスケア株式会社革新技術研究所、²富士フイルムヘルスケア株式会社超音波診断事業部

【背景・目的】

近年、AI技術の一つである機械学習を医用画像の高画質化に活用する検討が盛んに行われている。中でも、非医用の画像処理分野で高い評価を得ている機械学習によるノイズ除去処理を、医用画像中のランダムノイズ低減に応用する研究が注目されており、CTやMRI画像を対象に検討が進んでいる。超音波診断装置においても電気ノイズが常に発生しており、特に体内深部からの微弱なエコー信号は電気ノイズに埋もれやすくなるという課題がある。機械学習によるノイズ除去処理が、超音波診断装置における電気ノイズを低減し、超音波画像の深部SNR向上にも有効に働く可能性がある。ただし超音波画像には、電気ノイズの画像パターンに似た超音波特有のスペckル信号も存在する。スペckル信号は機能計測などに利用される診断に必要な情報であり、これと区別した上で電気ノイズのみを低減することが求められる。そこで本研究では、スペckル信号を維持したノイズ低減を目的として、機械学習を活用した超音波画像の深部視認性の向上に取り組んだ。

【方法・結果】

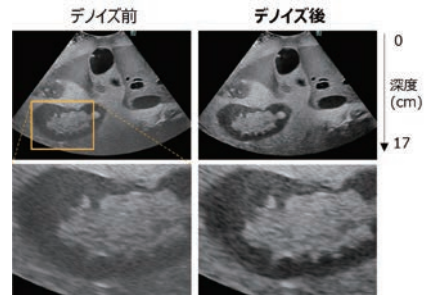
ファントム撮像実験により1フレームの低SNR画像と、64フレームを平均加算した高SNR画像を取得し、低SNR画像から高SNR画像を推定するデノイズ処理を機械学習により作成した（作成後、推定精度は自動的に変化しない）。また、整相加算後のRFデータと、検波・圧縮後の画像データのそれぞれのデータ形式で学習を実施し、デノイズ性能を比較した。その結果、RFデータ学習が画像データ学習よりも高いデノイズ性能を有することが分かった。RFデータ学習によるデノイズ処理を適用したファントム画像の例を図1に示

す。高いデノイズ効果により深部視認性の向上が確認できた。

【結語】

機械学習を活用したノイズ除去は、超音波画像においてRFデータ学習の場合に高い効果を発揮した。RFデータに含まれる音波の周波数や位相の情報から、スペckル信号と電気ノイズを区別し得る特徴が得られるためと考える。一方、実際の超音波診断装置では動画像のリアルタイム性を維持する必要がある。情報量の多いRFデータに適用する場合には、ノイズ除去処理の効率化が求められる。高いデノイズ性能とリアルタイム性の両立が、今後の一つの有望な方向性と考えられる。

本講演では、RFデータにおけるデノイズ処理の様々な適用事例と、リアルタイム性の検討内容について紹介する。



SNR Improvement in Deep Area of Diagnostic Ultrasound Image by Removing Image Noise using Machine Learning Technology

Chizue ISHIIHARA¹, Misaki HIROSHIMA¹, Teiichiro IKEDA¹, Kazuhiro AMINO², Nobuhiko FUJII², Satoshi TANAKA², Takehiro SHIMONO², Yuko SATO²

¹Innovative Technology Laboratory, FUJIFILM Healthcare Corporation, ²Ultrasound Diagnostic Systems Division, FUJIFILM Healthcare Corporation

抄録

特別プログラム
教育関連

ワークショップ 教育関連 1

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）

～聴診・触診よりエコーでしょ！～

②診療で活かせるエコーを“まねぶ” 自分であてて診療に活かすコツ！

座長：石津 智子（筑波大学循環器内科）

畠 二郎（川崎医科大学検査診断学）

95-WS-教育01

アーチファクトを多面的に捉える

紺野 啓

自治医科大学臨床検査医学講座

アーチファクトとは、生体内における超音波のふるまいや超音波診断装置の作動原理が原因で、超音波画像内に出現する虚像である。超音波診断においては、画像内のアーチファクトを正しく認識して誤診を防ぎ、時にこれを利用して診断をより確かなものにするのが重要である。出現機序や条件などを正しく理解し、種々の視点から多面的に捉えることが、アーチファクトの確実な認識と回避および活用には欠かせない。

そもそも超音波像はアーチファクトとは不可分の関係にある。均質な組織が呈する均質なBモード像は、一見、分解能以下の微細で均質な構造物の規則的な配列を思わせる。しかし実際にはスペックルといわれる単なる縞模様であり、均質な散乱体における超音波のアトラクタムな干渉の結果生じたアーチファクトである。目の前の超音波像はアーチファクトかもしれない、検査時にこうした可能性を念頭に置くことは重要である。

出現機序が異なるアーチファクトが同様の像を呈することがある。音響陰影は最もよく知られたアーチファクトのひとつである。一般には強い反射結果とされ、高輝度エコーの後方に出現する帯状の低エコー領域がその典型像である。しかし強い反射だけでなく、強い減衰の後方にも音響陰影は生じ得る。減衰の原因は吸収ないしは散乱でもよいが、この場合音響陰影の前方（浅部より）に観察されるのは、低エコー域やぼんやりとした高エコー域の可能性が高い。こうした捉え方をすれば、ありふれた音響陰影についてさえ一段理解が進む。

ミラーイメージは強い反射体による反射に伴うアーチファクトと理解される。しかし成立に必要な反射が複数回であるという観点で捉えれば、これは多重反射の一つである。多重反射によるアーチファクトとして最も知られたもののひとつはコメットエコーであろう。コメットエコーを生じる反射体としては、組織内の近接した1組の反射体が代表的だが、一方が組織内の反射体、他方がプローブの表面であってもいい。いずれも前方（浅部より）の反射体の後方（深部より）に多数の規則的な反射が出現する。これらの共通点は多重反射が反射体の後方に生じることだが、ここにさらにある条件が加わることで、多重反射像が反射体の前方（浅部より）に出現する可能性がある。ただしこの場合、反射体が十分深い位置に存在することが条件であり、パルスの繰り返しにおいて一回遅れのパルス波で捉えられる誤認であることから、range ambiguity artifactにも分類される。

超音波のあるふるまいが、多様な機序で調節的には関連性のないアーチファクトを生じることがある。組織における音速の差は種々のアーチファクトを生じる。もっとも代表的なのは屈折による像の歪みだが、屈折は後方に音線密度の差を生じる可能性があり、この場合は輝度の差が生じうる。また屈折は像の位置ずれの原因となる。これは生体内におけるふるまいが原因となるほか、超音波診断装置が仮定する生体の音速と、実際の組織における音速の差も原因となる。さらにこの音速差は装置によるフォーカシングを不適切なものにするなどで像のボケも生じさせる。これは生体内における実際の音速と装置が仮定する音速の差により、遅延回路のコントロールによるフォーカシングの有効性が減じる結果である。

最近の装置が表示する超音波像は、多くの複雑な処理を経ているため、古典的な知識のみでは、アーチファクトの認識や理解、回避操作が難しいことも多い。アーチファクトの存在を念頭に置いた慎重な解釈と検証を怠らない姿勢が重要である。

Understanding of various aspects of artifact generation and classification

Kei KONNO

Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-WS-教育02

女性骨盤内を診る - 診断精度と安全性をもとめて -

関谷隆夫, 水野雄介, 高田恭平, 大脇晶子, 野田佳照, 森山佳則, 藤井多久磨

藤田医科大学医学部産婦人科学講座

1950年代に英国のGlasgowにて産婦人科超音波検査が初めて行われて以来、医工学の進歩に伴って、女性内性器に対する超音波診断検査の意義は飛躍的に向上した。特に、経膈probeによる子宮と卵巣の画像は鮮明で、現在では内診とともに産婦人科における基本的診察法となっている。さらに、子宮をはじめとした内性器は管腔臓器であり、診断や治療を行う際に盲目的操作を必要とする場合が多く、外科的処置を安全確実に行うためのモニタリング手法としても活用されるようになった。

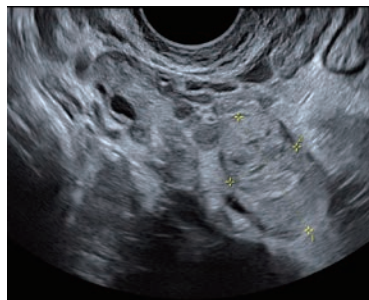
このように、超音波検査には様々な用途と利点が存在するが、その一方で多くの場合に走査をmanualで行っていることから、検者の技能が診断精度に大きく関わる点が問題とされてきた。昨今、書籍をはじめとした様々な教材が存在するが、それでも伝えきれていない“まねぶ”べきskillがあり、その一部を紹介する。

卵管は、子宮から腹腔内に連続する管腔臓器であり生殖現象の一端を担っているが、直径5mmと非常に細くて迂曲しており、さらに腸管と大網に埋れていることから、通常の状態での観察は困難とされている。卵管疾患としては、炎症による留水症や留膿症の他に卵管妊娠が挙げられるが、特に卵管妊娠は、急性腹症が大量出血のリスクがあり、早期からの正確な診断が求められる。ところが、本症の場合には、卵管の解剖学的特徴と周辺臓器との関係に加えて、類円形のecho free spaceの内部に胎児を包含する典型的な子宮外胎嚢像を呈する例は稀である。したがって、非典型的な病変部を検出するには、単に胎嚢像が見えるとか見えないではなく、経膈probeによる走査面の調整や押し引きをとともに腸管蠕動の確認し、とき

に腹診手を活用して積極的に診にいくという意識が診断精度の向上に寄与する。

また、外科的処置を行う際のモニタリングについても、胎盤遺残の剥離術・分娩後子宮内反症の整復術・分娩後小骨盤内血腫の止血術・骨盤内子宮腔内病変の子宮鏡手術などを、安全かつ確実に行う為に非常に有用で、術前の評価はもとより検者と術者との連携も必要である。

今後、さらなる超音波診断装置の性能向上による診断能力のbreak throughが見込まれるが、少なくとも現状でより高い診断精度を求め、安全性の高い医療を提供するには、manual走査の超音波検査の可能性を最大限に引き出して活用する為の態度と知識の習得が望まれる。



Gynecological and obstetrical ultrasonography for the improvement of diagnostic accuracy and safety

Takao SEKIYA, Yusuke MIZUNO, Kyohei TAKADA, Akiko OHWAKI, Yoshiteru NODA, Yoshinori MORIYAMA, Takuma FUJII

Department of Obstetrics and Gynecology, Fujita Health University

95-WS-教育03

肝胆膵領域における超音波検査の活用

黒田英克

岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野

肝胆膵領域は一般に、腹部超音波診断の主幹をなすものである。超音波検査は、スクリーニング法としての有用性に加え、最大の特性である高い時間・空間分解能を活かすことで、肝胆膵疾患の病態把握が可能な精密検査手法としての一面を併せ持つ。また、触診する際の場所、大きさ、硬さ、表面の性状など自身の手指の感覚を客観視かつ画像記録することが可能で、触診支援としての利点がある。さらに、得られた超音波画像は、検査結果としてリアルタイムに情報提供され、病状説明や信頼関係構築の鍵となるコミュニケーションツールとしても有益である。

【黄疸】

黄疸は血中ビリルビン濃度の異常高値であり、その原因疾患は多岐にわたる。入院加療や緊急処置が必要となる頻度も多く、診断は迅速かつ正確であることが求められる。詳細な病歴の聴取や身体所見により、ある程度の鑑別が可能であるが、超音波検査により肝内外胆管拡張を確認することが閉塞性黄疸の診断の糸口となる。胆管拡張の原因となる閉塞機転の検索は、胆道系解剖を理解し、拡張胆管を慎重に追跡する必要がある。しかし、断層像から拡張胆管、ならびに腫瘍や結石など閉塞機転の全体像や三次元構造を理解するには経験と熟練を要する。閉塞性が否定されたならば、肝実質性や肝内胆汁うっ滞型黄疸の可能性についても探索する必要がある。

【急性胆嚢炎】

急性胆嚢炎・胆嚢炎ガイドライン 2018 では、超音波検査の低侵襲性、普及度、簡便性、経済性などから急性胆嚢炎の形態診断における第

一選択的検査法として推奨されている（推奨度 1, レベル C）。超音波所見としては、①胆嚢腫大（短径 36mm ≤）、②胆嚢壁肥厚（体部肝床側で 4mm ≤）、③結石（頸部から胆嚢管陥頓）、④デブリエコー、⑤ Sonographic Murphy's sign（探触子による胆嚢圧迫時の疼痛）が重要である。重症度判定においては、胆嚢周囲膿瘍、肝膿瘍、胆嚢周囲低エコー域、胆嚢内腔の膜様構造、胆嚢壁の不整肥厚、胆嚢壁の断裂や胆嚢気腫像に着目する必要がある。

【膵癌】

膵癌は、罹患数・死亡数共に直近 5 年間で 20% 増加している難治癌である。早期診断を目指し、危険因子を複数以上有する例に積極的に超音波検査を導入かつ地域医療連携することで生存率が改善したとの報告が散見される。超音波所見としては、主膵管拡張と嚢胞性病変の有無が膵癌発生のリスクファクターとして挙げられている。一方、超音波検査は、CT や MRI と比較して診断能が低いことに留意する必要がある。超音波検査単独での質的診断や切除適応などの判断には限界があり、他モダリティを併用しながら総合的診断を行う必要がある（膵癌診療ガイドライン 2019 年版）。

【結語】

肝胆膵領域における超音波検査は、視野制限があり熟練を要するものの、非侵襲性かつリアルタイム性に優れ、得られる情報量も多いことから、診療に必要不可欠な検査である。本発表では、日常臨床で直面する肝胆膵領域ならではの超音波検査の tips について概説する。

Ultrasound of the hepatobiliary-pancreatic system

Hidekatsu KURODA

Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

95-WS-教育04

診療で活かせるエコーのためには何が必要か

畠 二郎

川崎医科大学検査診断学

学ぶの語源が“まねぶ”か否かに関しては諸説がみられるが、“まねぶ”と“まねぶ”のいずれも「弟子が師をまねて教養や技術などを身につける」という意味で、「まねをする」ということが根底にあるのは事実のようである。ということで日常診療での消化管の超音波診断において真似をする方がよいこととしない方がよいことについて考察する。

1. 検査前診断を想定する：診療においては患者が何らかの症状を訴えており、病歴からいくつかの診断を想定する習慣をつけた方がよい。例えばタール便と血便では出血部位は異なると想定されるため、確率の低い部位を丹念に観察することは時間の無駄である。さらに何も考えない、あるいはある症候に対して数少ない疾患しか想定できない場合、見落としや誤診の確率は高くなる。つまり症候学の知識が乏しければ効果的な超音波診断は難しい。

2. 系統的に走査する：肝細胞癌が疑われる患者において肝右葉だけ観察して異常なしと判断することはないように、消化管ももれなく走査する必要があることは言うまでもない。消化管のどの部位を見ているかを意識しながら系統的走査を進めるべきである。例えば虫垂において解剖学的根拠のない走査法が推奨されていることがあるが、右下腹部を見ていたらたまたま検出できたという成功体験のみに依存すると技術や成績は向上しないので、患者のためにも真似しない方がよい。

3. 必要な情報は何かを考える：例えば癌が疑われる病変であれば層構造が診断の決め手でありまた壁外への浸潤も評価する必要がある。そのため壁の構造を可能な範囲で高分解画像として描出することが重要となる。一方炎症性疾患であれば層構造よりは部位や分布の方が鑑別診断において重要な情報と言える。さらに急性腹症ではフリーエアーや腹水など壁外の所見や腸管の蠕動など、疾患によ

り重要な情報の種類は異なる。これに対し第一印象で診断を決めてしまうと十分な情報が得られないままに検査を終了してしまい、誤診あるいは不十分な診断に終わる可能性が高い。端的に言えば常に 10 のポイントを意識して病変を評価しておけば検査後に後悔することは少ない。

4. 根拠を持って診断する：上記により得られた十分な情報を基に、検査前に想定された疾患群から最も妥当な診断を決定する。この際に画像をどう解釈したかを述べるべきでなければ根拠のある診断とは言えないが、意外に難しい。ある程度のベテランになると過去に経験した画像の中から最も近いものを探して診断するという傾向に陥りやすく、AI のディープラーニングに類似した方法であるが教師データ数と学習の忠実さや正確さに圧倒的な差がある。「この画像なら普通 A でしょ」とか「A だと思うけど、B の可能性も否定できず、C も捨てがたい」などの根拠なき曖昧な発言の多い先輩の御託を聞く代わりに成書を読むことを強くお勧めする。

5. 相手を見て話す：検者と主治医が異なる場合、所見の意義や重大さがうまく伝わらない、あるいは医師が必要とする情報が記載されていないなどの問題が生ずる。治療を最終決定し責任を持つのは主治医であり、治療方針は診断名以外にも全身状態などさまざまな因子も考慮して総合的に決定される。従って「緊急手術が望ましい」や「精査が必要である」など診療方針に踏み込んだ記載は軽々しくなされるべきではない。

以上、まねるべき習慣について述べたが、適切な検査を行い価値のある所見を記載するためには、症候学、解剖学、病理学さらには治療法など幅広い知識が必要であり、超音波検査は検者の臨床能力を反映する鏡であると言える。

Requisites for an Effective Gastrointestinal Ultrasound

Jiro HATA

Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School

95-WS-教育05

体表（皮膚科）領域の診療でエコーを活かすコツ！

平井都始子¹，正島千夏²¹ 奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター，² 奈良県立医科大学附属病院皮膚科

【はじめに】

日常診療では、「少し腫れている」、「しこりがある」、「押さえると痛い」、「皮膚の色調が変化している」など、自分で触れることができる部分や見える部分は数 mm の病変でも気になって皮膚科を受診する。あるいはどの科を受診したら良いかわからないので、かかりつけ医に別の疾患で通院しているときついでに相談する。乳幼児はお母さんが入浴時に異常を見つけて受診することも多い。皮膚や皮下の数 cm までの病変、まして乳幼児であれば、手軽にエコーで診断できればというニーズは多いと思われる。表在の主に皮下腫瘍性病変の超音波検査について、手技、観察のコツと日常遭遇することの多い疾患の超音波像を解説する。

【超音波の手技】

皮下 2cm くらいまでの病変なら、プローブはできれば 15MHz 程度かささらに高周波のリニアプローブを使用するのが望ましい。湾曲した部分や乳幼児の小病変にはホックタイプのプローブが有用である。ゼリーは、皮膚面につけるとこもりと形を保つような硬さのものをたっぷり使用し、病変を圧迫しないように皮膚面とプローブの隙間をゼリーで埋めるようにして観察する。通常、体幹に対して平行方向と直交方向の 2 方向で病変全体を観察する。次に、血流の有無を観察する。できるだけ低速血流の感度が高くなるようなモードや条件設定で観察する。この際 B モードの観察よりさらに病変を圧迫しないように意識して観察することが重要である。その後で、今度はプローブで軽く病変を圧迫して硬さや周囲組織との連続性について観察する。簡単に扁平化したり、内部エコーが変化したら静脈奇形が疑われる。

【観察のポイント】

病変があれば、次の 5 項目、① 皮膚（表皮・真皮）、皮下脂肪組織、筋膜、筋肉のどの層に病変が存在するか。血管や索状物との連続性

の有無、② 境界や形態、③ 内部のエコーレベルや性状、④ 血流の有無、⑤ 硬さを観察する。一般的に境界不整で血流表示があれば、悪性疾患と炎症性疾患を考える。境界明瞭、表面平滑で血流表示を認めないものはほぼ良性疾患である。病変が不明瞭な場合は正常部位と比較すると良い。

【代表的な病変の超音波像】

日常遭遇する皮下腫瘍の大部分は、粉瘤、脂肪腫、石灰化上皮腫である。これらの特徴所見を知っていればかなりの症例の診断ができる。粉瘤：頭頸部、体幹上部、腰臀部に好発するドーム状隆起した腫瘍で、内部にケラチンを充満する嚢胞性病変。エコーでは真皮と連続する境界明瞭な皮下の低エコー腫瘍で、外側陰影や後方エコーの増強を認める。表皮へと連続する線状低エコーがあれば確認できる。内部エコーは様々で、内部に血流は認めないが、炎症を伴うと境界不整で辺縁に豊富な血流表示を認め、膿瘍と類似の超音波像を示す。脂肪腫：緩やかに増大する柔らかい皮下結節。おもに皮下に存在する紡錘形低エコー腫瘍。周囲の皮下組織とほぼ等エコーで、内部に脂肪隔壁を現す線状高エコーを伴う。通常内部に血流を認めないが、隔壁に沿って血流を認めることもある。石灰化上皮腫：小児や若年者に多く、頭頸部や上肢に好発。3cm 程度までの皮内から皮下の骨様硬の腫瘍。エコーでは真皮と接する皮下の境界明瞭な腫瘍。内部に石灰化や骨化を伴うのでその部分は高エコーとして認められ後方エコーが減弱するが、石灰化の程度により様々な所見となる。血流表示も病期によって異なるが、石灰化が少ない初期や炎症細胞浸潤が多い場合に辺縁や内部に血流の増加を認めることがある。その他木片やとげなど異物の診断にも有用である。異物は線状や棒状の高エコーに描出され境界明瞭な不整形低エコー腫瘍を示し、豊富な血流を認めることが多い。

Tips for using ultrasonography in superficial soft tissue diseases

Toshiko HIRAI¹，Chinatsu SHOBATAKE²¹General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University, ²Dermatology, Nara Medical University

95-WS-教育06

外来心血管エコーシステム

小田代敬太

公立学校共済組合九州中央病院循環器内科

【はじめに】

動脈硬化は全身の血管に生じる。脳血管、心臓、腎臓、下肢動脈などの部分的な臓器の血管だけを治療しても患者の予後は改善しない。現在の循環器診療の問題点は、超臓器別であり、脳、心、腎、大動脈、末梢血管を同時に診れる医療システムが不足しており、特に外来診療において問題点が多い。

【エコースクリーニング外来の実際】

私が平成 18 年 8 月より九州大学病院ハートセンターに勤務してから、外来診療の変革を行い、試行錯誤を重ねた結果、外来診察室での外来エコーをフル活用した心臓血管外来、名付けてエコースクリーニング外来を始めた。外来診察室でのスクリーニングエコーと各種の機能検査を駆使して、外来にて心血管系の診断と病状把握を行い、治療方針を立てていくことが可能になった。

外来エコーの有用性の一つは、エコーをしながら患者に画像を見せ、リアルタイムに説明できることである。検査室で撮影した静止画や動画を診察室で説明し直すのではなく、エコーをしながらその場で説明できる利点はかなり大きい。

エコースクリーニング外来について詳細を説明する。

動脈硬化のリスクファクター（高血圧、脂質異常症、喫煙、糖尿病など）を持つ患者では、頸動脈、心臓、大動脈、腹部内臓動脈（腹腔動脈、上腸間膜動脈、腎動脈）、腸骨動脈のエコーチェックは必須とする。下肢動脈は触診、聴診（腹部から大腿部まで）、ABI でチェックし、異常があれば下肢動脈を簡易エコーでチェックする。難治性高血圧の患者では二次性高血圧の鑑別（副腎腫瘍の有無と腎動脈狭窄の有無）と全身血管合併症のチェックを行う。足外来（足のしびれ、間欠性跛行など）では、下肢動脈スクリーニングエコーのみでなく、心エコー施行後、頸動脈、腎動脈などの全身血管をチェックし、可能な限り運動負荷による心筋虚血の評価や冠動脈 CT/ 負荷心筋シン

チまで行う。

【スクリーニングエコーの流れ】

以下に私が行っているスクリーニングエコーの一般的な流れを説明する。患者の主たる病状によって適宜順番の変更はあり得る。

- (1) 心エコーは心臓の検査がメインでない場合は数分以内で行い精査が必要な場合は心エコー室にオーダーする。
- (2) 心エコーに引き続き、上行大動脈、弓部大動脈、下行大動脈、腹部大動脈、腸骨動脈をセクタプローブでチェックする。
- (3) コンベックスプローブに変更し、腹腔動脈と上腸間膜動脈開存を確認した後、腎動脈エコーを行い、腎動脈起始部に高度狭窄があるかどうかを数分以内でチェックする。見えにくい場合は素早くセクタプローブに変更する。腎臓のサイズ測定と形態チェックも同時に行う。CKD があれば腎内血流をチェックする。
- (4) 続いて腹部大動脈から腸骨動脈全体のブラークチェックをコンベックスプローブで行う。
- (5) リニアプローブに変更し、頸動脈スクリーニングエコーを行う。ブラークの有無、ブラークの性状、高度狭窄の有無に特化してチェックする。5 分以内を目標にする。
- (6) 下肢末梢動脈疾患患者に対しては、鼠蹊部、膝窩部、足関節の血流波形から病変部位を疑い精査は検査室にオーダーするか造影 CT を行う。

【まとめ】

以上がスクリーニングエコーの実際であるが、あくまでもスクリーニング目的であり、精査を要する場合は、検査室での精査エコーも行うようにしている。エコースクリーニング外来により、心血管系の診断と病状把握を行い、薬物療法や侵襲的治療の治療方針を立てていくことが可能である。さらには、日常の外来のみならず、救急外来や在宅診療に活かすことが出来る。

Cardiovascular echo system for outpatient care

Keita ODASHIRO

Department of Cardiovascular Medicine, Kyushu Central Hospital

95-WS-教育07

心エコー図はいつも自分達の味方。～引き出しを増やすために心エコーをまねぶ～

武井康悦

東京医科大学循環器内科学分野

救命領域から始まった quick-look な診断手法 (FAST: focused assessment with sonography in trauma や RUSH: rapid ultrasound for shock and hypotension) だが、最近では POCUS (point-of-care ultrasound) として循環器領域に限らず様々な領域にわたって横断的な普及をみせている。最も重要なことは「自分で」エコーをあてて診療することである。自分でエコーをあてないと、どこにフォーカスすべきか、どこポイントが重要なのか、の頭の中の思考の「引き出し」がなくなってしまう。RUSH はショックの患者さんに対する初期評価に用いられ、心機能、循環血液量、血管の状態(動脈及び静脈)の項目に分けて評価するので、ポイントが明確である。加えて循環器領域で自ら心エコーを行う場面を挙げるとすれば、救急やプライマリーケアの段階での胸背部痛の鑑別(急性冠症候群、急性大動脈解離、急性肺血栓塞栓症のトリアージ)、急性の呼吸不全症例での心不全の鑑別や原疾患の同定および血行動態の評価といった緊急性の高い場面が主と思われる。緊急性が高くなくても自分で確認したい場合としては、様々なインターベンション治療介入(カテーテル的治療や集中治療、薬剤変更等)前のスクリーニングや治療介入後のフォローアップ、あるいは循環器系以外の科からのコンサルテーション等が考えられる。これらはいずれも臨床の現場において、その診断や判断が重要な意味を持つ。従って根拠となる画像データが極めて重要になる。エコーは簡便性、非侵襲性に優れ、繰り返し

施行可能であり、画像データの比較も容易である。画像は既に医療スタッフ間での有用なコミュニケーションツールになっている。心エコーほど臨床に強い味方はなく、また心エコーが診療の軸(ハブ)になっている。

心エコー図には基本的な断面図があるが、傍胸骨の長軸族と短軸像にて約70%の情報は得られると指導されてきた。傍胸骨からの画像が描出できなくとも心尖部からの画像で十分評価は可能であるし、心窩部からのアプローチでも十分な情報は得られる。評価のターゲットを決めたら、様々な引き出しを持って、ワークフローを頭に描いてエコーをあてていくことが重要である。エコーの即興性とはこの引き出しの数とそれぞれのワークフローのことだと考えている。即興のパターンが多ければ多いほど味方が増えることになり、プロフェッショナルな領域に近づく。エコーの技術だけではなく、このパターンをできるだけ多くまねて、学びとることは大変重要である。症例提示を通じて「まねぶ」ことができれば幸いです。

Echocardiography is always our clinical supporter. Let's learn the echocardiographic portfolio together

Yasuyoshi TAKEI

Department of Cardiology, Tokyo Medical University

ワークショップ 教育関連 2

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）

～聴診・触診よりエコーでしょ！～

③無症状時のエコーの活用法を“まねぶ” 臨床生化学データの異常値をエコーに活かす！

座長：紺野 啓（学校法人自治医科大学臨床検査医学講座）

黒田 英克（岩手医科大学附属病院内科学講座消化器内科肝臓分野）

95-WS-教育08

臨床生化学データの異常値をエコーに活かす（循環器）

黒沢幸嗣

前橋赤十字病院臨床検査科

心臓という“動き続ける臓器”を評価する際、リアルタイム性が保持された超音波検査は非常に相性がよく、本邦において経胸壁心エコー図検査（TTE）は年 600 万回弱実施されている。循環器領域では超音波検査は胸部X線や心電図と並び、スクリーニング検査に近い形で汎用されているといっても過言ではないだろう。

循環器領域でよく経験する疾患は、急性心筋梗塞などに代表される急性冠症候群や不整脈疾患のように胸部症状や心電図変化を伴うもの、または弁膜症のように聴診をきっかけとして診断に結びつく場合が多い。これらのような疾患を臨床生化学の観点からみると、心筋逸脱酵素が上昇し、心不全の状態を呈すればナトリウム利尿薬で上昇する。よって臨床生化学データの変化は見られるものの、その多くは臨床症状を伴うことが多い。しかしながら、頻度は多くはないものの、無症状でありながら臨床生化学の異常値をきっかけとして TTE で診断に結びつく疾患も散見される。そのような疾患の超音波検査の活かし方について述べていく。

Utilization of abnormal clinical biochemical data for echocardiography

Koji KUROSAWA

Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Maebashi Hospital

95-WS-教育09

検査データでみる血管エコー

福住典子

神戸大学医学部附属病院検査部

【はじめに】

血管病変の大部分は、血管が詰まる・広がる・裂ける状態に大別される。そのため、血管エコーの範疇において、疾患特異的な検査データ異常はあまり存在しない。しかし、検査を行う際に臨床所見に加えて血液データを参照することは多くあり、血液検査異常から血管エコーの依頼を受けることもある。今回、検査データと血管病変の関連について解説する。

【血液異常データから血管病変を探る】

1. 血糖値異常・脂質異常

動脈硬化疾患の主要な危険因子として糖尿病や脂質異常症がある。基本的に無症状のまま経過し、健診などで異常を指摘されることも多い。これらの危険因子が存在する場合、早期から動脈硬化性病変が出現している場合も多く、血管エコーの重要な評価項目と言える。動脈硬化をエコーで診断する際、早期の段階では FMD や stiffness parameter β などで内皮機能障害、動脈硬化を評価する。そして、動脈硬化の進展を確認するには頸動脈 IMT や粥腫（プラーク）などの評価が重要となる。また、糖尿病患者の下肢動脈においては、メンケベルグ型動脈硬化もみられる。動脈硬化が進行すると無症状のまま狭窄や閉塞に向かうことも少なくなく、心血管系イベントを発症するリスクが高まるため、一度は血管エコーでの評価を行うことが望ましい。

2. D ダイマー

血栓形成のマーカーとしてよく認識されている項目に D ダイマーがある。D ダイマーは本来線溶系を代表するマーカーであるが、様々の要因で上昇し、血栓症をきたした場合にも高値となる。血管エコーの場合、特に深部静脈血栓症（DVT）の診断において D ダイマーと下肢静脈エコーの組み合わせが重要である。臨床的に下肢腫脹や疼痛、色調変化などを認めた場合、D ダイマー高値は DVT を疑う根拠となり、下肢静脈エコーを行うことで確定診断が可能である。また、DVT のフォローにおいても D ダイマー値と下肢静脈エコーを組み合わせた経過観察が

可能である。

3. 炎症反応

CRP 高値や血沈亢進など炎症マーカー高値が持続している場合、血管炎の可能性を考える。特に若年女性において、発熱や血圧の左右差、炎症反応高値を認めた場合は高安動脈炎を念頭において精査を進める。一方、高齢者で炎症反応が高値であり、頭痛や浅側頭動脈の硬結を認める場合は巨細胞性動脈炎を疑う。腹部においても炎症反応が高値の場合、炎症性動脈瘤の存在を疑う。最近では IgG4 関連疾患と大動脈周囲炎との関連性が注目されている。

【血圧値から血管病変を探る】

1. 本態性高血圧と二次性高血圧

高血圧も動脈硬化疾患における主要な危険因子の一つであり、血管エコーにおいて動脈硬化の評価が重要である。IMT 肥厚やプラークの評価に加え、二次性高血圧の診断には腎動脈エコーによる腎動脈狭窄の評価が有用である。また、若年性の高血圧評価には血管炎や線維筋性異形成の評価も重要であるため、腎動脈は起始部だけでなく、遠位まで観察する必要がある。

2. 血圧左右差

血圧に左右差を認める場合、鎖骨下動脈狭窄を疑う。上肢挙上や患肢の手を動かす動作などで手が痺れる症状を訴えることもあるが、多くは無症状である。放置すると、椎骨動脈血流に影響する可能性があるため、血圧の左右差がみられた場合には、積極的に鎖骨下動脈を評価することが望ましい。

【おわりに】

検査データと血管エコーの関連においては、それほど疾患特異的な異常はみられないが、正確な病態の把握を行うためには両者を組み合わせる必要がある。特に、血液データ異常から病変を見つけ出すことも可能となるため、血管エコーを行う際には事前に血液検査のチェックを行うことを意識して欲しい。

Lab data and vascular ultrasonography

Noriko FUKUZUMI

Department of Clinical laboratory, Kobe University Hospital

95-WS-教育10

無症状の乳房超音波は学びの宝庫である

何森亜由美

香川医療生活協同組合高松平和病院乳腺外科

日常的に行われる生化学データの異常値から無症状で乳がんが発見されることはない。しかし、生化学データの異常値をきっかけに胸部の各種モダリティに疑いのある所見が認められたり、原因検索の問診や身体所見、遺伝性乳癌卵巣癌症候群（HBOC）の経過観察などから乳腺超音波を施行することにつながり、結果として乳がんの早期発見につながることはまれにある。乳房超音波で検出される病変といえば、ほとんどは「低エコー腫瘤像」である。しかし無症状乳房に潜んでいる悪性病変となると、サイズが小さいものや、腫瘤を形成せずに広がっている淡い病変の可能性もある。

正常な乳房の超音波像は様々で、乳腺内の模様や太さや乳管分布の偏り、乳腺や脂肪の割合などに個性があり、1枚の画像で「典型的な乳房正常像」を説明できないことが他の臓器とは異なる。そのような乳房内に、自覚症状のない「異常所見」を指摘するためには、何に注目すれば良いだろうか。

検査施行時に「低エコー腫瘤を見つけよう」にこだわっていると、それ以外の病変、例えば「等エコー腫瘤」「他とは異なるパターンを示す淡い領域」「構築の乱れ」に気づかない。どんな病変があるかわからない状況で小さな病変が出現すると「正常からの逸脱」と認識するが、その感度を上げるためには、ベースとなる乳房正常構造の超音波画像を知っておく必要がある。私たちは日々、病変を検出する「その時」に備え、無症状の正常乳房から「正常解剖はこのようにみえてくるのだ」ということを一例一例から学んでおかなければならない。

今回は、乳房の正常超音波像、基本解剖の見え方とそのバリエーションのパターンと観察法のポイントをご説明し、検出例として無自覚乳がんの画像を供覧する。

乳房解剖読影法の2×3のポイント

1 基本解剖

point1: 乳房には2種類の小葉外間質がある。

a. 膠原線維の密な間質: 周囲間質 surrounding stroma

「小葉-終末細乳管-乳管」周囲を取り巻いている。等エコーレベル。経年変化をうけにくい。 b. 浮腫状で膠原線維の疎な間質: 浮腫状間質 edematous stroma. aの間を埋める間質。高エコーレベル。経年変化やBMIにより脂肪に置き換わる。

point2: 腺葉の境界面。乳管の方向性が異なる面として見えてくる。2 観察するもの: 乳房を立体的に解剖学的に観察する。乳腺内の等エコー構造物は乳管の走行を反映した解剖学的基本構造であり、次の視点で観察する。

point3: 「連続性」等エコー構造物は乳管の走行を反映している。

point4: 「規則性」等エコー構造物は、乳頭方向と腺葉境界面方向の2つの方向性を持つ

3 正常構造からの逸脱部の検出

point5: 「途絶え」腫瘤がある部位。病変が等エコーでも指摘し得る。

point6: 「乱れ・広狭不整」非腫瘍性病変・distortionがある部位。

乳房超音波画像の正常解剖が読み解ければ、病変を見つけたのも同然である。

Asymptomatic breast ultrasound is an important examination subject to learn normal breast anatomical images

Ayumi IZUMORI

Breast Surgery, Takamathu Heiwa Hospital

95-WS-教育11

肝胆道系酵素上昇時の超音波検査による観察のポイント

松本直樹, 小川真広

日本大学医学部消化器肝臓内科

肝胆道系酵素上昇は、健診からの精査や他科通院中の偶然の指摘などで、日常的に超音波検査が依頼される機会の多い異常値である。原因は大きく分けると肝疾患か胆道系疾患であり、その鑑別は他の検査項目を追加するよりも画像検査の方が確実で、特に超音波検査は簡便で非侵襲的であり、最初に行う検査として大変有用である。

鑑別の進め方としては、まず器質的疾患の有無を確認する。発黄前の胆道系疾患（総胆管結石、胆管癌、硬化性胆管炎など）や、ある程度以上の大きさの肝占拠性病変が肝胆道系酵素上昇の原因となり得る。胆道については肝内胆管の部分的な拡張や、左側臥位にして肝外胆管を乳頭近傍まで丹念に観察する必要がある。肝占拠性病変では悪性腫瘍でなくとも、巨大肝嚢胞でも肝内胆管を圧迫して末梢の胆管が拡張することがあるので注意する。

うっ血肝もまた、超音波検査で除外可能である。これらが除外されると鑑別診断に残るのはびまん性肝疾患となる。慢性B型肝炎や自己免疫性肝炎で急性増悪して肝酵素が著明に上昇することはあるが、通常、慢性肝疾患でAST、ALTが300を超えることは稀であることから、上昇の程度は鑑別を絞るためのヒントになる。急性肝炎では肝腫大、胆嚢壁肥厚、胆嚢虚脱などが特徴所見である。慢性肝疾患では脂肪化、線維化の程度を判断する。超音波エラストグラフィは線維化の判定に有用だが、炎症、うっ血、黄疸といった粘性因子によっても上昇するため、疾患の鑑別というよりも寧ろ重症

度の判定に有用と考えられる。

本発表では以上に挙げた鑑別の過程を、画像を供覧しつつ説明する。

Abdominal ultrasonography for liver dysfunction

Naoki MATSUMOTO, Masahiro OGAWA

Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

95-WS-教育12

「いきなりエコー」の泌尿器科診療

皆川倫範¹、小川典之²、鈴木智敬³

¹信州大学医学部附属病院泌尿器科、²諏訪赤十字病院泌尿器科、³飯田市立病院泌尿器科

泌尿器科領域において、無症状かつ臨床生化学的検査所見で「おや？」と思う所見といえば、腎機能障害、PSA 高値、尿検査異常である。私見で恐縮だが、いずれの場合でも、「いきなりエコー」を提唱している。腎機能に異常を来す病態は、腎前性・腎性・腎後性であるが、泌尿器科領域かつエコーが活用されるのは主に腎後性腎機能障害である。腎後性は、すべからず水腎症であるため、とにかくエコーをすればいい。だから、「いきなりエコー」である。PSA が上昇する疾患といえば、圧倒的に前立腺癌ではある。前立腺癌の直接的な診断には、エコーはあまり役に立たない。前立腺の原発巣を画像診断するには、断然 MRI が有用である。では、エコーをする意義がないかということ、そんなことはなく、断然必要である。理由は簡単で、除外診断である。PSA を上昇させうる疾患は、前立腺肥大症、尿路感染、膀胱結石で、いずれもエコーは非常に重要である。PSA が高い患者を診るときは、まずはエコーだろう。直腸診、という考え方もあるが、直腸診をしてしまうと PSA が上がってしまうので、PSA 再測定するには先に採血をする必要がある。従って、巨大な前立腺肥大症があるからこの程度の PSA 上昇ならそれで説明がつくけど経過観察・再測定が必要、という状況で、受診時に測定すべきか3ヶ月程度先の再診時に測定すべきかを判断するには、やはりエコーが先だろうか。結局、いかなる状況でも PSA 高値を診たらエコーが必須だろうから、最初にやったほうが懸命であろう。こう

いった、ガイドラインにはならない、実践的な診療を考えた場合、「いきなりエコー」は重要である。尿検査も、尿沈渣・尿定性検査、いずれでも、「いきなりエコー」である。初診時に、まずは尿検査をしたくなるが、そこをぐっと堪えて、エコーをお勧めしたい。尿検査をすると、膀胱が虚脱してしまう。そうすると、初診は尿検査から細胞診、次回エコーと検査を組むと、重要な疾患の診断が先送りになる。腎臓だけでもエコーを、という反論があるかもしれないが、「どうせ次回エコーやるのだから」と思うと、先送りにしたくなる心情は少なからずあるはずだ。であれば、診療効率を考えた場合、やはり「いきなりエコー」だろう。特に珍しい診療の流れではないが、「いきなりエコー」という言葉をつくると、診療手順を頭で展開しやすくなる利点はあるのだと思う。本講演では、実践・診療手順をキーワードとして、泌尿器科領域の「いきなりエコー」の意義を解説する。

“Ultrasonography is the first” : an efficient clinical procedure in urological field

Tomonori MINAGAWA¹, Noriyuki OGAWA², Chihiro SUZUKI³

¹Urology, Shinshu University School of Medicine, ²Urology, Suwa Red Cross Hospital, ³Urology, Iida municipal hospital

95-WS-教育13

小児における血液検査・超音波検査所見の特徴

鯉淵晴美、紺野 啓、亀田 徹、多田大和、山本さやか、山田俊幸、谷口信行
自治医科大学臨床検査医学講座

小児患者の診察において、患児本人から「自覚症状」の情報を得ることが難しい場合が多い。特に年齢の低い小児はただ泣くばかりである。不快な症状がなくても、白衣姿の検査者を見ただけで泣く患児もいる。さらに重篤になると「ぐったり」として泣くことすらできなくなることもある。「泣いていないから自覚症状なし」とは言えないのである。ゆえに目の前にいる患児が本当に「無症状」なのかそれとも「有症状」なのか、見極めが困難である事例が多い。このような患児の状態を把握し診断するために、保護者への問診や患児の身体所見を確認することが重要であるのはいうまでもない。必要であれば血液検査をするだろう。そこで「小児の臨床生化学検査データ異常」を考えるととき留意しなくてはいけないのは、小児では生化学検査を含めた血液検査における基準値・基準範囲は成人と異なり、さらに年齢によって大きく変動するという点である。たとえば、白血球分画は日齢・月齢によってダイナミックに変化するし、小児の血清クレアチニン基準範囲は成人の半値程度である。これらを理解していないと、重要な血液検査データ異常を見落としかねない。

などの年齢による基準値を紹介する。さらに、成人と異なる小児超音波正常所見や、小児特有である先天異常などの所見も紹介する。

次に、その検査データ異常をもとに小児超音波検査を施行する際、小児特有の超音波所見を理解していないと、所見の解釈を誤り重篤な疾患の見落としや不要な追加検査をすることもあろう。本講演では、小児の血液検査基準値の概要を説明し、臓器のサイズ

Features of pediatric hematologic tests and ultrasound findings

Harumi KOIBUCHI, Kei KONNO, Toru KAMEDA, Yamato TADA, Sayaka YAMAMOTO, Toshiyuki YAMADA, Nobuyuki TANIGUCHI
Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-WS-教育14

超音波検査におけるアクシデント：カップリングゼリーによるアレルギー

紺野 啓

学校法人自治医科大学臨床検査医学講座

超音波検査を行う際には欠かせないカップリングゼリー（エコーゼリー）は、欧米ではClass IIの医療機器に該当するのに対し、本邦では薬機法非該当品であり、多数のメーカーから多数の製品が発売され実際に使用されているのが現状である。成分は製品により千差万別だが、添加物としては、同様に直接肌に触れる化粧品と共通するものが多く、パラベンやプロピレングリコール、フェノキシエタノールなどの防腐剤がその代表である^{1),2),3),4)}。ただし多くの製品は成分が原則未公表であり、確認にはメーカーに対する問い合わせが必要である^{2),3),4)}。

これらエコーゼリーはときに皮膚障害を引き起こすことが知られる。これまでの報告では、1) 発症頻度は非常に低い^{1),3),4)}、2) 接触蕁麻疹や接触皮膚炎がみられるが後者が多い^{1),4)}、3) 原因物質としては防腐剤が多いが、同定困難例も少なくない^{1),3),4)}ことなどが明らかとなっている。またこれら防腐剤は、化粧品などにも添加されることで暴露機会が増加し、感作が成立しやすい状況にあることも推定されている^{3),4)}。

本格的な集計調査などは行われていないため正確な頻度は不明だが、本邦においてもまれながら発生は見られるようで、日本超音波医学会の機器及び安全に関する委員会には、エコーゼリーによる皮膚障害に関する問い合わせが過去に2度寄せられており、長期間の暴露によると推定される、複数のゼリーに対する軽度のアレルギー事例（原因物質不明、治療を要しない程度）等も確認されている。したがってこれらを踏まえた現実的な対応としては以下が適当と考えられる。

1. 超音波検査におけるエコーゼリーの使用は、基本的に問題がないと考えられることから、これまで通りに使用してよい。

2. ただし使用に当たっては、含有成分を原因とするアレルギーがまれにみられることを念頭に置く必要があり、発症した場合には個別に適切に対応する。

3. アレルギーの原因物質としては防腐剤が多いため、これを含まない製品をあらかじめ用意しておき、発症者にはこれを使用し、十分な観察のもとで検査を行う。

なお、防腐剤としてパラベンを含有するゼリーの場合、パラベンアレルギー患者に対する使用禁忌が明示されている製品が存在する。こうした製品については、パラベンアレルギー惹起物質として対処すべきであり、パラベンアレルギー患者に対する使用は厳に慎むことが重要である。同時に、自施設において使用中のゼリーについて、こうした禁忌の表示を含めて再確認しておくことが、不測のアレルギーを未然に防ぐ意味でも重要である。

【参考文献】

- 1) 玉井真理子, 他: 超音波検査用ゲルによる接触皮膚炎の1例: 西日皮 71 (2):128-130, 2009
- 2) 平田千広, 他: 院内感染対策を目的とした超音波ゼリーの衛生管理に関する研究. 超音波検査技術 41 (5):485-491, 2016
- 3) 河瀬ゆり子, 他: 超音波ゼリー内のフェノキシエタノールによる接触蕁麻疹の1例. 皮膚臨床 60 (13):1985-1988, 2018
- 4) Chasset F, et al. Contact dermatitis due to ultrasound gel: A case report and published work review. J Dermatol 43 (3):318-320, 2016
- 5) Jakubovic BD, et al. Anaphylaxis following a transvaginal ultrasound. Allergy Asthma Clin Immunol 12:3, 2016

Allergic responses to coupling media used in US examination

Kei KONNO

Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

ワークショップ 教育関連 3

領域を超え超音波診断学をまねぶ (学ぶ)

～聴診・触診よりエコーでしょ!～

④救急疾患のエコーを“まねぶ” あてて、見るだけ! ポイントオブケア超音波

座長: 鈴木 昭広 (自治医科大学附属病院麻酔科)

千葉 裕 (医療社団法人敬仁会桔梗ヶ原病院在宅ケア科)

95-WS-教育15

あてて、見るだけ！ ERにおけるちょいあてエコー

瀬良 誠

福井県立病院救命救急センター

救急と言ったら F A S T (focused assessment with sonography for trauma) と R U S H (Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension) だけ、と思いませんか？

老若男女 (0 歳から 100 歳超えまで) が頭のとっぺんから足先まで様々な訴えで受診する ER では胸腹部はもちろんのこと、頭部にも顔面にも四肢にも、と見える範囲でエコーを使わないところはあまりありません。

そんなポイントオブケア超音波の中でもピンポイントで、まさにあてて、そのまま文字通り見るだけで診断、治療できる救急疾患について緊急度、重症度の高い疾患からコモンな疾患まで、まさに今日からすぐに“まねぶ”ことができるちょいあてエコーについてご紹介したいと思います。

Just apply the probe to the patient and look at the image ! Point of care ultrasound in the emergency department

Makoto SERA

Emergency Department, Fukui Prefectural Hospital

95-WS-教育16

超音波検査における感染対策

鯉淵晴美, 紺野 啓, 亀田 徹, 多田大和, 山本さやか, 山田俊幸, 谷口信行
自治医科大学臨床検査医学講座

医療安全の観点から、院内感染対策は必須であるが、特に今回の SARS-CoV-2 パンデミックにより、その重要性はさらに高くなりまた広く認識されるようになっていく。

「超音波検査における感染対策」では、標準予防策および感染経路別予防策などの一般外来や病棟でも必要な対策に加えて、超音波機器・検査に使用する物品 (ゲルなど) への対策も必要になる。

Point of care ultrasound においてもそれは同様であり、とくにこの分野に必要な知識は探触子消毒および機器の消毒に関する知識であろう。

患者に使用する医療器材の消毒においては、それが使用される部位に対する感染の危険度に応じて、クリティカル・セミクリティカル・ノンクリティカルの 3 段階にわけて考える方法がある。体表に接する探触子は通常「健全な皮膚に接触する」ものであるから、ここでは「ノンクリティカル」に分類され、低水準消毒が必要と考えられる。(体腔内に使用する探触子には、探触子カバーの使用およびより高い水準の消毒薬が求められるが、本セッションの趣旨から今回は割愛する。)

各超音波機器メーカーは探触子に使用できる消毒薬を明確にしており、今回のパンデミックを機に日本超音波医学会の website に超音波機器メーカー website のリンクが貼付された。それによると、使用しやすい消毒薬の中では第 4 級アンモニウム塩やエタノールを推

奨するメーカーが多いようである。しかし、演者らの検討ではエタノール消毒は特に高周波探触子において劣化を早めることがわかっている。一方、使用後の探触子は消毒薬含有紙でふきとらなくても、探触子に付着したゲルをペーパータオルなどで除去するのみで、探触子表面に付着している細菌がほぼゼロになることもわかっている。つまり、探触子の劣化が懸念される場合、探触子表面をペーパータオルでふき取りゲルを除去するのみでも感染対策に有用であるといえる。

ウイルスについては、体表面に接する探触子への汚染状況を報告したものはない。細菌に対する対策と同様でよいと考えるが、血液が付着した場合や接触飛沫感染対策が必要な患者に使用した探触子については、適宜対応する必要がある。

忙しいベッドサイドでは、使用後の探触子消毒はおろそかになりがちであろうが、使用後はせめてゲルをペーパータオルでふき取る処置だけはしてほしい。それが、超音波検査機器を介した院内感染対策の第一歩であると考えている。

Precautions in infection prevention in ultrasound examination

Harumi KOIBUCHI, Kei KONNO, Toru KAMEDA, Yamato TADA, Sayaka YAMAMOTO, Toshiyuki YAMADA, Nobuyuki TANIGUCHI
Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-WS-教育17

コロナ禍で学ぶべき肺POCUS

谷口隼人, 竹内一郎

横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター

新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19）が流行し、呼吸困難を訴える患者はすべて COVID-19 を疑われ、対応のできる救急医療機関に搬送される。しかし呼吸困難の原因は心不全を含め、多岐にわたり、COVID-19 はその一部である。CT は COVID-19 をふくめ呼吸不全の鑑別に役立つが、被曝、感染制御、そして医療資源を考え得ても全てに適応できない。一方 Point of care lung ultrasound（以下肺 POCUS）では COVID-19 の確定診断はできないが、呼吸不全をきたす他の病態をベッドサイドで迅速に非侵襲的に鑑別できるため、その有用性が示唆されている。また入院となる重症 COVID-19 では、人工呼吸管理や Extra cooperative membrane oxygenation（以下 ECMO）が必要となる場合があり、病勢評価には CT がゴールドスタンダードだが、重症患者では CT への移動自体がリスクになる。この状況において肺 POCUS はベッドサイドで連日施行することができ、かつ CT 同様に COVID-19 の病勢評価をすることができるかと報告されている。

肺 POCUS は、初学者でも 25 症例以上の経験を積めばエキスパートと同様の精度で評価できるとの報告もあり、決してハードルは高くない。また BLUE プロトコールという鑑別診断のアルゴリズムを利用すれば、気胸や肺水腫、胸水貯留、喘息/COPD などの鑑別ができるようになる。呼吸不全が溢れている今の時代に学ばなければいつ肺 POCUS を学ぶのか？今こそまさに絶好の機会であり、難

しく考えず肺にエコーをあてて、見るだけを実践するためのポイントをお伝えしたい。

Point of care lung ultrasound to be learned in COVID-19 pandemic

Hayato TANIGUCHI, Ichiro TAKEUCHI

Advanced Critical Care and Emergency Center, Yokohama City University Medical Center

95-WS-教育18

小児救急外来で役立つポイントオブケア超音波

森 崇晃

Department of Emergency Medicine, KK Women's and Children's Hospital

小児科診療において超音波検査は非侵襲的で比較的馴染みのある検査の一つではないでしょうか。しかし、超音波検査は主に放射線科医、超音波検査技師や一部の専門科医師によって行われてきました。ここ数年の超音波検査装置の技術革新により超音波検査で診断できる疾患が増えると同時に今まで診断し得た疾患に対する診断精度も向上してきました。さらに、超音波検査装置の小型化も進み利便性が増したこともあり、診療医による Point of Care Ultrasound (POCUS) が行われるようになりました。

POCUS が普及するにつれて、北米では 2009 年に米国救急医学会が成人救急医に対する POCUS の policy statement を発表し、同年 POCUS の教育ガイドラインを発表しました。

一方、小児 POCUS も成人同様に有効性が報告されるようになり、例えば、腸重積症の POCUS は感度 100%、特異度 94% と非放射線科医と遜色ない診断精度を示しています。また、2013 年に Viera らは小児における POCUS の Consensus Education Guideline を、2015 年には米国小児科学会からも小児 POCUS に関する公式見解が発表されました。

彼らによれば小児 POCUS は、外傷診療における FAST (Focused Assessment of ultrasonography for Trauma) や心肺蘇生時の心停止の確認から、消化管、心臓、肺といった実質臓器の評価、末梢静脈路確保や関節穿刺といった超音波ガイド下手技まで多岐にわたる疾患・

病態に使用できるとされています。今回のワークショップでは、上記の適応の中から、超音波検査を専門としない医師が主に救急外来で実践しやすいと思われる疾患・病態・手技を取り上げ、症例を提示しながら説明していきたいと思えます。

Point-of-Care Ultrasound for the pediatric emergency department

Takaaki MORI

Department of Emergency Medicine, KK Women's and Children's Hospital

95-WS-教育19

在宅診療で役立つエコー

千葉 裕

医療社団法人敬仁会桔梗ヶ原病院在宅ケア科

われわれ在宅医が診る利用者には実に様々な方がいる。最期を家で迎えたいと病院を退院されてきた悪性疾患末期の方から、もう何年も独居あるいは老々介護で暮らして来られ、いよいよ通院も困難となり、それでも家で生活を希望され訪問看護とさらには訪問診療の介入が始まった方。抱える疾患も痛、脳血管障害、COPD、神経難病、認知症、廃用症候群等々々である。しかし在宅医療の目的はそれらの疾患群の診断や治療ではなく、利用者の方々が無事家で暮らし続けるよう日々の生活で生じる様々な症状の診断とその対応にあると考える。そのために訪問診療では身体診察とともに、体温・血圧・酸素飽和度等バイタルチェックを行い利用者の身体に何か異常が生じていないかを判断することになる。

訴え（これは在宅現場では本人からではなく、普段介護に関わっている家族・ヘルパー・利用施設職員等から得られることも多い）としては、発熱・意識障害・食欲不振・嘔吐・便秘や下痢・血尿・関節の発赤や腫脹などのほか、普段と違い“何か変だ”というような曖昧な変化も重要になる。このような訴えや症状に対して考えられる疾患をあらかじめ想定して行う超音波検査がPOCUSと呼ばれるもので、特に在宅現場ではとても重要な情報を与えてくれる検査である。特に在宅現場でのPOCUSの有用性やそのためにふさわしいポケット/タブレットサイズやワイヤレス機能の携帯エコー装置などについての私見、そして最近コロナ禍からその必要性が叫ばれて

Ultrasound useful in home care

Yutaka CHIBA

Home Care Department, Kikyogahara Hospital

いる遠隔診療の一つの形として、長野県伊那市で行っている移動訪問車による、“D to P with N型オンライン診療遠隔POCUS”の新たな試みについても紹介する予定である。

95-WS-教育20

生理学的アプローチからみたPOCUSの応用～ABCD sonographyの紹介～

二階哲朗¹，太田淳一¹，八幡俊介²，森 英明²，松本慶太²¹ 島根大学病院集中治療部，² 島根大学医学部麻酔科学教室

周術期管理、集中治療管理においてポイントオブケア超音波(POCUS)を活用する場面は飛躍的に増えている。その理由にはこれらの医療現場の共通点として患者は手術、感染症、外傷などの原疾患により侵襲を受けた状態であり、容易に循環呼吸意識の状態が変わることがあげられる。患者の状況が変化した際には、原因を検索し、治療介入を行なう必要がある。原因検索のためには、身体所見および検査を多角的に組み合わせることが重要であるが、周術期管理、集中治療管理において身体所見や問診は十分できない状況もあり、また時間的な要素、検査の合併症もあるため、検査を有効に行なう優先度も重要となる。そして、どの検査においても診断のための感度・特異度は異なる。

POCUSはベッドサイドですぐ行なうことができる検査であり、合併症もないことから救急の現場を始め多くの医療現場で活用されている。本邦においてPOCUS普及を目指すABCD sonographyでは、POCUSを行なうことで侵襲的な状態における患者の解剖学的な異常だけでなく、生理学的な異常を捉え、治療に役立たせることを一つの目標にその活動を行ってきた。そのやり方は一般的な各臓器で施行される超音波検査と大きく異なることはないが、他の検査に先駆けてPOCUSを行うことで診断を行い、すぐさま治療介入が可能となるクリティカルな状況もありえる。生理学異常として、まず思い浮かべるものとしては循環・呼吸機能の破綻が想定しやすい。

特に周術期管理、集中治療領域のショックや低酸素血症は高い死亡率につながり、早期介入が必要となる。POCUSを使用する(使用したい)場面として、気管挿管や人工呼吸管理における低酸素血症、人工呼吸管理のセッティングへの応用、そして人工呼吸離脱困難時の対応、ショックの鑑別、輸液管理への応用・実践があげられる。また、意識障害などの中枢神経の異常、消化管機能の異常などにも応用できる可能性もある。

私たちはこれら生理学的異常を来した患者、場合によっては実際に医療を行なう医療者にとっても危機的状況である患者を目の前に、どのようにPOCUSを実践し、診断・治療に結びつけていくべきであろうか? またPOCUSを応用するとき、私たちはどんなこと気をつけていかなければならないだろうか? POCUSを有効に行なっていくためにも、ピットフォールや限界を知ることも重要である。本シンポジウムにおいては、ABCD sonographyが国内で展開するA (airway), B (breathing), C (circulation), D (disorder of CNS, deep thrombosis) に関して、特に生理学的アプローチによるPOCUSの応用について、自験例をもとに解説を行なう。

Practical application of Point of Care Ultrasound based on physiology ~ introduction of ABCD sonography ~

Tetsuro NIKAI¹, Junichi OTA¹, Shunsuke YAWATA², Hideaki MORI², Keita MATSUMOTO²¹Intensive Care Unit, Shimane University Hospital, ²Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Shimane University

ワークショップ 教育関連 4

領域を超え超音波診断学をまねぶ (学ぶ)

～聴診・触診よりエコーでしょ!～

⑥効果的な超音波検査の教わり方を“まねぶ” こうやっ
て教えてもらうのはいかがですか？

座長：濱口 浩敏 (北播磨総合医療センター脳神経内科)

長沼 裕子 (市立横手病院消化器内科)

95-WS-教育21

腹部超音波教育：私の流儀

石田秀明¹、長沼裕子²、大山葉子³、小川眞広⁴¹ 秋田赤十字病院消化器科, ² 市立横手病院消化器科, ³ 秋田厚生医療センター臨床検査科, ⁴ 日本大学病院消化器肝臓内科

腹部超音波 (US) 検査は今危機的状態に陥っています。それは、この領域の教育システムが貧弱で次世代が育たない状況が生まれているからです。この問題は医師、技師の教育の両面で生じています。この両者は切り離して考えられないので、私の教育流儀を、ここでまとめて述べます。

1) 若手医師の US 教育：私の病院では、研修初年度に研修医が一ヶ月びっしり US 研修を受けます。これは義務ではなく希望者対象ですが、全員が選択してくれます。教育の中心は走査法の習得ではありません。一ヶ月では、いくら優秀でも、日常の US 検査に必要な基本走査を習得することなどできません。そこでは各疾患における診断治療体系の中に占める US の意義を理解すること、各種 US のメニュー (B モード、ドプラ、造影、エラスト、3D、など) の使い分けです。そして、いい加減な US がどれほど患者さんの人生を狂わすか、恐怖感をもって理解することです。この研修を通じて、US の診断能と適応を理解し、将来“自分は US はできないが、その活用法は正しく理解している”という医師になり病院や地域の US 環境を健全なものとする医師になるか (こちらが多数)、“US を自分の診療手段としてぜひ取り入れたい”という次世代の US 専門医 (この仕事は、医師、医学生、技師の育成もあります) を目指す医師になるのか、道の選択ができます。また、研修医には、US 関連の (原理ではなく臨床の) 英文論文を積極的に読ませることとしています。これは、(医師にとって絶対必要な) 英語に慣れること、入手した新しい知識をかみ砕いて技師さんに説明すること、などに貢献します。この US 研修を通して、世の中に流布している誤った三段論法 (私は医師である、プローブを当てればその下の臓器が見えるはずである、ゆえに私は苦も無く US 診断ができるはず

である) がいかに自分勝手な言い分であるか、身に沁みます。それから勉強会やセミナーは大事です。しかし、教育の根幹は“日常的”継続行為です。その意味では、一回ぼっきりの打ち上げ花火式のセミナーの教育効果は疑問です。

2) 若手技師の US 教育：現在 US の 8-9 割の業務をしているのが技師さんです。彼らの協力がなければ仕事できません。しかし、技師さんは十分な臨床知識がありません。英文もすらすら読めません。つまり最終診断は自力では究極無理です。では、実臨床ではどうするの？それは 1) 操作と走査の徹底：US 装置の操作をスムーズに出来、見落とししない走査ができること、2) 難しい例の最終診断は専門医に相談する習慣をつけること、でしょう。私は、県内病院を定期的継続的に巡回し、技師さんの質問に答え、US 所見読影のポイントを説明しています。そして、各施設で中心になりえるコア技師さんを徹底育成し、その技師さんが他の技師さんを教育する体制を組みます。(はじめは壊れ易いガラス玉だった) 技師さんを病院内の宝に育てるのが指導医の役割でしょう。この行為の結果が“指導検査士”でしょう。

3) 教育に関する共通項：なぜ US 教育がうまくいかないか？というところ、それは教える側教わる側の言語能力の欠如です。言語には文法があります。主語、動詞、述語、前置詞、時制や動詞の活用、などがそれです。文法をマスターしないと、相手 (US 画像) が語る意味など分かるはずがありません。US 語の基本文法は“US の原理”です。この US 文法は、かなり独特で慣れに時間を有します。焦らないで習得しましょう。これは、教える側にも教わる側にも共通です。US 言語習得を楽しむことが US 教育です。

Ultrasound education: my own method

Hideaki ISHIDA¹, Hiroko NAGANUMA², Yoko OYAMA³, Masahiro OGAWA⁴¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ³Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital

95-WS-教育22

日本と海外の超音波教育の比較と検討

石川慶朋、小川眞広、須田清一郎、田村 祐、金子真大、渡邊幸信、平山みどり、松本直樹、高橋利実、山本敏樹
日本大学病院消化器内科

【はじめに】

超音波検査は、研修医にとっても救急外来の診療から病棟のベッドサイドの日々の診療に至るまで幅広く使うことのできる検査手法であり最も身近な画像診断装置と考えられる。しかし、我々同世代の医師をみても日常診療において超音波検査を積極的に使用している医師は少ないように感じている。そこで、今回自分たちが経験した教育とそれ以外の教育手法を文献的に調べ、理想の超音波検査に対する教育について考察したので報告をする。

【目的】

超音波検査に対する教育手法を調べることでより理想の超音波教育方法を探ることを目的とした。

【方法】

文献的に国内外の医学部時代も含めた超音波に対する教育方法を検索し、①学生時代の教育方法、②研修医時代の教育方法に分け、自分の経験と文献的な他施設の教育を比較し長所と短所を検討した。

【結果】

(自分：自/他施設：他とする) ①学生時代、自：講義・実習 5 時間、筆記試験で評価、6 年選択実習で超音波のコースを選択可能 (数名)。他：講義・実習 1-52 時間、筆記試験と実技試験で評価、高学年の学生が低学年を指導、全員が解剖学実習や臨床実習で超音波を使用。②研修医時代、自：病棟や外来でポケットエコーを使用、超音波の定例の勉強会で自身が経験した症例を発表、学会発表。他：学生時代の教育ですべてに基本的な超音波検査手法や知識を獲得している。医学生の指導をする若手医師が存在する。

【考察】

日本と海外の超音波教育を比較すると、超音波を使い始める時期・

時間が大きく違う。海外では医学部 1 年生の時からすでに超音波に触れており、最大で約 52 時間の施設もあり大きな違いであると考えられた。言い換えれば我々の経験した研修医の教育が既に学生時代に全員に浸透している状態となっている。したがって全学年を通じて超音波に触れる機会が学生時代から多いため、超音波画像の独特の表示方法などへの抵抗が消失し、検査手技の一選択肢となって卒業している点が必要な差と考えられる。特に解剖実習で使用する例などがあり解剖学と共に超音波画像の成り立ちが学べる点が羨ましく思えた。日本の研修医の必須項目に超音波検査の手法が入っているものの教育方法は様々で判定基準も無いために Web など自主的に補講を受けているのが現状であると推測された。さらに施設により超音波検査が手の届く範囲あるか否かは様々であるが、私自身は手間を惜まず頻回に使用することで超音波検査による恩恵を受けた症例を経験することでさらに検査を施行する機会が増えた。さらに専門医から指導を受けることにより技術力と知識の向上が得られ医療貢献の補助具として手離せないものとなった。病棟でポケットエコーを使用した観察から始まり、据え置きの高性能超音波装置を使用することで、新たな発見もあった。また、勉強会や学会発表は超音波検査に対する知識の向上と新たな興味を持ちモチベーションを保つための有効な方法だと考えられた。

【結語】

若手医師における超音波検査の実施割合の向上には、学生時代から超音波に対する最低限の基礎知識を習熟してから医師になることが必須であると考えられた。さらに検査に触れる機会を増やし、成功体験を得ることが意欲の持続になると考えられた。

Comparison and consideration of ultrasound education between Japan and foreign countries

Yoshitomo ISHIKAWA, Masahiro OGAWA, Seitiro SUDA, Yuu TAMURA, Masahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Midori HIRAYAMA, Naoki MATSUMOTO, Toshimi TAKAHASHI, Toshiki YAMAMOTO
Gastroenterology, Nihon University Hospital

95-WS-教育23

循環器領域の心エコーを身につける

鍵山暢之

順天堂大学循環器内科

超音波検査はその誕生から半世紀ほどが経ったが、その高い時間分解能とドップラー法による速度解析というユニークな特性から、放射線領域などの他の画像検査とはやや独自の発展を遂げてきた。特に循環器領域においては、絶え間なく動き続ける心臓の様子を逃すことなくとらえ、またダイナミックに出入りする血流の様子を捉えるために非常に相性が良く、臨床の中心と言っても過言でない必須の検査となっている。しかしながら、近年の心臓超音波検査は新たなテクノロジーやエビデンスが積み重なり、初心者にとっては複雑な検査となっていることも否めない。また多くの循環器内科医がカテーテルなどの侵襲的治療を専門とするようになり、心臓超音波の専門医が施設にいないことも少なくない状況となった。このようなか中で、どのように心臓超音波を学ぶか、特に近年発展している人工知能 (AI) や遠隔医療とどのように付き合っていくか、本講演では学習の基礎から、令和時代の新しい学習法までを一緒に考えていきたい。

Learning Echocardiography

Nobuyuki KAGIYAMA

Cardiovascular Biology and Medicine, Juntendo University

95-WS-教育24

血管エコーにおける教育プログラムの現状

内村智也¹, 八楯恒芳¹, 三塚幸夫¹, 工藤岳秀¹, 丸山憲一¹, 永井英成¹, 原 文彦²¹ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部, ² 東邦大学医学部医学教育センター

血管エコーは、観察領域が頸動脈から腹部血管、さらには下肢の動脈やバスキュラーアクセスなど多岐にわたり、臨床側のニーズに応えるには幅広い知識と検査技術が必要不可欠である。そのためには優れた人材の育成が必要であり、高精度で効率の良い教育法が求められる。今回、わたくしが実際に教わってきた当施設での血管エコー教育プログラムのメリットや課題を解説していく。

1. 当施設における血管エコー教育プログラムの概要

当施設では、血管エコー教育組織図と簡易手順書を作成し、評価法としては、初期実地訓練評価や習得評価表による評価などがある。教育組織は、階層が役割ごとに上から「評価責任者」、「評価責任者監視者」、「習得者」、「研修課程修了者」、「見習い」の5つに分けられている。「見習い」が行った検査のダブルチェックは「習得者」以上の者が行い、習得到達度の評価は基本的に「評価責任者」が、「評価責任者監視者」や「習得者」からの情報も加味しながら行う。「見習い」での評価において、一定レベルに達すると「研修課程修了者」となり基本的にはダブルチェックが外されるが、稀な疾患や判断に難渋する場合などは、必要に応じてダブルチェックを行う。研修課程を修了すると「習得者」になり教育も可能となる。評価表は部内全員が閲覧出来るようオープン化されている。評価の段階が変化した場合は、評価責任者から全員へアナウンスされるようになっている。

2. 患者による初期実地訓練

初期実地訓練では、検査全体を領域・項目別に分け、比較的観察が容易な部位から始められるようにしている。例えば、下肢深部静脈エコーは①大腿から膝窩静脈、②腸骨静脈、③下腿と3つに分け、各項目の経験件数と習得度に基づき最終的に全項目を実施できるレベルに達したら、習得課程へ移行する。

3. 習得評価表について

習得課程では習得者によるダブルチェックを行い、評価は習得評価表によって行う。習得評価表は、領域毎に「部位ごとの観察」、「病態の認識度」、「レポート記載」、「機器の調整」などに細かく評価項目が分類されている。これにより項目ごとの到達度が明確になり、ダブルチェックの際も的確な指導ができる。また、目標件数や実施件数、実施期間、評価者コメントなどを加味して目標設定の見直しやアドバイスを評価責任者との定期面談にて行っている。

4. 教育プログラムの実際

習得度を可視化することで、客観的に評価することができ、習得レベルをスタッフ全員で共有できるので指導する側の目安にすることができる。また、育児休暇や他部門へのローテーションからの復帰で再教育が必要になった際にも、本教育プログラムが活用されている。他施設からの血管エコー研修に対しては、施設が要求する到達レベルを設定し、それに合わせモディファイした教育プログラムを利用することで、自施設に戻ってからでも検査レベルの維持や向上に役立てられるようにしている。現状では、全ての研修課程が終了し「習得者」になったあとの、より高いレベルに到達するための評価法が明確化されておらず、今後の課題である。

5. おわりに

当施設で行っている血管エコーの教育法について述べた。習得度を可視化することで、どこまで習得できているのか、不足しているのは何かなどが明確になり、教育する側・される側双方に役立てることができる。血管エコー上級者になるための、明確な教育プログラム策定など課題はあるが、今後も協議しながら、より良い教育プログラムになるように自らも携わっていきたい。

Current status of educational programs in ultrasonography of vascular

Tomoya UCHIMURA¹, Tsuneyoshi YAKUWA¹, Yukio MITSUZUKA¹, Takahide KUDO¹, Kenichi MARUYAMA¹, Hidenari NAGAI¹, Fumihiko HARA²¹Clinical Physiology Laboratory, Toho University Omori Medical Center, ²Faculty of Medicine, Center for Medical Education, Toho University

95-WS-教育25

超音波検査習得への道

亀田 徹

自治医科大学臨床検査医学

私は大学卒業後から救急医としてのキャリアを歩み始めました。その過程で超音波を学びたいと思うようになったのですが、病歴・バイタルサイン・身体所見に基づいた臨床推論をもとに、体内がどうなっているかを「ベッドサイドで自分の手で確かめたい」というシンプルな発想であったと記憶しております。また自ら画像を描出して創るという超音波のアートとしての側面にも魅力を感じたからだと思えます。私が救急から少し離れて超音波研修を受けた2003年頃は、もちろん検査室で行われる系統的超音波検査は確立していましたが、救急室や一般外来、病棟などで行われる超音波（今でいうpoint-of-care ultrasound, POCUS）には関心があまり払われておらず、体系的に捉えられていませんでした。またベッドサイドでの超音波研修という環境はほとんどございませんでした。そのような訳で超音波検査室の門を叩き、超音波指導医や検査技師から手ほどきを受けました。約1年半にわたり毎日超音波検査で超音波のシャワーをあび、超音波検査全般にわたり研修を受けるといふ、私にとっては大変貴重で贅沢な経験をさせていただきました。そのまま超音波検査室でずっと超音波検査に携わっていたという思いもよぎりましたが、救急医としてベッドサイドに戻って当初の思いを実現したいという気持ちは変わらず、超音波をサブスペシャリティとして救急医のレールに戻りました。その後救急室では、検査室と同様に様々な病態を超音波で確認する機会を得ることができました。また肺・

気道エコーなど、ベッドサイドならではの活用を実践することができました。さらに新たな活用法も見出し、論文文化も実現しました。検査室では実現が難しい、臓器別を超えた領域横断的な超音波活用法の有用性を日々体感しました。やがて2010年頃からPOCUSという言葉が国際的に取り上げられるようになり、その後国内でも共有されて体系的に捉えられつつあります。今でもPOCUSの教育を受けるの機会はそう多くはありませんが、多くの関連書籍や雑誌が発刊され、ベッドサイドで指導医から学ぶ機会も少しずつ増えてきています。また草の根レベルから研究会、学会での取り組みも始まり、ハンズオンセミナーなどoff the jobで研修の機会も得られるようになっていきます。今後は携帯型超音波診断装置、e-learning、遠隔教育、AIなどの恩恵により、効果的な超音波教育の機会が多くなり、私が寄り道しながら10年かかったものを1年程度で習得することができるのではないかと考えます。もっとも、どの分野でもそうですが、超音波（検査）の卒後学習への取り組みは、実臨床での動機付けが鍵になると考えます。若手の医療従事者の皆様におかれましては、実臨床で芽生えた問題意識を大切にきていただきたいと思えます。

A path to the acquisition of ultrasound knowledge and skills

Toru KAMEDA

Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-WS-教育26

超音波専門医への道 認定試験昨今話題

北野雅之

和歌山県立医科大学第二内科

日本超音波医学会は、超音波医学を専攻する優れた医師を超音波専門医として認定し、超音波医学ならびに医療の向上を図ることを目的とし、1990年より施行されている。超音波専門医とは超音波を用いた医療全般についての高度な知識と技術を身に付け、超音波を用いた診療に指導的な立場で従事することのできる医師である。超音波専門医が到達すべき目標として、超音波専門医の必修知識・技術、医用超音波工学の基礎、臨床超音波医学の基礎を定めている。さらに循環器、消化器、腎・泌尿器、産婦人科、乳腺、甲状腺、眼科、運動器、脳神経、呼吸器、総合の中から領域を選択して該当領域のより高度な知識・技術を身に付けることが求められる。これまで2426名が超音波専門医として、超音波診療に携わってきている。超音波専門医の特徴として、領域横断的であることがあげられ、内科、産婦人科、外科、放射線科、泌尿器科、臨床検査科、総合診療科などの基本診療科の知識・技術・経験を有したうえで、超音波に関する幅広い知識・技術を習得する者となる。超音波専門医は、その基礎的な原理、解剖を十分に理解したうえで、超音波という医療ツールを用いて全身の臓器の観察が可能であり、さらに、各専門領域においては最先端超音波技術を実践できることから、診療所等でのプライマリケアから大学病院等の基幹病院での専門医療に至るまで幅広い領域を網羅する。超音波検査士の資格認定において、超音波専門医による指導が必須の項目で求められており、超音波検査技師育成にも欠かせない存在である。毎年1回実施する学力試験に合格することで専門医と認定する。2019年に、専門医認定試験への受験機会を増やす方策として、新たに「研修施設群（基幹施設・連携施設）」を新設し、従来の研修

施設として認められなかった施設を、研修施設群内の連携施設に認めることで研修施設数を増やし、研修機会が乏しくこれまで受験機会に恵まれなかった地域での研修を可能にした。受験資格として、医師免許取得後5年以上の臨床経験を有すること、上述の研修施設又は超音波専門医研修施設群において通算3年間以上の超音波医学研修を行っていること、研修施設又は研修施設群において500例以上の超音波診療経験を有し、30例以上について手術・剖検・その他確定診断結果との対比検討を行っていることを受験資格としている。また、筆頭者として5篇以上の超音波医学に関する学会発表あるいは学術論文を有することを条件としていたが、2022年より、学会発表：本会学術集会において筆頭者として1回以上の発表実績を有すること、あるいは、本会地方学術集会において筆頭者として2回以上の発表実績を有すること、学術論文：本会が発行している和文誌「超音波医学」又は英文誌「Journal of Medical Ultrasonics」に、筆頭者又はcorresponding authorとして、論文1編以上の掲載実績を有することとし、学術的受験要件を緩和する一方で、超音波診療・研究を主軸としている本会での実績を重要視することにより、超音波の研究・診療で活躍している、超音波専門医に相応しい医師を対象とすることとした。わが国では超音波検査を行っている施設は多いものの、そのレベルは本当に大きく開きがある。超音波専門医は広告が可能な専門医であり、各地域における専門医が増えることにより、幅広い超音波診断・治療の重要性・信頼度を格段に上げ、どこの医療機関でも行っている超音波検査の質を日本国内において一定以上のレベルに均質化し、地域医療に大きく貢献することが期待される。

Road to be a board certified fellow of JSUM: Current topics of certification examination

Masayuki KITANO

Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University

ワークショップ 教育関連 5

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）

～聴診・触診よりエコーでしょ！～

①ザ・ライブ 専門医師・技師の scan から“まねぶ”
こんなエコーをしてみたい！

座長：岡庭 信司（飯田市立病院消化器内科）

岩永 史郎（埼玉医科大学国際医療センター心臓内科）

95-WS-教育27

専門医の走査をライブで見て学ぶ 肝胆膵領域

岡庭信司

飯田市立病院消化器内科

腹部臓器のスクリーニングは、肝臓、胆嚢、肝外胆管、膵臓、脾臓、腎臓、大動脈の6臓器を対象としているが、肝臓、胆道、膵臓は比較的異常所見を多く認める臓器であり、病態的にも一連の臓器群としてとらえることが重要である。

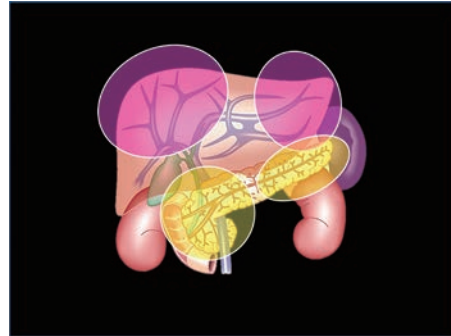
腹部臓器のスクリーニングは、上腹部臓器のお互いの位置関係を指標として各臓器を同定し、臓器毎に評価している施設が多い。しかし、領域別（心窩部走査、左肋間走査、右肋骨弓下走査、右肋間走査）に、大動脈、下大静脈、門脈などの大血管と主要分枝を指標として臓器を同定・描出すると、短時間で対象臓器の同定・評価が可能となり各臓器の辺縁部の見落としも減少する。具体的には、肝臓は主に下大静脈と門脈、胆道は門脈、膵臓は大動脈、下大静脈、上腸間膜動静脈を指標として臓器を同定・観察すると良い。

描出不良の主な原因である消化管ガスによる超音波の遮蔽を減じるためには、体位変換の活用が重要である。具体的には最初の心窩部走査と左肋間走査は仰臥位（あるいは軽くギヤッジアップ）で描出するが、次の右肋骨弓下走査は左側臥位で行いその後仰臥位に戻して右肋間走査を行う。最後に、半坐位あるいは坐位にしてみよう一度心窩部走査を行うと胃十二指腸内のガスが減少し描出状況が改善することが多い。それでも描出不良部位を認める例では、右側臥位あるいは立位として心窩部走査を行うと有効なことが多い。

さらに、胆嚢、肝外胆管を含む膵頭部領域においては、小さな病

変を拾い上げる必要があるため、高周波プローブを用いた拡大観察（high-resolution ultrasound：HRUS）を併用すべきである。

今回は全国労働衛生団体連合会が行っている腹部超音波検査精度管理事業において描出不良例が多く認められる、左葉外側区、ドーム（横隔膜）下、膵内胆管、膵頭部、膵尾部を中心に、体位変換や高周波プローブを用いた拡大観察などをライブで供覧する予定である。参加して頂いた皆さんの今後の検査の参考になれば幸いである。



Let's learn scanning skills from live demonstrations by experts - hepato-pancreatobiliary region-

Shinji OKANIWA

Gastroenterology, Iida Municipal Hospital

95-WS-教育28

Come Come Echocardiography ～胸痛症例におけるPoint-of-Care心エコー～

和田靖明

山口大学医学部附属病院検査部

胸痛を主訴に受診した救急患者に対して Point-of-Care 心エコーを施行する際の循環器専門医（超音波専門医）の手技と思考を紹介したい。

今回紹介する Point-of-Care 心エコーを“まねぶ”ことで、心エコーをさらに習得したいと希望する医師が一人でも多く増えることを期待している。

Come Come Echocardiography ～ Point-of-Care Echocardiography in patients with chest pain ～

Yasuaki WADA

Division of Clinical Laboratory, Yamaguchi University Hospital

95-WS-教育29

消化管の系統的走査

谷口真由美¹, 畠 二郎², 竹之内陽子¹, 岩崎隆一¹, 妹尾顕祐¹, 小倉麻衣子¹, 火口郁美¹, 木村正樹¹, 中藤流以², 今村祐志²

¹川崎医科大学附属病院中央検査部, ²川崎医科大学検査診断学 (内視鏡・超音波)

【はじめに】

消化管領域は“超音波では見えない”から“見える”に認識が変化してきた領域であるが、どの何が見えているのかが分からないために敬遠されがちな領域でもある。しかし、どの領域でも必須とされる「解剖的理解」を踏まえて「系統的走査」を行えば、トレーニングは必要であるが胃、十二指腸、大腸を1～2分でスクリーニングすることが可能である。今回は各部位を走査する上でのポイントやコツについて述べる。

【系統的走査のポイント】

系統的走査では固定点である腹部食道、十二指腸、上行結腸、下行結腸、直腸の間を繋げるようにして網羅的に観察するが、CTの水平断に相当する「深さ方向の位置」を特に理解しておくことと連続した走査に役立つ。

【腹部食道～十二指腸】

- ① 腹部食道：肝左葉と腹部大動脈の間に存在する。心窩部で心臓を見上げるようにプローブを傾けてからゆっくり起こすと嚙状に描出される。深吸気で見やすくなる。
 - ② 胃体部：肝左葉下面を腹側に向かって連続する。左肋骨弓にプローブを沿わせ、深部から浅部へと走行していることを意識しながら観察する。深吸気で見やすくなる。
 - ③ 胃前庭部：胃体部から連続して心窩部を横走する。十二指腸球部との境界は固有筋層の厚い幽門輪でくびれている。
 - ④ 十二指腸球部：幽門輪の右側に連続する。固有筋層は前庭部のそれと比較し薄い。
 - ⑤ 十二指腸下行部：球部から連続し、深部かつ尾側に向かって走行する。臍頭部の右側に接している。
 - ⑥ 十二指腸水平部：上腸間動脈と腹部大動脈の間を横走する。臍頭部の尾端と接している。
- 胃から十二指腸は立体解剖を意識しながら走査しなければ繋がりにくい。また体形やガスにより連続性が認識しにくくなることも多く、日常の検査では深吸気で伸展させたり、体位変換でガスを移動させたり描出を良

好にする比較的簡単な工夫を常に行いながら走査している。

【大腸】

- ① 盲腸：上行結腸の尾側に連続する。ガス像が途切れる盲端部まで追跡しなければ見落としの原因となる。
 - ② 上行結腸：右側腹部の最外側、最背側に存在する。幅広のガス像として描出され、他部位に比し認識は容易である。
 - ③ 横行結腸：上行結腸から連続する腹壁直下を横走する。走査中に見失った場合、心窩部から尾側に縦走し、胃の次の蠕動のない管（短軸像）を探す。次に長軸像を描出し、ハウストラや上行結腸、横行結腸と連続することを確認する。
 - ④ 下行結腸：左側腹部の最外側、最背側に存在する。前面を小腸に覆われたり、排便後は空虚で認識しづらいこともしばしばあり、最背側を特に意識しながら走査する必要がある。
 - ⑤ S状結腸：腸腰筋腹側を骨盤腔内深部に向かって走行する管。間膜を持ち固定されていないので丁寧に追う。正中より右側寄りを走行する場合もあり注意する。
 - ⑥ 直腸：男性では前立腺背側、女性では膈背側の管。尿の貯留した膀胱や子宮を音響窓にすると認識しやすい。
- 大腸には小腸のような活発な蠕動はなく、長軸像ではハウストラ、短軸像では結腸紐が観察され小腸との鑑別点として役に立つ。肝彎曲と脾彎曲は深部に存在する場合があります。深吸気で尾側に下げて観察すれば見落としを防ぐことができる。骨盤腔内のガスはゆっくりと圧迫を強めながら排除する。

【意外なコツ】

肥満体形は実質臓器の観察では妨害因子の一つとされるが、十二指腸や直腸においても例外ではなく、深部に追いやられるためその描出は困難となる。一方で内臓脂肪に囲まれた大腸は近傍の腸管と分離され、不規則に走行するS状結腸も比較的認識しやすくなる。敵を味方につけるのも系統的走査のコツの一つと考える。

Systemic scanning of the entire gastrointestinal tract

Mayumi TANIGUCHI¹, Jiro HATA², Yoko TAKENOUCI¹, Ryuichi IWASAKI¹, Kensuke SENO¹, Maiko KOGURA¹, Ikumi HIGUCHI¹,

Masaki KIMURA¹, Rui NAKATOU², Hiroshi IMAMURA²

¹Department of Clinical Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital, ²Division of Endoscopy and Ultrasound, Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School

95-WS-教育30

専門医に“まねぶ”血管超音波検査

濱口浩敏

北播磨総合医療センター脳神経内科

はじめに：血管エコーは全身の血管を無侵襲に評価できる有用な検査法として周知されるようになった。しかし、頭頸部から末梢まで幅広い知識が必要であり、専門とする医師が少なく、検査技師や放射線技師に依頼して検査を行っている施設が大部分といえる。今回、専門医として実際の現場でどのように検査をしているのかについて、ライブデモを加えながら解説する。

専門医が自分で検査を行う際に注意していること

1. 救急外来での対応：救急外来における血管エコーの役割としては、緊急対応をしないといけない疾患を短時間で評価する必要がある。その際には、POCUSの概念や緊急対応しないといけないパニック所見を理解しておくことよい。病歴から疑わしい血管を想定し、B-modeとカラードプラを中心に観察する。短時間で集中して行うためには、最低限必要な条件を事前に組んでおくことスムーズに検査が可能になる。
2. 外来診察室での対応：外来診察室では、検査室での通常検査とは違い、短時間で行う範囲の検査が中心となる。ベッド上臥位で行ってもよいが、座位でできる範囲を理解しておくことよい。特に、頸動脈エコーにおけるIMT計測やプラークの観察、上肢動脈の評価程度であれば脱衣せずに検査が可能である。
3. 検査室での対応：検査室ではルーチン検査と精査で対応を考える。ルーチン検査であれば、決められた順番で必要な項目を評価する。

Vascular ultrasonography by a specialist

Hirotohi HAMAGUCHI

Department of Neurology, Kita-harima Medical Center

一方、精査で行う検査の場合は、必要な部位を最優先で観察し、その後、ルーチン検査を行う。このことは、患者の状態に応じて臨機応変に対応する。

専門医が自分で検査を行う意義

血管領域においては、本来であれば毎日検査を行っている検査技師・放射線技師の方が走査技術は高いと思われるが、専門医が自分で検査を行う意義は別にある。それは、①症状から必要な検査部位を把握する、②必要に応じて追加で別の部位を観察する、③必要に応じて、追加で他のモダリティでの検査を行う、④治療を意識した検査を行う、などが挙げられる。これらは検査技師・放射線技師から言い出しにくい部分もあるが、精度の高い検査にするためには、日頃から検査室で議論していると、専門医の考え方を周囲に伝えることが可能となる。

おわりに：血管エコーを駆使することで様々な病態が把握できるようになった。専門医の観点で行う検査と検査室で行う検査との違いについて知っておいてもらいたい。

95-WS-教育31

プローブさばきの極意～運動器エコー編～

皆川洋至

城東整形外科整形外科

運動器超音波診療の熟達には3つのハードルがあります。解剖学を熟知すること、運動器疾患の病態を理解すること、そしてプローブさばきを身に着けることです。どれも症例を通じ積み重ねていくのですが、最も基本となる「プローブさばき」について解説します。

【最初の作法1：先端にのせるだけ】

痛がる場所へプローブを当て、スライド走査で標的を確認し、回転走査で短軸像と長軸像を切り替え、チルト走査できれいな画像を描出する。ここまでは他領域と同じ基本走査です。しかし、運動器診療での走査距離は一般に短く、エコーゼリーはプローブ先端へ“ちょっと”のせるだけで十分です。ゼリーそのものが清潔に限らず、はみ出したゼリーが針刺入を邪魔するため、体表へのエコーゼリーでんこ盛りは御法度です。

【最初の作法2：左手プローブ】

超音波検査は、基本的に右手（利き手）でプローブを走査するかと思います。しかし、運動器領域は左手（非利き手）でプローブを走査するのが基本です。超音波ガイド下注射をするからです。左手の母指・示指・中指でプローブを把持し、環指・小指を体表面にそえ、スライド走査で標的を探し、チルト走査でロックオン、そして右手を使い注射します。

【プローブ走査の極意1：骨輪郭の意味を知る】

骨輪郭の凹凸は、腱や靭帯の付着部であったり、血管や神経の通路であったり何らかの解剖学的意味があります。特徴的な骨輪郭形状は、軟部組織の位置を知る手がかりであり、再現性ある画像を得る指標になります。

【プローブ走査の極意2：美しい画像描出するコツ】

Advanced scan techniques in musculoskeletal medicine

Hiroshi MINAGAWA

Orthopedic, Joto Orthop Clinic

95-WS-教育32

頸部・甲状腺のエコーと触診

古川まどか

神奈川県立がんセンター頭頸部外科

【頸部・甲状腺の触診とエコー】

頭頸部の診察ではまず視診や触診が重要な手技として行われる。触診は特別な診断器具を用いずに行える医療の原点ともいえる手技であり、頸部においても、筋肉、筋膜の層構造や血管の走行を意識し、各臓器の立体的な位置関係をもとに異常の検出や固着の有無を診断できる。しかし、患者側の体型や皮膚および皮下組織の状態の影響を受けやすく、また、胸鎖乳突筋の深部など、直接触知することが困難な部位に関しては、感度は悪くなる。頸部においては触診の持つ意味も大きく、触診で頸部全体の大まかな所見を確認したのちに、エコーを行うことが推奨される。さらに、触診と、エコー所見、そして手術症例では手術所見をフィードバックさせることでそれぞれの診療手技の質の向上につながる。

【頸部・甲状腺エコーのコツ】

頸部には様々な臓器が筋膜によって支えられコンパクトに配置されている。これらの筋膜の層を明確に描出し各臓器を確実に描出するためには、患者の体位と、探触子をあてる向きと力が重要となる。頸部の皮膚、筋肉が過度に緊張しすぎないように調節する。所見があった場合、あとから見直してもどの部位、どの病変のどのような病変であるかがすぐにわかる説得力のある画像を記録すべきである。頸部全体を短時間で効率よく観察する系統的頸部超音波検査の手法が推奨される。

Ultrasonography and palpation of the neck and thyroid gland

Madoka FURUKAWA

Department of Head and Neck Surgery, Kanagawa Cancer Center

運動器領域の描出対象は、骨・軟骨・筋・腱・靭帯・末梢神経です。骨・軟骨の描出は骨・軟骨輪郭の線状高エコー像を明瞭に出すこと、筋は筋周膜を明瞭に出し異方性の影響を除くこと、腱・靭帯は線維を明瞭に出すこと（fibrillar pattern）、末梢神経は神経上膜と神経周膜を明瞭に出すこと（短軸像：honey comb pattern、長軸像：fascicular pattern）が美しい画像描出のコツです。

【プローブ走査の極意3：再現ある2画面表示】

百聞は一見に如かず seeing is believing. 視覚化した病変は、患者への病態説明に説得力を生み出します。多くの運動器疾患には健側と患側があり、2画面表示がよりわかりやすい患者説明に役立ちます。肉離れや筋挫傷などの深部病変では左右2画面表示、腱炎や靭帯断裂などの表在病変では上下2画面表示を使用します。骨輪郭を指標に再現性ある画像を表示することが大切です。

【プローブ走査の極意4：標的と針先の描出】

超音波ガイド下注射では、描出した標的の部位へ、正確に針先を誘導し、薬液が確実に広がる状態を視認できます。正確な注射ができるようになったため、従来のブラインド注射より注射対象が増え、より痛くない細い針が使用できるようになりました。細くて小さな針先の描出には、高いプローブ走査技術が必要です。

患者数が多い運動器領域では、患者を待たせない診療スピードが求められます。また、主訴の多くが“痛み”であるため、内服・外用処方によるお茶濁しが通用しません。診療前後でどれだけ“早く、安く、上手に”痛みを取り去るかが勝負です。US firstで即診断し、無駄な検査や処方を削減、痛くない超音波ガイド下注射で痛みを取る。これを診療スタイルの基本とすれば、日常診療で使いこなすうちに「プローブさばき」は上達すると思います。

【病変の検出】

頸部の腫脹や頸部腫瘍性病変ではリンパ節疾患、甲状腺疾患、唾液腺疾患が代表的で、それぞれ炎症性腫脹と腫瘍性病変がある。これらは触診では鑑別困難であり、エコー像を詳細に観察することで診断可能となる。Bモードだけでなくカラードプラ像も併せて観察することでより診断精度は向上する。

【頸部の解剖と疾患に関する知識】

頸部は身体の中でも容易にエコーで観察できる場所である。耳鼻咽喉科頭頸部専門医や検査士のみならず、多くの診療科の医師も様々な場面で日常的に頸部を超音波で診断し、頸部の解剖と疾患について知識を深め、多くの疾患を早い段階でみつけられるようになることが理想である。頸部で発見された異常エコー所見が全身疾患の一部であるということも珍しくはなく、頸部エコーでそれぞれの疾患に特徴的な所見を発見することが全身疾患の早期診断につながる。頸部のエコーで見逃してはいけない所見、診断のヒントとなる所見を知る事も診断の質向上につながる。

頸部・甲状腺エコーで様々な疾患が的確に診断できるようになることを目標とし、頸部・甲状腺エコーの手技とコツ、効率の良いスクリーニングの方法、知っておかなくてはならない代表的疾患の超音波像などについて述べる。

95-WS-教育33

ほんの少し画像を良くわかりやすくするために

長沼裕子¹, 長井 裕², 石田秀明³, 小川真広⁴, 大山葉子⁵¹ 市立横手病院消化器内科, ² NGI研究所, ³ 秋田赤十字病院消化器科, ⁴ 日本大学病院消化器肝臓内科, ⁵ 秋田臨床検査科

超音波検査は利用しやすい, 持ち運べる, 聴診器かわりとなることから, 一般的な診療や種々の専門分野においても第一線で活躍するツールとなっている。超音波教育はますます重要になっており, 超音波に必要な解剖, 病態生理, 走査技術などの教育の重要性が認識されてきている。一方, 超音波は工学的部分と臨床的部分とを結ぶユニークな分野である。超音波の持つ特性とそれに伴う限界も理解することも求められるが, 装置や超音波の原理に関する教育が議論されることは少ない。超音波はその原理からアーチファクトとは切ってもきれない関係にあり, 新しいアプリケーションができるとそれに対するアーチファクトも現れる。アーチファクトを理解することは, 診断をあいまいにすることを防ぐ, 誤診や判断ミスを防ぐために大切である。

機械の走査やプローブコントロールに習熟することは臨床的な知識や洞察力を養うことと同様に重要で, 近年では“knobology”という機械操作, コントロールを習得する学びも注目されている。今より少し, より良い画像, わかりやすい画像になるためにちょっと操作と走査をくふうすること, 診断に迷わないために知っておいた方がいいアーチファクトとその簡単な原理などについてお話したい。

B モード検査のポイント。 B モードは音源から放射された超音波が生体組織を伝播した時生じる組織内の各点の反射強度の差を輝度の差としてマッピングしたものである。①音がうまく入り込むように少しいれこんでプローブ走査をする, ②プローブを持ちかえる, wide scan が可能なアプリケーションを利用する, ③ゲインを上げ

すぎたり下げすぎたりしないように調整, ④輝度の差が埋設しないようにダイナミックレンジを調整する, ⑤アーチファクトを理解する。

ドブラ検査のポイント。 ドブラ検査に求められているのは, a) 血流の有無, b) 血流の性状, を高い精度で判定することで, 前者は主にカラー表示から後者はFFT波形から診断する。装置が提示するドブラ情報を可能な限り忠実に説得力のある画像として表現すればいいので, ①カラーゲインを少し抑える, ②カーソルを絞り込む, ③速度レンジを調整する, ④プローブを細かく振る, ⑤ドブラのアーチファクトを理解する。

造影検査のポイント。 造影検査は a) 血管相での血管構築を観察できる, b) 関心領域の造影を周囲と比較する, c) wash-in と wash-out の時間経過をみる, ことである。①造影剤を壊さないように, ②深度や減衰の程度を考慮した MI 値の設定をする, ③プローブをあてる時間が長すぎないように, ④プローブを細かく振る, ⑤造影検査のアーチファクトを理解する。

Shear wave elastography (SWE) のポイント。 ①プローブの保持をしっかりと(最も大事), ②肋間に沈めるようにあてる, ③強くおしすぎないように, ④SWE のアーチファクトを理解する。

文献1) Dietrich CF. Ultrasound student education. Med Ultrason 2017; 19: 131-3. 2) Dietrich CF, et al. Medical student ultrasound education: a WFUMB position paper, part I. Ultrasound in Med & Biol 2019; 45: 271-81.

To make the ultrasound image a little better to understandHiroko NAGANUMA¹, Hiroshi NAGAI², Hideaki ISHIDA³, Masahiro OGAWA⁴, Yoko OYAMA⁵¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²New Generation Imaging Laboratory, ³Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital, ⁵Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center

ワークショップ 教育関連 6

領域を超え超音波診断学をまねぶ（学ぶ）

～聴診・触診よりエコーでしょ！～

⑤効果的な超音波の教え方を“まねぶ” 私はこうして教
えています

座長：小川 眞広（日本大学病院消化器内科・超音波検査室）

西田 睦（独立行政法人北海道大学病院医療技術部／
超音波センター）

95-WS-教育34

当院における研修医を対象とした超音波教育の実践

渡邊幸信¹, 小川真広¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 熊川まり子¹, 平山みどり¹, 松本直樹¹, 中河原浩史^{1,2}, 山本敏樹¹¹ 日本大学病院消化器内科, ² JCHO横浜中央病院消化器肝臓内科

【はじめに】

超音波検査は優れた空間・時間分解能を有しており、CT・MRIに勝るとも劣らない診断能を有するモダリティである。更には低侵襲かつ簡易的に施行可能な検査であり、医療に不可欠といっても過言ではない。にもかかわらず、若手医師の超音波離れに拍車がかかっており、検査技師が検査を行うことが多い現状である。原因として、臨床研修医研修制度の変化、医療機器の進歩とそれに伴う使用法の煩雑さ、そして実臨床における超音波教育を受ける機会の減少等があげられる。当院は以前より超音波教育に力を入れており、その成果もあり超音波医学会専門医・指導医を多数要する超音波専門医研修施設となっている。教育方法は、時代と共に教材も含めて変化しておりこれを考慮しなければ受講者の心に響かないと考えられる。今回、当院で実際に取り組んでいる研修医に対する超音波教育法について報告する。

【方法と考察】

研修医が超音波検査に抱くイメージで多いのが、「難しい」、「白黒がよくわからない」、「どこをみればいいのかわからない」であり、中には超音波機器のボタンが多くてよくわからないという意見も多く聞かれる。多くの研修医が最初は超音波検査を学びたい、できるようにしたいという気持ちを持っているが、かつての on the job training (技術は見て盗む) 方式ではいつの間にか検査室から姿を消し、二度と検査室にこなくなるというパターンがほとんどである。超音波教育を行う上で重要なのは、何はともあれ超音波検査に興味をもってもらうことであり、そのためには超音波検査は簡単であるというイメージを与えることである。当施設では初学者に対しては、プローブの持ち方は2通りしかない(縦走査の持ち方、横走査の持ち方)、見たいものを中心に撮る(center theory)、超音波機器で使

用するボタンについてはまずはフリーズボタンと保存ボタンと計測ボタンのみで良いことを説明し、超音波検査が簡単にできることを強調している。臓器の描出方法については、6臓器(肝臓、胆嚢、脾臓、膵臓、腎臓、大動脈)25基準断面を設定しており、健常者(学生、研修医)を対象に撮り方をハンズオン形式で系統的に走査ができるように指導している。最近では基準断面を支援するソフトを用いることで、撮影順番を気にすることなく撮影に集中できるようになり、実際の検査を施行する機会も増え超音波教育に役立っている。25断面の系統的な走査を学んだ後はすぐに実践に移り、患者に対し15分を目安に検査をしてもらい、必ず専門医によるダブルスクリーナーで検査を行っている。検査後は基準断面ごとに研修医が撮った画像と専門医が撮った画像を直接比較し、良い点と改善すべき点を指導している。研修医には病棟で携帯超音波を積極的に使用することを勧め、週1回携帯超音波を当てた症例についてのプレゼンテーションを行ってもらうことで、超音波検査を行う機会の増加だけでなくプレゼンテーション能力の向上に役立っていると考え、座学ではテクニックのほか超音波検査の原理やテクニック、症例検討は勿論であるが、現在の診療体系の中で自分が超音波検査を施行した場合のメリットとデメリットも強調し積極性検査をするよう働きかけている。さらに、これらの教育で超音波検査に強く興味をもった研修医については、学会発表の場を設け、学会発表を通して更なる指導を行っている。

【結語】

当院の超音波教育方法について報告した。少しでもプローブに触れる機会を多くすることを心掛け成功体験を植え付けることが長続きするコツと考えている。今回の発表が他施設の超音波教育方法の一助になることを期待したい。

Practice of ultrasound education for residents at our hospital

Yukinobu WATANABE¹, Masahiro OGAWA¹, Seiichiro SUDA¹, Yu TAMURA¹, Masahiro KANEKO¹, Mariko KUMAGAWA¹, Midori HIRAYAMA¹,Naoki MATSUMOTO¹, Hiroshi NAKAGAWARA^{1,2}, Toshiki YAMAMOTO¹¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Yokohama Chuo Hospital

95-WS-教育35

私はこうして教えています 消化器(消化管)

今村祐志¹, 畠 二郎¹, 中藤流以¹, 今村かずみ¹, 高田珠子², 竹之内陽子³, 谷口真由美³, 岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 火口郁美³¹ 川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波), ² 三原病院内科, ³ 川崎医科大学附属病院中央検査部

当施設では、超音波検査室での研修を希望する研修医が1か月研修します。1か月間で腹部のみならず、脈管や体表など全般的な超音波検査を研修してもらっています。

超音波検査による消化管観察習得の難しさについて
消化管の超音波診断は、高周波プローブの使用、圧迫、細かく位置調整などが必要であり、それらが出来るようになった後に練習しています。また、通常は正常臓器の描出を練習して、その正常像との対比から診断していきますが、正常の消化管、特に虫垂は描出が難しいことが、超音波検査による消化管観察習得の難しさの一因と思います。

そこで、まず肝胆膵腎脾などの描出を練習して、消化管観察は研修後半で行っています。固定されていて走行が複雑でない胃・十二指腸球部、上行・下行結腸や直腸を練習し、その後横行・S状結腸、そして最も希望の多い虫垂描出の練習は最後に行っています。

超音波検査習得を諦めてしまわないように、「易しいところから徐々に」習得してもらうように心掛けています。消化管を含めて全般的な「教え方」に関して、研修医に接している中で心掛けていることを、私の拙い説明よりも、短く力のある「格言」を借りて記したいと思います。

①習うより慣れよ

超音波検査をほとんどしたことが無い段階で、説明をたくさんしても理解が難しいと思います。ごく簡単な検査方法を説明した後、すぐに超音波検査を行ってもらい、実践をしながら徐々に説明をしています。

②物事には順序がある、急がば回れ

「できるようになった」を積み重ねてもらえるようにしています。最も希望が多い「虫垂描出」を最後に行っていますが、その方が結局は習得が速いと考えています。

②-1 まずは超音波検査に慣れる。

②-2 肝臓、胆嚢、腎臓、膵臓、脾臓を描出できるようにする。

②-3 脾臓を描出できるようにする。

②-4 高周波プローブに慣れる。

②-5 胃・十二指腸球部、上行・下行結腸、直腸を描出できるようになる。

②-6 横行結腸、S状結腸を描出できるようになる。

②-7 虫垂を描出できるようになる。

③鉄は熱いうちに打て

時間に余裕がある時は、なるべく研修医の超音波検査に同席して、気軽に質問できるようにしています。検査中に疑問に思ったこと、例えば「ここに描出されているものは何ですか?」「どうして私が見ると描出範囲が狭いのですか?」など気軽に質問してもらい、その場で説明するようにしています。また、みられた所見や疾患について、検査直後に解説するようにしています。

④憤せずんば啓せず

臓器の描出ができなかったり、異常所見を「どのように考えたらよいのだろうか?」と考えていたりしていたら、その時に「なぜ描出できていないのか、どうすればよいのか」を説明・補助をして描出できるようにしたり、画像の解釈について説明したりしています。「どうすればよいのだろうか?」と考えている時が、教え時だと思います。

⑤百聞は一見に如かず

典型例をなるべく多く経験あるいは見学してもらっています。成書で学ぶよりも、自分で経験したり現場でみたりの方が印象に残ると思います。

研修期間が1か月と短く、業務を行いながらの研修なので、限られた症例しか経験できませんので、超音波検査に慣れてもらうことを最終目標としています。

私は指導方法を学んだことがなく、良い指導者ではありませんが、反面教師として何かお気づきになることがあれば幸いです。

How I teach ultrasonography: digestive system; gastrointestinal

Hiroshi IMAMURA¹, Jiro HATA¹, Rui NAKATOU¹, Kazumi IMAMURA¹, Tamako TAKATA², Yoko TAKENOCHI³, Mayumi TANIGUCHI³,Ryuichi IWASAKI³, Kensuke SENO³, Ikumi HIGUCHI³¹Division of Endoscopy and Ultrasound, Dept. of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ²Internal Medicine, Mitsubishi Mihara Hospital, ³Central Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital

95-WS-教育36

循環器

岩野弘幸

手稲溪仁会病院循環器内科

循環器領域で超音波診断を教育する場合には、教育の対象となる検査者により方法を変える必要がある。

【医師が対象の場合】

医師は、放っておくと自分でエコーを撮らず、画像も確認せずにレポートだけを見て診療を行うことが多いので、まず超音波検査に興味を抱いてもらえるように、画像とレポートとの対応をきっかけに病態診断に心エコー図をどのように生かすかを説明する。次に、実際に探触子のあて方と装置の使用法の基礎を説明し、超音波検査の技術向上を図る。最後に、心エコー図所見から診断された病態に応じた治療法の選択を提示することで、心エコー図専門医を志す意欲を生み出せるのではないかと考えている。

【技師が対象の場合】

医師が心エコー図検査について技師に教育する場合には、施設にもよるが、超音波画像取得の基礎はすでに備わっていることが多く、検査法そのものよりも臨床循環器の知識や、血行動態の理解についての解説に力を入れる。心エコー図検査に限らず超音波検査では、できるだけ綺麗な画像を残すことで正確な診断に結び付くが、心エコー図検査の場合には、病態の理解の程度により、同じ画像を見ても得られる情報が大きく異なる。したがって、遠回りに見えるかもしれないが、病態の説明に時間を費やすことが心エコー図検査の技術と質の向上への近道となる。心エコー図画像を見る眼を鍛えるに

は、カンファレンスでの画像供覧を通じた心エコー所見と病態との対応の解説が効率的である。

Cardiology

Hiroyuki IWANO

Division of Cardiology, Teine Keijinkai Hospital

95-WS-教育37

当院のスペシャリスト育成の実際

佐藤和奏, 佐藤輝紀, 渡邊博之

秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座

血管エコーにおいては動脈硬化性病変のみならず、血管炎、解離、静脈奇形など多様な病態の診断を迫られる。コツコツ地道にたくさんエコーをとることが成長のために重要であるが、中には経験していないと診断が難しい稀な病態もある。一度見たことがあれば自信をもって診断できることもあり、知識を共有するためにカンファレンスを開催することは非常に重要である。

当院では、血管エコーと心エコーはいずれも循環器内科医と技師が分担して行っている。エコー医は担当している病棟患者のエコーをとることに加えて、週に一度「医師エコー」の枠を設けて短時間にたくさんのエコーを正確にとるトレーニングも行っている。また、エコー医向けのカンファレンスは毎朝行い、画像の確認、指導、知識の共有を行っている。技師向けのカンファレンスは、血管エコー、心エコーともに週1回ずつ行い、専門医と一緒に病態を考える時間を設けている。また、年1回秋田県内の医師、技師を対象にイメージングカンファレンスを開催し、当院で経験した興味深い症例を15例程発表し、一つ一つの症例を深く掘り下げて考察することを大事にしている。

また院外においては、超音波専門医が秋田市内に集中していることから、県内各地の格差がなくなるように超音波指導医が県内の地域中核病院に月1回程度出向し、症例の相談に乗り、経食道エコー検査と一緒にやっている。さらに遠隔エコーを導入し、遠隔地にいな

がらリアルタイムでエコー画像を共有して、大学病院側で診断補助を行っている。

エコーを当てながら病態を考えて臨床推論し、さらに治療とその先まで考えられるスペシャリストの育成が指導医に求められている任務であり、醍醐味でもある。本セッションでは、当院で実践している内容を具体的に紹介したい。

How we train specialists

Wakana SATO, Teruki SATO, Hiroyuki WATANABE

Department of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

95-WS-教育38

小児循環器医療における心エコー図検査の技能と技術を身に付けるには

豊野学朋

秋田大学大学院医学系研究科機能展開医学系小児科学

【若手医師と超音波検査技師に求められるトレーニング層】

経胸壁心エコー図検査の実施と解釈は医師フェローシップと循環器超音波検査技師にとって研修の必須科目である。心エコー図は操作者に依存する画像技術であり、検査の実施と解釈の両方に熟練が必要とされる。

コアレベルのトレーニングは全ての小児科フェローが標準的な循環器学フェローシップ期間中に達成すべき最小限のものである。対象は小児科専門医、循環器超音波検査士、心エコー図専門技師となる。コアトレーニングは単純先天性心疾患や後天性小児心疾患の診断において経胸壁心エコー法を自身で使用できる能力を各履修者が身に付ける過程である。コアトレーニング中にこれらの検査に触れることは技術、適応、限界に精通することができ、多くの履修者が小児循環器分野での能力が向上することにつながる。

アドバンスフェローシップは複雑先天性心疾患の心エコー診断、経食道心エコー及び胎児心エコーに関する技術と専門性を向上させ、非侵襲的画像診断医としての独り立ちを目指すもので、学術心エコー分野の研究者を目指す場合にもしばしば取得されるものである。主たる対象は小児循環器専門医と先天性及び小児期心疾患を対象とする循環器超音波検査士、心エコー図専門技師となる。

【患者と周囲の環境の準備】

適切な患者と周囲の環境の準備は質の高い小児患者の心エコー図を確保するために不可欠なステップである。これは協力の欠如が適切な画像を得るための大きな障害となりうる小児患者において特に重要である。準備は患者がエコー室に入室する時点から開始される。小児患者のエコー検査への入室にはプライバシーの問題が優先される場合を除き、親または保護者が同行し検査中も立ち会ってもらう必要があることが多い。患者や家族に検査方法を説明することで

彼らの緊張を和らげ、不安を取り除くことができることが多い。最適な検査のため患者の姿勢も重要である。さらに介助者の存在は処置中に小児患者を落ち着かせたり、気を紛らわす手助けをしたりすることにつながる場合もある。子育てがそうであるように、小児の医療では人手を惜しまない状況も考慮されるべきである。落ち着いた環境は時に乳幼児の鎮静の必要性を回避するのに役立つ。エコー室は適度に照明を落とし、超音波用ジェルを温めて使用し、ビデオ等を用い視覚的に気をそらす工夫をする。場合によっては親が子どもの横に寝転んだり、ベッドに乗ったりすることで、小児患者が落ち着いて検査に臨むことができる。さらにポジティブな強化方法としてシール等の小さな褒美を検査に先立ってプレゼントすることも有用な場合が多い。

【経胸壁心エコー図検査の実際】

標準的な小児心エコー図では通常と異なる全ての心構造の2次元画像記録に加え、弁及び血管のスペクトル・カラードップラー血流動態評価、心室機能評価が行われる。包括的かつ限りなく標準的な検査の構成要素を定義するプロトコルを作成する必要がある。これには患者の年齢、検査対象となる心血管構造及び測定項目が含まれる。撮影毎に検査する構造のリストがあると便利である。最適に記録される画像は心臓のセグメントを含む解剖学的構造が正確に決定されるように、完全なスイープと選択された単一平面の組み合わせで構成される。一方で必要な要素が撮影できない場合は報告書にその旨を記載しなければならない。見えないことも所見である。先天性心疾患は複雑であるため、完全な検査を行うには、異常を完全に表示し、後に検査記録を解釈する医療者のために基本断面にそったスキャンが必要である。

To acquire skills and techniques for echocardiography in pediatric cardiovascular medicine

Manatomo TOYONO

Department of Pediatrics, Akita University Graduate School of Medicine

95-WS-教育39

運動器

仲西康顕

奈良県立医科大学整形外科・臨床研修センター



Yasuaki NAKANISHI

Nara Medical University Orthopaedic Surgery

95-WS-教育40

診療放射線技師の養成校における超音波教育について

嶺 喜隆, 仲田栄子
国際医療福祉大学保健医療学部

国際医療福祉大学保健医療学部放射線・情報科学科は各学年110名が在籍し、診療放射線技師の養成校である。超音波検査の入門者である学生への教育方法と課題などについて報告する。

本学科の学生は4年間で、解剖学など基礎医学とX線装置・CT装置・MR装置・超音波装置・眼底写真撮影検査・核医学装置などの画像診断装置の機器学と検査学を勉強し、放射線治療技術を習得する。放射線管理や画像情報管理を学ぶ。実験や実習を重視したカリキュラムが特徴である。医療の世界の進歩は著しいことから、実験を通して自分で考える力を養う。キャンパス内に医療系3学部8学科があることを利用して、関連職種連携教育が行われている。保健・医療・福祉に携わる他職種の理解を相互に深め、職種間の連携の在り方を学部・学科の垣根を越えたチームで実践しながら学んでいる。

超音波は、医用超音波論の講義と実験で基礎的な原理と超音波装置の仕組みを理解する。さらに、超音波検査学の講義と実習で、超音波プローブの走査方法や臨床画像の見方を習得する。3年次には、3か月の病院実習が行われ、臨床の現場で画像診断機器を体験する。放射線科で超音波検査を行っている病院では超音波検査が実習に組み込まれる。超音波検査に関心のある学生は、4年次に卒業研究で、さらに理解を深めている。

医用超音波論では超音波の特性や超音波画像の空間分解能や時間分解能を講義だけでなく、演習での理論値の計算や実験で実測し確認する方法を取り入れている。動画で表示される超音波画像が生体

のどの部分をどのように見ているのかについて、学生が理解することは簡単ではない。解剖学やCT/MR画像の知識が役立つ。さらに下図に示す通り、演習時に学生間で超音波の走査を体験させることで、走査方法、アーティファクト、表示画像の内容について理解を深めている。実習時間にカリキュラム上制約があることと、基礎教育の部門であり最新の装置と技術の準備が難しいことが課題である。

現在、超音波検査は臨床検査技師が主に担っており、超音波検査士の有資格者で診療放射線技師の割合は7%に留まっている。しかしながら、タスク・シフト/シェアが推進され、超音波検査においても診療放射線技師の役割は重要になるものと思われる。超音波検査を担うことができる診療放射線技師を増やしていくために、教育方法をより魅力あるものに改善していきたい。



国際医療福祉大学保健医療学部放射線・情報科学科

Ultrasonography Education for students of Radiological Technologist

Yoshitaka MINE, Eiko NAKATA
Radiological Science, International University of Health and Welfare

抄録

委員会企画

機器及び安全に関する委員会主催 パネルディスカッション SWE のリスクとベネフィットを考える

座長：秋山いわき（同志社大学生命医科学部）

菊池 昭彦（埼玉医科大学総合医療センター

総合周産期母子医療センター母体胎児部門）

95-PD-機器安全01

筋骨格系領域におけるShear wave elastographyのリスクとベネフィット

後藤英之

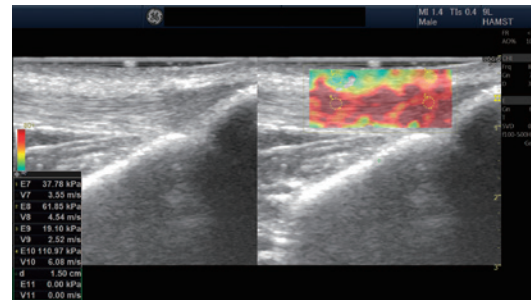
至学館大学健康科学部健康スポーツ科学科

日常診療における運動器関連の症状には、「こる」、「張る」、「柔軟性低下」、「しこり」、「ひっかかり」など、組織の硬さに関連するものがある。そのような場合、触診による評価を行う。触れる・押す・つまむ・もむといった感触によって、組織の硬さ・柔らかさを瞬時に判断し、その範囲、深さを考慮して、適切な施術や治療を行う。このような触診技術は治療者にとって必須の能力であるが、主観的な評価であり客観的に定量することが難しい。Shear wave elastography (SWE) は標的組織に衝撃波を与え、生じた剪断波を捉えて組織弾性率を定量化するため客観的な評価が可能であり主観的な評価が主流であった触診の感触を数値化し、科学的に捉えることができる。

運動器におけるSWEの利点としては、運動器系の軟部腫瘍の硬さ評価に有用である。一般に軟部組織の硬さは、軟（脂肪の硬さ）・弾性軟（安静時の腓腹筋の硬さ）・弾性硬（収縮時の腓腹筋の硬さ）・硬（骨の硬さ）に分けられ表現されるが、これらの基準が定量化され、各軟部腫瘍の特有な硬さが明確になることによって軟部腫瘍の診断に役立つ可能性がある。例えば、脂肪肉腫のように組織診断をしなければ診断できないような腫瘍内部の性状（組織弾性）の変化がわかることで、治療方針や切除縁の決定などに有益な情報をもたらすと考えられる。さらに、筋肉や靭帯、腱板やアキレス腱などの修復組織の経時的な変化、運動や疲労による靭帯や腱、筋肉の硬さの生理的・病的変化を捉えたり、治療やストレッチなどの施術による即時効果などを検証することにも役立っている。さらに、ス

ポーツ医学分野では、運動による疲労の程度の定量化や筋肉の硬さパフォーマンスとの関係についても検討されている。

一方で、SWEでは組織圧迫や水分含有量の影響、腱や筋肉の走行や、隣接する骨組織の影響などを考慮する必要がある。特に筋肉や腱などは線維の方向によって長軸、短軸方向で画像が異なる。そこで、運動器のSWE評価では、通常長軸方向で撮像する必要がある（添付画像）。また、運動器の多くは、体表面の形状によって標的組織が曲面状や、斜めに走行していることが多いが、そういった部分では、剪断波が正しく伝播されずに評価できない可能性がある。このように、運動器領域におけるSWEは克服すべき課題も多いが今後益々の発展が期待される手法である。



Risks and Benefits of Shear wave elastography in the musculoskeletal ultrasound

Hideyuki GOTO

Dept. of Health and Fitness, Faculty of Wellness, Shigakkan University

95-PD-機器安全02

シアウェアーブエラストグラフィの基本原則と評価の安定性

山口 匡

千葉大学フロンティア医工学センター

【背景】

Shear Wave Elastography (SWE) は多くの臨床用スキャナに搭載され、特に消化器領域で広く応用されている。近年においては、本シンポジウムでも取り上げられている運動器や呼吸器への応用例が増えており、産科婦人科での応用も含めて、精度や安全性などを考慮した議論が進められている。これらの議論を進める上で、または新規にSWEを応用しようとする臨床領域の方々にとって、SWEの基本的な考え方や、Shear Wave Velocity (SWV) やそれに関連した物理量を算出するための仕組みを十分に理解するための機会が必要である。

【目的と内容】

本講演では、SWEの基本的な理論について、生体内に超音波で音響放射力 (ARF: acoustic radiation force) をどのように加え (Push Pulse の概念)、それによって発生する Shear Wave をどのように追跡し (Tracking Pulse の概念)、その結果をどのような解析領域 (ROI) で評価して SWV を算出するのかなどについて、模式図やシミュレーションの結果を交えて一般的な概念として紹介する。また、これらの条件が異なる場合や、生体内部で生じる各現象が理論から乖離した場合における評価結果への影響などについて紹介する。

Basic principles of shear wave elastography and stability of evaluation

Tadashi YAMAGUCHI

Center for Frontier Medical Engineerig, Chiba University

95-PD-機器安全03

Shear wave elastographyの潜在的リスクについて

新田尚隆¹、高山法也²、利府数馬³、笹沼英紀³、谷口信行²、秋山いわき⁴

¹産業技術総合研究所健康医工学研究部門、²自治医科大学臨床検査医学、³自治医科大学消化器一般移植外科、⁴同志社大学超音波医科学研究センター

【緒言】

組織弾性の測定及び可視化のための新しい技術として、音響放射力を伴う超音波パルス（ARFIまたはプッシュパルス）を照射して軟部組織内にせん断波を発生させ、その伝搬速度を超音波で測定することにより組織の硬さを測定する shear wave elastography (SWE) が実用化されている。しかしながら、従来の超音波診断装置よりも持続時間が長い高強度のパルスを用いるため、生体中での温度上昇、組織への影響、出血、造影剤投与後における生体作用の増大などが懸念されており¹⁾、プッシュパルスの安全性に関する調査研究が行われている。本稿では、これらの調査研究をレビューし、現時点で指摘されている SWE の潜在的リスクについて整理した。

【温度上昇】

Herman²⁾らは骨の数値モデルにおいてその表面に焦点がある場合、プッシュパルスの出力が認証基準 ($I_{sp} \leq 720 \text{ mW/cm}^2$) を満たしていても、安全性を考慮するレベルまで温度が上昇する可能性を予測した²⁾。Palmeri³⁾らは、ファントム内部にプッシュパルスを照射したときの温度上昇は1℃未満であり、軟組織では安全なレベルであると述べている³⁾。Tabaru⁴⁾らは、動物骨表面では軟組織よりも温度上昇が増強されることを実験的に示した⁴⁾。Nitta⁵⁾らは、摘出した鶏骨表面に認証基準内のプッシュパルスが照射されたとき、WFUMBガイドラインで許容される温度上昇 (1.5℃) を超えることを示し、Herman²⁾らの予測を裏付けている⁵⁾。さらに生きたウサギを用いた実験では、超音波造影剤 (ソナゾイド[®]) の有無によらず肝臓内部での温度上昇が1.5℃未満であったのに対し、大腿骨表面では1.5℃を超える場合があった。

【肺への影響】

Takayama⁶⁾らは、ウサギの肺表面にプッシュパルス (PD=10ms, MI=0.8) を照射する実験を行い、摘出した肺の検鏡において、照射部位に一致する肺出血が生じたことを報告した⁶⁾。

【心臓への影響】

Ishiguro⁷⁾らは、ウサギの心臓にプッシュパルス (PD=0.3ms, MI=1.8) を照射する実験を行い、超音波造影剤を併用しない心臓では不整脈が見られなかったが、超音波造影剤を併用した場合、不整脈が発生することを報告した⁷⁾。Rifu⁸⁾らは、より低い MI (PD=1ms, MI=0.9~1.2) でも、超音波造影剤の併用時には致死的ではない不整脈が発生することを報告した⁸⁾。

【結語】

骨を含まない軟組織では、懸念するレベルの温度上昇は報告されていない。一方、骨表面では安全性を考慮するレベルの温度上昇が生じる可能性が指摘され、また肺や超音波造影剤を併用した心臓においては出血や不整脈が生じる可能性が指摘されている。ヒトへの外挿については別途検討する必要がある。

【文献】

- 1) 日超医学会. https://www.jsum.or.jp/committee/uesc/pdf/ARFI_Influence.pdf
- 2) B.A. Herman, et al. UMB 2002;28:1217-24.
- 3) M.L. Palmeri, et al. Ultrason Imag 2004;26:100-14.
- 4) M. Tabaru, et al. JMU 2012;39:137-46.
- 5) N. Nitta, et al. JMU 2015;42:39-46.
- 6) N. Takayama, et al. JMU 2016;43:481-5.
- 7) Y. Ishiguro, et al. JMU 2016;43:3-7.
- 8) K. Rifu, et al. JMU 2021;48:137-44.

Potential risks in the shear wave elastography

Naotaka NITTA¹, Noriya TAKAYAMA², Kazuma RIFU³, Hideki SASANUMA³, Nobuyuki TANIGUCHI², Iwaki AKIYAMA⁴

¹Health and Medical Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University, ³Department of Surgery, Jichi Medical University, ⁴Medical Ultrasound Research Center, Doshisha University

95-PD-機器安全04

産婦人科でのベネフィットと臨床応用 妊娠の進行に伴う正常子宮頸管弾性の定量的評価

堀之内崇士、吉里俊幸、牛嶋公生
久留米大学病院産婦人科

1. 観察対象

Shear wave elastography (SWE) の観察対象としては、当該組織が等方性、非圧縮性、均一性であることが必要条件となるが、産婦人科領域では、近似的に子宮筋層や子宮頸管がほぼそれに相当する。本発表では、経膈走査による SWE の臨床応用について我々の知見を紹介する。子宮頸部は、子宮頸部の中心と辺縁とは組織弾性が異なることが予想されるため、関心領域が子宮頸管の走行に対して垂直方向となるように設定する。深さは概ね 3cm 以内であれば良好な計測が可能である。

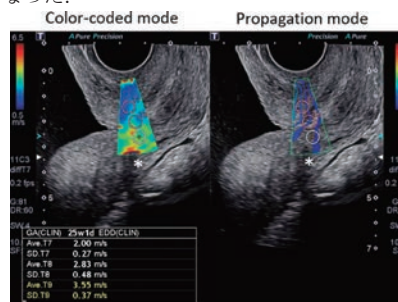
2. 安全性

妊娠子宮に対する SWE の使用に際して、胎児への影響を最大限考慮する必要がある。ARFI はそのエネルギー強度が極めて大きく、発振される方向には胎児を暴露してはいけない。加えて、組織 (子宮頸部) 中に発生する shear wave の胎児組織への影響も無視できない。一方 shear wave は羊水中ではその減衰が大きいことを考慮し、頸部の計測では、胎児とりわけ児頭が頸部に圧着しない条件の下で計測を行った。

3. 実際の研究結果

我々は子宮頸部は、妊娠の末期となると柔らかくなり、頸管熟化が起る。従来は内診指による主観的な評価を行っていたが、SWE を用い妊娠の進行に伴う子宮頸部の弾性を定量的に評価した (Horinouchi, et al. J Perinat Med. 2019)。加えて、SWE では、内診指の届かない頸部の深部に弾性についても評価できる利点がある。対象は妊娠分娩管理を行い正期産となった妊婦のべ 362 例で、妊娠

12 週から 35 週までとした。子宮頸部矢状断面を描出し、外子宮口と内子宮口各々において前唇 (EOA)、後唇 (EOP)、頸管腺 (EOC) の計 6 箇所 shear wave speed (SWS) を計測した (図)。その結果、SWS はいずれの点において妊娠の進行とともに減少し、IOP は、妊娠 22 週に変曲点をもつ折れ線回帰で、他の部位は直線回帰で近似することができた。外子宮口側の SWS は内子宮口側の SWS と比較して低値であり、妊娠末期になると、その差は認められなくなった。即ち、子宮頸管は妊娠の進行に伴って次第に弾性が低下し、さらに内子宮口が外子宮口に先行して弾性が低下することを示しており、この変化は極めて合目的であった。これらの知見によって、妊娠の進行に伴う頸管の熟化過程を定量的に評価することが可能となった。



Quantitative evaluation of uterine cervical elasticity in normal pregnancy progresses

Takashi HORINOUCI, Toshiyuki YOSHIKATO, Kimio USHIJIMA
Obstetrics and Gynecology, Kurume University Hospital

95-PD-機器安全05

呼吸器におけるShear wave elastographyのベネフィット

濱崎直樹¹, 塩谷直久¹, 北村友宏², 柴五輪男², 佐々木義明², 今井照彦², 安川元章³, 澤端章好³, 室 繁郎⁴, 平井都始子⁵

¹ 塩谷内科診療所呼吸器内科, ² 済生会奈良病院内科, ³ 奈良県立医科大学呼吸器外科, ⁴ 奈良県立医科大学呼吸器内科学講座, ⁵ 奈良県立医科大学総合画像診断センター

1) Shear wave elastography による胸膜に接する肺病変の弾性診断組織の弾性を評価できるエラストグラフィーは2つの方法があり, 一定の力を加えたときに生じる歪みの大きさを測定する“strain法”と, 対象の中をせん断波 (shear wave) が伝播する速度を測定する“shear wave法”の shear wave elastography である. strain法と同じように shear wave法は主に乳腺など体表領域を中心に臨床応用され整形外科領域や泌尿器科領域, さらに肝臓領域で注目され肝線維化の程度を V/s や弾性係数で評価する手法が臨床応用されている. 我々は新しい技術である shear wave elastography を呼吸器疾患 (胸膜に接する肺病変) に臨床応用した. これまで呼吸器疾患における elastography は, 気管支鏡で strain法を用いた気管支腔内断層法 (endobronchial ultrasound:EBUS) がある. 肺門や縦隔のリンパ節に臨床応用され生検の決定に有用性であると報告されている. 一方 shear wave elastography はほとんど報告がない. 方法は体表より胸膜下病変を描出し, Bモードで評価した後に, ROI (関心領域) を設定し shear wave elastography でせん断波伝搬速度 V/s (m/s) を測定した. その結果, 肺腫瘍性疾患のせん断波伝搬速度は 3.07 ~ 7.25m/s (平均 4.68 ± 1.16m/s), 肺炎症性疾患では 1.08 ~ 3.45m/s (平均 1.98 ± 0.65m/s) であった. 肺腫瘍性疾患のせん断波伝搬速度は肺炎症性疾患のせん断波伝搬速度に対して統計学的に有意差をもって速かった. せん断波伝搬速度は 3.06m/s 以下は良性で 3.46m/s 以上は

悪性, 3.07 ~ 3.45m/s は良悪性が混在するグレイゾーンであった. 以上胸膜に接する肺病変に対して体表からのアプローチで shear wave elastography が質的診断に有用である可能性を示唆した. ただしまだまだベネフィットと言うには時期尚早であると考え.

2) Surface wave elastography

米国では Surface wave elastography という新しい方法で肺表面の弾性を推定し, 正常肺と間質性肺疾患の肺を鑑別しようとする試みが進行している.

今のところ, Surface wave elastography が可能な機械はわが国にはなく, 認可もされていない. 簡単に原理を述べると shear wave elastography の技術を利用してプッシュパルスを肺表面に打ち込んで, 肺表面を広がる速さを測定し, 肺の弾性を評価する方法である. すでに正常肺と間質性肺疾患患者の肺で有意差が報告されている. また安全性も問題がないとされている.

The benefit of Shear wave elastography in respiratory disease

Naoki HAMAZAKI¹, Naohisa SHIOYA¹, Tomohiro KITAMURA², Iwao SHIBA², Yoshiaki SASAKI², Teruhiko IMAI², Motoaki YASUKAWA³, Noriyoshi SAWABATA³, Shigeo MURO⁴, Toshiko HIRAI⁵

¹Department of Respiratory Medicine, Shioya Clinic, ²Department of Internal Medicine, Saiseikai Nara Hospital, ³Department of Respiratory Surgery, Nara Medical University, ⁴Department of Respiratory Medicine, Nara Medical University, ⁵Department of General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University

獎勵賞演題

基礎	95-獎勵賞-基礎01-05
產婦人科	95-獎勵賞-產婦01-03
循環器	95-獎勵賞-循環01-02
血管	95-獎勵賞-血管01-02
腎·泌尿器	95-獎勵賞-腎泌01-04
体表臟器	95-獎勵賞-体表01
消化器	95-獎勵賞-消化器01-05

95-奨励賞-基礎01

ナノバブルを用いたpDNAとmRNAのソノポレーション効率に関する比較検討

貴田浩志¹, Feril Jr LORETO B.¹, 遠藤日富美¹, 位高啓史², 立花克郎¹

¹福岡大学医学部解剖学講座, ²東京医科歯科大学生体材料工学研究所生体材料機能医学分野

【目的】

ナノバブル (NBs:直径1μm未満の超微細気泡)を用いたソノポレーション (超音波穿孔法)では超音波照射領域に限定して、高効率にキャリアフリーの遺伝子を導入可能である。従来からのpDNAに加え、通常の遺伝子導入法では実現困難なキャリアフリー mRNAの導入法も我々は確立した。ソノポレーションにおけるpDNAとmRNAの導入効率を比較し、それぞれの導入条件最適化を目的とした。

【方法】

In vitro実験としてC3F8を封入したアルブミン殻ナノバブル (A-NB)を用いて、1MHz, 2.5-5W/cm², 5-60秒間、Duty比50%の超音波照射による、96ウェル細胞培養プレートに培養した口腔扁平上皮癌細胞株 (HSC2)へのキャリアフリーの Secreted NanoLuc (secN-luc) pDNA および Gaussia luciferase (GLuc) mRNAを導入した (N=3)。

【結果】

超音波強度を変化させた場合、pDNAの導入では強度依存的に導入効率が上昇した。5W/cm², 30秒の照射でRLUは1.27 ± 0.14x10⁶となった。それに対してmRNAの導入では2.5 w/cm², 30秒の照射で導入効率が最も高い、1.29x10⁷となり、5W/cm²での導入効率を上回った。また超音波照射時間を変化させた場合には、pDNA導

入では5W/cm², 5-60秒間の超音波照射で照射時間に依存して導入効率が向上し20秒の照射でRLU値は1.87x10⁶に達した後、横ばいとなった。それに対しmRNA導入では5秒間の照射で1.67x10⁷の発光を生じ、20秒間の照射で1.98x10⁷まで上昇した後に徐々に低下し、60秒間の照射で0.72x10⁷となった。

【結論】

ナノバブルを用いた、pDNAとmRNAのソノポレーションでは最適な超音波強度、照射時間が異なることが明らかになった。pDNAとmRNAの細胞内での発現機能局在が異なることなどが要因として考えられる。感染症に対する低侵襲な遺伝子ワクチン開発などへの応用が期待される。

Comparative study on sonoporation efficiency of pDNA and mRNA using nanobubbles

Hiroshi KIDA¹, Feril Jr LORETO B.¹, Hitomi ENDO¹, Keiji ITAKA², Katsuro TACHIBANA¹

¹Department of Anatomy, School of Medicine, Fukuoka University, ²Department of Biofunction Research, Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University

95-奨励賞-基礎02

医療資源不足地域におけるCOVID-19患者トリアージのための遠隔肺超音波検査ロボット

津村遼介¹, John HARDIN³, Keshav BIMBRAW², Anne GROSSESTREUER³, Olushola ODUSANYA⁵, Yihao ZHENG², Jefferey HIILL⁴, Beatrice HOFFMANN³, Winston SOBOYEJO², Haichong ZHANG²

¹産業技術総合研究所健康医工学研究部門, ²ウースター工科大学, ³ハーバード大学病院/バス・イスラエル・ディーコネス医療センター, ⁴MCPHS大学, ⁵アフリカ科学技術大学

【目的】

COVID-19による肺炎の重症度の診断に関して、先進国ではCTスキャンが用いられるがアフリカのような医療物資が潤沢でない地域において普及は限定的である。一方、比較的安価な診断方法として肺超音波による診断の有用性が報告されている。しかし超音波検査は物理的な接触を伴うため、患者から術者への接触感染のリスクがある。そこで遠隔に肺超音波検査を実施するためのロボットシステムを開発し、健常者にて安全性と取得画像の質を評価した。

【方法】

開発したロボットはガントリ型位置決め装置の先端に受動走査機構を有したエンドエフェクタを搭載した構成を採っている (図)。位置決め装置は胸部前面と両側面を網羅的に走査可能な配置となっており、肺超音波検査のルーティンプロトコルの実施に最適化されている。またエンドエフェクタはバネを規範とした安全機構を備えており、皮膚表面に対して超音波プローブの垂直姿勢を保ちつつ一定の接触力を維持することができる。この機構によって、高度な制御アルゴリズムやセンサーを必要とせず、受動的に胸部表面形状に適応しつつ走査可能となる。機械部品のみで構成することで、センサーの故障やプログラムの不具合などによる突発的な超音波プローブの過剰接触を防ぎ、患者の安全を担保することができる。開発したロボットのフィジビリティ検証として、健常者を対象に走査中の安全性と取得した画像の画質を定量的に評価した。走査中の安全性に関しては検査中の超音波プローブの接触力を計測し、ロボットと手技による走査を比較検証した。取得画像の画質に関しては、肺超音波の専門医による10段階の官能評価 (1:全く診断に使えない, 10:診断に使用できる)を行い、また、描出された胸膜とAライ

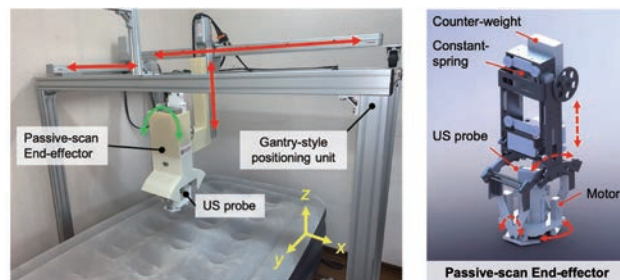
ンのコントラスト・ノイズ比 (CNR) の計測を行なった。

【結果】

ロボットと手技による走査を比較して、両群の超音波プローブの接触力及び取得画像の画質の有意差はなかった (接触力:ロボット群 10.48 ± 2.72N, 手技群 9.52 ± 1.02N, p=0.55;官能評価:ロボット群 8.21 ± 1.04, 手技群 7.85 ± 1.54, p=0.12;CNR:ロボット群 4.48 ± 0.70, 手技群 4.38 ± 0.95, p=0.51)。

【結論】

開発したロボットは手技による走査と同等の安全性及び取得画像の画質を得られることが示唆された。遠隔操作によって接触を最小限にすることで、患者および医療従事者間の感染伝播のリスクを低減しつつCOVID-19の診断が可能になる。



Tele-Operative Lung Ultrasound Robot System for Triage of COVID-19 Patients in Resource-Limited Area

Ryosuke TSUMURA¹, John HARDIN³, Keshav BIMBRAW², Anne GROSSESTREUER³, Olushola ODUSANYA⁵, Yihao ZHENG², Jefferey HIILL⁴, Beatrice HOFFMANN³, Winston SOBOYEJO², Haichong ZHANG²

¹Health and Medical Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ²Worcester Polytechnic Institute, ³Harvard Medical School/BIDMC, ⁴MCPHS University, ⁵African University of Science and Technology

95-奨励賞-基礎03

高速超音波断層法による血液レオロジーの可視化と赤血球・血小板凝集評価

大村眞朗¹, 長岡 亮¹, 八木邦公², 吉田憲司³, 山口 匡³, 長谷川英之¹

¹ 富山大学学術研究部工学系, ² 富山大学学術研究部医学系, ³ 千葉大学フロンティア医工学センター

【目的】

高速超音波断層法による脈管観察において、クラッタフィルタを適用することで組織エコーに対して微弱な血液エコーを可視化できる。血液エコー信号の周波数依存性を解析することで、赤血球凝集度が評価可能である。さらに、ヒト頸静脈での観察において背景のスペクトルパタンに加え局所的な高輝度エコー帯が観察でき、微小血栓や凝固血小板を捉えている可能性がある。エコー像の違いは赤血球に対する微小血栓の大きさの違いや凝固血小板の音響インピーダンスの違いを反映していると考えられる。本研究では、様々な処理過程を経た血液のずり特性を高速超音波断層法により観察し、エコー像の定性的理解および信号解析による定量評価を検討する。

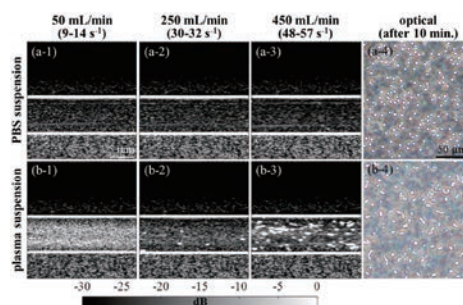
【方法】

ブタ全血を遠心分離し、赤血球・血しょう・血小板成分に分離した。赤血球をリン酸緩衝水溶液 (PBS) または自家血しょうで希釈 (ヘマトクリット 45%) し、アガーファントムの円筒腔内に定常流で循環させた。コリオリ流量計を用い流量をリアルタイム観察し、任意の流量において超音波送受信プラットフォームと 7.5 MHz リニアプローブを用い撮像を行った。0 度の平面波をパルス繰り返し周波数 5 kHz で送受信し、1 回の送受信で 1 枚の断層像を構築した。また、ブロックマッチング法により血流速度分布を推定し、壁近傍の傾きを最小二乗近似することで、ずり速度を推定した。

【結果と考察】

PBS または血しょうで希釈した血液について、10 分循環後の任意の流量におけるエコー振幅包絡線および 10 分静置後の光学像 (ヘマトクリット 0.1%) を Fig. 1 に示す。PBS 希釈の場合、流量 (ずり速度) の上昇によらずエコー輝度は一様である。血しょう希釈の場合、ずり速度が低い際 (b-1) には一様に高輝度である。光学像において、PBS 希釈では赤血球が単体で存在しているが、血しょう希釈では赤血球凝集が観察できる。低ずり速度における血しょう中の赤血球のずり特性の違いがエコー輝度の違いとして表れたと考えられる。また、血しょう希釈の場合、ずり速度が大きい際に高輝度エコー帯が高頻度に観察された。高いずり速度下での血しょう中の凝固血小板の存在が一要因として考えられる。今後、高速遠心分離によって凝固血小板の分離効果の検証を行うとともに、クラッタ信号を含む場合においてエコー信号の周波数依存性や振幅包絡線分布特性に着目した解析により、赤血球凝集度や高輝度エコー帯の発生頻度の定量評価を行う。

り速度) の上昇によらずエコー輝度は一様である。血しょう希釈の場合、ずり速度が低い際 (b-1) には一様に高輝度である。光学像において、PBS 希釈では赤血球が単体で存在しているが、血しょう希釈では赤血球凝集が観察できる。低ずり速度における血しょう中の赤血球のずり特性の違いがエコー輝度の違いとして表れたと考えられる。また、血しょう希釈の場合、ずり速度が大きい際に高輝度エコー帯が高頻度に観察された。高いずり速度下での血しょう中の凝固血小板の存在が一要因として考えられる。今後、高速遠心分離によって凝固血小板の分離効果の検証を行うとともに、クラッタ信号を含む場合においてエコー信号の周波数依存性や振幅包絡線分布特性に着目した解析により、赤血球凝集度や高輝度エコー帯の発生頻度の定量評価を行う。



Ultrafast ultrasound imaging of blood rheology and evaluation of erythrocyte and platelet aggregations

Masaaki OMURA¹, Ryo NAGAOKA¹, Kunimasa YAGI², Kenji YOSHIDA³, Tadashi YAMAGUCHI³, Hideyuki HASEGAWA¹

¹ Faculty of Engineering, University of Toyama, ² Faculty of Medicine, University of Toyama, ³ Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

95-奨励賞-基礎04

造影剤気泡を多数含む液体中における超音波減衰要因の造影剤依存性の数理的解明

金川哲也¹, 本多満洋², 菊地勇成²

¹ 筑波大学システム情報系, ² 筑波大学大学院理工情報生命学術院

【目的】

脂質膜で覆われた超音波造影剤気泡に関する長年の先行研究のうち、非実験的手法による研究に着目すると、膜の分子スケールの性質を医学的観点から調べたものが多数を占め、一方物理的観点からの研究は 1 個もしくは数個の造影剤気泡の挙動を対象としている。しかしながら、臨床現場では多数の造影剤気泡が投与され、その相互作用が気泡の挙動の本質を握る。著者ら 1) は最近、多数の造影剤気泡の存在を考慮した数理モデルを提案し、膜の物性が超音波伝播に及ぼす影響を解明したが、排除すべき仮定が多々存在する。本研究は、既報 1) で無視された膜の圧縮性を考慮した 1 個の造影剤気泡に対する最新の数理モデル 2) に着目し、これを多数の造影剤気泡の場合に拡張することで、超音波の減衰要因の分析を目的とする。

【方法】

造影剤気泡を十分に多数含む液体中における超音波の伝播を考える (図: ミクロとメゾの情報のマクロへの接続と拡張)。この媒質を記述する、非線形性の強い連立偏微分方程式に対して、近似解析を行うことで、非線形性の弱い超音波の伝播特性を記述する簡易な方程式を導く。代表的な 4 つの造影剤として、Albunex, Sonovue, Levovist, Optison を考え、超音波の減衰への影響を比較し、各造影剤の性能を評価する。

【結果】

膜の圧縮性は超音波を減衰させることと、その減衰は膜の粘性による減衰に比例することが新たに判明した。結果、超音波の減衰の要因は、造影剤周囲の液体の粘性と圧縮性、および、膜の粘性と圧縮性にある (造影において主たる影響を及ぼさない熱減衰は簡単のため無視した)。各要因の大小関係を 4 つの造影剤ごとに比較した結果、4 つの造影剤の中で、膜の粘性と圧縮性が最も小さい Albunex の場

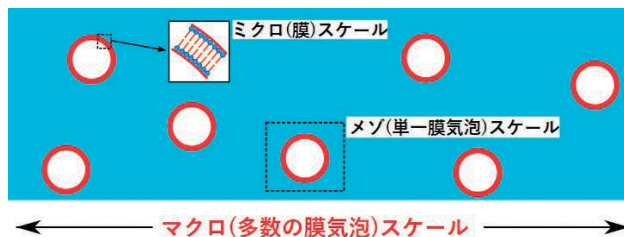
合には、膜起因の減衰は液体起因の減衰より小さくなった一方で、膜の粘性と圧縮性が最も大きい Optison の場合には、膜起因の減衰は液体起因の減衰よりも大きくなり、膜の圧縮性の大きな寄与が判明した。

【結論】

膜スケールや単一の造影剤スケールに長年限定されてきたマイクロな知見を拡張し、臨床応用上必要不可欠な十分多数の造影剤の音響特性を記述可能な数理モデルを構築した。結果、膜と液体の粘性と圧縮性による超音波の減衰の大小が、造影剤の種類に依存し、大きく異なる傾向を示すことが判明した。

【参考文献】

- 1) Kikuchi & Kanagawa, Jpn. J. Appl. Phys., 60 (2021), SDDD14.
- 2) Chabouh et al., J. Acoust. Soc. Am., 149 (2021), 1240.



Physico-mathematical elucidation on a dependence of types of contrast agents on attenuation property of ultrasound in liquid containing multiple contrast agents

Tetsuya KANAGAWA¹, Mitsuhiro HONDA², Yusei KIKUCHI²

¹ Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba, ² Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba

95-奨励賞-基礎05

損失正接が異なるファントムを対象としたMRおよびSWEによる dispersion slopeの比較

黒川 要¹, 菅 幹生^{1,2}, 岸本理和³, 小島隆行³

¹千葉大学大学院融合理工学府基幹工学専攻医工学コース, ²千葉大学フロンティア医工学センター, ³量子科学技術研究開発機構

【目的】

生体軟組織の粘弾性を定量的に測定する非侵襲的な手法として magnetic resonance elastography (MRE) と超音波を用いる shear wave elastography (SWE) がある。本研究では粘性の指標の一つである, shear wave speed (SWS) の周波数分散性 (dispersion slope: DS) に注目し, 弾性的性質を表す貯蔵弾性率 (G') と粘性的性質を表す損失弾性率 (G''), G' に対する G'' の割合を表す損失正接 ($\tan \delta$) が異なるファントムを作成し, MRE と SWE による DS を測定, 比較した。

【方法】

図 1 (a) のように, レオメータによる測定周波数 20 Hz での G' , G'' がそれぞれ, 1.1, 0.1 kPa ($\tan \delta = 0.09$), 2.6, 0.3 kPa ($\tan \delta = 0.12$), 2.6, 0.6 kPa ($\tan \delta = 0.23$), 1.0, 0.3 kPa ($\tan \delta = 0.33$) とする 4 種類のファントム (A, B, C, D) を開発し, MRE と SWE で測定した。MRE 測定で得られた G' と G'' は Voigt model を仮定して SWS に変換し, 40 Hz と 60 Hz の値より DS を算出した。SWE では深部が 3 cm, 4 cm, 5 cm にて 3 箇所を 3 回ずつ測定した DS から平均値と標準偏差を算出した。

【結果】

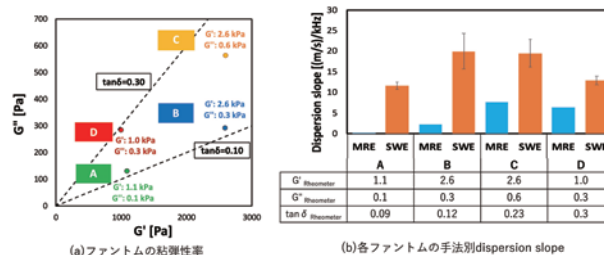
ファントム A, B, C, D の DS を図 1 (b) に示す。 G' が同程度で G'' が異なるファントムの組み合わせ (A-D, B-C) で DS を比較すると, A-D では DS_{MRE} と DS_{SWE} は G'' と $\tan \delta$ が高い D で高くなった。一方, B-C では DS_{MRE} は G'' と $\tan \delta$ が高い C で高

くなったが, DS_{SWE} では有意な差がみられなかった。

また, G'' が同じ B-D の比較では, DS_{MRE} は $\tan \delta$ が高い (粘性の比率が高い) D で高くなっているが, DS_{SWE} では G' が高く粘性の比率が低い B で高い結果となった。

【考察・結論】

G' が同等であれば粘性が高い測定対象ほど DS_{MRE} と DS_{SWE} ともに大きくなる傾向にあった。しかし, G' の異なるファントム間では $\tan \delta$ が同程度であっても, 測定対象の G' が高いほど DS が大きくなり, その傾向は, DS_{SWE} で顕著であった。特に SWE では DS のみで測定対象の粘性 (G'') の高さを比較することは困難であると推察された。



Comparison of dispersion slope measured by MRE and SWE for phantoms with different loss tangents

Kaname KUROKAWA¹, Mikio SUGA^{1,2}, Riwa KISHIMOTO³, Takayuki OBATA³

¹Graduate School of Science and Engineering, Chiba University, ²Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, ³National Institutes for Quantum Science and Technology

95-奨励賞-産婦01

妊娠週数の進行に伴うSlowflowHDによる胎児硝子体動脈の描出率に関する検討

小柳 彩, 秦 利之, 山西智未, 坊野沙織, 高吉理子, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科

【はじめに】

SlowflowHD は新しいドプラ技術で, 胎児末梢血管の遅い血流, および胎児腹部臓器の微細血管構築を描出することができる [1-3]。今回, SlowflowHD を用い妊娠週数の進行に伴う胎児硝子体動脈 (FHA) の描出率について検討した。

【対象および方法】

正常胎児 118 例を対象とし, SlowflowHD (GE Voluson E10 BT20, Zipf, Austria) により FHA の同定を試みた。Pulse repetition frequency: 0.2-0.39 kHz, wall motion filter: low, Thermal Index: 0.7 or 0.8, Mechanical Index: 0.7-0.9 の設定で検査を行い, 検査時間は 3 分以内であった。

同一症例を妊娠 18-21 週, 28-31 週, 35 週以降で連続的に観察を行った。FHA は血流が認められるもの (BF), 血流が認められず索状に認められるもの (Band), 認められないもの (ND) に分類した。BF は FHA 全体に血流が認められたもの (WBF), FHA の分枝が認められたもの (HA-VHP), 一部のみに血流が認められたもの (PBF) に分類できた。妊娠週数による同定率に関し, 18-21 週から認められなかったタイプ (Type A), 18-21 週にのみ Band が認められたタイプ (Type B), 18-21 週, 28-31 週に Band が認められたタイプ (Type C), 18-21 週にのみ BF が認められたタイプ (Type D), 18-21 週に BF が認められ, 28-31 週に Band になったタイプ (Type E), 18-21 週, 28-31 週に BF が認められたタイプ (Type F) に分類できた。本研究は, 三宅医院倫理委員会の承認を得て行った。

【結果】

15 例が除外され, 103 例で検討した FHA の同定に関し, 妊娠 18-21 週では BF 83.5%, Band 15.5%, ND 1%, 妊娠 28-31 週では BF 8.8%, Band 15.5%, ND 75.7%, 35 週以降では BF 0%, Band 0%, ND 100%であった。BF のタイプに関し, 妊娠 18-21 週では WBF 91.9%, HA-VHP 5.8%, PBF 2.3%, 妊娠 28-31 週では WBF 77.8%, HA-VHP 0%, PBF 22.2%であった。妊娠週数による同定率に関して, Type A 1.0%, Type B 13.6%, Type C 1.9%, Type D 61.2%, Type E 13.6%, Type F 8.7%であった。両眼に FHA が認められた胎児は, 妊娠 18-21 週で 10 例, 妊娠 28-31 週で 1 例であった。

【結論】

正常胎児では FHA の血流は妊娠 30 週まで同定することができた。また, FHA の分枝は妊娠 22 週まで同定することができた。FHA は妊娠 35 週以降認められなくなった。また, 正常胎児でも両眼に FHA が認められることが明らかとなった。

本研究が妊娠中の胎児硝子体動脈の自然経過を確認した最初の報告である。SlowflowHD は, 胎児眼科学に新しい情報を提供してくれる有力な手段となり得る可能性を秘めている。

【参考文献】

- Hata T, et al. DSJUOG 2019;13:155-158.
- Hata T, et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2020;56:955-957.
- Hata T, et al. DSJUOG 2021;15:272-281.

Detection rate of fetal hyaloid artery with advancing gestation using SlowflowHD

Aya KOYANAGI, Toshiyuki HATA, Tomomi YAMANISHI, Saori BOUNO, Riko TAKAYOSHI, Takahito MIYAKE
Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

95-奨励賞-産婦02

国際的な定義を用いた分類による胎児発育不全の周産期事象の検討

長崎澄人, 小瀧 曜, 鳥袋麻希子, 佐久間淳也, 中田雅彦
東邦大学医療センター大森病院産婦人科

【目的】

我が国では胎児発育不全は、胎児推定体重基準値の -1.5SD を下回る場合に診断される。一方、ISUOG (International society of ultrasound of obstetrics and gynecology) における胎児発育不全の定義では、胎児推定体重等の体格の評価に加えて超音波ドプラ法による評価を合わせることで FGR (fetal growth restriction) と SGA (Small for gestational age) を区別し、さらに FGR を 32 週未満で発症する early FGR と 32 週以降で発症する late FGR に分類している。本研究の目的は当院で過去に胎児発育不全と診断した児を ISUOG の基準で early FGR 群, late FGR 群, SGA 群に再分類し、国際的な定義による周産期事象を検討することである。

【方法】

対象は 2017 年から 2021 年に当院で胎児発育不全と診断され出生した児。診療録を元に後方視的に ISUOG の FGR の定義に沿って early FGR 群, Late FGR 群, SGA 群に分類し、周産期情報を統計学的に検討し、p 値が 0.05 未満を有意差ありとした。

【成績】

185 例の胎児発育不全と診断された児を ISUOG の Consensus definition に沿って分類した。24 例の胎児奇形症例を除外した。early FGR 群は 43 例, late FGR 群は 39 例, SGA 群は 79 例であった。各群のデータは非正規分布のため、検定にはマン・ホイットニーの U 検定、 χ^2 乗検定を用いた。以下、データは Early FGR/Late FGR/SGA 群の順番で、中央値または%で示す。非妊時体重 (53/48/50Kg),

妊娠中体重増加 (6.8/7.3/9.1Kg), Cerebroplacental ratio pulsatility index (1.45/1.49/1.59), 子宮動脈 pulsatility index (1.01/0.84/0.80), 分娩週数 (36.4/38.3/39.3 週), 早産率 (53/20/10%), 経陰分娩率 (23/64/65%), Apgar score1 分値 (8/8/8), Apgar score5 分値 (9/9/9), 出生児体重 (1.4/3.7/6.4% tile), 出生児身長 (2.6/4.0/6.5% tile), 出生児頭圍 (13.6/13.2/25.9% tile), 出生後に SGA と診断された割合 (72/76/46%) であった。統計学的には early FGR は SGA に対して、非妊時体重, 早産率, 出生後の SGA の診断率が有意に高値であり、妊娠中母体体重増加, 経陰分娩率, 分娩週数, Apgar score (1 分値と 5 分値), 新生児体重・身長・頭圍が有意に低値であった。Late FGR に対して、出生後の SGA の診断率が有意に高値で、妊娠中母体体重増加, 分娩週数, 新生児体重・頭圍が有意に低値であった。FGR の 2 群の検討では、Early FGR は Late FGR に対して、有意に非妊時体重, 早産率が有意に高値で、経陰分娩率, 分娩週数, Apgar score1 分値が有意に低値だった。Cerebroplacental ratio や子宮動脈の Pulsatility index はいずれの群間で有意な差は認めなかった。

【結論】

胎児発育不全とひとくくりに称しても SGA 群, late FGR 群, early FGR と分類した場合で、早産率, 低出生体重児率, 出生児の体重・頭圍などが統計学に異なることが分かった。これらのことから我が国の胎児推定体重基準値で胎児発育不全と診断した場合、ISUOG の Consensus definition による分類をもとにした妊娠管理を行うことが有用であると考えられた。

Perinatal outcome by reclassification FGR using international definitions

Sumito NAGASAKI, Hikari KOTAKI, Makiko SHIMABUKURO, Junya SAKUMA, Masahiko NAKATA
Obstetrics and Gynecology, Toho University Omori Medical Center

95-奨励賞-産婦03

絨毛膜下血腫の大きさを定量化することで妊娠合併症の発症を予測する

吉原達哉, 奥田靖彦, 笹津聡子, 大木麻喜, 小笠原英理子, 吉野 修, 平田修司
山梨大学産婦人科

【目的】

絨毛膜下血腫 (SCH) は妊娠初期に発生し、経過良好である症例が多いものの、流産, 早産, 早産期前期破水, 胎児発育不全, 常位胎盤早期剥離といった妊娠合併症と関連するという報告がある。血腫が消失しないことや絨毛膜羊膜炎を合併すること、血腫が大きいために妊娠合併症発症のリスク因子とされるが、どの程度の大きさをハイリスクとするのかの指標はない。経陰超音波及び経腹超音波を使用して血腫のサイズを定量化することにより、ハイリスク群を抽出可能か検討した。また、ハイリスク群が特にどのような妊娠合併症に関連しているか、対照群と比較して検討した。

【方法】

2019 年 1 月から 2020 年 12 月までに当院で分娩管理を行った単胎症例のうち、経過中に SCH を指摘された 80 例を対象とした。SCH のサイズの定量化は、妊娠 6 週から妊娠 13 週までの時期において、後方視的に最も SCH が大きいと判断した時点での保存した超音波画像をもとに以下の 2 方法で計測した。方法 1: GS の断面積に対する SCH 断面積の割合 (%), 方法 2: GS の全周径に対する SCH が接している部位の割合 (%) とした。上記の妊娠合併症を一つでも発症した例を妊娠合併症ありとし、SCH のサイズと妊娠合併症との関連について検討を行い、さらに ROC 曲線より妊娠合併症のハイリスク群となるカットオフ値を算出した。また、2019 年に当院で分娩管理を行い SCH を発症していない症例を対照群とし、方法 1 および方法 2 でハイリスク群とした症例と妊娠合併症について比較した。

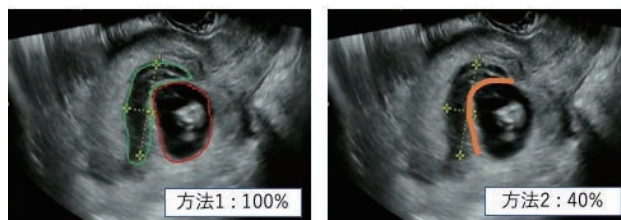
【結果】

SCH 症例は対照群に比して有意に妊娠合併症を多く認め、(18.8% VS 10.9%, $p=0.04$) いずれの測定方法によっても妊娠合併症を発症

する群は有意に血腫が大きかった。それぞれの方法におけるハイリスク群を抽出するカットオフ値は、方法 1: 25% ($p=0.02$, $AUC=0.662$), 方法 2: 30% ($p=0.02$, $AUC=0.624$) であった。AUC からは方法 1 による SCH のサイズの定量化が最も妊娠合併症の発症の有無の予測に適していると考えられた。また、方法 1 でハイリスク群となる症例は 30 例、方法 2 でハイリスク群となる症例は 16 例であり、いずれの方法でも対照群と比較して早産が有意に多かった。(方法 1: 30.4% VS 6.0%, $p < 0.01$, 方法 2: 31.2% VS 6.0%, $p < 0.01$)。

【結論】

サイズの大きい SCH は妊娠合併症に関連しており、特に上記のカットオフ値を超えるハイリスク群は早産のリスクが高く、慎重な周産期管理が求められると考えられた。



Quantification the size of SCH (subchorionic hematoma) causing perinatal complications

Tatsuya YOSHIHARA, Yasuhiko OKUDA, Satoko SASATSU, Maki OGI, Eriko OGASAHARA, Osamu YOSHINO, Shuji HIRATA
Obstetrics and Gynecology, University of Yamanashi hospital

95-奨励賞-循環01

心房細動患者における、新たな左心耳血栓リスク予測因子についての臨床研究

植田裕介, 宇都宮裕人, 最上淳夫, 土谷朱子, 高張康介, 竹本 創, エラストラマンディカ, 泉可奈子, 板倉希帆, 中野由紀子
広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学

【背景, 目的】

心房細動 (Af) は心原性脳塞栓症のリスクを上昇させ、その塞栓源の約 90% は左心耳 (LAA) 血栓とされる。Af のリスク評価として CHADS2 スコアが頻用されているが、これは未治療 Af の塞栓症リスクを判定したスコアである。一方で、抗凝固療法下 Af のカテーテルアブレーション術 (RFCA) 前に経食道心エコー図を施行した際に、LAA 血栓を有する低 CHADS2 スコア症例に遭遇する場面もあり、LAA 血栓形成リスクと CHADS2 スコアの関連については再検討の余地がある。本研究の目的は、抗凝固療法下 Af 症例における LAA 血栓形成リスクの関連因子を検討することである。

【方法】

RFCA 前に経食道心エコー図を施行した、Af 患者連続 437 例を後ろ向きに検討した。LAA 血栓リスクは、明らかな LAA 内モヤモヤエコーを有しない症例、またはモヤモヤエコーを有するが停滞しない症例を「低リスク群」、LAA 内に停滞する泥状スラッジ、または明らかな固形の LAA 血栓を有する症例を「高リスク群」と分類した。両群間で CHADS2 スコア関連因子、血清ヘモグロビン値、推定糸球体濾過量、NT-pro BNP 等の血液データ、経胸壁心エコー図から取得した心機能パラメータ (左室駆出率 (LVEF)、左室拡張末期容積、左房容積係数 (LAVi)、拡張早期左室流入血流速度 (E)、拡張早期僧帽弁輪移動速度 (e'), E/e' 比、左室平均長軸ストレイン (LVGLS)), および経食道心エコー図から取得した左心耳パラメータ (左心耳血流速度、左心耳形態、左心耳入口部断面積および深さ) を比較検討し、LAA 血栓リスクの関連因子を検討した。

【結果】

全患者では血栓症高リスク群が低リスク群に比べ高齢で、持続性心房細動の患者が多く、NYHA 分類で重症の割合が多く、NT-pro BNP が高値だった。両群で CHADS2 スコアは有意差はなく、また抗凝固薬の内訳も差を認めなかった。経胸壁心エコーでは、高リスク群では

LVEF が低下しており、LAVi が大きく、E 波が高値で、E/e' も高値。また LVGLS も不良だった。経食道心エコーでは高リスク群で LAA 血流速度が遅く、LAA サイズも大きかった。全患者で行ったロジスティック回帰分析では、LAVi (10 mL/m² 増加毎; オッズ比 (OR) 1.38, 95% 信頼区間 (95% CI) 1.06-1.79, p=0.016) と LVGLS (1 増加毎; OR 1.23, 95% CI 1.11-1.37, p < 0.001) が血栓リスクと関連を認めた。E/e' (1 増加毎; OR 1.11, 95% CI 0.99-1.25, p=0.086) も血栓リスクと弱い関連を認めた。CHADS2 スコアや LVEF は血栓リスクと関連が認められなかった。低 CHADS2 スコア群でのサブグループ解析でも、LAVi (同上; OR 1.79, 95% CI 1.20-2.66, p=0.002)、LVGLS (同上; OR 1.23, 95% CI 1.05-1.45, p=0.006) と血栓リスクとの間で関連を認めた。LVEF 50% 以上の患者群でのサブグループ解析では、E/e' (同上; OR 1.14, 95% CI 1.01-1.30, p=0.049) と LVGLS (同上; OR 1.21, 95% CI 1.08-1.36, p=0.009) の悪化が血栓リスクとして確認された。

【考察】

CHADS2 スコアは Af 患者での脳梗塞リスクスコアだが、本研究においては CHADS2 スコアと LAA 内血栓との関連は認めなかった。CHADS2 スコアは抗凝固未導入 Af 患者の塞栓症リスクスコアであり、本研究のように抗凝固療法下の患者群の場合 LAA 血栓形成リスクを必ずしも反映しない可能性が考えられた。また本研究では LAVi 増大、E/e' 上昇、LVGLS 低下が LAA 内血栓のリスク因子だったが、LVEF と血栓リスクに関連はなかった。以上から左室拡張障害による左室拡張末期圧や左房圧の上昇、ひいては HFpEF の存在が LAA 血栓に関連する可能性が示唆された。

【結論】

抗凝固療法下 Af 症例において、左房容積係数増大、E/e' 比上昇、および左室平均長軸ストレイン低下は左心耳血栓リスクと関連する。

New predictors of left atrial appendage thrombus risk in patients with atrial fibrillation

Yusuke UEDA, Hiroto UTSUNOMIYA, Atsuo MOGAMI, Akane TSUCHIYA, Kosuke TAKAHARI, Hajime TAKEMOTO, Ramandika ERASTA, Kanako IZUMI, Kiho ITAKURA, Yukiko NAKANO
Department of Cardiovascular Medicine, Hiroshima University Hospital

95-奨励賞-循環02

持続性心房細動に伴う機能性三尖弁逆流症における三尖弁形態変化と予後

山本裕子¹, 大門雅夫², 中尾倫子², 中西弘毅¹, 廣川愛美¹, 石渡惇平¹, 向井康浩¹, 小室一成¹

¹ 東京大学医学部附属病院循環器内科, ² 東京大学医学部附属病院検査部

【背景】

近年、三尖弁逆流症 (TR) は従来考えられていたよりも予後不良であることが明らかとなり、積極的に外科治療の適応が検討されるようになってきた。特に心房細動 (AF) の増加に伴い AF に合併した機能性心房性 TR 患者も増加し、2020 年日本循環器学会弁膜症治療のガイドラインでも、単独の病態として新たに外科手術推奨レベルが発表された。一方で、これまでの機能性 TR に関する研究は、左心系疾患や先天性心疾患、肺血管性肺高血圧などによる右室拡大に伴う機能性 TR (心室性機能性 TR) が混在して検討されており、心房性機能性 TR の病態は十分に解明されていない。本研究では、持続性 AF 患者群において左心系疾患や先天性心疾患、肺血管性肺高血圧を除外し、孤発性 AF 患者における TR 患者の予後と三尖弁ジオメトリの関連について検討した。

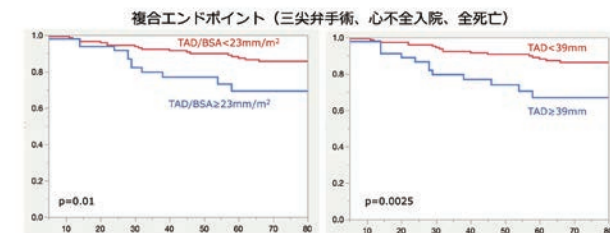
【方法・結果】

単施設後向き研究として、心エコー検査をおこなった持続性 AF 患者のうち左心系疾患と先天性心疾患、内服加療中の肺高血圧症を除外した 344 名 (平均年齢 73 歳, 女性 27.6%) を組み入れ、このうちフォローアップデータのある 193 名について予後規定因子を検証した。対象患者のうち 41 名 (21.2%) がベースライン時点で中等症以上の TR を有していた。追跡期間 58.3 ± 20.5 ヶ月において、31 名 (16.1%) の患者が複合エンドポイント (三尖弁手術, 心不全入院, 全死亡) に至った。 Kaplan-Meier 法による生存時間解析において、ベースラインの三尖弁輪拡大 (三尖弁輪径 > 39 mm な

いし三尖弁輪径係数 > 23mm/m²) は有意に予後不良で、平均追跡期間 58 ヶ月時点のイベントフリー生存率はそれぞれ 67%, 69% であった (図)。一方、三尖弁テザリングの有無は予後への有意な影響を示さなかった。Cox 比例ハザード回帰分析において三尖弁輪径係数は年齢と独立した予後規定因子であることが示された (ハザード比 1.1; 95% 信頼区間 1.00-1.20, p=0.03)。

【結論】

AF に伴う機能性心房性 TR は重要な心血管イベントリスク因子であり、三尖弁輪拡大はその重要な独立規定因子である。AF 患者が TR を有する場合には三尖弁輪拡大に注意してフォローアップすることが、至適な外科介入タイミングを決めるの一助になる可能性がある。



The impact of tricuspid deformation on the patients with atrial functional tricuspid regurgitation

Yuko YAMAMOTO¹, Masao DAIMON², Tomoko NAKAO², Koki NAKANISHI¹, Manami HIROKAWA¹, Jumpei ISHIWATA¹, Yasuhiro MUKAI¹, Issei KOMURO¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, The University of Tokyo Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, The University of Tokyo Hospital

95-奨励賞-血管01

超音波検査でリンパ管機能を診断する

原 尚子, 三原 誠

JR東京総合病院リンパ外科・再建外科

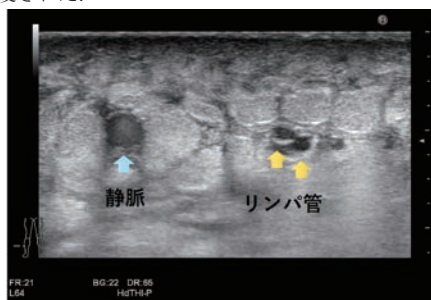
目的: われわれは以前から超音波検査で四肢リンパ管を観察し、リンパ浮腫に対するリンパ管静脈吻合術(LVA)における有用性を報告してきた。リンパ浮腫患肢ではリンパ管が変性(拡張, 硬化, 閉塞)することが知られる。超音波検査でリンパ管変性を評価すると、確実に機能良好なリンパ管を同定でき、手術成績の向上に貢献している。またリンパ浮腫患者において、仰臥位・立位で超音波検査を用いて下肢リンパ管径を測定し、立位でリンパ管径が拡張するのは19.7%、縮小するのは32.9%であることなどを見だし、リンパ浮腫のリンパ管では静脈瘤の静脈とは異なる病態が生じている可能性を報告した。リンパ管を同定するには、すでに報告した通り、D(Dopplerで色が見つからない), C(Cross: 近傍の静脈を素通りする), U(Uncollapsible: プローブによる圧迫で静脈よりつぶれにくい), P(Parallel: 複数本が並走する), S(Superficial fasciaの直下にある)の指標を参考にしている(D-CUPS)。この研究の目的は、超音波検査でリンパ管を同定する際に基準とすべき指標を明らかにすることである。

方法: 当院でLVAを行った下肢リンパ浮腫患者27人44肢98箇所(大腿59箇所, 下腿39箇所)のリンパ管を対象とした。術前検査として、18MHzのリニアプローブを用いて超音波検査を行った(Noblus, Hitachi)。インドシアニングリーンリンパ管造影の結果を参考にしながら、大腿、下腿においてリンパ管と静脈を同定し、LVAの皮膚切開部を決定した。リンパ管超音波検査で、それぞれのリンパ管においてD-CUPSの各所見が認められたかどうかを記録した。術中に、静脈とリンパ管の位置関係から、超音波検査で観

察した脈管がリンパ管であったことを確認した。

結果: 患者は全員女性で、平均年齢は59.7歳であった。国際リンパ学会分類でStage 1が14肢, stage 2aが14肢, stage 2bが25肢, stage 3が1肢であった。98箇所すべてで、術中に超音波所見通りのリンパ管を認めた。D-CUPSの各指標の陽性率は、D: 100%, C: 100%, U: 68.4%, P: 19.4%, S: 100%であった。

考察: リンパ浮腫患肢におけるリンパ管は、超音波で同定および変性の評価が可能であり、リンパ管超音波検査はLVAの術前検査としてもリンパ管機能検査としても有用であった。リンパ管を同定する際には、Dopplerモードで色が見つからないこと、近位ヘトレースしたときに近傍の静脈に合流せず素通りすることが強力な指標となることが示唆された。



Diagnosing lymphatic function using lymphatic ultrasound

Hisako HARA, Makoto MIHARA

Department of Lymphatic and Reconstructive Surgery, JR Tokyo General Hospital

95-奨励賞-血管02

光超音波イメージングを用いた下肢静脈瘤領域の血管蛇行率と血管密度との相関関係検討

浦野萌美¹, 松田祐子², 神谷悠紀², 今西宣晶³, 長永兼一⁵, 松原健太郎², 尾原秀明², 貴志和生⁴, 陣崎雅弘¹, 相磯貞和^{3,5}

¹慶應義塾大学医学部放射線科学教室(診断), ²慶應義塾大学医学部外科(一般・消化器), ³慶應義塾大学医学部解剖学教室, ⁴慶應義塾大学医学部形成外科, ⁵株式会社Luxonus開発室

【背景】

光超音波イメージング装置は非侵襲的に血管を画像化することができる有望な画像診断装置として期待されている。下肢静脈瘤の診断は問診、触診、エコー検査が行われている。しかしこれらの検査は施行者の技量に依存し主観的な要素が多く、客観的に下肢静脈病変を把握できる非侵襲的な指標が望まれている。一方、光超音波イメージング装置は0.2mmの分解能を持ち、非侵襲的に3次元で高精細な血管画像を取得できる。そのため、従来の診断では発見できなかった血管の形態変化を捉えることができる可能性が高い。本研究の目的は、光超音波イメージング装置を用いて撮影した画像から下肢静脈瘤に関連する血管の形態を数値的に評価し、血管蛇行率と血管密度との相関関係を明らかにすることである。

【方法】

下肢静脈瘤患者5例を対象に、従来の診断方法である問診、視認、触診、エコー検査に加えて光超音波イメージング装置 PAI-05^[1]を用いし下肢を撮影した。

光超音波イメージング装置で取得した下肢の画像から血管を抽出し、血管蛇行率と血管密度を算出した。下肢静脈瘤と診断された領域とそれ以外の領域とにおいて血管蛇行率と血管密度の相関関係を比較した。さらに、従来の診断方法から得られたCEAP分類と比較検討した。

ここで血管蛇行率は、血管の経路長を経路の始点と終点を繋いだ直線距離で除した値とした。血管密度は、単位面積内における特定の輝度以上の血管量を算出結果とした。

【結果】

光超音波イメージング装置で取得した血管画像は、エコー検査では取得の難しい細い血管も3次元で画像化できており、血管蛇行率や血管密度を詳細に算出することができた。静脈瘤領域において太い

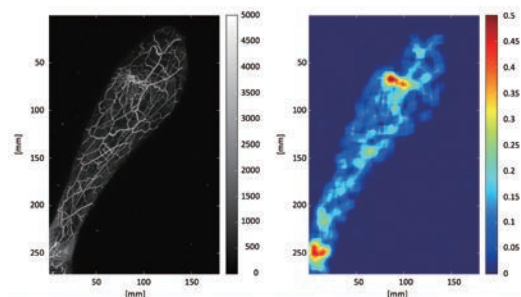
血管の蛇行率が高い傾向が見られ、同時に血管密度も高かった。静脈瘤と診断されていない領域においてはより細い血管の蛇行が見られるとともに、対応する領域で血管密度が高い領域が存在する症例が確認できた。

【結語】

光超音波イメージング装置で血管を可視化することにより、下肢静脈瘤に対して形態観察だけでなく数値評価も期待できる。さらに、従来の診断と比較して早期発見ができる可能性が示唆された。今後、症例数を増やし、下肢静脈瘤の重症度評価、早期発見に関する評価検討を行う。

【参考文献】

[1] K Nagae, et al. Real-time 3D Photoacoustic Visualization System with a Wide Field of View for Imaging Human Limbs. F1000Research, 19 Nov 2018, 7:1813.



Vascular Tortuosity and Vascular Density in Varicose Vein Region using Photoacoustic Imaging

Moemi URANO¹, Sachiko MATSUDA², Yuki KAMIYA³, Nobuaki IMANISHI¹, Kenichi NAGAE⁵, Kentaro MATSUBARA², Hideaki OBARA², Kazuo KISHI⁴, Masahiro JIZAKI¹, Sadakazu AISO^{3,5}

¹Department of Diagnostic Radiology, Keio University School of Medicine, ²Department of Surgery(General and Gastroenterological Surgery), Keio University School of Medicine, ³Department of Anatomy, Keio University School of Medicine, ⁴Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Keio University School of Medicine, ⁵Department of Development, Luxonus Inc.

95-奨励賞-腎泌尿

前立腺癌に対する、リアルタイム超音波を用いたHydrogel Spacer留置の新規方法

鳴川 司¹, 白石 匠¹, 相部則博², 齊藤友充子¹, 藤原敦子¹, 本郷文弥¹, 山崎秀哉², 浮村 理¹

¹ 京都府立医科大学泌尿器科, ² 京都府立医科大学放射線科

【はじめに】

前立腺癌は本邦において男性の罹患する癌の中で最も頻度が高く、人口10万人あたり約100人が罹患している。小線源治療や外部放射線照射などの放射線治療は限局性前立腺癌に対して有効であり、近年ではHydrogel Spacer (SpaceOARTM)を直腸と前立腺間の脂肪層に留置することで直腸への放射線暴露を低減させるという報告がある。一般的なSpacer留置は前立腺の中部背側で針先を固定し注入することで行うが、しばしば前立腺尖部ではSpacerが十分に注入されていないことを経験する(図1)。今回、術中のリアルタイム超音波を用いたHydrogel Spacer留置の新規方法に関して検討した。

【対象】

2019年3月31日から2021年1月7日の間に当院における泌尿器科・放射線科の合同陽子線治療カンファレンスでSpacer留置の適応ありと判断され、実際にSpacer留置および術後magnetic resonance imaging (MRI)を施行された181例の前立腺癌患者を対象とした。

【方法】

Spacer留置の新規方法はSpacer注入中に経直腸超音波(trans-rectal ultrasonography; TRUS)にてリアルタイムに針先を確認し、術中Spacer注入にて拡張された尖部方向に向かって徐々に針先を進めながら注入を行う方法とした(図1, 2)。術中に針先が確認できない際は、針先を固定してSpacer注入を完了した。Spacerの注入開始までは新規方法と従来法で同様の方法で行った。対象を新規方法にてSpacer留置した群(95例)と従来法で施行した群(86例)に分け、術後MRIを用いた前立腺尖部・中部・基部におけるSpacer充満距離や、Spacer留置および陽子線治療に伴う急性期有害事象に関して評価した。

【結果】

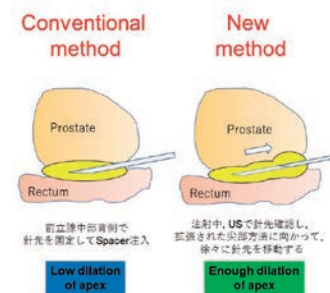
新規法および従来法で、いずれもスペーサー留置に伴うG2以上の有害事象は認めなかった。新規法および従来法でのスペーサー充満

距離中央値は、前立腺尖部で10mm vs 7mm (p=0.008)、中部で11.5mm vs 11.5mm (p=0.90)、基部で12.5mm vs 12.7mm (p=0.23)であり前立腺尖部でのみ有意差を認めた。陽子線治療に伴う急性期有害事象はいずれの群もG3以上の有害事象は認めず、泌尿器系および胃腸系のG2有害事象の頻度も新規法および従来法でそれぞれ41.1% vs 43% (p=0.79)、2.1% vs 2.3% (p=0.92)で有意差を認めなかった。

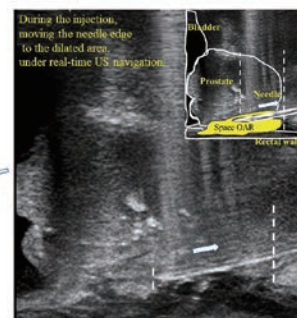
【結論】

前立腺癌に対する、リアルタイム超音波を用いたHydrogel Spacer留置の新規方法は安全で前立腺尖部の十分な拡張をえられた。

1. Spacer留置の従来法および新規方法



2. 術中TRUS (Sagittal view)



New technique of Hydrogel spacer application for prostate cancer

Tsukasa NARUKAWA¹, Takumi SHIRAIISHI¹, Norihiro AIBE², Yumiko SAITOU¹, Atsuko FUJIHARA¹, Fumiya HONGO¹, Hideya YAMAZAKI¹, Osamu UKIMURA¹

¹Department of Urology, Kyoto Prefectural University of Medicine, ²Department of Radiology, Kyoto Prefectural University of Medicine

95-奨励賞-腎泌尿

診断画像適正度の評価のための深層学習を用いた臓器検出と診断画像欠損部の同定

桂木 嵐¹, 小泉憲裕¹, 西山 悠¹, 山田望結¹, 藤林 巧¹, 沼田和司⁴, 月原弘之³, 増崎亮太², 松本直樹², 小川真広²

¹電気通信大学大学院情報理工学系研究科, ²日本大学医学部附属病院消化器内科, ³東京大学医学部附属病院心臓外科, ⁴横浜市大センター病院消化器内科

【目的】

今日の医療現場での診断においては、超音波画像やMRI、CTなどの二次元画像が一般的に用いられている。中でも超音波画像を用いる超音波診断ではほかの手法と比較して非侵襲的で比較的安全でありリアルタイム性にも優れている。しかし、自由度が高い分使用難易度の面で問題があり、ノイズなどが入ると粗雑な画像が取得されてしまう。そこで、ロボットにより超音波診断の自動適正化をすることで客観性の高い画像を取得することが可能になる。現段階では取得画像が目的断面であるかの判断基準が曖昧であり超音波診断のすべてを自動適正化するのが困難である。この診断画像の適正度を評価するのが本研究の目的である。

【手法】

腹部臓器の判定マニュアルを参考に、以下の2つの手法を提案する。

(A) 深層学習を用いた臓器の検出

ヒトから取得した超音波画像を用いて学習を行った。

実験では図1で示すように腎臓に対してアノテーションを行い、YOLACTを用いて学習させてセグメンテーションを行った。

(B) 未接触による画像欠損の有無の判定

本研究では、深層学習を用いずに、未接触による欠損部はほかの部分よりも輝度が高くなることを利用して、画像上部の中心、右側、左側からROI抽出を行い、その輝度を比較して超音波画像のどこに欠損があるかを判定する。

【結果・考察】

(A)

セグメンテーションのIoUは0.946、Dice係数は0.9716と高精度を示した。しかし、ほんの一部ではあるものの、腎嚢胞などの症状がみられる画像においては腎嚢胞の輪郭の影響を受けて一部輪郭が適切ではない検出例も見られた。腎臓の検出という観点では腎嚢胞など

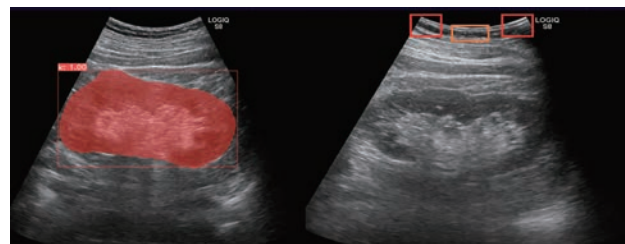
の症状がみられても正確に検出することができた。

(B)

正解率に関しては左側、右側欠損ともに100%に近い数値を示した。いずれもファントムで撮影した画像を用いているため、似た画像になり正解率が高くなっている可能性があるが、輝度値により接触不良部分を判定する方法の有用性は明らかである。しかし、この手法の適用限界としては、三つの離れたROIを切り出して輝度値を比較しているため、未接触部分が基準点となる中心部分のROIの部分にまで広がった場合において、適切な検出結果が得られないと考える。今後様々なケースに対応できるようなシステムを構築していく必要がある。

【結論】

部分的にはあるが、評価のシステムを構築することができた。今後は精度向上とロボットへの実装も視野に入れていく。



Organ detection and identification of defective diagnostic images using deep learning to evaluate the appropriateness of diagnostic images

Arashi KATSURAGI¹, Norihiro KOIZUMI¹, Yu NISHIYAMA¹, Miyu YAMADA¹, Takumi FUJIBAYASHI¹, Kazushi NUMATA⁴, Hiroyuki TSUKIHARA³,

Ryouta MASUZAKI², Naoki MATSUMOTO², Masahiro OGAWA²

¹Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications (UEC), ²Gastroenterology, Nihon University Hospital, ³Cardiac Surgery, The University of Tokyo Hospital, ⁴Gastroenterology, Yokohama City University Hospital

95-奨励賞-腎泌03

体外衝撃波結石破碎術 (ESWL) における超音波モニタリングの有用性

磯谷正彦, 濱本周造, 服部竜也, 茶谷亮輔, 岡田朋記, 河瀬健吾, 田口和己, 安藤亮介, 岡田淳志, 安井孝周
名古屋市立大学大学院医学研究科腎・泌尿器科学分野

【目的・対象】

ESWLは尿路結石に対する最もよく知られた治療法の一つである。ESWLは経尿道的尿管碎石術(TUL)や経皮的尿管碎石術(PNL)と比べて合併症が少ないなどの利点があるが碎石率は低くなる。この碎石率の低い原因の一つとしてESWLは呼吸変動とともに衝撃波の焦点がずれ、破碎効果が減弱することが考えられた。一般的には、術中にX線で結石の位置をモニタリングするが、術中被曝の問題もあり常に確認することは難しい。一方、超音波(US)とX線の両方を用いる方法もあるが、その使用成績を示した報告はほとんどない。そこで本研究ではモニタリングとして、US+X線を用いた群(US+X線群)、X線のみを用いた群(X線群)の治療成績をレトロスペクティブに調べた。

【方法】

2012年1月から2020年3月までに当院と関連施設で施行した811症例のうち、腎結石、上部尿管結石に対して初期治療として行った455症例を性別、BMI、結石面積、結石-皮膚距離(SSD)、CT値で傾向スコアマッチングを行い腎結石US+X線群(US+X群)、X線群(X群)それぞれ85例、上部尿管結石それぞれ70例を調べた。検討項目は、結石消失率(SFR)と術後合併症、追加治療の有無、X線照射時間で、治療成功するための要因を多変量解析した。結石消失は術後3ヶ月の腹部レントゲンで4mm以上の残石を認めないものとした。

【結果】

マッチング後の結石面積、SSD、CT値の中央値は腎結石、尿管結

石において同等であった。腎結石において、US+X群はX群と比較しSFRは68.2% (58例)、50.6% (43例)($P=0.028$)と良好であった。追加治療の必要性(それぞれ24.7%, 28.2% ($P=0.728$)), 合併症の発生率(それぞれ29.8%, 33.3% ($P=0.740$))には有意差を認めなかった。照射時間はX群に比べUS+X群で比較的短かったが、有意差は認めなかった(それぞれ314.0 (178.0-538.0)秒, 330.0 (240.0-465.5)秒 ($P=0.605$))。一方で、上部尿管結石ではSFRはUS+X群71.4% (50例)、X群62.9% (44例)($P=0.368$)で有意差を認めなかった。また、追加治療の必要性(それぞれ22.9%, 24.3% ($P=1.000$)), 合併症の発生率(それぞれ21.7%, 12.9% ($P=0.185$)), 照射時間(それぞれ330.0 (240.0-465.5)秒, 314.0 (178.0-538.0)秒 ($P=0.605$))でも有意差を認めなかった。腎結石において結石残存のリスク因子として多変量解析でCT値(OR:0.37, $P=0.015$), 結石面積(OR:1.84, $P=0.035$), X線モニタリングのみの使用(OR:0.43, $P=0.003$)が結石の独立因子となった。一方で上部尿管結石においてCT値(OR:2.43, $P=0.003$), 結石面積(OR:1.98, $P=0.019$)が結石残存の独立因子となった。

【結論】

腎結石においてSFRはUS+X群で良好であった。照射時間はUS+X群で少ない傾向だったが有意差は認めなかった。上部尿管結石においてSFRはUS+X群で有意差を認めなかった。ESWLにおける超音波モニタリングは腎結石において治療成績を向上させ、照射時間を減らす一つの方法となる可能性がある。

Usefulness of monitoring to use ultrasounds during extracorporeal shock wave lithotripsy

Masahiko ISOGAI, Shuzo HAMAMOTO, Tatsuya HATTORI, Ryosuke CHAYA, Tomoki OKADA, Kengo KAWASE, Kazumi TAGUCHI, Ryosuke ANDO, Atsushi OKADA, Takahiro YASUI
Department of Nephro-urology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

95-奨励賞-腎泌04

尿道内排尿流動態の可視化を実現する高速ベクターフローイメージングシステムの開発

石井琢郎^{1,2}, 山西友典³, 西條芳文²

¹ 東北大学学際科学フロンティア研究所, ² 東北大学大学院医学研究科, ³ 獨協医科大学病院排泄機能センター

【目的】

尿道の閉塞度はウロダイナミクス検査による膀胱内圧測定によって評価されているが、尿道内腔の閉塞位置や形態、運動性状が尿道内の排尿流動態に与える影響を直接に観察することは困難であった。本研究では、排尿中の尿道内排尿流動態を高い時間・空間分解能で可視化可能な超音波高速ベクターフローイメージングシステムを開発し、排尿症状を有する前立腺肥大症患者に対する本システムの有効性を検証した。

【対象】

獨協医科大学病院及び東北大学工学部の倫理委員会の承認の下、本研究への十分な情報提供に基づく参加同意を得た下部尿路症状を有する前立腺肥大症例。

【方法】

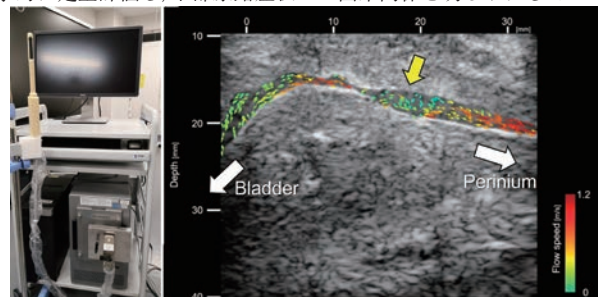
研究用超音波プラットフォーム(Vantage128, Verasonics Inc.)と経直腸超音波リニアプローブ(中心周波数7.8MHz; L10-5TR192V; オークソニック株式会社)で構成される超音波イメージングシステム(図左)上に、排尿流動態ベクターフローイメージング用の超音波送受信シーケンス(Ishii T et al., Urology, 2020)を実装した。排尿流動態イメージング用の灌流液として、生理食塩水450mlあたり0.3ml超音波診断用造影剤(パルフルプタンマイクロバブルとして2.4 μ L)を混合し、導尿後の被験者膀胱内にカテーテルを用いて最大尿量まで注入した。碎石位で経直腸リニアプローブを直腸に挿入し、自発的な排尿中の前立腺部尿道のB-mode映像および排尿流ドプラデータを記録した。得られた超音波受信データを処理し、排尿流の速さと方向の時空間分布を示す流速ベクトル場を推定し、B-mode映像上にレンダリングすることで流れを可視化した。

【結果】

開発したイメージングシステムにより、排尿中における尿道内腔の流れベクトルの時空間変動を1,250 fpsの高時間分解能で可視化できた。例えば排尿開始期において、尿道内部の流速は最大1.5 m/sに達し、狭小化した前立腺部尿道の遠位では渦状の流れが観察された(図右、黄矢印)。また、排尿中の尿道内腔の拡張や外尿道括約筋の収縮など、尿道の形態変化や周囲組織の運動による尿道内排尿流の変動も観察することができた。

【結論】

本研究で開発した経直腸超音波高速ベクターフローイメージングシステムは、前立腺部尿道における排尿時の尿道運動と排尿流動態の詳細な可視化が可能であった。今後、得られた排尿流動態を流体力学的に定量評価し、下部尿路症状との因果関係を明らかにしていく。



High-Frame Rate Vector Flow Imaging System for Visualization of Urinary Flow in the Urethra

Takuro ISHII^{1,2}, Tomonori YAMANISHI³, Yoshifumi SAJO²

¹ Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University, ² Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ³ Continence Center, Dokkyo Medical University

95-奨励賞-体表01

皮下腫瘍の超音波所見の検討

正島千夏¹, 平井都始子², 小川浩平¹, 浅田秀夫¹

¹奈良県立医科大学附属病院皮膚科, ²奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター

【背景・目的】

我々は視診触診だけでは診断困難な皮下腫瘍はほぼ全例において超音波検査を施行しているが皮下腫瘍における確立された超音波診断基準はなく、所見の解釈に難渋することもしばしばである。今回皮下腫瘍の診断に有用な超音波所見を検討した。

【対象】

当院で2017年1月から2020年12月までの4年間に術前に超音波検査を施行され、病理学的検討をなされた皮下腫瘍260例を対象とした。245例は良性腫瘍(粉瘤105例, 脂肪腫43例, 石灰化上皮腫20例, 肉芽組織13例, 血管性病変11例, 血管脂肪腫8例, 血管平滑筋腫6例, その他39例)であり, 15例は悪性腫瘍(リンパ腫, 平滑筋肉腫, 隆起性皮膚線維肉腫など)であった。

【方法】

超音波機器はGEヘルスケアジャパン社製のLOGIQE9,E10のML6-15L8-18iの高周波プローブを用いてBモード法で腫瘍の局在, サイズ, 境界の性状, 内部エコーレベル・パターン, 後方エコーの増強・減衰, 外側陰影の有無を評価し, カラードプラ法にて血流の有無を評価し, 適宜エラストグラフィ(Shear Wave法)も施行した。

【結果】

1. 粉瘤は真皮から皮下の低エコー腫瘍(腫瘍径中央値19.8mm)であり, 正診率は96.2%(101/105)であった。外側陰影が66.7%(70/105), 後方エコーの増強が64.8%(68/105), 真皮との連続性は全例でみられた。2. 脂肪腫は皮下の境界明瞭な低エコー腫瘍(腫瘍径中央値49.9mm)であり, 正診率は95.3%(41/43)であった。内部は線状高エコーを伴う均一な低エコーであるが, spindle cell lipomaでは不均一となり診断困難であったが, エラストグラフィでは全例やわらかく表示された(平均Vs値 1.75 ± 0.75 m/s)。3. 石灰化上皮腫は真皮から皮下の高エコー腫瘍(腫瘍径中央値11.1mm)であり, 正診率は75%(15/20)であった。内部は高エコーあるいは低エコーと高エコーの混

合エコーが95%(19/20), 後方エコーの減衰は50%(10/20)にみられ, 50%(10/20)は血流陽性であった。4. 全体では境界は良性腫瘍では89.4%(219/245), 悪性腫瘍は53.5%(8/15)で明瞭であり, 辺縁は良性腫瘍では83.3%(204/245), 悪性腫瘍は6.7%(1/15)で整であった。内部エコーは良性腫瘍では47.8%(117/245), 悪性腫瘍は73.3%(11/15)で不均一であり, 良性腫瘍では5.7%(14/245)が高エコー, 14.3%(35/245)が低エコーと高エコーの混合エコーであり, 悪性腫瘍は混合エコーの1例を除く14例が低エコーであった。血流は良性腫瘍では29%(-175例, +41例, ++29例), 悪性腫瘍では93.3%(-1例, +2例, ++12例)で陽性であった。

【考察】

良性腫瘍で数多い粉瘤や脂肪腫, 石灰化上皮腫は特徴的な所見を認め, 正診率も高かった。真皮内の粉瘤と神経線維腫はBモード像では類似した所見を認めたが, ドプラ法で鑑別可能であった。脂肪腫は全例エラストグラフィによる硬度測定ではやわらかくなり, 内部エコーが不均一な症例では診断に有用であった。石灰化上皮腫では後方エコーの減衰は半数ではみられなかったが, 内部高エコー域はほとんどの症例でみられ診断に有用であった。良性腫瘍は概ね辺縁も平滑であるが, 炎症性腫瘍では辺縁不整であり, 形態的には悪性腫瘍と鑑別が困難であった。外側陰影や後方エコーの増強や減衰は悪性腫瘍ではみられず, 良性所見として有用であると考えられた。血流は筋原性腫瘍や神経性腫瘍など陽性となる良性腫瘍は少なくないが, 陽性率は悪性腫瘍で有意に高く, 悪性所見として重要であると考えられた。

【結語】

良悪性ともにみられる所見も多く, 各所見を総合的に判断する必要がある。Bモード像のみで診断困難な場合はドプラ法やエラストグラフィも診断に有用であった。今後さらに症例を蓄積し, 超音波所見と病理組織所見との対比検討を行う予定である。

Analysis of ultrasound features in subcutaneous mass lesions

Chinatsu SHOBATAKE¹, Toshiko HIRAI², Kohei OGAWA¹, Hideo ASADA¹

¹Department of Dermatology, Nara Medical University, ²Department of General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University Hospital

95-奨励賞-消化器01

慢性膵炎に対する超音波内視鏡下Shear wave elastographyを用いた膵硬度測定の意義

新谷修平, 稲富 理, 安藤 朗
滋賀医科大学付属病院消化器内科

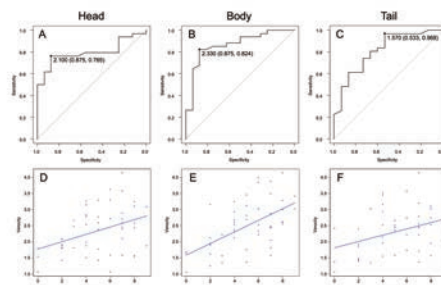
背景: 超音波内視鏡(EUS)は, 慢性膵炎(CP)の診断に対する最も感度の高い検査方法であるとされる。2009年にRosemont分類(RC)が提唱されたが, 術者間の一致率や診断精度の問題がある。Shear wave elastography(SWE; ALOKA ARIETTA 850, FUJIFILM Healthcare Corporation, Tokyo, Japan)による超音波せん断速度(Velocity of SWE; Vs, m/s)を用いた膵硬度の定量化は, 新たな客観的な評価指標として近年注目されているが, その手技や測定方法は確立されていない。今回, 膵臓の領域別(頭部・体部・尾部)においてVs値を測定し, 慢性膵炎の診断への影響を検討した。

方法: 2020年4月から2021年12月までに慢性膵炎あるいは疑いのある症例に対してEUSおよびEUS-SWEを受けた50例を評価対象とした。RCによりCP group (Consistent and Suggestive of CP)とnon-CP group (Indeterminate CP and Normal)にの別した。EUS-SWEは目的の膵実質にROI (Region of Interest, 5 × 10mm)を置いて最低5回測定を行い, 信頼指標であるVsN (Percentage of the net amount of effective of Vs)が50%を超えるVs値を評価対象とした。膵臓の領域別のCPの診断精度とcut off値, RCにおけるEUS criteriaとの関連を検討した。

結果: 対象背景は平均年齢; 68.9 ± 10.7歳, 男性34例(68.0%), BMI; 22.7 ± 3.4であった。RC別ではConsistent with CP; 19, Suggestive of CP; 15, Indeterminate for CP; 6 Normal; 10であった。膵臓の領域別のVs値(CP group vs non-CP group)は, 頭部; 2.56 ± 0.71 vs 1.85 ± 0.40 (p < 0.001), 体部; 2.79 ± 0.67 vs 1.86 ± 0.55

(p < 0.0001), 尾部; 2.53 ± 0.64 vs 1.84 ± 0.55 (p < 0.001)であった。ROC曲線による慢性膵炎の診断精度(cut off, AUC, 95% CI)は, 頭部; 2.10, 0.79, 0.67-0.92, 体部; 2.33, 0.87, 0.76-0.98, 尾部; 1.57, 0.81, 0.67-0.95であった(Figure A-C)。年齢とVs値の相関関係は膵臓の部位にかかわらず認めなかった。EUS criteriaの個数とVs値は, 膵体部(rs < 0.0001)において最も相関係数が高かった(Figure D-F)。次に膵体部の膵硬度に影響するEUS criteriaを多変量解析で検討したところ, Lobularity with honeycombingが独立した因子として同定された(p=0.02)。

結語: EUS-SWEによる膵硬度の定量化はCPの診断において有用であり, その領域別評価では膵体部において最も高いAUCが認められ, EUS criteriaと良好に相関した。



Significance of pancreatic hardness measurement using endoscopic ultrasound Shear wave elastography for chronic pancreatitis

Shuhei SHINTANI, Osamu INATOMI, Akira ANDOH
Gastroenterology, Medicine

95-奨励賞-消化器02

定位放射線療法後の肝細胞癌の超音波所見に関する検討

上野真行^{1,2}, 高島弘行¹, 萱原隆久¹, 守本洋一¹, 友國淳子³, 水野元夫¹

¹ 倉敷中央病院消化器内科, ² 京都大学大学院医学研究科消化器内科学, ³ 倉敷中央病院臨床検査技術部

【背景と目的】

近年、外科手術やラジオ波焼灼療法 (RFA) が施行困難な肝細胞癌 (HCC) に対して定位放射線療法 (SBRT) を実施する機会が増加している。SBRT 療法後のエコー所見に関する報告はほとんど存在せず、肝癌診療ガイドライン 2021 年版では SBRT 後の治療効果判定として 3~4 か月ごとの dynamic CT/MRI が望ましいと記載された。一方、実臨床においては治療後のフォローアップに毎回 dynamic CT/MRI を行うことは現実的ではなく、腹部エコーで代用することも少なくない。そこで今回、SBRT 後の HCC の超音波所見について検討した。

【研究の方法】

2015 年 1 月~2020 年 10 月の間に当院で HCC に対して SBRT を施行した 67 例を後ろ向きに解析した。RFA や肝動脈化学塞栓療法後の遺残/局所再発に対する治療例、治療前の腹部エコーで病変の描出が困難であった症例、治療後に腹部エコーが実施されなかった症例を除外し、残りの 32 例 (32 結節) について、治療直前・治療後 6 か月以内・治療 6~12 か月後、治療 12 か月以降の 4 つの時期に分け、腫瘍内部および腫瘍周囲の超音波所見を評価した。

【結果】

病変の部位は尾状葉 3 例、外側区域 3 例、内側区域 6 例、前区域 10 例、後区域 10 例で、腫瘍径の中央値は 15mm (範囲: 6~30mm) であった。治療前の病変のエコー輝度は、25 例 (78.1%) が低エコー、7 例 (21.9%) が高エコーであり、halo, bright loop, mosaic pattern をそれぞれ 3 例 (9.4%), 2 例 (6.3%), 9 例 (28.1%) に認めた。治療後 6 か月以内、治療 6~12 か月後、治療 12 か月以降に腹部エコーを実施したのはそれぞれ 15 例、24 例、17 例であ

り、治療病巣を結節として認識できた割合はそれぞれ 100%, 75%, 52.9% であった。病巣周囲の肝実質にエコー輝度の変化を認めた割合はそれぞれ 0%, 12.5%, 5.9% であり、非照射部と比較して低エコーを示したのが 2 例、高エコーを示したのが 1 例であった。SBRT 後の観察期間の中央値は 25.7 か月 (5.1~78.5 か月) であり、局所増大を認めたのは 1 例 (3.1%) のみであった。この症例では、治療 3.7 か月後に腹部エコーを行い、腫瘍の増大を確認できた。

【考察】

SBRT 後の画像所見についての既報はほとんどが dynamic CT もしくは MRI に関するものであるが、腫瘍の縮小や腫瘍血流の低下は治療の数か月後~数年後にみられることが知られている。今回の検討で病変同定率が経時的に低下した理由は、そうした月単位での腫瘍縮小や組織変化にあると推察される。また、このような特徴から、SBRT 後の治療効果判定では治療病巣の増大がなければ局所制御と考えて良いとされており、病変内部の造影効果の評価は必須ではない。本検討では、治療後 1 年以内であれば多くの症例で治療病巣を結節として認識でき、増大の有無を評価することができた。治療後のフォローアップに腹部エコーを併用することで dynamic CT や MRI の撮影頻度を減らすことができる可能性があり、今後さらなる検討が望まれる。

【結語】

SBRT 後 1 年以内であれば、多くの症例で治療病巣を結節として認識可能であり、局所増大の有無を評価することが可能である。ただし、時間とともに結節の不明瞭化や周囲肝実質の低エコー化/高エコー化がみられる点に注意が必要である。

Ultrasonographic findings of hepatocellular carcinoma after stereotactic body radiation therapy

Masayuki UENO^{1,2}, Hiroyuki TAKABATAKE¹, Takahisa KAYAHARA¹, Youichi MORIMOTO¹, Junko TOMOKUNI³, Motowo MIZUNO¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Kurashiki Central Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Kyoto University, Graduate School of Medicine, ³Department of Laboratory Medicine, Kurashiki Central Hospital

95-奨励賞-消化器03

胃粘膜下腫瘍に対する人工知能を用いた造影ハーモニック超音波内視鏡診断

田中秀和¹, 鎌田 研¹, 石原里夏², 半田久志², 竹中 完¹, 工藤正俊¹

¹ 近畿大学病院消化器内科, ² 近畿大学理工学部情報学科

【背景】

近年、内視鏡検査の画像診断において人工知能 (AI) の有用性が示されてきている。我々は以前、造影ハーモニック超音波内視鏡 (CH-EUS) による腫瘍内血流パターンの評価が、胃粘膜下腫瘍の鑑別診断に有用であることを報告した。しかし、造影パターンの判定は内視鏡専門医間においてさへ一致しないことがあり、より客観的な評価が必要であると考えられた。AI による画像診断を行う上で、最初に膨大な学習データを用意する必要がある。ビデオ内の追跡対象物の位置を推定し、対象物が属する領域をピクセル単位で示すバイナリマスクを出力する新しい追跡・セグメンテーション技術 (SiamMask) は、学習データを作成する際の画像処理を自動で行うことができ、AI による画像診断に応用できる可能性がある。

【目的】

CH-EUS による胃粘膜下腫瘍の鑑別診断において、SiamMask および AI を用いることの意義について検討すること。

【対象】

2015 年 6 月~2020 年 3 月までに当院で CH-EUS が施行され、GIST あるいは平滑筋腫と確定診断された 53 例、EUS-FNA あるいは外科手術により最終診断を得た。

【方法】

CH-EUS を用いた GIST と平滑筋腫の鑑別において、内視鏡専門医による blind reading と AI の診断能を比較検討した。腫瘍が造影され始めてから 20 秒間の CH-EUS 動画を用いて評価を行った。blind reading は、CH-EUS の施行経験が 1000 例以上の内視鏡専門医 2 名

により行われた。AI による診断は、評価の対象とした症例以外の 52 例分のデータを deep learning のために用いる learn one out 法にて行った。学習データは 20 秒の動画を 0.1 秒間隔で 200 枚の画像データに変換され、それぞれの画像に対して AI による診断を行い、最終的に GIST の可能性を示す平均化された推定値 (0~100%) を算出した。推定値が 50% 以上であった場合を GIST とし、50% 未満であった場合を平滑筋腫とした。

【結果】

53 症例の平均年齢は 64.4 歳、男女比は 28:25 であった。GIST は 42 例、平滑筋腫は 11 例であり、平均腫瘍径は 26.4mm であった。最終診断は 33 例が外科手術、20 例が EUS-FNA にて得られた。SiamMask を用いることで、最初の 1 フレームのみ腫瘍を手作業でマーキングすれば、後のフレームは全て自動で腫瘍のマーキングを行うことが可能であった。SiamMask と内視鏡専門医による腫瘍のマーキングは、Dice 係数で 96% の一致率を示した。blind reading による診断能は、感度 90.5%、特異度 81.8%、正診率 88.7% であり、AI による診断能は、感度 90.5%、特異度 90.9%、正診率 90.6% であった。統計学的有意差は認めなかった (P = 0.683)。内視鏡専門医 2 名による blind reading のカッパー値は 0.713 であった。

【結論】

CH-EUS 動画を用いた GIST と平滑筋腫の鑑別診断において、blind reading と AI による診断は同等であった。SiamMask は CH-EUS 動画を用いた AI 診断における学習データの作成に有用である可能性がある。

Contrast-enhanced harmonic ultrasound endoscopic diagnosis using artificial intelligence for gastric submucosal tumors

Hidekazu TANAKA¹, Ken KAMATA¹, Rika ISHIHARA², Hisashi HANDA², Mamoru TAKENAKA¹, Masatoshi KUDO¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University Hospital, ²Department of Informatics, Kindai University

95-奨励賞-消化器04

慢性肝疾患における2D Shear Wave ElastographyとAttenuation Imagingの有用性

小林玉宜¹, 中塚拓馬², 疋田宏美¹, 岩井友美¹, 揃田陽子¹, 鈴木博英¹, 小野佳一¹, 矢富 裕¹, 佐藤雅哉^{1,2}

¹ 東京大学医学部附属病院検査部, ² 東京大学医学部附属病院消化器内科

【目的】

FibroScan®を用いた肝硬度 (LS) 測定と Controlled Attenuation Parameter (CAP) の有用性については豊富なエビデンスが蓄積されているが、高額機器であり一般医療機関で十分普及しているとは言えない。一方 SWE や ATI は汎用超音波診断装置に導入可能で高い汎用性が期待される。今回、我々は慢性肝疾患における SWE および ATI の有用性について検討した。

【対象と方法】

2020年1月～2021年12月に肝硬度測定を行った慢性肝疾患200例 (B型肝炎31例, C型肝炎 (SVR後) 42例, 非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) 83例, 原発性胆汁性胆管炎14例, 自己免疫性肝炎14例, アルコール関連肝疾患10例, その他3例を対象とした。測定機器は Aplio a550, Aplio i700 (キヤノンメディカルシステムズ社) と FibroScan® Touch 502 (Echosens社) を用いた。LSとSWEおよびCAPとATIの相関は Pearson の積率相関係数を用いて解析した。肝生検を実施した54例を対象に、病理学的な線維化/脂肪化ステージとLS/CAP, SWE/ATIの傾向性検定を Jonckheere-Terpstra 検定で行った。またSWE/ATIの肝線維化/脂肪量診断能はLS/CAPを基準として受信者動作特性 (ROC) 解析を行った。LS/CAP, SWE/ATIに影響する因子は、性別, BMI, 年齢, 血小板数, プロトロンビン時間 (%PT), アルブミン (Alb), ALT, γ GTP, 総ビリルビン (T-Bil), 総コレステロール (T-Chol), 中性脂肪 (TG), 皮下-肝表厚 (SCD) を説明変数として重回帰分析を行った。

【結果】

LSとSWE ($r=0.77, p<0.001$), CAPとATI ($r=0.70, p<0.001$) は良好な相関を示した。生検症例においてLS, SWEはそれぞれ線維化ステージと正に相関し, CAP, ATIはそれぞれ脂肪化ステージと正に相関した (各 $p<0.001$)。LS/CAPを基準とした場合のSWE/ATIの肝線維化/脂肪量診断能のAUCはそれぞれ, F2: 0.889 (95% CI:0.841-

0.938), F3: 0.952 (95% CI:0.912-0.991), F4: 0.979 (95% CI:0.958-1.000), S1: 0.890 (95% CI:0.8412-0.938), S2: 0.892 (95% CI:0.845-0.939), S3: 0.881 (95% CI:0.832-0.931) であった。単変量解析の結果, LS/SWEに影響する因子は血小板数, %PT, Alb, ALT, γ GTP, T-Bil, SCDが両者に共通し, LSではTGも有意な因子として抽出された。CAP/ATIについては性別, BMI, 年齢, TG, SCDが共通した因子で, ATIでは γ GTPも有意な因子であった。多変量解析の結果, LS/SWEに影響する因子は血小板数 ($p<0.05$), γ GTP ($p<0.001$), ATI/CAPに影響する因子はBMI ($p<0.001$) のみであった。NAFLD 83症例を対象にサブグループ解析を行ったところ, LSとSWE ($r=0.80, p<0.001$), CAPとATI ($r=0.62, p<0.001$) は良好な相関を示した。LS/CAPを基準とした場合のSWE/ATIの肝線維化/脂肪化診断能のAUCはそれぞれ F2: 0.887 (95% CI:0.812 - 0.963), F3: 0.886 (95% CI:0.813 - 0.958), F4: 0.944 (95% CI:0.894 - 0.994), S1: 0.925 (95% CI:0.858 - 0.993), S2: 0.861 (95% CI:0.765 - 0.956), S3: 0.819 (95% CI:0.709 - 0.928) であった。多変量解析の結果, LS/SWEに影響する因子はともに血小板数 ($p<0.05$), γ GTP ($p<0.001$) であった。CAP/ATIについては多変量解析で有意な因子は残らなかった。

【考察】

SWE/ATIはLS/CAPと良好な相関を示し、いずれも病理学的な線維化/脂肪化ステージとよく相関した。LS/SWEに寄与する因子は血小板数, Alb, T-Bil, PTなどの線維化・肝予備能に関する因子が共通し, CAP/ATIはBMI, TG, SCDなどの肥満・脂質代謝に関連した因子が共通しており, FibroScan®とSWE/ATIは同様の特性を持つことが示唆された。NAFLDにおいてもこれらの傾向は維持されていた。

【結論】

SWE/ATIは慢性肝疾患診療において有用と考えられた。

Utility of 2D Shear Wave Elastography and Attenuation Imaging in chronic liver diseases

Tamaki KOBAYASHI¹, Takuma NAKATSUKA², Hiromi HIKITA¹, Tomomi IWAI¹, Yoko SOROIDA¹, Hirohide SUZUKI¹, Yoshikazu ONO¹, Yutaka YATOMI¹, Masaya SATO^{1,2}

¹Department of Clinical Laboratory, The University of Tokyo Hospital, ²Department of Gastroenterology, The University of Tokyo Hospital

95-奨励賞-消化器05

携帯型超音波で診断した便秘排出障害に対して経肛門的処置と経口治療の有効性の比較検討

結束貴臣^{1,2}, 田中幸介^{1,2}, 山本敦史², 野上麻子², 岩城慶大^{1,2}, 三澤 昇², 冬木晶子^{1,2}, 小林規俊^{2,3}, 市川靖史^{1,3}, 中島 淳²

¹ 横浜市立大学附属病院緩和医療科, ² 横浜市立大学医学部大学院肝胆膵消化器病学教室, ³ 横浜市立大学附属病院臨床腫瘍科

【目的】

緩和ケア領域では日常活動動作や食事摂取量の低下、オピオイド内服により便秘発症のリスクが高い。我々は過去に Point of care ultrasonography (POCUS) を用いて緩和ケアチームの患者の30%程度に直腸に便塊貯留 (機能性便秘排出障害; defecation disorder, DD) を認めたことを報告したが、臨床現場では経肛門的処置 (Transanal treatment; TA) を行うべきか、経口治療 (Transoral treatment; TO) とすべきかは悩ましい。本検討では、POCUSで診断したDDに対して経肛門的処置と経口治療の有効性を比較検討する。

【方法】

2020年4月から同年12月までの間に当院の緩和ケアチームに新規に登録され、POCUSで直腸に便塊貯留を認めた40名を対象とし、医師または患者の判断でTAおよびTOを選択した。TAはピサコジル1回10mg, TOはプルゼニド1回24mgを用いた。プライマリーエンドポイントは、治療後24時間以内の排便割合とし、セカンダリーエンドポイントに、24時間後の残便感の消失割合、24時間以内の便意を有した割合、24時間後の排便満足度 (), 各治療を選択した理由の割合とした。統計は記述統計に基づいて行った。

【結果】

TA群20名, TO群20名であった。両群の背景として、年齢、性別、便秘薬の使用数などで有意な差を認めなかった。本研究の結果 (TA

versus TO) は、24時間以内の排便割合 (86% vs 38%, $p=0.002$), 残便感を有する割合 (71% vs 19%, $P=0.0001$), 便意を有する割合 (67% vs 33%, $P=0.03$), 治療に満足な割合 (62% vs 24%, $P=0.03$) であった。TA群の選択理由は、座薬の方が出そうだから (67%) であり, TO群治療の選択理由は、簡便 (67%), 座薬が恥ずかしい (33%) であった。

【考察】

これまで主観的な評価による治療が大部分を占めていた便秘治療であったが、POCUSの登場により客観的にDDを診断し治療を行うことが可能となった。さらに本検討より、緩和ケアセッティングのDDに対しては、経肛門的処置が経口治療に比較して、24時間以内の排便割合や残便感の消失率、便意、満足度が有意に高かった。しかしながら、経肛門的処置の選択には、患者の羞恥心に対する配慮が必要である。

【結語】

携帯型超音波で施行したPOCUSで診断した緩和ケア領域の便秘排出障害に対して、経肛門的治療が経口処置に比較して有効であった。

A prospective observational study comparing the efficacy of transanal versus oral treatment for fecal impaction diagnosed using portable ultrasound

Takaomi KESSOKU^{1,2}, Kosuke TANAKA^{1,2}, Atsushi YAMAMOTO², Asako NOGAMI², Michihiro IWAKI^{1,2}, Noboru MISAWA², Akiko FUYUKI^{1,2}, Noritoshi KOBAYASHI^{2,3}, Yasushi ICHIKAWA^{1,3}, Atsushi NAKAJIMA²

¹Palliative Medicine, Yokohama City University Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Yokohama City University Graduated school of Medicine, ³Oncology, Yokohama City University Hospital

抄録

一般口演 (消～教)
一般ポスター (消P～基P)

一般口演 消化器

痔1	95-消化-001-006
痔2	95-消化-007-013
その他1	95-消化-014-019
胆嚢	95-消化-020-025
肝腫瘍1	95-消化-026-031
その他2	95-消化-032-037
肝腫瘍2	95-消化-038-043
消化管1	95-消化-044-050
消化管2	95-消化-051-057
肝腫瘤	95-消化-058-063
肝腫瘍3	95-消化-064-069
肝びまん1	95-消化-070-075
肝びまん2	95-消化-076-081
肝びまん3	95-消化-082-087
肝腫瘍4	95-消化-088-093
肝腫瘍5・その他	95-消化-094-099
門脈1	95-消化-100-103
門脈2	95-消化-104-109
肝脂肪肝	95-消化-110-114
肝臓その他	95-消化-115-120
脂肪肝1	95-消化-121-124
脂肪肝2	95-消化-125-129

95-消化-001

EUSで指摘し得た微小膵管内腫瘍の1例

西尾 亮, 中野有泰, 小嶋健太郎, 皆森 俊
中津川市民病院消化器内科

【はじめに】

膵管内腫瘍は膵管内乳頭粘液性腫瘍 (IPMN)・膵管内管状乳頭腫瘍 (ITPN)・膵上皮内腫瘍性病変 (PanIN) に大別されるが, 小病変では腫瘍自体の描出が困難なため膵管拡張・膵実質萎縮といった間接所見のみを認めることも多い。今回 EUS で微小膵管内腫瘍を指摘し, 手術を行った症例を経験したため報告する。

【症例】

70歳台女性。腹痛精査目的に行った腹部 CT で IPMN を指摘されたため精査目的に紹介。腹部造影ダイナミック CT・MRCP で膵鉤部・体部に IPMN を認めたが, 主膵管の異常は認めなかった。体部で膵実質の部分的な萎縮を認めたが, 明らかな腫瘍性病変は指摘できなかった。EUS を施行したところ, 既知の IPMN 以外に膵頭体部の膵実質萎縮・頭側の膵管内低エコー腫瘤の充満を認めたが, 尾側の主膵管拡張や膵実質の萎縮は認めなかった。IPMN の悪性所見は認めなかったため, 膵実質部分萎縮・膵管内腫瘍の所見から PanIN・ITPN が疑われた。ERP では膵体部に限局する主膵管狭窄を認めたが, 腫瘍を疑う陰影欠損も認めなかった。膵液連続細胞診を行い疑陽性 (腺癌疑い) であったため, 亜全胃温存膵頭十二指腸切除術が施行され, 術後 15 日で退院した。術後の病理所見では 10mm に満たない非浸潤性の膵管内管状乳頭腺癌 (ITPC, non-invasive) の診断であったが, 一部に PanIN の可能性も考えられる高円

柱上皮を認めた。病変の主座は主膵管狭窄部より頭側であり, 主膵管狭窄部は腫瘍による閉塞性膵炎との診断であった。術後 7 ヶ月の時点で再発は認めていない。

【考察】

ITPN は膵腫瘍の 0.9% と稀な腫瘍であり, 拡張した主膵管内に管状乳頭状増殖を示す。既報では腫瘍径は 1~15cm と様々であるが, 著明に拡張した膵管内を充満する腫瘍が特徴的である。PanIN は膵管内に限局する上皮内増殖性病変であり, 主膵管は 5mm 程度までの拡張にとどまる。腫瘍自体の描出が困難であり, 膵実質の部分的な萎縮や主膵管・分枝膵管の部分的な拡張のみが見られることも多い。今回の症例では膵実質萎縮・膵管狭窄といった所見からは PanIN が疑われたが, 膵管内腫瘍を認めたことから ITPN の可能性も考えられ, いずれにしても手術の適応と考えられたため治療を行った。微小な膵腫瘍を発見することは現在でも非常に困難だが, 超音波機器の発達で早期発見に寄与する可能性がある。

A case of micro tumor in the pancreatic duct that could be pointed out by EUS

Ryo NISHIO, Arihiro NAKANO, Kentaro KOJIMA, Shun MINAMORI
Gastroenterology, Nakatsugawa Municipal General Hospital

95-消化-002

超音波内視鏡検査にて診断し得た膵神経内分泌腫瘍の1例

竹内一訓, 須原寛樹, 佐々木洋治, 小原 圭, 颯田祐介, 平松美緒, 中川 拓, 船橋 脩, 山下俊典, 小坂亮介
江南厚生病院消化器内科

【症例】

72歳, 男性

【主訴】

なし

【既往歴】

高血圧

【内服歴】

イルベサルタン, アムロジピンベシル酸塩

【現病歴】

他院にて膵頭部石灰化病変と主膵管拡張に対して定期画像検査を行っていたが, 20XX年4月に当院での経過観察目的に紹介受診。

【初診時現症】

腹部は平坦, 軟, 圧痛なし。

【検査成績】

血液生化学検査では, Amy 108IU/l, CA19-9 33U/ml, CEA 4.3ng/ml。腹部超音波検査では膵頭部に石灰化像を認め, それより尾側主膵管は拡張していた。腹部多相造影 CT 検査でも同様に膵頭部に石灰化病変を認め, 尾側主膵管は拡張していた。以前より主膵管拡張が増悪しており, 精査目的に超音波内視鏡検査を施行した。主膵管は膵頭部から尾側まで最大 7.5mm まで拡張し, 膵頭部主膵管内に石灰化像を認め, 同部位より尾側主膵管の拡張を認めた。腹部多

相造影 CT 検査では指摘出来なかったが膵尾部に 10.5 × 9.7mm 大の輪郭明瞭かつ整で内部には一部無エコー領域を伴う均一な低エコー腫瘍を認めた。Sonazoid を用いた造影超音波検査を施行すると, 造影早期, 1分後でも腫瘍は周囲膵実質に比べ, ほぼ同等の造影であった。造影カラードプラ法では, 周囲膵実質より強いシグナルを認めた。超音波内視鏡下穿刺術を施行し, 病理組織診断では Pancreatic NET であった。各種ホルモン値は正常範囲内であり, 非機能性膵神経内分泌腫瘍と診断した。CT 検査でも多臓器への遠隔転移は認めず, 膵体尾部切除を施行し, 最終病理組織診断では Neuroendocrine tumor/G1 であった。

【考案】

超音波内視鏡検査が診断に有用であった膵神経内分泌腫瘍の1例を経験した。

Pancreatic neuroendocrine tumor that could be diagnosed with endoscopic ultrasound

Kazunori TAKEUCHI, Hiroki SUHARA, Youji SASAKI, Kei OHARA, Yusuke SATTA, Mio HIRAMATSU, Taku NAKAGAWA, Osamu FUNAHASHI, Shunsuke YAMASHITA, Ryousuke KOSAKA
Gastroenterology, Konankosei Hospital

95-消化-003

超音波・CT画像の組み合わせ診断による膵実質所見の定量的評価に関する検討

高橋秀和¹, 大野栄三郎¹, 高田善久¹, 石川卓哉¹, 水谷泰之¹, 飯田 忠¹, 植月康太¹, 山田健太², 宜保憲明¹, 川嶋啓輝²¹名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【目的】

超音波検査(腹部US, EUS)は高い空間分解能を有する画像診断モダリティであり, さまざまな膵疾患のスクリーニングおよび精密検査に汎用されている。早期慢性膵炎(eCP)は慢性膵炎診断基準2019においてEUS画像を用いたRosemont分類を基準として定義されているが, EUS画像診断の客観性は十分に評価されていない。また高輝度膵(HEP)および早期慢性膵炎は, 特徴的な超音波所見により診断される。膵の脂肪化は膵癌発症のリスク因子と考えられているが, 超音波所見の高輝度膵についても, その脂肪化の程度やその病態については未だ不明な点も多く, 他モダリティの画像所見と比較検討が十分にはなされていない。今回われわれは膵実質所見の客観的評価を目的として, 超音波所見と単純CT所見の比較検討を行った。

【方法】

当院において同時期に経腹超音波検査(US)・EUS・CT撮影を行った, 膵腫瘍性病変を伴わない40症例を対象とした。超音波所見(US, EUS)は3名の消化器病専門医が別々に読影を行った。US/EUS所見は高輝度膵(HEP)の有無(高輝度膵は脾臓のエコー輝度と比較して膵実質が高輝度であった場合と定義), 早期慢性膵炎(eCP)の有無(日本膵臓学会CP診断基準2019)に関して3名の専門医による診断一致率(κ 値)を評価した。CT画像はSYNAPSE VINCENT(Fuji film)を用い, 5mmスライスの単純CTにて手動的に膵実質および各腹部臓器をセグメンテーションし, 対象臓器のCT値および最も大きく写ったスライスでの面積, 膵部の高さで体周囲径・内臓脂肪・皮下脂肪等のパラメーターを算出した。検討項目

目は①超音波画像におけるeCP, HEPの診断一致率, ②HEP所見有無によるCTパラメーターとの相関, ③eCP所見有無によるCTパラメーターとの相関。

【結果】

対象は男性27例, 対象患者の年齢中央値は65歳。EUS所見によるeCP所見の診断一致率は $\kappa = 0.6332$ でありHEPの一致率は $\kappa = 0.6502$ であった。HEP群(n=10)の膵CT値は非HEP群に比し有意に低く($p < 0.01$), 全例が膵CT値より低値であった。標準偏差が大きく, 膵内CT値の不均一性を反映していると考えられた($p=0.03$)。またHEP群では肝CT値が有意に低く($p=0.02$), 体周囲径および内臓脂肪量も大きく($p=0.02, p < 0.01$), メタボリックシンドロームの存在が示唆された。eCP群(n=13)では, 男性が多く($p=0.02$), 膵尾部面積が非eCP群に比し有意に大きく($p=0.02$)。慢性炎症に伴う膵実質の腫大を反映している可能性が考えられた。eCP群と非eCP群における膵実質CT値には有意差を認めず, HEPとeCP所見に明らかなオーバーラップは見られなかった。

【考察】

US/EUSとCT所見の組み合わせ診断において, HEPは主に膵脂肪化により形成される可能性が示唆された。eCP症例においては膵尾部の腫大を認め膵実質の炎症に伴う腫大の関係性が示唆された。超音波画像・CT画像を組み合わせた膵実質評価法は膵実質の脂肪化や膵体積を定量的に評価可能な診断法であり, 膵実質の客観的評価法として有用な手法である可能性がある。

Explorative study for the objective evaluation of pancreatic parenchymal findings by the combined diagnosis of ultrasound and CT images

Hidekazu TAKAHASHI¹, Eizaburo OHNO¹, Yoshihisa TAKADA¹, Takuya ISHIKAWA¹, Yasuyuki MIZUTANI¹, Tadashi IIDA¹, Kota UETSUKI¹, Kenta YAMADA², Noriaki GIBO¹, Hiroki KAWASHIMA²¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-消化-004

超音波内視鏡検査で術前診断された, 内部に嚢胞を有する5mm大の膵神経内分泌腫瘍の1例

服部 直¹, 高谷昌宏¹, 多田俊史², 中村進一郎², 遠藤芳克³, 松三明宏⁴¹姫路赤十字病院消化器内科, ²姫路赤十字病院肝臓内科, ³姫路赤十字病院外科, ⁴岡山大学病院消化器内科

【はじめに】

超音波内視鏡検査(EUS)は良好な病変検出能を有しており, 他の画像検査より詳細な観察が可能な場合がある。膵神経内分泌腫瘍(pNEN)は膵腫瘍のうち1-2%と比較的稀な疾患とされてきたが, 画像診断の進歩に伴い近年増加傾向にある。今回我々はEUSにて術前診断された, 嚢胞成分を伴う微小なpNENの1例を経験したため報告する。

【症例】

症例は80歳代男性。2型糖尿病で近医通院中に血糖コントロールの悪化と体重減少をきたし, 当院紹介となった。スクリーニング目的の腹部超音波検査にて膵尾部に2つの小さな嚢胞性病変が互いに近くに観察された。腹部造影CT検査でも同様であり, MRCP検査のT2強調画像ではこの2病変はいずれも高信号であったが, 尾側の病変のみに拡散低下が疑われた。この尾側の病変はEUSでは5mm大の類円形の腫瘍性病変であり, 内部に3mmの無エコー領域があった。この病変の実質部分にはドップラーエコーで豊富な血流が観察された。頭側の3mm大の単房性嚢胞には壁肥厚はなかった。3か月後にEUS再検を行い, 尾側の病変のサイズに変化はなかったが, ソナゾイド造影では充実部分が早期から造影され, hypervascularな成分があると考えられた。以上より, 尾側の嚢胞性病変は腫瘍性病変, 特にpNENの嚢胞性病変である可能性を考えた。微小な病変であるため嚢胞成分が多くEUS-FNAでの組織採取は困難であり, 一方, オクトレオスキャンでは集積はみられなかったため,

pNENの可能性が否定できないと考えた。患者の要望も考慮して外科切除の方針となった。5か月後に腹腔鏡下膵体尾部切除術が施行された。病理学的検査では膵尾部に5mm×5mm大の結節性病変を認め, 結節内部に腫瘍の変性を伴わない嚢胞を認めた。腫瘍部は組織学的には核小体明瞭な円形核を持つ細胞が索状・リボン状に増殖していた。腫瘍細胞はsynaptophysin陽性, chromogranin A陽性, 核分裂像は1/10HPF, Ki-67標識率は1-2%でpNEN G1と考えられた。近傍に観察されていた嚢胞性病変は拡張した分枝膵管であった。術後経過は良好であり, 現在まで無再発生存中である。

【考察】

pNENは充実性腫瘍としてみられることが多いが, 嚢胞性病変をきたす例も17%存在すると報告されている。嚢胞性病変をきたした病変では, 嚢胞壁の不均一な肥厚がみられ動脈相より強く造影されるといわれており, 自験例でも同様の所見がみられた。しかし切除検体には腫瘍内部の壊死や出血ではなくpNENの嚢胞性病変を強く示唆する所見はみられなかった。自験例は病変サイズが5mm程度と非常に小さく腹部超音波検査やCT検査, MRI検査では壁肥厚にみえたpNENの実質部分の描出は困難であったが, EUSでは詳細観察が可能であり, 診断に至った。

【結語】

超音波内視鏡検査で術前診断が可能であった。内部に腫瘍の変性を伴わない嚢胞を有する微小なpNENの1例を経験した。微小な病変の診断においてはEUSが有用であると考えられた。

A case of small pancreatic neuroendocrine tumor with 5mm cyst diagnosed by EUS

Nao HATTORI¹, Masahiro TAKATANI¹, Toshifumi TADA², Shinitiro NAKAMURA², Yoshikatsu ENDOH³, Akihiro MATSUMI⁴¹Gastroenterology, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ²Liver Internal Medicine, Japanese Red Cross Society Himeji hospital, ³Surgery, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ⁴Gastroenterology, Okayama University Hospital

95-消化-005

体外式超音波スクリーニング検査による膵臓癌描出能の検討

高橋健一¹, 小川定信¹, 市川宏紀¹, 堀 優¹, 今吉由美¹, 宮地絵理¹, 竹島賢治¹, 金森 明², 豊田秀徳², 安田 諭²

¹大垣市民病院医療技術部診療検査科形態診断室, ²大垣市民病院消化器内科

目的

近年膵臓癌の罹患率は増加しており, 死亡者数は肺癌, 大腸癌, 胃癌に次ぐ第4位となっている。体外式超音波スクリーニング検査(以下US)は膵臓を観察する画像診断の中で最も非侵襲的で簡便にできる検査法である。しかしUSでは, 消化管ガスの影響, 被検者の体型, 時間的制約などにより膵腫瘍の描出能は高くはないと言われている。そこで今回我々は, 膵臓癌に対しUSでの描出能の検討を行ったので報告する。

対象および方法

2019年1月から2020年7月までに膵臓癌と診断された84症例中, スクリーニング目的で体外式超音波検査が施行された77症例。男女比は男46例女31例, 年齢中央値72(46-82)歳全例無処置(絶食, 飲水は可)にてUSを施行し, 実質臓器および消化管に対しスクリーニング検査を行い, 膵臓に充実性の腫瘍像を呈したものを超音波有所見とした。検討項目として, ①他検査より先にUSを施行した場合の膵臓癌の描出能と描出できなかった症例に対し膵鉤部, 膵頭部, 膵体部, 膵尾部に分け, どの部位の描出能が低いかを検討②他検査にて膵腫瘍が指摘された後USを施行した場合の膵臓癌の描出能と描出できなかった症例に対し膵鉤部, 膵頭部, 膵体部, 膵尾部に分け, どの部位の描出能が低いかを検討③腫瘍径20mm以下で他検査より先にUSを施行した場合の描出能の検討④腫瘍径20mm以下で他検査にて膵腫瘍が指摘された後USを施行した場合の描出能の検討

結果

①全77症例中US施行時に他検査より先に施行した47例中33例で膵臓癌を指摘でき, 描出能は70.2%であった。描出できなかった14例の内訳は膵鉤部3例, 膵頭部2例, 膵体部2例, 膵尾部7例であった。また膵尾部全体では12例中7例で58.3%が膵臓癌を描出できなかった。

②全77症例中US施行時に他検査にて膵腫瘍が指摘された後USを施行した場合30例中25例で膵臓癌を指摘でき, 描出能は83.3%であった。描出できなかった5例の内訳は膵鉤部0例, 膵頭部1例, 膵体部1例, 膵尾部3例であった。また膵尾部全体では9例中3例で33.3%が膵臓癌を描出できなかった。

③腫瘍径20mm以下は全20症例あり他検査より先にUSを施行した14例中10例で膵臓癌を指摘でき, 描出能71.4%であった。また描出できなかった4例の内訳は膵鉤部, 膵頭部, 膵体部, 膵尾部それぞれ1例であった。

④20症例中他検査にて膵腫瘍が指摘された後USを施行した6例中4例で膵臓癌を指摘でき, 描出能66.7%であった。また描出できなかった2例の内訳は膵鉤部, 膵体部各0例, 膵頭部, 膵尾部各1例であった。

考察

当院における膵臓癌の描出能は他検査より先にUSを施行した場合約70%であった。

スクリーニング検査において, 膵尾部の描出能はUS施行時に他検査より先に施行した場合低く, 他検査にて膵腫瘍が指摘された後USを施行した場合の方が高くなっている。これは, 膵腫瘍が存在するという意識でプローブ走査や体位変換などスクリーニング検査内で工夫できることをしながらより慎重に観察するためと思われる。しかし消化管ガスや被検者の体型による影響で病変が描出できないケースもみられた。

結語

当院での超音波スクリーニング検査における膵臓癌の描出能について検討を行った。

Ultrasonography in the diagnosis of pancreatic cancer

Kenichi TAKAHASHI¹, Sadanobu OGAWA¹, Hironori ICHIKAWA¹, Yu HORI¹, Yumi IMAYOSHI¹, Eri MIYACHI¹, Kenji TAKESHIMA¹, Akira KANAMORI², Hidenori TOYODA², Satoshi YASUDA²

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital

95-消化-006

生活習慣病で通院中に発見された小膵癌の1例

田中利幸¹, 植木敏晴¹, 松岡大介¹, 後野徹宏¹, 永山林太郎¹, 土居雅宗¹, 丸尾 達¹, 宮坂義浩², 小野貴大³, 二村 聡³

¹福岡大学筑紫病院消化器内科, ²福岡大学筑紫病院外科, ³福岡大学筑紫病院病理部

症例は70代の男性。飲酒歴あり, 膵癌の家族歴なし。高血圧症, 脂質異常症, 耐糖能異常で近医に通院中であった。2020年6月にスクリーニング目的で行った腹部エコーで膵体部に径10mmの表面凹凸不整のある扁平な低エコー腫瘍を指摘され, 当院へ紹介となった。膵酵素(アミラーゼ80U/L, リパーゼ25U/L)や腫瘍マーカー(CEA2.9U/mL, CA19-97.7U/mL)は正常範囲内であった。Dynamic-CTでは膵腫瘍を指摘できず, 主膵管の拡張はなかった。造影EUSでは腫瘍は周囲膵に比し早期に造影された後, 速やかにwash outされた。MRI上, 拡散強調像で拡散制限が疑われたが, ADCでは低信号ではなかった。ERPでは, 体部主膵管に限局的狭窄を認めたが, 尾側膵管の拡張はなく狭窄部の分枝膵管は描出された。膵液洗浄細胞診はClass IIであった。経皮的膵生検で, 膵体部癌と診断し, 2020年7月に腹腔鏡下膵体尾部切除術を施行した。最終病理診断は膵体部癌Stage II A (TS1 (15mm), T3, N0, M0)であった。10月より術後化学療法として, テガフル・ギメラシル・オテラシルカリウム(100mg/日, 隔日投与)を開始した。現在, 術後16ヵ月経過しているが, 無再発生存中である。今回, 生活習慣病で通院中に, 腹部エコーを契機に診断できた小膵癌の1例を経験したので, 文献的考察を加えて報告する。

A case of small pancreatic cancer found during an outpatient visit due to a lifestyle-related disease

Toshiyuki TANAKA¹, Toshiharu UEKI¹, Daisuke MATUOKA¹, Tetuhiro ATONO¹, Rintaro NAGAYAMA¹, Masamune DOI¹, Toru MARUO¹, Yoshihiro MIYASAKA², Takahiro ONO³, Satoshi NIMURA³

¹Department of Gastroenterology, Fukuoka University Chikushi Hospital, ²Department of Surgery, Fukuoka University Chikushi Hospital, ³Department of Pathology, Fukuoka University Chikushi Hospital

95-消化-007

腎細胞癌術後再発で認めた多発膵転移の1例

岸本佳子¹, 笹井優理¹, 杉本幸太郎¹, 的野智光^{1,2}

¹ 姫路聖マリア病院超音波診療部門, ² 姫路聖マリア病院消化器肝臓内科

【症例】

70歳代, 男性

【主訴】

自覚症状は特になし

【現病歴】

20XX年人間ドックでPSA高値を指摘され, 当院泌尿器科を受診。腹部超音波検査で左腎に約6cmの円形で高エコーと低エコーの混合像を呈した腫瘍を認め, 精査の結果cT3aの腎細胞癌と診断した。他臓器転移およびリンパ節転移は認めず, 左腎摘出術を施行した。病理診断はClear cell carcinomaであった。糖尿病性腎症から慢性腎不全となり, 当院にて透析導入した。左腎摘出後3年でのCTでは再発転移を認めず, 3年7か月後腹部超音波検査にて膵内に多発した高エコー多血性腫瘍と混合エコー像を呈した右腎腫瘍を認めた。

【既往歴】

高血圧, 60歳代2型糖尿病, 74歳持続透析

【生活歴】

飲酒1合/日, 喫煙なし

【家族歴】

特になし

【血液検査所見】

WBC 3000/μl, Hb 12g/dl, 血小板 149 × 10⁹/l, AST 19IU/l, ALT 15IU/l, ALP 47IU/l, γ-GTP 15IU/l, 総ビリルビン 0.59g/dl, LDH 293IU/l, BUN 27.3mg/dl, Cr 5.9mg/dl, eGFR 8.09ml/min/1.73m², CRP 0.02mg/dl, HbA1c 5.9%

【腹部超音波検査】

膵頭部には最大径15mmまでの多発する境界明瞭で内部は比較的均一な高エコーを呈する結節を認め, 周囲には嚢胞性病変を認めた。膵頭部の多発結節はADF, SMIにて周囲から内部に流入する微細な血流シグナルが明瞭に描出され, 多血性の腫瘍が疑われた。また膵鉤部に13mmと膵尾部に12mmの境界不明瞭なやや低エコーを呈する結節を認めた。尾部の

低エコー結節はADF, SMIにて腫瘍辺縁に血流シグナルを認めた。膵周囲のリンパ節腫大はなく, 脾静脈の明らかな圧迫や浸潤像は認めなかった。右腎には皮質中央から中心部エコー像に突出した10mm程度の比較的境界明瞭な円形の高エコーと低エコーの混合エコー像を呈する結節を認めた。

【造影CT検査】

頭部10mm, 膵鉤部12mm, 尾部のいずれの結節も膵ダイナミックCTにて膵実質より早期に濃染する多血性腫瘍であり, 多血性腫瘍の多発膵転移を疑われた。右腎には早期濃染, 平衡相にて低吸収を呈する結節があり, 腎細胞癌(淡明細胞癌)と診断した。右大腰筋内にも10mm弱の早期濃染が認められた。左腎癌術後の局所再発はなく, リンパ節腫大も認めなかった。肝, 胆嚢, 脾臓, 副腎, 消化管, 肺, 骨に転移や異常所見は指摘されなかった。

【臨床経過】

右腎細胞癌からの膵転移も疑われたが, 既往から左腎細胞癌切除後の膵転移, 大腰筋の転移, 右腎転移とされ, 手術適応外と判断し抗癌剤治療となった。現在も治療継続中である。

【考察】

Reddyらによると膵悪性腫瘍のうち転移性膵腫瘍が占める割合は2%以下と稀であり, 原発巣としては腎癌61.7%, 大腸癌7.8%, 悪性黒色腫4.9%, 肉腫4.9%であったと報告されている。転移性膵腫瘍の典型的な画像所見はなく, エコー像については原発に類似すると言われている。CT検査では早期に濃染像を認めることが多いが, 膵内分泌腫瘍も早期濃染像を呈することから, 診断に苦慮することがある。膵腫瘍の症例においては腎細胞癌手術後などの既往歴から, 転移性膵腫瘍であることを鑑別に挙げ, 不明であれば生検で確定診断されることがある。本症例は膵に多発する腫瘍であり, 転移性膵腫瘍を第一に疑い, その後の精査で診断に至った。多発する膵腫瘍に遭遇した場合は, 既往歴に留意し, 腎, 大腸等もスクリーニング

【結語】

エコーを契機に見られた腎細胞癌再発多発性膵腫瘍の1例を経験した。

A case of multiple pancreatic metastasis from renal cell carcinoma discovered by abdominal ultrasonography

Yoshiko KISHIMOTO¹, Yuri SASAI¹, Kotaro SUGIMOTO¹, Tomomitsu MATONO^{1,2}

¹Ultrasound Clinic, Himeji St.Mary's HP, ²Gastroenterology and Hepatology, Himeji St.Mary's HP

95-消化-008

診断に難渋したSPN (Solid pseudopapillary neoplasm) の1例

塩屋晋吾¹, 大久保友紀¹, 林 尚美¹, 佐々木崇¹, 坂口右己¹, 中村克也¹, 仲田興平³, 舩黒 薫², 重田浩一朗²

¹ 霧島市立医師会医療センター超音波検査室, ² 霧島市立医師会医療センター消化器内科, ³ 九州大学病院第一外科

【症例】

20歳代女性

【既往歴】

高脂血症

【家族歴】

母親 甲状腺癌

【経過】

近医での高脂血症に対するスクリーニング腹部超音波検査(以下, AUS)で膵体部に低エコー病変を指摘され精査目的にて当院受診となった。血液検査データは中性脂肪181mg/dl, 総コレステロール300mg/dl, LDL-CHO 219 mg/dlと上昇を認めたが, 腫瘍マーカー含めその他項目はいずれも基準値内であった。AUSでは膵体部に10 × 9 × 8mmの境界明瞭, 輪郭は角度によってじんわりとした鋸歯状を呈す極低エコーを認めた。内部エコーは中心部ほど密な印象で後方エコーの増強は軽度認めた。ソナゾイド造影では動脈優位相から斑状の極僅かな染影様所見が捉えられ, Micro flow imaging; MFIでは内部へ流入する微細な血管構築が確認できた。超音波内視鏡検査(以下, EUS)では境界明瞭輪郭不整で内部に微小な無エコー域を複数伴う低エコーとして捉えられた。血流シグナルは僅かに確認できエラストグラフィではやや硬かった。CTでは動脈相から門脈相では周囲より低吸収値であり平衡相で漸増性に造影効果を

認めた。MRIではT2強調像で比較的均一な高信号を呈し拡散制限を認めた。出血成分や被膜は認めなかった。CT同様漸増性の造影効果を認めた。

以上の画像検査からSCN, NETまた膵癌が鑑別に挙げられ手術の方針となったが, 患者の意向により福岡県の大学病院へ転院となった。EUSガイド下での穿刺吸引組織診では, 好酸球性細胞を有する異型細胞が増殖し擬乳頭状に配列された異型細胞の増殖を認めた。免疫染色ではβ-catenin (+), AE1/AE3 (+), synaptophysin (+), CD56・CD10 (+), chromograin A (-), CK19 (-), trypsin (-), MIB-1 indexは2-3%程度であった。

以上よりSPNと診断し脾温存膵体尾部切除を施行した。大きさは12 × 10 × 8mmの結節であり, 組織学的には偽乳頭状および偽小管状パターンで腫瘍細胞が増殖し線維血管や出血を認めた。脈管脈管侵襲は認めなかった。免疫染色ではβ-catenin (+), CD10 (+), synaptophysin (+), chromograin A (-)でありSPNと診断された。SPNは若年女性に発症する被膜を有する比較的大きな腫瘍として発見されることが多いが, 腫瘍の発育過程における早期の臨床像は明らかとされていない。特に本症例のような小型のSPNでは非定形的な形態を取ることが多いとされており, 画像診断のみでは術前診断が困難なケースも多く, 教訓とすべき貴重な症例と考え文献的考察を加え報告する。

A case of SPN (Solid pseudopapillary neoplasm) that was difficult to diagnose

Shingo SHIOYA¹, Yuki OOKUBO¹, Naomi HAYASHI¹, Takashi SASAKI¹, Yuuki SAKAGUCHI¹, Katsuya NAKAMURA¹, Kouhei NAKATA³, Kaoru HIJIKURO², Kouichirou SHIGETA²

¹Ultrasonic Laboratory, Kirishima Medical Center, ²Gastroenterology, Kirishima Medical Center, ³First Surgery, Kyushu University Hospital

95-消化-009

門脈に広範な腫瘍浸潤をきたした膵腫瘍の2例

大山葉子¹, 石田秀明², 長沼裕子³, 星野孝男⁴, 津田彦彦⁴, 三浦百子¹, 紺野純子¹, 草皆千春¹, 高橋律子¹, 泉田麻愛¹

¹ 秋田厚生医療センター臨床検査科, ² 秋田赤十字病院超音波センター, ³ 市立横手病院消化器科, ⁴ 秋田厚生医療センター消化器内科

【はじめに】

膵癌は脈管浸潤をきたす傾向があることは以前より知られており, その浸潤の有無は切除など治療方針決定に重要な意味を有する. 一般的に膵癌の脈管浸潤は周囲動脈系が主体であり, 門脈系に浸潤がみられる場合は, 門脈以上に動脈系の浸潤が広範で, 門脈系のみ高度に浸潤される例は比較的稀である. 今回我々は, そのような2例を経験したので腹部超音波 (US) 所見を中心に報告する.

【使用診断装置】

Canon: Aplio500, GE: LOGIQ E9

【症例1】

70歳代女性, 上腹部不快感を主訴に近医受診. USで膵腫瘍を疑われ精査目的に当科紹介. その際の血液検査データに異常は見られなかった. US所見は, a) Bモード上, 膵体尾部に4.5 x 3cm大の腫瘍を認め, b) 腫瘍内部は低エコーが主体で, c) カラードプラ上, 腹腔動脈や上腸間膜動脈に異常なく, c) 脾静脈の一部に浸潤のためと思われる血流途絶がみられた. d) 造影US上造影直後に淡く染まり, その後内部が微細に染まる腫瘍であった. CT・MRIで乏血性腫瘍の所見であった. これらの所見より未分化成分の多い腺癌や腺扁平上皮癌 (pancreatic adenosquamous cell carcinoma:PASC) を疑い切除術を施行した. 病理学的には壊死が目立ち, PASCが主体で腺癌成分の混在した腫瘍であった. 現在外来通院中である.

【症例2】

70歳代男性, 体重減少を主訴に近医受診. USで膵体部に腫瘍を指摘され精査目的に当科紹介. 血液検査データでは, 空腹時血糖と神経特異エラスターゼは高値を示したが, 他の腫瘍マーカーに異常は見られなかった. US所見は, a) Bモード上膵体部に約10x5cm大の巨大な腫瘍を認め, b) 腫瘍はほぼ均一の内部構造を示し, b) カラードプラ上, 病変内部の血流は乏しい印象を与えるが Superb microvas-

cular imaging (SMI) では微細な血流が豊富にみられた. c) 脈管系に関しては, 腹腔動脈と上腸間膜動脈には全く浸潤が見られずFFT波形も正常であった. また, d) 脾静脈全体に血流がなく, それを代償するように脾門部から胃大網静脈が発達していた. e) 造影USでは, 病変はほぼ全体が均一に濃染し, 時間経過とともに全体が均一にwash-outされた. f) 脾静脈内は多血性の腫瘍栓で満たされており, 腫瘍栓は上腸間膜静脈との合流部近傍まで進展していた. これらのUS所見から膵悪性神経内分泌腫瘍で広範な脾静脈腫瘍栓を伴うが近傍動脈系には浸潤がなく, このため疼痛などがみられない状態と診断した. EUS下の腫瘍生検で膵悪性神経内分泌腫瘍と確診され現在化学療法中である.

【考察】

我々は, これまで近傍の動脈系に浸潤をせず門脈系を広範に浸潤する膵腫瘍の場合, 通常の腺癌以外の腫瘍の可能性を考慮する必要がある旨を報告してきた. 今回の2例もそれと合致する結果であった. 診断面のみならず, 臨床症状との関わりを考える意味で貴重と思われる. 特にPASCは膵癌全体の1~4%と非常に稀な腫瘍であり, 通常の腺癌に比し臨床症状は同様であるが, 予後は更に不良とされている. 画像診断に関してはCT所見が中心で, これも通常の腺癌に比し内部構造が不均一で輪郭が鮮明とされているが両者に大きな差異はみられない. しかし過去の報告で, 強調されてはいるが, 門脈浸潤が通常の腺癌に比して圧倒的多いことは, 注目すべき所見と思われる. PASCのUS所見に関する報告は散見される程度でCTと単純比較はできないが, この門脈浸潤に関してはCT以上に鋭敏な超音波検査の意義があると思われる.

【まとめ】

門脈系を広範に浸潤する膵腫瘍の場合, 通常の腺癌以外の腫瘍の可能性を考慮する必要があると思われる.

Pancreas tumor with unique portal vein invasion : report of two cases

Yoko OHYAMA¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Takao HOSHINO⁴, Hidehiko TSUDA⁴, Momoko MIURA¹, Jyunko KONNO¹, Saiharu KUSAKAI¹, Ritsuko TAKAHASHI¹, Mai IZUMIDA¹

¹Clinical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ²Center of Ultrasound Sonography, Akita Red Cross Hospital, ³Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁴Gastroenterology, Akita Kousei Medical Center

95-消化-010

転移性膵腫瘍の超音波所見の検討

笹木優賢¹, 石川卓哉², 大野栄三郎², 山本健太², 山田健太², 宜保憲明², 川嶋啓揮³

¹ 名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門, ² 名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ³ 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【はじめに】

転移性膵腫瘍は膵悪性腫瘍全体の2%未満と言われており, 臨床症状が乏しく, 画像上も特徴的な所見に乏しいため, 診断が困難なことが多い. しかし, 近年の超音波装置は性能が格段に向上しており, 実臨床では超音波画像所見から転移性膵腫瘍を疑う病変も経験している. そこで体外式超音波検査 (以下US) における転移性膵腫瘍の特徴を調査し, 診断能の向上につながるか検討を行った.

【対象と方法】

2006年1月~2020年12月の間に当院にてUSを行い, 病理組織 (手術14例, EUS-FNA18例) もしくは臨床経過 (2例) より転移性膵腫瘍と診断された34例. 原発巣, 存在診断・部位, 腫瘍数 (単発・多発) および得られた超音波所見 (腫瘍長径, 輪郭, 内部エコー輝度, 内部性状, 辺縁低エコー帯の有無, 嚢胞成分の有無, 高エコースポットもしくは石灰化の有無, 腫瘍内血流の有無, 膵管拡張の有無) について後方視的に検討した. さらに, 膵管拡張がみられた症例で偏移を伴わない両側性の不整な狭窄を途絶, 腫瘍による膵管外からの片側性の偏移を伴う平滑な狭窄を圧排と定義し, 狭窄形式の評価も行った. なお, 存在部位, 腫瘍数は超音波内視鏡もしくはCT (造影含む) の所見を参考にした.

【結果】

原発巣は腎癌が17例で最も多く, 次いで結腸癌6例, 肺癌5例, 子宮癌, 乳癌, 胆嚢癌, 悪性黒色腫, 胸腺カルチノイド, 乳房外Paget病がそれぞれ1例であった. 在部位は頭部9例, 体部8例, 尾部7例, 2領域以上にわたるものが10例であり, 単発が23例, 多発が11例であった. 全症例のうちUSで1病変でも描出できた

ものは29例 (85%) であった. うち1例は最大径の腫瘍を描出できなかったため, 以下の検討は同症例を除いた28例で行った. 腫瘍性状としては内部均一なものが24例, 低輝度腫瘍が19例と多くみられた. 輪郭は明瞭整もしくは明瞭粗造なものが23例とほとんどであったが, 不明瞭な症例も5例で見られた. 辺縁低エコー帯が17例, 嚢胞成分が13例, 高エコースポットが16例, 腫瘍内血流を13例で認めた. さらに膵管拡張を12例で認め, そのうち腫瘍による圧排狭窄をきたしたものが6例で見られた.

【考察】

原発巣は腎癌が最も多く, 既報と概ね一致していた. 腫瘍が多発している症例は32%で認め, 比較的特徴的と考えられた. 腫瘍内血流, 嚢胞成分をそれぞれ46%, 高エコースポットを57%と半数程度で認め, 比較的特徴的な所見と考えられるが, これらは膵神経内分泌腫瘍やSolid-pseudopapillary neoplasmの特徴と類似しており, 鑑別が困難と考えられる. 一方, 辺縁低エコー帯を61%で認めている. この所見は通常他の膵腫瘍では認めないため, 転移性膵腫瘍の特徴と考えられる. また, 膵管拡張は43%で認めており, さらに膵管拡張の原因として, 腫瘍圧排による狭窄をきたしている症例が半数でみられ, これも鑑別点のひとつとなる可能性があると考えられた.

【結論】

転移性膵腫瘍の超音波所見として嚢胞成分, 高エコースポット, 辺縁低エコー帯をそれぞれ半数程度で認め, そのうち辺縁低エコー帯は特徴的な所見の可能性が高い. また, 膵管拡張も43%で認め, 圧排所見の確認が重要であると考えられた.

Ultrasound findings in pancreatic metastasis

Yutaka SASAKI¹, Takuya ISHIKAWA², Eizaburo OHNO², Kenta YAMAMOTO², Kenta YAMADA², Noriaki GIBO², Hiroki KAWASHIMA³

¹Medical Technique, Nagoya University Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School, ³Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-消化-011

膵嚢胞性病変における膵実質の超音波画像とCT画像の比較

田村 祐¹, 小川真広¹, 須田清一郎¹, 金子真大¹, 渡邊幸信¹, 平山みどり¹, 竜崎仁美¹, 中河原浩史³, 山本敏樹¹, 今津博雄²

¹ 日本大学病院消化器内科, ² 日本大学医学部附属板橋病院消化器肝臓内科, ³ 横浜中央病院消化器・肝臓内科

【はじめに】

超音波検診の普及により膵嚢胞性病変の二次精査目的で外来受診をする人が増えている。本学会の腹部超音波検診判定マニュアルにおいても5mm以上の嚢胞性病変は要精査となっており、マニュアルの普及により今後さらに増えることが予想される。現在、二次精査の手法としてはCT, MRI, 超音波内視鏡などが選択肢として挙げられるが、膵実質の脂肪化や萎縮などの変化が強い場合にCT検査では有効に評価ができない症例を経験する。超音波検査の段階で、事前にCT検査不適症例が予測できれば、個々の被検者に適したモダリティをより効率的に選択できる可能性がある。そこで今回我々は、膵実質の超音波画像とCT画像を比較し、膵嚢胞性病変に対するCT検査不適症例を検討したので報告をする。

【目的】

膵嚢胞性病変に対するCT検査不適症例を超音波画像の膵実質所見から予測可能かを検討した。また、膵実質の変化が強い場合、肝臓の脂肪化と関係するかを検討した。

【対象】

対象は2020年1月から2021年12月に施行された当院（健診・外来・入院）の腹部超音波検査において膵嚢胞性病変を認めた症例（膵粘液性嚢胞腫瘍：mucinous cystic neoplasm：MCN, 膵漿液性嚢胞腫瘍：serous cystic neoplasm：CSNは除く）384症例の中で、ほぼ同時期にCT検査を施行した症例184例（中央値年齢71歳, 男女比43:49）とした。

【方法】

画像サーバーから超音波画像とCT画像を再出力し、超音波画像は装置上で輝度（単位：decibel：dB）、CT画像はシミュレーター上でCT値（単位：Hounsfield unit：HU）を計測した。輝度、CT値の計測部位は、同じ深度の膵体部と肝臓、脾臓とした。膵体部の輝度が

脾臓より高いものを高輝度膵とし、脾臓の輝度より肝臓が高いものを脂肪肝と定義した。また高輝度膵の内、CT検査で膵嚢胞性病変が評価不良と判断された症例を高度高輝度膵とした。高輝度膵、高輝度膵を呈さない症例、高度高輝度膵の輝度およびCT値を計測、比較した。また、対象症例の高輝度膵および高度高輝度膵の脂肪肝合併の割合を検討し、重複症例の割合を調査した。

【結果】

高輝度膵症例の膵体部/肝臓/脾臓の輝度（中央値）は-23/-43/-45dB, CT値（中央値）は22/53/48HUであり、それ以外の高輝度膵を呈さない症例では、輝度（中央値）は-44/-40/-43dBであり、CT値（中央値）は39/55/48HUであった。高度高輝度膵症例は、23例（12.5%）であり、その症例の膵体部と肝臓・脾臓の輝度（中央値）は、-19/-43/-41dB, CT値（中央値）は11/56/45HUであった。また、高輝度膵の中で脂肪肝の合併率は約75%、高度高輝度膵症例の中で脂肪肝の合併率は約60%であった。

【考察】

今回、超音波で輝度を測定し検討をおこなったが、CT値と概ね逆相関関係であった。超音波検査で-20dBを超える高輝度膵症例ではCT検査において嚢胞性病変の評価が困難であることが確認された。膵嚢胞性病変の評価において、脂肪化や線維化が顕著な症例ではCT検査で適切な評価が困難であり、超音波検査で高度高輝度膵を認めた場合には二次精査の手法としてCT以外のモダリティを選択することが望ましいと考えられた。また、今回の検討では高度高輝度膵に必ずしも脂肪肝の合併するわけではないことが分かった。

【結語】

超音波検査の膵実質の輝度評価により膵嚢胞性病変に対する二次検査としてのCT検査不適症例の推測が可能であると考えられた。

Comparison of ultrasound and CT images of the pancreatic parenchyma in pancreatic cystic lesions

Yu TAMURA¹, Masahiro OGAWA¹, Seiichiro SUDA¹, Masahiro KANEKO¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Hitomi RYUZAKI¹, Hiroshi NAKAGAWARA³, Toshiki YAMAMOTO¹, Hiroo IMAZU²

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University School of Medicine, ²Division of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University School of Medicine, ³Division of Gastroenterology and Hepatology, Japan Community Health Care Organization

95-消化-012

超音波内視鏡下穿刺生検が確定診断に有用であった前立腺小細胞癌膵転移の1例

夏目まこと¹, 林 香月¹, 鬼頭佑輔¹, 加地謙太¹, 加藤晃久¹, 堀 寧¹, 吉田道弘¹, 内藤 格¹, 河合憲康², 安井孝周²

¹ 名古屋市立大学院医学研究科消化器・代謝内科学, ² 名古屋市立大学院医学研究科腎・泌尿器科学

【はじめに】

近年、膵病変に対し病理学的診断を得る手法として、超音波内視鏡下穿刺生検（EUS-FNB）が有用とされている。今回われわれは前立腺癌治療中に、EUS-FNBにより診断した前立腺小細胞癌膵転移の1例を経験したため報告する。

【症例報告】

86歳男性。2型糖尿病の既往あり。20XX-7年に限局性前立腺癌と診断、近医でホルモン療法歴あり。20XX-1年2月より当院泌尿器科にて前立腺小細胞癌と診断され、高齢のため放射線治療と温熱療法を施行していた。20XX年1月より黄疸と食欲不振を認め当科へ紹介入院。入院時血清腫瘍マーカーはneuron-specific enolase（NSE）357ng/mlと高値を示したが、PSAは正常範囲内であった。腹部造影CT検査では、膵頭部にいずれの相でも乏血性で主膵管拡張を伴わない腫瘍と同部位の総胆管狭窄と上流胆管の拡張を認めた。また肝臓内、下行大動脈周囲、後腹膜にも多発する腫瘍を認めた。MRCPでは膵頭部腫瘍に伴う遠位胆管狭窄を認め、主膵管は病変により圧排されているものの尾側膵管の拡張は認めなかった。EUSでは、境界明瞭で内部均一なハツ頭状の低エコーな腫瘍が描出され、その上流の総胆管拡張を認めた。主膵管の拡張は認めなかった。カラーDプラで腫瘍内部には多数の血管信号を認めた。Sonazoid造影超音波検査では早期相から腫瘍に均一に造影効果を認め、造影効果は2分後にも持続した。EUSでは低エコーな腫瘍、造影CTでは乏血性の腫瘍として認識されたものの、EUSでは膵腫瘍は境界明瞭で、主膵管拡張を伴わず、下行大動脈周囲にも同様の病変を認

め、またSonazoid造影超音波検査で多血性の腫瘍である点が、典型的な膵癌の画像所見とは異なると考えられた。鑑別として、前立腺癌の膵転移も考慮し、確定診断および治療方針の決定のため、膵腫瘍に対して22G穿刺針で超音波内視鏡下穿刺生検を行った。同部位の病理組織診は、裸核状で核クロマチン増量を伴う異型細胞が採取され、一部で充実性に増殖しており、免疫染色でCD56（+）Chromogranin A（+）Synaptophysin（+）CD20（-）CD3（-）で小細胞癌の所見であった。以上より、前立腺癌の病理標本と同様の小細胞癌であり、前立腺癌小細胞癌の膵転移と診断した。

【考察】

前立腺小細胞癌はまれな疾患で、前立腺上皮性腫瘍の中でも0.5～2%の頻度といわれている。前立腺癌の転移先臓器は骨、リンパ節、肝臓、肺に多く、膵転移の報告例は2%と非常に少ない。また、膵転移の原発部位としては、腎癌、大腸癌、悪性黒色腫とされており、EUS-FNAでの各悪性疾患の膵転移診断は感度75～93.8%、特異度93～100%と報告されている。既存の報告として、一般的な各悪性疾患膵転移のEUS所見としては、複数病変、貯留性嚢胞や主膵管拡張や萎縮がないこと、また明確な病変境界があることが、特徴的な所見と報告されている。ただし、EUSの所見のみで独立的に判断するのではなく、組織診断が必要とされている。本症例のように、悪性疾患の既往があり、EUSで転移性病変が疑われる所見を認めた場合には、免疫染色も可能な病理組織が得られるEUS-FNBが重要であると考えられた。

A case of metastasis pancreatic tumor from small cell carcinoma of prostatic diagnosed by EUS-FNB

Makoto NATSUME¹, Kazuki HAYASHI¹, Yusuke KITO¹, Kenta KACHI¹, Akihisa KATO¹, Yasuki HORI¹, Michihiro YOSHIDA¹, Itaru NAITO¹, Noriyasu KAWAI², Takahiro YASUI²

¹Department of Gastroenterology and Metabolism, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences, ²Department of Renal Urology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

95-消化-013

EUS-FNAが診断に有用であった膵腺房細胞癌の1例

亀島沙也香, 橋本千樹, 川部直人, 葛谷貞二, 中野卓二, 中岡和徳, 田中浩敬, 宮地洋平, 三井有紗, 廣岡芳樹
 藤田医科大学病院消化器内科学

[はじめに] 膵腺房細胞癌 (ACC) の発生頻度は、膵腫瘍全体の 0.2 ~ 1.0% 程度と稀な疾患であり、いまだ不明な点が多い。今回、EUS-FNA で診断した ACC の 1 例を経験したので報告する。

[症例] 50 代男性。体重減少、口渇、高血糖あり近医受診した。腹部造影 CT にて膵頭部腫瘍、肝腫瘍を指摘され、セカンドオピニオン目的にて当院受診となった。その後、当院での精査、加療を希望され、当院に転院となった。

経腹壁超音波検査では膵頭部に 41 × 20mm の境界明瞭で内部エコー均一な低エコー腫瘍を認めた。Color Doppler では内部に血流 signal は認められなかった。主膵管は体尾部で径 6-7mm と著明に拡張していた。また、肝臓には、辺縁低エコー帯を伴う結節を複数認めた。造影超音波では腫瘍が早期に比較的均一に造影され、その後速やかに造影効果は低下した。また、肝臓には造影欠損像を複数認めた。また造影 CT では膵頭部に境界明瞭な低吸収域を認めた。画像診断では膵管癌を疑った。化学療法前に EUS-FNA を施行した。

病理組織所見は暗調な細胞質を有する多数の均一円形核細胞が胞巣状、腺様に増殖している。間質成分には乏しく、高度な核異型性は認めない。免疫組織染色では、BCL-10, CD56, synaptophysin は陰性で、Trypsin 陽性であり、膵腺房細胞癌と診断した。

その後、FOLFIRINOX 療法や GnP 療法を行うも、約 2 年後に永眠された。

[まとめ] ACC は稀な腫瘍であるため、超音波像、造影超音波像の特徴的な画像所見は定義されておらず、画像診断が困難な場合が多い。また化学療法についても未だ確立された治療方法がないため、様々なレジメンが検討されている。今回、EUS-FNA が診断に有用であり、化学療法を行った ACC の 1 例を経験したので、若干の文献的考察を加え報告する。

A case of pancreatic acinar cell carcinoma for which EUS-FNA was useful for diagnosis

Sayaka KAMESHIMA, Senju HASHIMOTO, Naoto KAWABE, Teiji KUZUYA, Takuji NAKANO, Kazunori NAKAOKA, Hiroyuki TANAKA, Yohei MIYACHI, Arisa MII, Yoshiki HIROOKA
 Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

95-消化-014

肝腎コントラスト定量化の試みと肝脂肪化診断における有用性

三上有里子¹, 黒田英克², 大栗拓真³, 野口幸代³, 神山直久³, 長澤倫明², 藤原裕大², 阿部珠美², 滝川康裕², 諏訪部章⁴

¹ 岩手医科大学附属病院中央臨床検査部, ² 岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野, ³ GEヘルスケアジャパン超音波製品開発部,

⁴ 岩手医科大学医学部臨床検査医学講座

[背景]

慢性肝疾患の脂肪化診断における超音波減衰イメージングの有用性が注目されている。一方、肝腎コントラストは、肝臓と腎臓の超音波信号強度比を評価する代表的な脂肪肝の超音波診断基準であり [1]、軽度脂肪化評価の感度が良いとの報告が散見される [2]。しかし、肝腎コントラストの有無の判定は、検者の経験・主観による部分も大きく、減衰イメージングを凌ぐ定量的アプローチの開発が期待される。今回我々は、2つの関心領域の深度を自動調整可能なプログラムを作成し、B-mode像のraw dataをlinear信号に変換し解析することで肝腎コントラストの定量化を試みた。また、慢性肝疾患の肝脂肪化診断における有用性について既存の超音波減衰イメージングと比較検討した。

[方法]

対象は、2021年4月から11月に本研究の同意を得て、超音波Bモード検査、ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP), controlled attenuation parameter (CAP)ならびに肝生検を同日に施行した慢性肝疾患 85 例 (NAFLD 69 例, HCV 7 例, HBV 2 例, その他 7 例。男性 36 例, 女性 49 例, 平均年齢 52.6 歳)。使用機種は LOGIQ E10 (GE Healthcare)。探触子は C1-6 (凸型) を使用した。深度 15 cm, 周波数 CHI 4.5 MHz で全例固定し、右肋間走査で肝と右腎を同一断面で描出した B-mode 像を取得。次に、raw data を解析用 PC に転送し、肝腎に 1.0 cm × 20 raster の ROI を目視で手動設置。ROI は、血管等の構造物やアーチファクトを避けるように設置した。また、試作プログラムを用いて ROI 深度の自動調整とリニア信号への変換を行い、肝腎の信号強度比から Hepato-renal

index (HRI [dB]) を算出した。Steatosis grade は S0 : 5% 未満, S1: 5-33%, S2: 34-66%, S3: 67% 以上とした。本検討は院内倫理委員会の承諾 (MH2021-014) を得て、GEヘルスケアとの共同研究で行われた。

[結果]

1) HRI の測定成功率は、95.3% (81/85) であった。測定失敗例は、肝硬変や高度肥満による肝と右腎の同一断面の描出不良が原因と推察された。2) S grade 別の HRI は、S0 (n=26) : 0.03 ± 3.43 dB, S1 (35) : 1.59 ± 3.42 dB, S2 (12) : 4.59 ± 3.19 dB, S3 (9) : 5.94 ± 0.56 dB で肝脂肪化に従い高値を示した (p < 0.0001)。HRI と肝脂肪割合の間に有意な相関関係を認めた (r=0.506, p < 0.0001)。3) HRI の脂肪肝診断における AUROC は、≥ S1/ ≥ S2/S3 で 0.715/0.814/0.876 で、いずれも UGAP ならびに CAP より低い診断能を示したが統計学的有意差は認められなかった。脂肪肝 (5% 以上) を判別する最適な cut off 値は、HRI が -0.096 dB (感度 78.8%, 特異度 56.0%) であった。

[結語]

HRI をパラメータとした肝腎コントラストの定量評価は、組織脂肪量割合と有意な相関関係を示し、慢性肝疾患における脂肪肝定量化に有用な可能性が示唆された。一方、同一ビーム上で肝腎の比較が困難な例が存在し、また、本検討においては、既存の超音波減衰イメージングを凌駕する脂肪診断能は認められなかった。

[1] Yajima Y, et al. Tohoku J exp Med. 1983.

[2] Denpo H, et al. Jpn J Med Ultrasonics. 2015.

Assessment of steatosis by quantitative hepato-renal contrast ratio

Yuriko MIKAMI¹, Hidekatsu KURUDA², Takuma OGURI³, Sachiyo NOGUCHI³, Naohisa KAMIYAMA³, Tomoaki NAGASAWA², Yudai FUJIWARA², Tamami ABE², Yasuhiro TAKIKAWA², Akira SUWABE⁴

¹Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University Hospital, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ³Ultrasound General Imaging, GE Healthcare, ⁴Department of Laboratory Medicine, Iwate Medical University

95-消化-015

腹痛を契機に発見され経過観察し得た多嚢胞性腹膜中皮腫の一例

竹之内陽子¹, 畠 二郎², 谷口真由美¹, 岩崎隆一¹, 妹尾顕祐¹, 火口郁美¹, 小倉麻衣子¹, 木村正樹¹, 中藤流以², 今村祐志²

¹川崎医科大学附属病院中央検査部, ²川崎医科大学検査診断学 (内視鏡・超音波)

【はじめに】

多嚢胞性腹膜中皮腫は比較的まれな疾患であり、症状が出現しにくいいため大きくなってから発見されることが多い。手術後に診断される場合が多く体外式超音波検査の報告は少ない。腹痛で発症し経過観察し得た多嚢胞性腹膜中皮腫の一例を報告する。

【症例】

20代男性

【主訴】

右側腹部痛

【現病歴】

主訴の精査目的に体外式超音波検査を施行した。

【既往歴】

急性虫垂炎に対し保存的加療 (2年前)。

【身体所見】

右側腹部および下腹部に圧痛を認める以外特記すべき異常なし。

【血液生化学検査】

CRP 4.64 mg/dl 以外明らかな異常を認めなかった。

【体外式超音波像】

右側腹部から骨盤腔内にかけて、腸腰筋腹側、上行結腸外側に巨大な嚢胞性病変を認め、2年前に比較し著明に増大していた。大小の嚢胞が集簇し、嚢胞内には微細点状エコーを伴うものも存在した。隔壁様に描出される部位には細かい血流シグナルを認めた。虫垂は正常であり腹水は認めなかった。

【造影CT】

右側腹部から下腹部にかけて嚢胞性病変が広がっており、内部の隔壁様構造には造影効果を認めた。

【造影MRI】

上行結腸の外側前方に隔壁を伴う嚢胞性病変を認め、嚢胞内部はT1強調画像で低信号、T2強調画像で著明な高信号を示した。

【経過】

有症状であることより腹腔鏡下腫瘍切除術および虫垂原発腹膜偽粘液腫を除外する目的で虫垂切除術が施行された。虫垂は正常であり、腫瘍は19cm大の多房性嚢胞性病変で大網・右側腹部・右下腹部骨盤腹膜と密着して存在していた。また、腹腔内の大網、右側壁腹膜、右側後腹膜、右側骨盤腹膜、直腸膀胱窩腹膜などにゼリー状の腹膜播種 (径1~20mm) が散在していた。免疫染色ではCK7, Calretinin, D2-40, WT-1 陽性, CK20, TTF-1, CEA, CD31 陰性であり、多嚢胞性腹膜中皮腫 (良性~低悪性度) と診断された。

【まとめ】

多嚢胞性腹膜中皮腫は比較的若年から中年に多く発症し、骨盤内や大網表面に好発するといわれている。生命予後は良いとされるものの再発例がみられることより早期の診断と完全切除が望まれる。しかしながら、画像診断では特徴的な所見に乏しいため、ほかの嚢胞性病変との鑑別が難しい。原発巣がなく、骨盤内や大網に多嚢胞性病変が描出された場合には本疾患を鑑別に挙げる必要があると思われる。



A case of multicystic peritoneal mesothelioma with abdominal pain

Yoko TAKENOCHI¹, Jiro HATA², Mayumi TANIGUCHI¹, Ryuichi IWASAKI¹, Kensuke SENOH¹, Ikumi HIGUCHI¹, Maiko KOGURA¹, Masaki KIMURA¹, Rui NAKATOU², Hiroshi IMAMURA²

¹Department of Clinical Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital, ²Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School

95-消化-016

超音波検査で発見された腸間膜線維腫症の一例

中村香代子¹, 秋田直美¹, 中寺英介², 大久保裕直², 町田理夫³, 須郷広之³

¹順天堂大学医学部附属練馬病院臨床検査科, ²順天堂大学医学部附属練馬病院消化器内科, ³順天堂大学医学部附属練馬病院総合外科

【症例】

60代女性。B型慢性肝炎による肝がんRFA治療後でフォローのため消化器内科に通院。肝がん再発の有無確認のために定期的なCTとスクリーニング腹部超音波検査が実施されていた。9月の腹部超音波検査で腹部大動脈分岐部直上の右側に、径30×20mm大の境界明瞭・輪郭整、充実性の内部低エコーが主体であるが、一部に柵状等エコー像がみられた。腫瘍内部に血流はなく、後方エコー増強を認めた。埋め込み型除細動器 (ICD) 植え込み後でMRI禁忌のため、10月に造影CTとPET CTが施行された。造影CTでは右下腹部の腸間膜領域に造影後期相で左側寄りが淡く濃染する30mm大の楕円形の腫瘍を認めた。PET CTでは腫瘍の左側寄りのFDG集積はSUV max 3.13であるものの、右側寄りの集積は乏しかった。過去9月までに実施したCTで腸間膜腫瘍の指摘はないが、CT画像をretrospectiveに見ると当該腫瘍は同年5月CTで9mm、8月は23mmで確認できた。経時的に腫瘍は増大傾向を呈し、回結腸動静脈の根部付近の腸間膜に位置しているため、回盲部切除術が施行された。肉眼的には、腸間膜内に周囲との境界明瞭な白色充実性腫瘍を認め、結節内には粘液産生が見られた。組織学的には薄い線維性被膜で覆われた境界明瞭な結節を認め、そこでは粘液腫様間質を背景に、紡錘形や星芒状の細胞がわずかに増殖している部分と、紡錘形細胞が流れるように増殖している部分が混雑しており、周囲脂肪

組織を巻き込む像もみられるが、紡錘形細胞や脂肪組織には異型は認めなかった。免疫染色でびまん性に核にβ-catenin陽性像を認め、線維腫症と診断された。

【考察】

線維腫症は、良性的線維性増殖で周囲組織に浸潤性発育し再発傾向を示すが、転移することがないため良悪の境界病変として位置づけられている。腹腔内にできるものは比較的少なく、腹腔内では腸間膜が好発部位である。腸間膜線維腫症はGardner症候群の家族歴や腹部の外傷、手術既往の患者に発生することが多い。中山らは、切除した腫瘍径は7~10cmの病変が全体の半数を占めていると報告している。本例は帝王切開後、肝がんRFA治療後であり、腹痛や腹部腫瘍などの自覚症状は認めていないものの、腹部大動脈までくまなく観察したため30mmの腸間膜腫瘍にしては比較サイズが小さい段階での指摘が可能であった。スクリーニング腹部超音波検査においては肝胆膵領域のみならず、腹部大動脈までの観察は重要と考える。

【結語】

超音波検査で指摘し得た腸間膜線維腫症の一例を経験した。

Mesenteric fibromatosis found by ultrasonography : A case report

Kayoko NAKAMURA¹, Naomi AKITA¹, Eisuke NAKADERA², Hironao OKUBO², Michio MACHIDA³, Hiroyuki SUGO³

¹Department of Clinical Laboratory, Juntendo University Nerima Hospital, ²Department of Gastroenterology, Juntendo University Nerima Hospital, ³Department of General Surgery, Juntendo University Nerima Hospital

95-消化-017

腹部超音波検査における狭視野角での検査の試み

今泉 延¹, 伊藤将倫¹, 傍嶋智恵美¹, 野島あゆみ¹, 清水麻由¹, 西尾雄司², 竹田欽一², 大林友彦², 大塚裕之²

¹ 名鉄病院放射線科, ² 名鉄病院消化器内科

(はじめに)

腹部超音波検査は通常、コンベックスプローブを使用することは言うまでもない。検査時はプローブの特性を生かし、広視野角で浅部から深部まで腹部全体を隈なく走査し、病変の拾い上げから質的診断まで行うことができる。また昨今では画質向上のためにコンパウンドイメージや画像適応フィルタを用いスペckルノイズを低減させるなどの画像構成を行うため、広視野角の走査ではフレームレートのある程度の担保ができず、様々な場面で苦慮することも暫し経験する。そこで今回、画質の低下をさせずフレームレートを上げるという簡易的に視野角を狭くする操作をし、腹部超音波検査での病変の拾い上げと診断を試みたので報告する。

(方法)

使用装置はGEヘルスケア社製 LOGIQ E10x, LOGIQ E9, LOGIQ S8 および Canon メディカル社製 Aplio500 を使用。使用プローブはコンベックスプローブ、C1-6VN, C1-6, C1-5, PVT-375BT を用いた。

腹部超音波検査時、当院で設定した腹部の各プリセットの広画角で検査を行い適宜、視野角を狭くしフレームレートを上げ、検査を行った。

(結果)

各臓器の小病変に対し、非常に効率的かつ迅速な描出や診断が可能であった。総胆管結石の描出では、周囲臓器が映らない状況ができ、総胆管のみを追跡することができ、診断に有用であった。消化管観察においても、腸管の連続性が担保でき、病変の範囲などが容易となった。

(考察)

視野角を狭くしフレームレートを上げることにより残像の低減、プローブの細かな走査に画像が追従することが可能となり、病変の追跡や描出が容易にできた。また視野角を絞ることにより、病変部以外の臓器や構造物に移りすることなくストレスがない走査が可能となった。また、どの装置にも装備されている pan zoom とは異なりオリエンテーションを付けることもでき利点の一つと考えられた。さらには、呼吸停止不十分な患者への病変の拾い上げに有用と思われる。乳幼児・小児への検査においても検査初動からの視野角を狭くした状態でのアプローチをすることで効果を発揮できた。

今回、簡易的なこの手法が普及し、病変の拾い上げと診断向上に寄与するのではないかとと思われる。



Attempt of narrow viewing angle in abdominal ultrasonography

Tadashi IMAIZUMI¹, Masatsugu ITOU¹, Chiemi SOBAJIMA¹, Ayumi NOJIMA¹, Mayu SHIMIZU¹, Yuuji NISHIO², Kinichi TAKEDA², Tomohiko OOBAYASHI¹, Hiroyuki OOTSUKA²

¹Department of Radiology, Meitetsu Hospital, ²Department of Gastroenterology, Meitetsu Hospital

95-消化-018

超音波検査が診断に有用であった腹部内臓動脈瘤の1例

佐竹郁哉¹, 三浦 公², 簗田直樹¹, 松崎俊樹¹, 住ノ江功夫¹, 多田俊史², 中村進一郎²

¹ 姫路赤十字病院検査技術部, ² 姫路赤十字病院内科

(はじめに)

腹部内臓動脈瘤は腹部大動脈から分岐する血管の動脈瘤で、全動脈瘤に占める割合は0.1～0.2%と比較的稀な疾患である。また、破裂した際には死に至ることも多く、きわめて重篤な疾患である。今回、我々は超音波検査(以下US)が診断および治療後の経過観察に有用であった腹部内臓動脈瘤の1例を経験したので報告する。

【症例】

50歳代男性

【既往歴】

胃潰瘍にて胃幽門部部分切除、高血圧、慢性腎障害、高尿酸血症

【現病歴】

黒色便、高度の貧血(Hb3.3g/dl)を主訴に前医を紹介受診した。単純CT検査にて、胃十二指腸吻合部肛門側に腫瘍を疑う像を認め、精査加療目的にて前医入院となった。入院後の上部消化管内視鏡検査では吻合部肛門側に発赤を伴うSMT隆起を認め、生検では悪性所見が得られなかった。入院15日目に上腹部膨満と悪心が出現し、再度施行した単純CT検査で十二指腸と膵臓間の腫瘍像の急速な増大と胃内に残渣の貯留を認めた。以上より、由来不明の腫瘍による通過障害が疑われ、精査加療目的に当院へ紹介となった。

【身体所見】

腹部は心窩部がやや膨満し弾性硬、臍部周辺は平坦軟であり、自発痛・圧痛は認めなかった。

【検査所見】

USで胃十二指腸吻合部と膵との間に30×22mmの嚢胞性腫瘍を認めた。カラードプラでは内部に流入する拍動性の血流シグナルを認めた。ソナゾイド造影では動脈相にて造影剤が流入し均一に充満する像が観察され、動脈瘤が疑われた。内部は一部血栓様エコーを認めるもほとんどが開存していた。由来血管は不明瞭であったが、総肝動脈から分枝しており、胃十二指腸動脈が考えられた。また胃内の残渣は多量であり、動脈瘤が

胃幽門部と十二指腸付近にあるため、通過障害の原因と思われる。造影CT検査では、胃十二指腸吻合部尾側に2.5cm大の造影域を認め、早期相では濃染されず緩徐に造影され、仮性瘤が疑われた。由来血管の同定は困難であった。血管造影検査では、胃十二指腸動脈は逆行性血流になっており、下脘十二指腸動脈より造影すると、前上脘十二指腸経路で胃十二指腸動脈と共に仮性瘤と思われる淡い染影が描出された。腹腔動脈側から後上脘十二指腸動脈近位からの造影でも仮性瘤は染影され、出血管所の詳細な部位は指摘困難であったが、胃十二指腸動脈～後上脘十二指腸動脈由来の動脈瘤を疑い、経動脈的塞栓術を施行した。

【経過】

術後4日目に施行したUSでは動脈瘤のサイズに変化は認めなかった。瘤内部は大部分が血栓化しているも、一部に拍動性の血流が残存していた。また胃内の残渣は多量であった。術後11日目のUSでは、動脈瘤のサイズは16×15mmと縮小を認め、内部に流入する血流は消失し血栓化していた。胃内の残渣はほとんど無く、飲水すると良好な通過を確認でき、通過障害の改善も認めた。

【考察】

内臓動脈瘤は比較的まれな動脈瘤で、中でも胃十二指腸動脈瘤・膵十二指腸動脈瘤は僅かに2%程度と稀な疾患である。成因として動脈硬化、先天性、腹腔動脈起始部閉塞、外傷性、感染性、炎症(膵炎、十二指腸潰瘍など)、膠原病、腹部手術後・放射線治療後などが挙げられる。本症例は腎不全がありヨード造影剤使用がためらわれる症例のため、USが診断の契機になった。造影CT検査では由来血管・瘤の詳細な評価は困難であったが、USにて胃十二指腸動脈から末梢側が由来血管と推測できた。また、USは塞栓後の動脈瘤および動脈瘤による通過障害の経過観察にも非常に有用であった。

【結語】

今回我々はUSが診断契機となり、経過観察にも有用であった腹部内臓動脈瘤の1例を経験した。

A case of abdominal visceral aneurysm diagnosed by ultrasonography

Fumiya SATAKE¹, Ko MIURA², Naoki MINODA¹, Toshiki MATSUZAKI¹, Isao SUMINOE¹, Toshifumi TADA², Shinichiro NAKAMURA²

¹Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ²Internal Medicine, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital

95-消化-019

超音波内視鏡下穿刺生検法で術前診断し得た悪性腹膜中皮腫の1例

鬼頭佑輔¹, 林 香月¹, 内藤 格¹, 吉田道弘¹, 堀 寧¹, 夏目まこと¹, 加藤晃久¹, 加地謙太¹, 瀧口修司², 佐川弘之²

¹名古屋市立大学大学院医学研究科消化器・代謝内科学, ²名古屋市立大学大学院医学研究科消化器外科学

【はじめに】

近年, 病理学的診断手法として, 超音波内視鏡下穿刺生検法 (EUS-FNB) が有用とされている。今回, EUS-FNB により診断した悪性腹膜中皮腫を経験したため報告する。

【症例】

65歳女性。左季肋部痛を主訴に当院外科を受診した。血液検査では特記すべき異常を認めなかったが, 造影CT検査では胃体部大弯に広く接し, 左腹壁と脾臓前面方向に発育する110×71mm大のモザイク状の造影効果を呈す腫瘍性病変を認めた。腫瘍と胃の連続性は不明で, 腫瘍の尾側は腹壁への浸潤が疑われた。腹水や腹膜播種を疑う所見は認めなかった。造影MRI検査で, 病変内はT2WIで不均一な拡散低下を認めた。腫瘍頭側は造影効果が低く, 腫瘍尾側では造影効果が高かった。以上の結果から胃原発の壁外発育性GIST(左腹壁浸潤)と臨床診断された。確定診断のため, 経腹壁的に18G針でCTガイド下腫瘍生検が行われた。肉眼的に良好な検体であったが, 病理結果は粘液腫状の間質を背景に形質細胞が散見されるのみで, 明らかな上皮性腫瘍, 間質系腫瘍を示唆する所見を認めなかった。その結果を受け, 当科にEUS-FNB目的で紹介となった。EUSでは胃体部操作で胃壁と広く接し長径が10cmを越える腫瘍を認めた。腫瘍は周囲組織と比較してやや低エコー～等エコーで内部はモザイク状構造であった。ペルフルプタンを使用した造影EUSでは腫瘍は淡く造影されたが, その中に造影効果のない嚢胞状構造が散見され, 一部の壊死が疑われた。EUS-FNBとしてSonoTip TopGain (メディコスヒラタ社製) 22Gで4回穿刺を行った。

腫瘍は非常に柔らかく, 肉眼的に十分な検体が得られた。病理結果は核縁不整で核の大小不同や一部大型核を有する高度異型細胞が, 好酸性の細胞質を有し, やや上皮様が集簇していた。免疫染色ではAE1/AE3(±), Carletinin(-), Cam5.2(-), EMA(-), WT-1(+), Vimentin(+), CD4(-), CD8(-), CD45(+), S100(-), HMB45(-), c-kit(-), DOG-1(-), CK7(-), PAX(-), p53(wild)の結果であり中胚葉由来の腫瘍, 特に悪性中皮腫が疑われた。本人にアスベスト暴露歴はなかった。悪性中皮腫疑いとして開腹腫瘍摘出術が行われた。病理学的には表層が線維性皮膜に被覆され, 内部は複数の結節が癒合した, 壊死出血を伴う腫瘍であった。多稜性の腫大核を有し, 一部は巨核を伴う類上皮様の細胞が充実に増殖し核分裂像が目立った。免疫染色で中皮腫マーカーであるD2-40(±), Carletinin(±), WT-1(±), P16(++), AE1/AE3(±), Cam5.2(-)と弱い陽性を示し, 他の上皮型腫瘍や肉腫型腫瘍を示唆するマーカーは陰性であったため悪性中皮腫と診断した。

【考察】

腹膜中皮腫は腹膜中皮細胞に由来し, 石綿暴露との関連が示唆される予後不良な悪性腫瘍である。全悪性中皮腫のうち10%程度と稀少であり, 診断学的, 病理学的, 治療学的に確立した方法がないことから診断・治療に難渋することも多い。我々はCTガイド下生検では診断に至らなかった悪性腹膜中皮腫をEUS-FNBによって術前診断し得た。CTガイド下生検と比べ, EUS-FNBは造影によって腫瘍のviabilityを観察しつつ, 病変を狙撃的に穿刺できる利点が術前診断に寄与したと考えられた。

A case of malignant peritoneal mesothelioma diagnosed by endoscopic ultrasound-fine needle biopsy before operation

Yusuke KITO¹, Kazuki HAYASHI¹, Itaru NAITO¹, Michihiro YOSHIDA¹, Yasuki HORI¹, Makoto NATSUME¹, Akihisa KATO¹, Kenta KACHI¹, Shuji TAKIGUCHI², Hiroyuki SAGAWA²

¹Department of Gastroenterology and Metabolism, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences, ²Department of Gastroenterological Surgery, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

95-消化-020

食道静脈瘤治療後の胆嚢壁肥厚と胆嚢結石について

安本浩二¹, 白木克哉², 瀬田秀俊³, 奥村尚人¹

¹三重県立総合医療センター中央放射線部, ²三重県立総合医療センター消化器内科, ³三重県立総合医療センター放射線科

【背景】

食道静脈瘤に対する内視鏡治療として内視鏡的静脈瘤硬化療法(以下EIS)や内視鏡的静脈瘤結紮術(以下EVL)が行われている。EISやEVLの施行後の経過観察の超音波検査において, 胆嚢の全周性の浮腫性胆嚢壁肥厚変化や胆嚢結石が発生する症例を経験することがありEISやEVL施行後の発生頻度について検討した。

【方法】

2012年11月から2021年6月までに, 当院でEISやEVLを施行された後, 当院にてその後の画像検査を施行されていたEIS:52症例, EVL:72症例を対照として, 胆嚢壁肥厚と結石の発生頻度やその期間について調べた。評価したモダリティとしては, 経過観察中に施行されていた超音波検査, CT検査, MRI検査の所見を参考に評価した。また, 胆嚢壁肥厚・結石の発生に関しては肝硬変の影響も考えられるので血小板が10万以下でEISやEVLの治療歴のない52症例と比較検討した。

【結果】

胆嚢壁肥厚変化症例はEISで24/51症例, EVLで21/72症例, 肝硬変で16/52症例であった。結石発生症例に関してはEISで11/51症例, EVLで15/72症例, 肝硬変で8/52症例であった。また, 胆嚢壁肥厚変化発生までの平均期間は, EISでは検査後14ヶ月, EVLは検査後15ヶ月, 肝硬変患者では経過観察開始から60ヶ月であった。

結石発生までの平均期間は, EISでは検査後20ヶ月, EVLは検査後23ヶ月, 肝硬変患者では経過観察開始から73ヶ月であった。

【考察】

胆嚢壁肥厚変化や胆嚢結石発生頻度はEISやEVL施行後症例と肝硬変症例において有意な差は認められなかったが, 壁肥厚変化発生までの期間と結石発生までの期間は, EISやEVL治療後の方が変化の期間が短く, EISやEVL施行後症例における胆嚢壁肥厚や胆石発生には治療による影響があるのではないかと考えた。

【結果】

食道静脈瘤の治療後では胆嚢壁肥厚変化や胆嚢結石の発生する可能性があるため, 超音波検査時には治療歴を考慮して観察する必要性があると思われる。

About gallbladder wall thickening and gallbladder stones after treatment of esophageal varicose veins

Koji YASUMOTO¹, Katuya SIRAKI², Hidetosi SETA³, Naoto OKUMURA¹

¹Central Radiation Department, Mie Prefectural General Medical Center, ²Gastroenterology, Mie Prefectural General Medical Center, ³Radiology, Mie Prefectural General Medical Center

95-消化-021

胆管結石性胆管炎による内視鏡的経乳頭の胆管ドレナージ術直前の超音波内視鏡の有用性

芳賀大生¹, 中河原浩史¹, 須澤綾友¹, 河田 洲¹, 菊田大一郎¹, 金子桂士¹, 藤川博敏¹, 小川真広²¹ 地域医療機能推進機構横浜中央病院消化器・肝臓内科, ² 日本大学病院消化器内科

【目的】

胆管結石性胆管炎は重症化することも多く、可能な限り早急に診断および治療をしなければならない。しかし、胆管結石はCT陰性結石症例も存在し、MRCPでは4mm以下の小結石の診断能は70%前後という報告や、内視鏡的逆行性胆管腔造影（以下ERCP）でも総胆管結石の診断能はおおよそ40%~75%という報告もあり、発炎に苦慮することがある。そのため近年では、原因不明の急性胆管炎に対してERCP前に超音波内視鏡（以下EUS）を施行する報告が増えている。当院でも原因不明の急性胆管炎症例に対してEUSを積極的に施行しており、胆管結石が確認されれば、EUS後に連続して内視鏡的胆道ドレナージ術を施行している。そこで、当院における胆管結石性胆管炎に対するERCP直前のEUSの有用性を評価する目的で検討を行った。

【方法】

対象は当院で2年8ヶ月間にCT陰性の胆管結石性胆管炎に対し、内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術を施行した33例とした。EUSを施行せずに内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術を施行したA群と、EUSで総胆管結石と診断し内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術を施行したB群とで比較検討した。処置後乳頭、術後胃症例は除外した。単施設後方的に検討し、検討項目は患者背景、内視鏡施行時間、手技成功率、偶発症（処置中・処置後）とした。EUSの観察はコンベックス型のGF-UCT260を使用し、主に十二指腸球部と

下行部から胆道のみとした。統計解析は年齢と内視鏡施行時間ではt検定を使用し、それ以外はFisherの正確性確率検定を使用した。

【結果】

A群は13例で、B群は20例だった。年齢の中央値はA群85歳、B群80歳だった（ $P = 0.07$ ）。内視鏡施行時間はA群で34.3分、B群で32.3分と有意差はなかったが（ $P = 0.37$ ）、内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術のみの施行時間で比較するとB群で22.8分と短かった（ $p < 0.05$ ）。手技は両群共に全例で成功した。血圧低下・SpO₂低下・脈拍低下のいずれかが出現した症例はA群で5例、B群で2例であった（ $P = 0.08$ ）。処置後偶発症はERCP後肺炎がA群で1例、B群で2例であった（ $P = 1.00$ ）。

【考察】

患者背景、手技成功率、偶発症で有意差を認めなかった。内視鏡施行時間は内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術のみの処置時間で比較するとB群で有意に短い。総処置時間の比較では有意差はなかった。A群では胆管炎の原因確認が内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術前にできていないことから、より注意深い造影検査を必要とするため処置時間が長くなった可能性が考えられた。内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術直前のEUSは総処置時間を延長することなく、偶発症のリスクを増加させずに施行でき、内視鏡的経乳頭の胆道ドレナージ術前の診断に有用である。

Usefulness of endoscopic ultrasonography before endoscopic transpapillary bile duct drainage in cholangitis due to bile duct stone

Daiki HAGA¹, Hiroshi NAKAGAWARA¹, Ryoyu SUZAWA¹, Shu KAWADA¹, Daichiro KIKUTA¹, Keiji KANEKO¹, Hirotohi FUJIKAWA¹, Masahiro OGAWA²¹Department of Gastroenterology and Hepatology, JCHO Yokohama Chuo Hospital, ²Department of Gastroenterology, Nihon University Hospital

95-消化-022

経乳頭的胆嚢ドレナージにおける管腔内超音波検査（IDUS）の役割と意義

橋詰清孝¹, 渡邊一正¹, 國井 伸¹, 石川大介¹, 坪内達郎¹, 加賀充朗¹, 越山彩香¹, 宇都宮節夫², 奥村明彦¹¹ JA愛知厚生連海南病院消化器内科, ² JA愛知厚生連海南病院腫瘍内科

【背景】

急性胆嚢炎に対する治療は胆嚢摘出術であるが、手術困難な場合は経皮経肝胆嚢ドレナージ（percutaneous transhepatic gallbladder drainage: PTGBD）あるいは内視鏡的胆道ドレナージが推奨されている。内視鏡的経乳頭の胆嚢ドレナージ（endoscopic transpapillary gallbladder drainage: ETGBD）はPTGBDが施行困難な場合の治療選択肢の一つであるが、問題点としてその成功率が挙げられ、この成否に関わる要因の一つに胆嚢管の選択がある。一方、ERCPにおける管腔内超音波検査（Intraductal ultrasonography: IDUS）は腫瘍の進展範囲診断や胆管結石の有無を評価する上で非常に有用であり、さらに簡便に施行することができる。

【目的】

ETGBD施行時の胆嚢管選択におけるIDUSの有用性を検討すること。

【方法】

2019年4月から2021年11月までに当院にてETGBDを試みた22例のうちIDUSを使用した9例を対象とし、患者背景、治療成績や不成功例について後方的に検討した。なお、当院でのETGBD適応はPTGBD困難例（抗血栓薬服用、血小板減少、解剖学的穿刺困難、高度認知機能低下、腹水）と総胆管結石・胆管炎併発例である。また、IDUSは胆管造影にて胆嚢管が造影されない、もしくは分岐部の同定が困難な場合に用いた。使用したIDUSはUM-G20-29R（Olympus社）である。

【結果】

年齢中央値84（83-90）歳、男女比6:3、疾患の内訳は胆嚢炎+総胆管結石6例、胆嚢炎2例、胆嚢穿孔+網嚢内膿瘍1例であった。

胆嚢管の分岐については、総胆管への流入部位が上部7例/下部2例、右側8例/左側1例、頭側向き8例/足側向き1例であった。胆嚢管が造影されなかった原因は全例結石やdebrisによる閉塞であった。IDUSを用いたETGBDの手技成功率は55.6%（5/9）、胆嚢管選択成功率は77.8%（7/9）、胆嚢管同定率は100%であり、IDUSに起因する合併症は認められなかった。ETGBD不成功例に関しては、総胆管との合流部に結石があり胆嚢管選択が困難（1例）、胆嚢管は同定できたが向きが足側でありガイドワイヤーが進まず選択が困難（1例）、胆嚢管は選択できたが胆嚢管結石にて胆嚢にtube留置が困難（2例）であった。

【考察】

ETGBD施行時に胆嚢管が造影されない場合、IDUSでは全例胆嚢管を把握することができた。一般にETGBDの成功率は60-90%程度と報告されており、本検討ではやや低い結果であった。しかし、胆嚢管選択成功率は77.8%であり、胆嚢管が造影されない症例のみでの検討であることを加味するとIDUSは有用であると考えられた。また、IDUSを用いると胆嚢管の位置や分岐について把握可能であるため、盲目的に胆嚢管をさぐるよりも時間効率は良いと思われる。手技時間が長くなるとERCPに関連する合併症のリスクがあがるため、合併症予防という点からも胆嚢管が造影されない場合はIDUSを用いるべきと考える。

【結論】

IDUSは侵襲性が低く、胆嚢管選択が困難なETGBDにおいてIDUSを使用することは有用である。

Usefulness of Intraductal ultrasonography (IDUS) in transpapillary gallbladder drainage

Kiyotaka HASHIZUME¹, Kazumasa WATANABE¹, Shin KUNII¹, Daisuke ISHIKAWA¹, Tatsuro Tsubouchi¹, Atsuro KAGA¹, Ayaka KOSHIYAMA¹, Setsuo UTSUNOMIYA², Akihiko OKUMURA¹¹Gastroenterology, Aichi Prefectural Welfare Federation of Agricultural Cooperatives Kainan Hospital, ²Oncology, Aichi Prefectural Welfare Federation of Agricultural Cooperatives Kainan Hospital

95-消化-023

Multiple primary malignancy (MPM) 関連胆嚢管癌の2例

倉光泰良¹, 長沼裕子¹, 船岡正人¹, 石田秀明², 大山葉子³¹ 市立横手病院消化器内科, ² 秋田赤十字病院消化器科, ³ 秋田厚生医療センター生理検査部

[はじめに] Multiple primary malignancy (MPM) は近年報告が急増し, 注目されている疾患概念である。今回我々は, 比較的稀な MPM 関連胆嚢管癌の2例を経験したので超音波所見を中心に報告する。使用診断装置: Hitachi Arietta 850, Canon Aplio500. 使用超音波造影剤: GE Healthcare Japan Sonazoid®. 通常の肝腫瘍の造影方法に準じた。[症例1] 70歳代女性。60歳時結腸癌手術。夜間の心窩部痛を訴え来院。血液生化学検査で異常は認めず。USで胆嚢管に約15mmの等エコー腫瘍を認めた。CEUSでは早期に腫瘍は濃染し wash out された。周囲脈管侵襲や肝転移を認めず, 手術施行, 胆嚢管癌 (高分化腺癌 StageIIIb) であった。術後12か月再発なく経過している。[症例2] 70歳代男性。1年前にS状結腸癌に対してS状結腸切除術施行。術後補助化学療法 (XELOX) 施行。血液生化学検査で異常は認めず。経過観察目的に施行したCTで胆嚢内腔虚脱, 胆嚢管の壁肥厚を認めたため, 腹部超音波 (US) による精査となった。USでは胆嚢管に約11mmの等エコー腫瘍を認めた。CEUSでは腫瘍は染影され wash out を認めた。脈管侵襲, 肝転移は認めず, 手術施行, 胆嚢管癌 (低分化腺癌 StageIIIb) であった。術後4か月で再発, 肝転移骨転移を認めた。[考察] 最近 MPM 関連癌の報告が増加しており, 胆嚢癌に関しても, 結石や膵胆管合流異常, などを伴わない高齢例が多いことが報告されている^{1,2}。MPM に関しては, 両腫瘍の発生間隔が, 6月以内の synchronous, 6月以上の metachro-

nous, の2群に分類されており, 報告した2例はいずれも後者に属する^{1,2}。胆嚢管癌は組織学的な特徴として, 胆嚢管は胆嚢に比べて菲薄な壁構造を有し, 胆管に類似しているため, 総胆管や総肝管への浸潤傾向が強く, 進行すると胆管癌と同様な進展形式をとることが多い。胆嚢管癌の臨床症状として①急速な胆嚢管閉塞により胆嚢が腫大し胆嚢炎をおこし上腹部痛となる場合, ②胆汁の胆嚢内流入障害を引き起こし胆嚢萎縮が起こる場合がある。1例目は前者に2例目は後者に当たる。後者の場合は無症状のことが多いため, 画像診断が重要であり, 胆嚢萎縮例ではUSで胆嚢管を丁寧に観察することが必要と思われる。[結語] 癌患者の長期生存に伴い, MPM は増加が予想されるため, 高齢の癌症例では, 経過観察として全身CTと精査としてのUSを適切に組み合わせることが重要である。[文献] 1) Kaneko S, et al: Epidemiological Analysis of Site Relationships of Synchronous and Metachronous Multiple Primary Cancers in the National Cancer Center, Japan, 1962-1996. Jpn J Clin Oncol, 1999;2:96-105.2) Nakashima A, et al. Clinicopathological characteristics of multiple primary cancers in hepatobiliary and pancreas malignancies. Anticancer Res 2015; 1073-83.

Two cases of Multiple primary malignancy (MPM) -related cystic duct cancer

Taira KURAMITSU¹, Hiroko NAGANUMA¹, Masato HUNAOKA¹, Hideaki ISHIDA², Youko OYAMA³¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Medical Laboratory, Akita Kosei Medical Center

95-消化-024

体外式腹部超音波検査における肝内胆管拡張の検討について

南 雅人¹, 中村祐香¹, 片岡久紗¹, 横川美加¹, 市島真由美¹, 塩見香織¹, 青木智子², 南 康範², 依田 広², 工藤正俊²¹ 近畿大学病院中央超音波診断・治療室, ² 近畿大学病院消化器内科

【目的】

体外式腹部超音波検査で肝内胆管拡張を指摘した場合に原因を診断して報告する必要があるが, 閉塞や狭窄起点が不明のため診断に苦渋する症例を経験する。肝内胆管拡張原因の割合については, 施設の診療体制の違いにより変化する。今回我々は, 当院での肝内胆管拡張の原因割合と超音波像の特徴について検討することにより, より迅速な音波診断能の向上につなげるため検討を行った。

【対象・方法】

肝内胆管の正常値については各々報告があるが, 今回の検討では肝内胆管3mm以上を対象として検討を行った (当院では3mm以上を軽度拡張, 4mm以上を拡張としている)。2021年1月~12月での体外式腹部超音波検査で胆管拡張を指摘した132症例について拡張原因について割合を算出し特徴となる超音波像について検討を行った。

【結果】

肝内胆管拡張の原因は主に, 腫瘍性 (肝細胞癌, 転移性肝癌, 膵癌, 胆管癌等), 結石 or 泥, RFA 治療後であった。各々の超音波像の特徴については過去症例を含めて画像と共に報告する。

【結論】

施設における肝内胆管拡張の原因割合の把握と原因疾患となる超音波像の特徴をまとめて情報共有する事により, より迅速で正確な診

断につながると考えられた。

A study of intrahepatic bile duct dilation in transabdominal ultrasonography

Masahito MINAMI¹, Yuuka NAKAMURA¹, Hisa KATAOKA¹, Mika YOKOGAWA¹, Mayumi ICHIJIMA¹, Kaori SHIOMI¹, Tomoko AOKI², Yasunori MINAMI², Hiroshi IDA², Masatoshi KUDO²¹Division of Ultrasound, Diagnosis and Treatment, Kindai University Hospital, ²Department of Medical Gastroenterology, Kindai University Hospital

95-消化-025

急性胆嚢炎の診断基準に関する検討

伊藤 駿¹, 畠 二郎², 今村祐志², 中藤流以², 高田珠子³, 竹之内陽子⁴, 谷口真由美⁴, 岩崎隆一⁴, 妹尾顕祐⁴, 火口郁美⁴

¹川崎医科大学糖尿病・代謝・内分泌内科学, ²川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波), ³三原赤十字病院内科, ⁴川崎医科大学附属病院中央研究部

【背景】

急性胆管炎・胆嚢炎診療ガイドラインにおいて, 急性胆嚢炎の超音波所見として, 胆嚢腫大・胆嚢壁肥厚・胆嚢結石・デブリエコーなどがあり, 胆嚢腫大および胆嚢壁肥厚の基準として長径>8cm, 短径>4cm, 胆嚢壁>4mmと記載されている。しかし, その基準を満たさない急性胆嚢炎症例をしばしば経験する。

【目的】

急性胆嚢炎の診断における, 胆嚢腫大・胆嚢壁肥厚の基準を再評価し, 最適な基準を提案する。

【方法】

2020年に急性胆嚢炎と診断され, 腹部超音波検査を施行していた50例および他の目的で腹部超音波検査を施行した50症例(非胆嚢炎症例)を対象とした。胆嚢短径, 胆嚢壁の厚さの計測値を用いて, ①急性胆嚢炎症例における, ガイドライン基準の感度, ②急性胆嚢炎症例と非胆嚢炎症例の計測値からROC曲線を用いて胆嚢腫大および胆嚢壁肥厚の最適カットオフ値を算出した。胆嚢短径は胆嚢壁の外側で計測し, 胆嚢壁の厚さは胆嚢床側で肝実質から胆嚢内腔までを計測した。また, 胆嚢穿孔例やドレナージ後の症例は胆嚢の大きさが変化しているため除外した。

【結果】

急性胆嚢炎症例の胆嚢短径は3.0~6.3cmであり感度は64%, 胆嚢

壁の厚さは3.1~8.9mmであり感度は68%であった。非胆嚢炎症例の胆嚢短径は1.2~3.8cm, 胆嚢壁の厚さは0.8~4.0mmであり, ROC曲線から胆嚢腫大は胆嚢短径 \geq 3.3cmが感度98%, 特異度88%であり, 胆嚢壁の厚さは>3mmが感度100%, 特異度84%と最もよかった。

【考察】

胆嚢腫大の基準で用いられている胆嚢長径は屈曲などのため計測が困難であり, 胆嚢短径のみを用いた。ガイドライン基準は海外の文献により作成されたためか, 胆嚢腫大および胆嚢壁肥厚の基準を満たさない症例が多く, 感度が低かった。今回の検討からは, 胆嚢腫大の基準は胆嚢短径 \geq 3.3cmが最もよかったが, きりが良く用いやすい \geq 3.5cmは感度94%, 特異度90%であり日常臨床では \geq 3.5cmで良いと考えられた。

【結語】

ガイドライン基準では急性胆嚢炎症例における胆嚢腫大および胆嚢壁肥厚の感度が低く, 胆嚢腫大 \geq 3.5cm, 胆嚢壁肥厚>3mmが適切であると考えられた。

A study of diagnostic criteria of ultrasound for the diagnosis of acute cholecystitis

Takashi ITO¹, Jiro HATA², Hiroshi IMAMURA², Rui NAKATOU², Tamako TAKATA³, Yoko TAKENOUCHE⁴, Mayumi TANIGUCHI⁴, Ryuichi IWASAKI⁴, Kensuke SENO⁴, Ikumi HIGUCHI⁴

¹Diabetes, Metabolism and Endocrinology, Kawasaki Medical School Hospital, ²Division of Endoscopy and Ultrasound, Department of Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ³Internal Medicine, Mihara Red Cross Hospital, ⁴Central Laboratory, Kawasaki Medical School Hospital

95-消化-026

Sonazoid造影超音波検査の肝腫瘍診断における所要時間短縮に関する一考察

神山直久¹, 杉本勝俊², 中原龍一³, 高橋宏史², 糸井隆夫²

¹GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ²東京医科大学消化器内科, ³岡山大学整形外科

【背景・目的】

肝腫瘍性病変に対する超音波造影法では, 血管相における造影パターンや各時相におけるwashoutの有無が鑑別診断の指標となる。近年, 欧米よりCEUS LI-RADSが提唱され肝細胞癌(HCC)の診断を標準化しようという動きもある。Sonazoidは, 類洞内のKupffer細胞に貪食されることが知られており, 後血管相(>10分)はHCCの鑑別診断に有用だが, 一方で医療効率の観点からは, 検査時間を短縮したいという要望もある。

今回我々は, 機械学習の予測モデルの一種である決定木を用いてHCC鑑別に対するIndicatorの重要度を分析し, 造影診断の所要時間に対する新たなフローチャートについて考察した。

【方法】

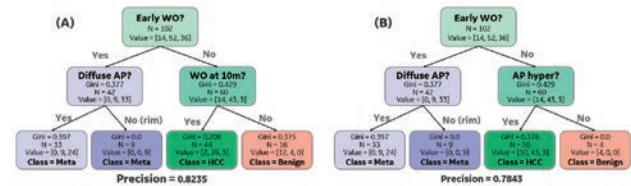
対象は肝腫瘍性病変の鑑別診断を目的にCEUSを施行した102症例102結節である(HCC 52, Non-HCC malignant 36, Benign 14)。超音波装置はLOGIQ E10 / C1-6 (3.5MHz convex)を使用。MI値0.16~0.20とした。撮像は, Sonazoid投与後, 穏やかな呼吸状態で約60秒間の動画像, その後は1分毎に息止めの状態で約5-10秒間の動画像を10分後まで取得した。解析方法は以下の2点とした: (1)腫瘍部と周囲肝実質にそれぞれ関心領域(ROI)を設置し時間輝度曲線(TIC)解析(定量解析), (2)専門医師による動画レビューによる, 1~10分後までの腫瘍造影の程度をhyper, iso, hypoの3段階にスコリング(主観的解析)。決定木の階層は2, 分割の指標にはジニ不純度を使用。説明変数には, CEUS LI-RADSに沿ったスコア値を, 目的変数には診断結果[Benign, HCC, Non-HCC malignant]を用いた。

【結果】

決定木では適合率0.82であったが, 後血管相(10分)を除くと0.78と低下, また注目すべきindicatorも変化した(図)。決定木のフローに基づきHCC診断所要時間の期待値を算出したところ, 6.8分で正答率90.4%であった。5分で判別不能の症例のみ, TIC解析(所要時間1分)で決定する, というフローでは, 診断時間の期待値3.9min, 正答率94.2%であった。

【考察とまとめ】

決定木は, 予測結果に至るまでの過程の解釈が容易であるため, 診断フローに展開しやすいことが示された。定量解析自体は付加的な手続きであり時間の増大となるが, 診断フローに沿ってTIC解析を限定的に使用すれば, 検査効率と正答率の両方が改善することが示唆された。



Consideration on shortening the examination time for liver tumor by Sonazoid contrast-enhanced ultrasonography

Naohisa KAMIYAMA¹, Katsutoshi SUGIMOTO², Ryuichi NAKAHARA³, Hiroshi TAKAHASHI², Takao ITO²

¹Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University, ³Department of Orthopaedic Surgery, Okayama University

95-消化-027

Complicated liver cystの形態分類

川村直弘¹, 加藤敦士¹, 關 里和¹, 西川かおり¹, 岸野智則², 森 秀明¹, 久松理一¹

¹杏林大学医学部・消化器内科学, ²杏林大学保健学部・臨床工学科

【背景と目的】

肝嚢胞内血腫をはじめとして Complicated liver cyst (以下 CLC) は腹部超音波検査において充実性腫瘍として描出されることがあり肝嚢胞腺癌などの悪性腫瘍との鑑別を要する。診断にはソナゾイド[®]による造影超音波検査や造影 CT 検査, 造影 MRI 検査が有用であるが, B モード画像上は様々な形態を呈するため, 鑑別に難渋することがある。そこで今回我々は CLC の B モード画像の形態分類を行なったので報告する。

【対象と方法】

2010 年 2 月から 2021 年 8 月の期間, 偶発的あるいは他の画像検査で肝腫瘍性病変が疑われ, 腹部超音波検査を施行し CLC と診断した 30 結節を対象として, 腫瘍の内部構造の形態分類を行った。診断装置はキヤノン・メディカルシステムズ社製 Aplio 500[®], または Aplio 1800[®] を使用した。薄く均一な嚢胞壁 and/or 後方エコーの増強の所見があり内部に高エコーの構造物を認めた病変, また充実性腫瘍との鑑別が困難な病変に対してはソナゾイド[®] 造影を実施し, 濃染しないものを CLC と診断した。

【結果】

嚢胞径は平均最大径 92mm。単発 16 例, 多発肝嚢胞のうちの一部に CLC を認めた 14 例であった。B モード画像での形態を以下の 6 つに分類した 1. 充満型: 嚢胞内に高エコーを呈する充実性腫瘍様所見, 2. 蜂巣型: 蜂巣様に嚢胞内の高エコーの領域と多数の無エコー域を認める所見, 3. 均一肥厚型: 嚢胞内全周性にドーナツ様の高エコー帯を認める所見, 4. 壁在結節型: 内腔に突出する高エコー腫瘍様所見, 5. 櫛(くし)型: 高エコーの線状構造を呈する所見, 6. 顆粒型: 点状高エコーを呈する所見 (Fig.)。これらのうち 14 例に関

してはソナゾイド[®] 造影を施行し全例で診断が可能であった。副所見として櫛型では高エコーの線状構造がゆらゆらと揺れ動く所見があることや, 壁在結節型の一部では, 体位変換により可動性や形状の変化を観察することができた。

【考察】

CLC の形態分類を行ったところ 6 型に分類することができた。その形態は嚢胞内出血の量や出血からの経過時間さらには感染の有無が影響し, 血液成分の吸収やフィブリン形成の程度で異なることが予想された。充実性腫瘍との鑑別に際し CLC の形態の多様性を知ることが重要であり, 超音波検査の B モード画像の詳細な検討により, 必ずしも造影検査を施行しなくても, 多くの症例で確定診断が可能となると思われた。

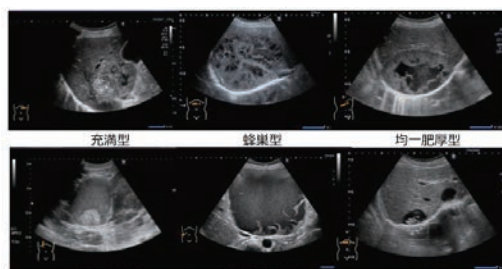


Fig. Complicated liver cyst の形態分類

Morphological classification of Complicated liver cyst

Naohiro KAWAMURA¹, Atsushi KATO¹, Satowa SEKI¹, Kaori NISHIKAWA¹, Tomonori KISHINO², Hideaki MORI¹, Tadakazu HISAMATSU¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Kyorin University School of Medicine, ²Department of Clinical Engineering, Kyorin University Faculty of Health Sciences

95-消化-028

肝内胆管癌に類似した肝アニサキス症の1例

西脇拓郎¹, 新井悠太², 北浦幸一², 平田信人¹, 佐藤隆久¹

¹鉄蕉会亀田総合病院消化器内科, ²鉄蕉会亀田総合病院超音波検査室

症例は 63 歳, 男性。外来受診前日の夜に刺身を摂取し, 明け方より心窩部痛を自覚したため来院した。同日, 上部消化管内視鏡検査施行したところ, 胃内全体の浮腫と体部前壁に限局した発赤調の所見を認め, 表層性胃炎と診断した。経過観察のみで症状は改善した。同年の人間ドックの腹部超音波検査で血管腫を指摘していたため, 外来での経過観察中に腹部造影 CT 検査を撮像したところ, 肝 S8 に肝腫瘍 2 病変を指摘した。一方の病変は既知の肝血管腫と診断したが, S8 辺縁部に 4 cm ほどの別病変を新規に認めた。単純で境界不明瞭な軽度低吸収, 動脈相で不均一に門脈相では低濃染~肝実質と同等程度の濃染が混在し, 平衡相では腫瘍全体が肝実質と吸収値が同程度で内部に dot 状に低濃染領域を認めた。更なる精査のために EOB-MRI および造影超音波検査を行った。EOB-MRI では, 12 mm 大の円形腫瘍と周囲の扇状の異常増強域によって構成され, 腫瘍は脂肪抑制 T1WI で等信号, T2WI で軽度高信号を示した。Dynamic study では, 早期濃染, 門脈相, 平衡相で中心部が wash out を呈し, 肝細胞相で EOB 軽度取り込み低下, 拡散制限を認めた。また, 造影超音波検査では同部位に早期濃染を認め, 1cm の腫瘍自体は乏血性であり, 腫瘍内部を貫通する血管を指摘した。10 分後の Kupffer phase では腫瘍円形ではなく, 造影欠損が中枢側に伸びて脈管浸潤を疑う所見であった。以上から脈管浸潤を伴った胆管癌と診断した。外科紹介の上, 肝前区域, 胆嚢摘出除を行った。検体

の病理結果, 肝検体内に白黄色腫瘍を認め, 中心に壊死・膿瘍を容れた類肉芽腫性病変で壊死物質内に虫体様の構造物が一部観察された。変性伴っており詳細観察困難であったが, 抗アニサキスモノクローナル抗体陽性であり, 肝アニサキス症と診断した。一般的にアニサキス症は胃, 腸管に感染することが多く, 肝アニサキス症はまれである。肝アニサキス症は肝腫瘍と捉えられることが多く, 本症例でも術前に肝内胆管癌と診断された。本症例では初めて造影超音波検査でも撮像したため報告する。

A case of hepatic anisakiasis mimicking intrahepatic cholangiocarcinoma

Takuro NISHIWAKI¹, Yuta ARAI², Koichi KITAURA², Nobuto HIRATA¹, Takahisa SATO¹

¹Gastroenterological Medicine, Kameda Medical Center, ²Ultrasonographic Medicine, Kameda Medical Center

95-消化-029

多血HCCの後血管相の陰影欠損：体表から何cmで低&高音圧造影モードの両方が必要か？

二本松宏美^{1,2}, 沼田和司², 岡田真広³, 小串勝昭², 中馬 誠², 竹林茂生⁴, 中野雅行⁵, 前田 慎⁶

¹ 済生会横浜市南部病院臨床検査科, ² 横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター, ³ 日本大学医学部放射線医学系放射線医学分野, ⁴ 済生会横浜市南部病院放射線科, ⁵ 東京セントラルパソロジーラボラトリー, ⁶ 横浜市立大学附属病院消化器内科学

【目的】

中分化から低分化肝細胞癌 (HCC) では造影超音波 (CEUS) 後血管相 (PVP) で陰影欠損を呈するため HCC の分化度診断に有用である。高エコー結節の PVP での陰影欠損の検出率は低音圧造影モード (Low MI) より高音圧造影モード (High MI) が有意に高率であったことを報告したが、体表からの深部で両者の検出率を比較した検討はない。今回我々は多血 HCC を対象に、深部病変における Low MI と High MI の PVP での陰影欠損率を比較検討した。

【対象】

二施設において 2014 年 1 月 1 日から 2021 年 10 月 30 日の期間に Child-Pugh A または B の肝硬変患者で、EOB-MRI または dynamic CT で wash in wash out または病理学的に HCC と診断され、かつ、CEUS 動脈相で多血であり、PVP で Low MI と High MI で評価された最大径 10mm 以上の連続した 682 症例、805 結節を対象とした。

【方法】

GE LOGIQ7, LOGIQ E9, LOGIQ E10 を使用。エコー輝度が結節の半分以上が低輝度の場合は低エコー結節、高輝度の場合は高エコー結節と定義した。体表から腫瘍底部までの距離を腫瘍深部と定義。全結節/低エコー結節/高エコー結節における、腫瘍深部 3cm から 13cm まで 1cm ごとに、Low MI と High MI それぞれの PVP での陰影欠損検出率を McNemar's test で有意差検定し、 $P < 0.05$ を有意とした。

【結果】

全結節/低エコー結節/高エコー結節 (805/544/261 結節) それぞれの平均腫瘍径は 18.3 [10-130] / 17.2 [10-94] / 20.6 [10-130] mm、平均腫瘍深部は 6.3 [1.5-19] / 6.2 [2-19] / 6.4 [1.5-14] cm。全結節

での Low MI/ High MI での陰影欠損率はそれぞれ 83% (669/805), 92% (741/805) [$p < 0.01$]、腫瘍深部 4cm 未満は有意差なかったが、4cm 以深では Low MI より High MI の陰影欠損率が有意に高かった [$p < 0.05$]。サブ解析として、低エコー結節での Low MI/ High MI での陰影欠損率はそれぞれ 89% (482/544), 93% (508/544) [$p < 0.01$]、腫瘍深部 9cm 未満は有意差なかったが、9cm 以深では Low MI より High MI の陰影欠損率が有意に高かった [$p < 0.05$]。高エコー結節での Low MI/ High MI での陰影欠損率はそれぞれ 72% (187/261), 89% (233/261) [$p < 0.01$]、腫瘍深部 5cm 未満での陰影欠損率はそれぞれ 82% (60/73), 89% (65/73) であり有意差なかったが、5cm 以深では Low MI より High MI の陰影欠損率が有意に高かった [$p < 0.01$]。

【考察】

高エコー結節と低エコー結節の陰影欠損検出率を比較すると、高エコー結節では、低エコー結節より体表から浅い部位で Low MI より High MI の検出率が高い。この理由としては High MI では背景の B-mode の影響が少ないことと、泡を壊しながら撮影するため、腫瘍と非腫瘍部の輝度差が Low MI のそれよりもより大きくなり、PVP での陰影欠損のコントラストが明瞭化すると考えた。腫瘍深度が 5cm 未満の高エコー結節では、結節数が十分でなかったため有意差なしの結果となり、全結節の結果と統計学的な差異が生じたと考えた。

【結語】

多血 HCC において、腫瘍深部が 4cm 以深の場合、PVP の陰影欠損は Low MI での観察後、High MI でも評価することが好ましい。

Relationships between the distance from the skin surface to the bottom of hypervascular HCC and detection rates of the perfusion defect in the post-vascular phase using low MI and high MI contrast modes

Hiroimi NIHONMATSU^{1,2}, Kazushi NUMATA², Masahiro OKADA², Katsunaki OGUSHI², Makoto CHUMA², Shigeo TAKEBAYASHI⁴, Masayuki NAKANO⁵, Shin MAEDA⁶

¹Clinical Laboratory, Saiseikai Yokohamashi Nanbu Hospital, ²Gastroenterological Center, Yokohama City University Medical Center, ³Department of Radiology, Nihon University School of Medicine, ⁴Radiology, Saiseikai Yokohamashi Nanbu Hospital, ⁵Tokyo Central Pathology Laboratory, ⁶Department of Gastroenterology, Yokohama City University, Graduate School of Medicine.

95-消化-030

超音波造影における Washout パラメトリックイメージに関する検討

橋本 浩¹, 大栗拓真¹, 神山直久¹, 杉本勝俊²

¹ GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部, ² 東京医科大学消化器内科

【目的】

近年、欧米より CEUS LI-RADS が提唱され、肝細胞癌鑑別要件として、腫瘍径や造影の有無および Washout のタイミングの評価が挙げられている。このうち、造影の有無に関しては早期相の観察だけでなく、従来の診断装置に搭載されている TIC (Time Intensity Curve) や Arrival Time パラメトリックイメージによって評価することが可能である。しかし、Washout は投与後約 1 ~ 10 分間で評価するため、データ記録の制限や被験者の負荷、連続照射による気泡への影響を考慮すると、連続動画として記録し、処理することは困難であった。今回、複数の動画から鑑別に必要な情報を選択し、1 枚の Washout パラメトリックイメージ (WO-PI) として表現することを検討した。

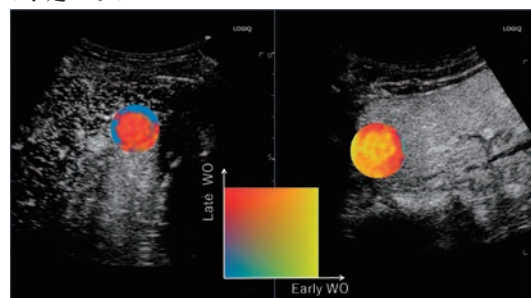
【方法】

Washout の判断は、腫瘍と肝実質の信号強度を比較する必要があるが、肝機能によっては実質染色が弱く、腫瘍の Washout が明瞭でない場合がある。そこで、早期相および後期相に対する (1) 腫瘍と肝実質の輝度比の変化量と (2) 腫瘍部のみの輝度の変化量を表す 2 つの手法を試作評価した。簡単のため、各時相の画像データは同じ断面が取得できているとし、呼吸変動等による位置のずれは手動的に補正している。肝腫瘍性病変の鑑別診断を目的に CEUS を施行した肝細胞癌、転移性肝癌、肝血管腫等を対象とし、記録した raw data から腫瘍部の染色がピークになるフレーム、および、1 分後と

後期相 5 分後および 10 分後のフレームを選択した。次に各フレーム上の腫瘍部および周辺の肝実質部に ROI を設定し、位置補正後に、それらの信号強度から (1) および (2) の変化量を求め、それぞれ 2 次元カラーマップに置き換えて WO-PI を生成した。

【結果・考察】

WO-PI では、WO の有無およびタイミング (早期、後期) の情報を 1 枚の画像で表現可能であった (図)。手法 1 では、動画を目視にてレビューしたスコア結果を良好に表現することが可能となり、手法 2 では肝実質の状態に影響されない腫瘍部の Washout の表現が可能となった。今後も上記 2 手法の有用性比較について検討を継続する予定である



Proposal of new parametric imaging for washout evaluation in contrast enhanced ultrasonography

Hiroshi HASHIMOTO¹, Takuma OGURI¹, Naohisa KAMIYAMA¹, Katsutoshi SUGIMOTO²

¹Department of Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan, ²Gastroenterology and Hepatology, Tokyo Medical University

95-消化-031

造影超音波検査で乏血性腫瘍を呈した肝細胞癌の自然消退の1例

藤川博敏¹, 須澤綾友¹, 河田 洲¹, 芳賀大生¹, 菊田大一郎¹, 金子桂士¹, 中河原浩史¹, 根本則道², 長谷川博雅³, 小川真広⁴

¹JCHO横浜中央病院消化器肝臓内科, ²JCHO横浜中央病院中央検査科, ³松本歯科大学大学院硬組織疾患病理学, ⁴日本大学医学部消化器肝臓内科

【緒言】

肝細胞癌の多くは線維性被膜を有し、超音波では Halo, Mosaic pattern を呈する多血性腫瘍である。しかし稀に乏血性の肝細胞癌も存在する。今回造影超音波検査で乏血性腫瘍を呈した肝細胞癌の自然消退の1例を経験したので報告する。

【症例】

70歳代、女性。主訴はなし。他院で心房細動のため外来通院中のX-2年に感染性心内膜炎、弁膜症に対して僧帽弁置換術、三尖弁形成術、左耳形形成術を施行された。常用薬はワルファリンカリウム、フロセミド、ボノプラザンフマル酸塩、カルベジロールであった。X年Y月に当院整形外科に右大腿骨骨折で入院し、人工骨頭挿入術を施行され、リハビリテーション中であった。院内肝炎スクリーニングでHCV抗体陽性であったため、肝疾患コーディネーターからの受診勧奨後に消化器内科受診となった。血液検査ではWBC 3320/μl, PLT 9.3 × 10⁴/μl, AST45 U/L, ALT 34 U/L, Alb 4.2g/dl, TB 0.9mg/dl, HCV RNA 5.6 LogIU/L, AFP 5 ng/ml, PIVKA-II 5830 MAU/ml, FIB 4 index 6.47, ALBI score -2.82, Child-Pughスコア6点, ICG 20.2%であった。腹部超音波検査で肝S6表面にhumpする31 × 33mm大のHalo, Mosaic patternを伴う混合エコーで、わずかな石灰化を伴う腫瘍であった。後方エコーの増強は乏しく、むしろ減弱していた。SMI, doppler USで血流シグナルは乏しく、

造影超音波の血管相で濃染を認めなかったが、後血管相で明瞭なperfusion defectを認めた。造影パターンはCT検査でも同様であった。非典型的であるがc-stage II (T2N0M0), BCLC stage Aの乏血性の肝細胞癌と診断し、本人と御家族に告知し、外科的切除の方針となった。診断から約2か月後に肝S6の肝細胞癌に対して核出術を施行した。肉眼的には線維性被膜を有する境界明瞭な腫瘍で、腫瘍は隔壁を伴い大半は壊死を呈していた。病理組織検査では90%以上は凝固壊死を呈し、一部に肉芽組織を伴っていたが、被膜内と被膜下にわずかなvaluableな癌組織を認め、高分化肝細胞癌, fc(+), fc-inf(+), sf(+), s0, n0, vp0, vv0, va0, ba0, p0, sm0, lc, 根治度 A2と診断した。

【考察】

肝細胞癌の自然消退の報告はしばしばあるが、単発、被膜を呈する40mm以下の症例が半数以上を占めている。誘因として虚血、低酸素血症、腫瘍免疫応答、薬剤性、不明などが考えられている。B-modeで古典型肝細胞癌の診断であっても、血流が乏しい腫瘍を認めた時は自然消退を鑑別に考える必要があり、慎重に経過をみて治療の判断する必要がある。

A case of spontaneous regression of hepatocellular carcinoma with an avascular contrast-enhanced ultrasonographic appearance

Hirotohi FUJIKAWA¹, Ryoyu SUZAWA¹, Shu KAWADA¹, Daiki HAGI¹, Daiichiro KIKUTA¹, Keiji KANEKO¹, Hiroshi NAKAGAWARA¹, Norimichi NEMOTO², Hiromasa HASEGAWA³, Masahiro OGAWA⁴

¹Gastroenterology and Hepatology, Yokohama Chuo Hospital, ²Laboratory Division, Yokohama Chuo Hospital, ³Graduate School of Oral Medicine Hard Tissue Pathology Unit, Matsumoto Dental University, ⁴Division of Gastroenterology of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University School of Medicine

95-消化-032

特徴的な超音波所見を示した胆石落下による後腹膜炎症性偽腫瘍の1例

田中有紀¹, 寺澤 賢², 梶浦麻未², 柳原弘明², 宮澤佑貴², 芹川真哉², 鈴木康秋², 安藤勝祥³

¹名古屋風連国保診療所臨床検査科, ²名古屋市立総合病院消化器内科, ³旭川医科大学消化器内科

【症例】

60歳代・女性。糖尿病, NAFLDにて通院中。4年前に胆石にて腹腔鏡下胆摘の既往がある。フォロー超音波にて肝硬変が疑われ近医消化器内科紹介。各種精査でNASH肝硬変の診断となったが、右後腹膜腫瘍を指摘。腫瘍マーカーはAFP, PIVKA-II, CEA, CA19-9, NSE, 可溶性IL2Rは基準値内であった。CTでは右後腹膜に径75 × 28mm大のやや低吸収不整形腫瘍を認め、一部右側腹壁に連続していた。dynamic造影では淡く不均一な造影効果を認めた。MRIでは腫瘍はT2WIでまだら状の高信号, DWIで拡散低下を呈した。超音波では低エコーと高エコーが混在する楕円型の腫瘍で更に無エコー領域や音響陰影を伴う小型の強い高エコーを内包していた。カラードプラでは不整高エコー領域にドプラシグナルを認めた。造影超音波では不整高エコー領域が不均一に強く造影され、MFIでは微細な血管を密に認めた。中心部は不整形造影欠損を認めた。上, 下部内視鏡では悪性所見を認めなかった。レトロスペクティブに過去の画像を見ると4年前の胆摘前のCT・MRIでは腫瘍は認めず、胆摘7ヶ月後のCTで右後腹膜に径17mmの結節を認め、その7ヶ月後のCTでは著変は無かったが、今回は径75mmまで増大していた。更にPET CTでは腫瘍部に高集積を認めた。以上より脂肪肉腫や線維肉腫などの後腹膜悪性腫瘍を考え高度専門医療機関を紹介し、腹腔鏡下生検の方針となった。腹腔鏡では後腹膜から右

側腹壁に隆起があり、中心を2cm大にくり抜いたところ白色膿汁が流出した。摘出検体は少量の脂肪、带状・被膜様の膠原線維と線維芽細胞様紡錘形細胞を有する線維性結合織、非乾酪性類上皮肉芽腫を有する肉芽腫性炎症巣からなる3層構造を示し、(広義の)炎症性偽腫瘍の診断となった。経過観察の方針となり、3ヶ月後のCTでは腫瘍は縮小した。

【考察】

後腹膜炎症性偽腫瘍は極めて稀であり本邦では6例の報告のみで、うち1例は胆摘時に落下した胆石を核として発症したことが術中及び病理所見で証明されている。G.T.Capolupoらの落下胆石による合併症198例の集計報告を検討すると13例が後腹膜炎症性偽腫瘍・膿瘍であった。本症例も術中に胆嚢穿孔をきたしており落下胆石が原因と考えられた。改めて超音波所見を振り返ると、音響陰影を伴う小型の強い高エコーは核となった落下胆石、造影領域は肉芽腫性炎症巣の血管増生、造影欠損領域は膿瘍腔を反映していたと考えられた。後腹膜炎症性偽腫瘍の超音波所見の報告はほとんどなく、かつ造影超音波所見は国内外初の報告であり極めて貴重な症例と考え報告する。

Retroperitoneal inflammatory pseudotumor due to spilled gallstone after laparoscopic cholecystectomy; A characteristic ultrasound imaging

Yuki TANAKA¹, Ken TERASAWA², Mami KAJIURA², Hiroaki YANAGIHARA², Yuuki MIYAZAWA², Sinya SERIKAWA², Yasuaki SUZUKI², Katsuyoshi ANDO³

¹Clinical Laboratory, Furen National Health Insurance Clinic, ²Gastroenterology, Nayoro City General Hospital, ³Gastroenterology, Asahikawa Medical University

95-消化-033

超音波新技術等の運用に関する大阪腹部超音波研究会アンケート結果

和田寿恵¹, 田中弘教^{1,2}, 安江智美³, 大川和良⁴, 今井康陽⁵

¹宝塚市立病院超音波センター, ²宝塚市立病院消化器内科, ³大阪国際がんセンター臨床検査科, ⁴大阪国際がんセンター肝胆膵内科, ⁵市立池田病院消化器内科

【背景】

昨今の超音波技術の進歩は、肝硬度や脂肪定量、Fusion など近年目覚ましいものがある。造影超音波については、画質のみならずワークフローの改善もみられてきている。動画活用については、腹部領域においても、重要性がますます高まってきている。一方で実際の現場に目を向けると、限られた検査時間枠内でこれらの技術をこなすことは容易ではない。また2021年1月に日本超音波医学会から「脂肪肝の超音波診断基準」が公示されたが、これらをもってしても脂肪肝の程度の判定を検査者間で統一することは容易でない。特にこれまで深部エコー減衰を重要視していた施設では、脂肪肝の程度の評価に違いがみられるといった問題も出てきている。今回、第197回大阪腹部超音波研究会において、現在の超音波検査の実状を把握するため研究会参加16施設の協力によりアンケート調査を行った。

【方法】

2021年7月に大阪腹部超音波研究会の世話人施設にアンケート調査依頼を行い、回答のあった16施設：担当者（敬称略）[大阪大学医学部附属病院：鎌田佳宏、大阪市立大学医学部附属病院：打田佐和子、大阪市立大学先端予防医療部附属クリニック：山下真理子、関西医科大学附属病院：高岡亮、関西医科大学附属総合医療センター：是枝ちづ、関西医科大学附属香里病院：夏目雅子、近畿大学病院：南康範/青木智子/横川美加、大阪国際がんセンター：大川和良/安江智美、神戸市立医療センター中央病院：岩崎信広、市立池田病院：今井康陽/関康、住友病院：高倉玲奈/川端聡、済生会泉尾病院：是枝ちづ、明和病院：脇英彦、寺元記念病院：本田伸行/松原友紀、宝塚市立病院：田中弘教/和田寿恵]のアンケート結果を集計した。

【結果】

①造影超音波について：造影超音波施行施設は75%であり、58%は医師と技師で施行、42%は医師のみで施行していた。ルート確保は

看護師50%、医師42%であり、使用する針は留置針使用58%、翼状針25%であった。点滴等に使用する製剤は生理食塩水が75%であり、使用量は100ml33%、20mlで繋ぐのみの施設が33%と多かった。検査時間は午前枠のみ17%、午後枠のみ59%、規定なし8%等であった。

②動画の取り扱い：使用している動画保存システムはPACS43%、専用サーバ29%、外付けHDD14%等であった。撮像時間の取り決めのある施設は43%で、その内訳は10秒程度までが66%と多かった。

③エラストグラフィー：エラストグラフィー施行施設は81%であった。検査枠の取り扱いについては、通常の検査枠と同一枠46%、別枠46%であった。脂肪化定量も同時に施行している施設は46%であり、Fibroscanを使用している施設は19%のみであった。

④Fusion検査について：Fusion検査は56%の施設で施行され、技師のみでの施行は22%であり、医師が行っているものが多かった。検査枠は、通常とは別枠で施行している施設が89%と、ほとんどの施設では通常検査枠以外での検査となっていた。

⑤脂肪肝診断について：脂肪減衰の判定について、周波数変更を行う施設は19%、フォーカス変更を行って判定する施設は31%であった。フォーカスは自動のものも25%と多くなってきていた。脈管不明瞭化の判定については、門脈、肝静脈共に二次分枝より末梢で判定するものが56%と最も多かった。

【考察】

腹部領域においても超音波新技術の革新が続いているが、実際の臨床現場での活用には、いまだ時間やマンパワー等の問題があることが浮き彫りとなった。これらの新技術が、より簡便に活用できるようなワークフローの改善や、AI技術の進化、造影剤の自動注入器の普及等が、今後ますます望まれる。

Questionnaire results of the Osaka Abdominal Ultrasound Study Group on the operation of new ultrasonic technologies

Sumie WADA¹, Hironori TANAKA^{1,2}, Tomomi YASUE³, Kazuyoshi OKAWA⁴, Yasuharu IMAI⁵

¹Ultrasonography Center, Takarazuka Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Takarazuka Municipal Hospital, ³Department of Clinical Laboratory, Osaka International Cancer Institute, ⁴Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, Osaka International Cancer Institute, ⁵Department of Gastroenterology, Ikeda Municipal Hospital

95-消化-034

腹部超音波検査の基準断面に対する深層学習を用いた適正断面取得支援システムの試み

小川真広¹, 金子真大¹, 渡邊幸信¹, 平山みどり¹, 松本直樹², 山本敏樹¹, 増崎亮太¹, 神田達郎², 橋本 浩³, 船矢晴二¹

¹日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ²日本大学板橋病院消化器内科, ³CEヘルスケアジャパン

【はじめに】

画像診断におけるAI診断の研究が進む中、当学会を中心に超音波画像のAI診断も研究が進んでいる。しかし、超音波画像は一度の描出範囲が狭い欠点によりアノテーションがつきにくくAI診断を行う画像の客観性が求められている。一方当学の腹部検診判定マニュアルでも推奨の基準断面(25断面画像)が記されているように客観性の向上を目的として、超音波検査においても所見の有無にかかわらず画像保存が行われるようになってきている。現在装置のソフトにより自動的にプロトコルを進めることも可能になったが、その断面の適正化は指導できないのが現状である。現在の装置はFocus設定が不要になり、gainの自動調整など画質の均質化も図られるようになっており適正断面取得の支援が可能になれば更なる検査の客観性の向上と技術力の底上げになると考えられる。

【目的】

これまで我々は、装置内蔵のソフトを用いて取得された25断面の肝臓、胆嚢、膵臓、脾臓、腎臓、腹部大動脈の基準断面に対して、機械学習を用いたモデルを用いることで画質改善を促す通知が出来る可能性を示した。今回、さらに25断面プロトコルに特化し、深層学習を用いて適正画像の取得を補助するシステムの構築を検討したので報告する。

【方法】

使用装置は、LOGIQ 7, LOGIQ S6, LOGIQ S8, LOGIQ E9である。2015年から2019年に25断面取得プロトコルを用いて記録された検査データを抽出し、画像上に大きな疾患が描出されているものや計測のグラフィックが重畳されているもの等、学習目的には使用できない画像を除いて、各断面約2800件をモデル作成や評価の対象

とした。対象画像の適正判定を本学会専門医が個別に判定した。以上の対象画像を以下の手法で解析を行った。

1. 断面ごとに500件を取り出し、その画像に含まれている臓器名称と臓器を内包する領域を設定し教科書データを作成した。

2. Yolo v3を用いて臓器領域検出モデルを作成した。

3. このモデルを用いて各断面に必要な領域が正しく検出できた画像に対して、専門医による評価を学習させた画質判定モデルを、前回の報告と同じ手法で作成した。

4. 教師モデル作成に使用しなかった各断面約500件の画像を用いて、断面ごとに必要な臓器領域検出が出来た画像に対して画質評価を行い、専門医の評価と比較して正解率を求めた。

【結果】

画質良好評価に対しては72.85%であった。また、画質不十分に關しては、70.17%の正解率を得た。

【考察】

25断面プロトコルによって得られた画像に対して、はじめに臓器領域の検出を行うことによって断面間違いや臓器が検出できないほどの不十分な画質であることが判定可能となった。さらに、必要な断面が得られた画像の画質を判定する2段階認証を行うことにより、安定的に検査画像を得られる可能性を示した。このモデルがリアルタイムに可能となれば、画質不十分と評価された場合には、検査者が再度良好な画像を得るためにプローブ操作を変更することも可能であり、技術向上に繋がると考えられた。また、被験者の問題で画像が得られない旨を二次読影者に明示的に知らせることも可能となるため、検査全体の時間短縮と品質向上・客観性の向上が期待できると考えられた。

Trial of appropriate image acquisition support system using deep learning for the standard screening protocol of abdominal ultrasonography

Masahiro OGAWA¹, Masahiro KANEKO¹, Yukinobu WATANABE¹, Midori HIRAYAMA¹, Naoki MATSUMOTO², Toshiaki YAMAMOTO¹, Ryouta MASUZAKI¹, Tatsuhiro KANDA², Hiroshi HASHIMOTO³, Seiji FUNAYA¹

¹Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital, ²Gastroenterology, Nihon University Itabashi Hospital, ³CE Healthcare Japan

95-消化-035

仮想針先端表示機能, 2ステップ法, arfaを用いた, より安全で確実なRFA治療

宮地洋平, 葛谷貞二, 橋本千樹, 川部直人, 中野卓二, 中岡和徳, 田中浩敬, 三井有紗, 廣岡芳樹
藤田医科大学消化器内科

【はじめに】

ラジオ波焼灼術 (RFA) は低い侵襲で局所制御が得られるため, 肝細胞癌 (HCC) 治療において重要な役割を示している。一方で治療成功率は術者の技量や使用デバイスにより大きく左右されるとも言われている。当院ではより安全で確実な RFA 治療を目指した様々な工夫を行っている。仮想針先端表示機能と 2 ステップ法との併用 (工夫①), モノポーラー式システムの arfa RF ABLATION SYSTEM (日本ライフライン社, 以下 arfa) に搭載されているリニアモードの使用 (工夫②) の 2 点である。これらの工夫を提示すると共に, その使用経験に関して報告する。

【方法】

工夫①で使用する 2 ステップ法は 14G 外筒針および 21G ガイド針を用いて行う手技である。エコーガイド下に腫瘍を確認し, 始めに 21G のガイド針を腫瘍の中心に挿入する。その後ガイド針を通して腫瘍の手に 14G の外筒針を留置する。ガイド針を抜去した後, 外筒針を通して RFA 電極針を腫瘍の中心部に挿入し焼灼を行う。当方法のメリットは, ガイド針を腫瘍の中心部に挿入できれば, 外筒針を確実に腫瘍の手に置くことができる点と, 外筒針が腫瘍の手にあるため腫瘍の直近から, より確実かつ簡便に電極針を腫瘍に挿入できる点である。さらに当院では焼灼後外筒針を抜去する際に出血予防にスポンゼルを注入している。仮想針先端表示機能は穿刺治療支援システム VirtuTRAX™ (GE Healthcare, USA) を用いている。穿刺針の根元に専用のポジションセンサーを装着し, センサーから直角方向の針先端までの距離を超音波装置に登録することで, 超音波画像上に仮想の穿刺針の先端及び穿刺ラインを表示することが可能となる。これによりエコー画面上で針先が確認しづ

らい場合でも針先の位置を認識することができるため, 腫瘍への確実な穿刺が容易となり, また血管や他臓器などへの誤穿刺を予防することもできる。

工夫②におけるリニアモードとは arfa に搭載されている, 1 分間かけて徐々に出力を上昇するモードである。徐々に出力を上げることで短軸方向の焼灼距離を既存のモノポーラー式システムより伸ばせる可能性がある。

上記工夫を全例に使用し, 超音波観測装置は GE 社の LOGIQ E9 または Canon 社の Aplio i800 を用いて RFA 治療を施行している。

【対象】

2020 年 4 月 1 日から 2021 年 11 月 30 日までに当院で HCC に対して上記方法を用いて RFA 治療を施行した 46 症例 54 結節に関して検討した。

【結果】

RFA 治療した全結節で, 治療直後の Treatment Effect は TE4 であり, 追加治療を必要とした症例は 1 例も認めなかった。累積無局所再発期間は術後 6 か月で 100%, 術後 1 年で 96%, 術後 1 年 6 か月で 79% であった。重篤な合併症として出血, 腹膜炎, 皮膚の熱傷, 気胸を 1 例ずつ認めたが, いずれも保存的加療のみで改善し, 後遺症の残った症例は認めなかった。電極針長 30mm, 単回焼灼, RFA 単独 (TACE なし) で焼灼距離が計測可能であった 27 結節における最大焼灼短径は CT 軸位断では中央値 27.5 (14.5-31.8) mm, MPR 断では中央値 32.4 (18.1-38.7) mm であった。

【結果】

2 ステップ法, 仮想針先端表示機能, arfa を組み合わせた RFA 治療は安全かつ正確な治療を行うのに有用だと考えられた。

Safer and more reliable RFA treatment by the virtual needle tracking system, the 2-step method and arfa

Yohei MIYACHI, Teiji KUZUYA, Senju HASHIMOTO, Naoto KAWABE, Takuji NAKANO, Kazunori NAKAOKA, Hiroyuki TANAKA, Arisa MII, Yoshiaki HIROOKA
Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

95-消化-036

経大腸的EUS-FNAにて病理診断しえた腹腔内腫瘍の一例

平尾 建¹, 池澤賢治¹, 高田良司¹, 占部真貴子¹, 甲斐優吾¹, 山井琢瑛¹, 大塚倫之², 是松瑞樹³, 長田盛典⁴, 大川和良¹

¹大阪国際がんセンター肝胆膵内科, ²大阪国際がんセンター腫瘍内科, ³大阪国際がんセンター頭頸部外科, ⁴大阪国際がんセンター病理・細胞診断科

【はじめに】

EUS-FNA (endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration) は広く普及した内視鏡手技となっているが, 経大腸からの穿刺報告例は少ない。また経大腸的 EUS-FNA の報告の内, 穿刺部位の大部分は直腸もしくは S 状結腸であり, 深部結腸から穿刺した報告はごく少数である。今回我々は, 腹腔内腫瘍に対して前方斜視型コンベックス型超音波内視鏡を用いて脾弯曲部からの経大腸的 EUS-FNA を施行し, 肉腫と病理診断し得た一例を経験したため報告する。

【症例報告】

症例は 60 歳代男性。X 年 5 月に左肩軟部肉腫に対して腫瘍追加広範切除, 広背筋皮弁再建術を施行された。病理結果は未分化多型肉腫であった。X+1 年 12 月に腓尾部に腫瘍性病変を指摘され, その精査で実施された PET-CT 検査で右口蓋扁桃および頸部リンパ節への FDG 集積を認め, 中咽頭癌と診断された。X+2 年 2 月より中咽頭癌に対する化学放射線療法を開始した。EUS-FNA にて肉腫転移と診断された腓尾部腫瘍に対しては, X+2 年 6 月に腓尾部切除術が施行された。X+3 年 1 月に肺に多発する結節影の出現を認め, 気管支鏡検査の結果, 中咽頭癌の肺転移と診断された。以降, 中咽頭癌に対する化学療法を継続されていたが, X+3 年 12 月に撮影した CT 検査で左腎筋腫前方に径 28mm 大の腫瘍を認めた。鑑別診断として肉腫転移再発, 中咽頭癌転移が考えられ, 治療方針決定のために病理学的組織診断が必要となった。腫瘍が上行結腸に隣接して存在し大腸粘膜浸潤の有無の評価も必要であったため, X+4 年 1

月に経大腸的 EUS-FNA を施行した。まず大腸内視鏡 (PCF-H290ZI) を盲腸まで挿入した。腹腔内腫瘍の大腸粘膜浸潤は認めなかった。硬度の高いガイドワイヤー (GW) (Wrangler 0.035inch) を鉗子口から留置し, 内視鏡を抜去した。次にコンベックス型超音波内視鏡 (GF-UCT260) を GW 誘導下に, X 線透視も併用して脾弯曲部まで挿入した。EUS での観察では 28mm 大の境界明瞭, 輪郭整な低エコー腫瘍を認め, 大腸筋層との連続性は認めなかった。穿刺前にポピドンヨード散布を行ってから, 計 2 回 lancet 針 (25G:1 回, 22G:1 回) での EUS-FNA を行った。EUS-FNA 後, 出血や感染などの合併は見られなかった。病理組織学的検査では紡錘形や大型の異型細胞が増殖する像を認め, 肉腫の再発に矛盾しなかった。X+4 年 4 月に下行結腸合併腹腔内腫瘍切除術が行われ, 免疫染色での検討も含め, 未分化多型肉腫の再発と病理診断された。術後, 未分化肉腫に関しては無再発であり, 現在も中咽頭癌に対する治療継続中である。

【結語】

本症例では硬度の高い GW を用いることで透視下に, 前方斜視型コンベックス型超音波内視鏡を脾弯曲部まで挿入し, EUS-FNA を施行することが可能であった。EUS-FNA は全身麻酔下の開腹または腹腔鏡による手術による生検に比して低侵襲であり, 深部結腸からの EUS-FNA は腸管に隣接する腫瘍など腹腔内病変の組織学的確定診断に至る有用な手段になり得ると考えられた。

A case of an intra-abdominal mass diagnosed by trans-colonic EUS-FNA

Takeru HIRAO¹, Kenji IKEZAWA¹, Ryoji TAKADA¹, Makiko URABE¹, Yugo KAI¹, Takuo YAMAI¹, Tomoyuki OTSUKA², Mizuki KOREMATSU³, Shigenori NAGATA⁴, Kazuyoshi OKAWA¹

¹Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, Osaka International Cancer Institute, ²Department of Medical Oncology, Osaka International Cancer Institute, ³Department of Head and Neck Surgery, Osaka International Cancer Institute, ⁴Department of Clinical Pathology, Osaka International Cancer Institute

95-消化-037

深層学習によるノイズ低減の血流画像への適用

岩崎亮祐¹, 高橋広樹¹, 今村智久¹, Liang Kevin Cai², Ting Xia², Jian Zhou², Zhou Yu²

¹ キヤノンメディカルシステムズ超音波事業部超音波クリニカルソリューションプロジェクトチーム, ² キヤノンメディカルリサーチUSA

【はじめに】

近年, AI 技術を用いた超音波像の画質向上に関する研究開発が活発に行われており, 我々は, 深層学習技術を用いて設計したノイズ低減フィルタにより B-mode 像の信号対雑音比 (Signal-to-Noise ratio: S/N) を改善し, 深部組織の視認性を向上させる技術について検討を行った [1]. 生体内での超音波減衰に起因する S/N の悪化が課題となるのは B-mode 像だけでなく血流画像も同様であり, さらに血流画像では組織エコーと比較して微弱な血球エコーを捉える必要があるため, S/N の向上は重要な課題である. そこで本報告では, 深層学習によるノイズ低減技術を血流画像に対して適用することの実現可能性を検討した.

【方法】

学習に使用するデータはキヤノンメディカルシステムズ社製の超音波診断装置 Aplio™ i-series にインストールした試作ソフトにより収集し, 探触子は PVI-475BX を用いた. 血流を描出可能な深さの中で低い S/N を再現するために音響出力を 5% に下げて収集したデータおよびそれとほぼ同時に音響出力 100% で収集したデータを学習データセットとして, 畳み込みニューラルネットワーク (CNN) による学習を行った. データ形式は整相加算後の IQ (in-phase/quadrature) データを用いた. 学習に使用したデータセットとは別に, 同様の方法で検証用のデータを収集し, 音響出力 5% で収集した検証用データに対し学習済み CNN を適用した. CNN 適用前後のデータに対しそれぞれ MTI (Moving Target Indicator) フィルタを適用して組織信号を抑圧することにより血流画像を作成し, 比較評価を行った.

【結果】

図は健常ボランティアの肝臓を対象に収集したデータの血流パワー像であり, (a) が低 S/N, (b) が高 S/N, (c) が低 S/N のデータに CNN を適用した出力結果を, それぞれの最大パワーで正規化し表示したものである. 図中に矢印で示した血流は低 S/N 画像 (a) ではクラッタとの判別が困難であるが, 高 S/N 画像 (b) と低 S/N に CNN を適用した画像 (c) では明瞭に視認できる.

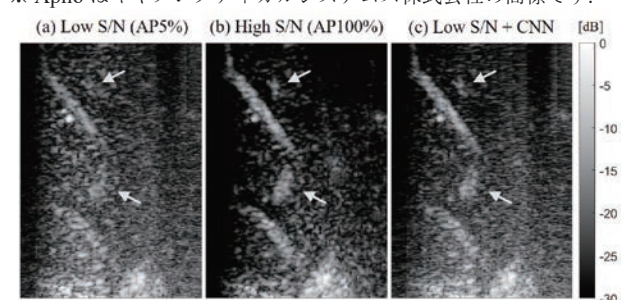
【結語】

ノイズ成分を学習した CNN を適用し信号の S/N を向上させることで, クラッタと血流信号の分離性能が改善され, S/N の向上した血流画像を得られる可能性が示された.

【文献】

[1] 岩崎, ほか. 第 94 回日超医抄録集. 2021;48:S709.

※ Aplio はキヤノンメディカルシステムズ株式会社の商標です.



Reduction of electrical noise with deep learning method applied to blood flow image

Ryosuke IWASAKI¹, Hiroki TAKAHASHI¹, Tomohisa IMAMURA¹, Liang Kevin CAI², Ting XIA², Jian ZHOU², Zhou YU²

¹UL Clinical Solution Project Team, Ultrasound Systems Division, Canon Medical Systems Corporation, ²Canon Medical Research USA, Inc

95-消化-038

画像診断による長期的なフォローアップをしえたFamilial Liver Adenomatosisの一例

山口和磨¹, 斎藤 聡², 伝法秀幸¹, 井上淑子¹, 窪田幸一¹, 藤山俊一郎², 木脇圭一³, 増田亜希子¹

¹ 虎の門病院分院臨床検査部, ² 虎の門病院肝臓センター, ³ 虎の門病院病理部

【目的】

Familial Liver Adenomatosis は稀な疾患である. Adenomatosis は肝腺腫が 10 個以上とされている. 今回, Familial Liver Adenomatosis として 15 年以上経過観察しえた 1 例に関して報告する.

【症例】

20 代男性, 主訴は特になし. 飲酒歴: 機会飲酒, 家族歴: 父が他院で Adenomatosis と診断され, フォローアップを受けている. 既往歴: 特記すべきことなし. 現病歴: 他院で γ -GTP 高値にて経過観察されていたが精査目的に 2006 年に紹介となった. 理学所見: 特記すべきことなし. 血液検査所見: Hb 15.7g/dL, WBC 8500/ μ L, 血小板 $20.1 \times 10^4/\mu$ L, PT 110%, Alb 4.0g/dL, T-Bil 0.4mg/L, AST 30U/L, ALT 42U/L, LHD 125U/L, ALP 371U/L, γ -GTP 362U/L, Cre 0.9mg/dL, BUN14 mg/dL, UA 5.8mg/dL, NH3 49 μ g/dL, FBG 90mg/dL, T-Chol 215mg/dL, TG 234mg/dL, HDL 45mg/dL, フェリチン 111 μ g/L, ANA12.5index, M2 < 0.5index, AFP 4 μ g/L, PIVKA-II 23mAU/mL, CEA 0.8 μ g/L, CA19-9 6 μ g/L, Hbs 抗原 (-), HCV 抗体 (-). 画像所見: 腹部 US では肝両葉に最大 11cm 大に至る, 大小種々の等~低エコー SOL を 15 個程認めた. 背景肝は正常であった. 腫瘍内部にカラーシグナルを認め, 周囲の血管を圧排していた. ダイナミック CT では結節はいずれも動脈相ではほぼ均一に濃染し, 門脈相・平衡相では washout なし. SPIO-MRI では腫瘍はいずれも SPIO の取り込みを認めた. 病理所見: 腫

瘍生検では肝細胞腺腫の診断で父の他院標本とほぼ同様であった. 炎症細胞浸潤, 線維化, 脂肪化なく軽度異型を伴う肝細胞が増生の所見. 経過観察: その後 15 年間の経過観察では, PIVKA- II の軽度高値を維持し, US にて背景肝に軽度脂肪肝を認め, 同腫瘍のサイズと個数は徐々に増加傾向を示し, 腫瘍が肝全体の 80% 以上を占めるようになってきた. ソナゾイド造影エコーでは血管相の動脈相ではほぼ均一に濃染し, 門脈相では周囲と同等となり, 後血管相でも defect は認めなかった. EOB-MRI 検査にて T1WI 高信号, T2WI 等から軽度高信号, DWI 軽度高信号, Dynamic Study にて early phase は内部不均一に hyper enhancement, late phase は slight hyper enhancement, 肝細胞相は辺縁部で hyper enhancement, 中心部は slight hypo enhancement を呈するように描出された. そこで再度腫瘍生検を施行した. 背景肝は軽度脂肪化のみであり, 腫瘍は良性肝細胞性結節であるものの, 現時点では各種免疫染色を施行中であり, 肝細胞腺腫の亜分類をお雇用予定である.

【結語】

肝細胞腺腫は我が国ではまれな疾患とされる. Adenomatosis は既報では糖尿病や若年女性に多いとされている. Familial Liver Adenomatosis は極めてまれであり, 父子間は極めてまれと思われる. 現時点では亜分類はなされていないが, まれな症例を長期間経過観察しえたので, 文献学的な考察を加えて報告する.

A case of Family Liver Adenomatosis with long-term follow-up by diagnostic imaging

Kazuma YAMAGUCHI¹, Satoshi SAITOH², Hideyuki DENPO¹, Yoshiko INOUE¹, Koichi KUBOTA¹, Shunichiro FUJIYAMA², Keiichi KINOWAKI³, Akiko MASUDA¹

¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya, ²Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ³Department of Pathology, Toranomon Hospital

95-消化-039

非ウイルス性肝癌とウイルス性肝癌におけるFibroscanによる肝硬度のインパクト

佐伯一成¹, 下栗佳那美², 福永小百合², 松尾亜矢², 西川寛子², 山内由里佳¹, 田邊規和², 山崎隆弘², 高見太郎¹

¹ 山口大学大学院医学系研究科消化器内科, ² 山口大学医学部附属病院検査部

【背景】

我が国の肝細胞癌の背景疾患はこの10年で大きく変わった。すなわち、HCVに対する抗ウイルス治療の進歩によるウイルス関連肝癌の減少と糖尿病や肥満の増加による非ウイルス性肝癌の増加である。この変化に伴い従来のウイルス性肝炎患者から糖尿病患者へ枠を広げ腹部エコーによる肝癌スクリーニングが重要となってくる。その中で、超音波検査による非侵襲的線維化評価としてFibroscanが広く行われており発癌高リスク群の囲い込みに使用されている。しかしながら、発癌症例における肝硬度 (LS) の意義についての報告は少なく、非ウイルス性肝癌とウイルス性肝癌におけるLSを含めた予後因子について検討した。

【方法】

対象は2015年7月から2020年12月に当科を受診した初発肝癌236例のうち、初診時にFibroscanデータが存在する161例を対象とし、非ウイルス性肝癌 (N群) とウイルス性肝癌 (V群) に分けて検討した。

【結果】

N群80例, V群81例をエントリーした。N群とV群で年齢中央値は76歳と74歳と同等であった。男女比はN群で男性が63例 (78.8%) と有意に多く (p=0.007)、BMIが有意に高かった (24.1 vs. 23.0, p=0.034)。肝予備能は同等であったが (Child-Pugh A/B, N:59/21, V:62/19)、腫瘍因子はN群で不良であった (BCLC A/B/C,

N:29/21/30, V:62/8/21)。両群でLSは同等であった (13.6 vs. 12.2 [kPa])。全161例のOSはMST 40.2ヵ月であり、腫瘍ステージの偏りによりN群はV群と比して有意に予後が不良であった (MST, 31.7 vs. 66.1ヵ月, p=0.034)。N群とV群に分けてLSを因子に含めて予後を検討したところ、単変量解析ではN群ではChild-Pugh, BCLC, PS, LSが予後良好因子であり、多変量解析ではBCLC (HR: 0.305, p=0.001), PS (HR:0.406, p=0.006), LS (HR:0.405, p=0.022) が予後因子として抽出された。一方、V群では単変量解析および多変量解析でChild-Pugh (HR: 0.534, p=0.046), BCLC (HR:0.254, p=0.001), PS (HR:0.419, p=0.035) が抽出されLSは予後因子とはならなかった。

【考案】

LSはN群とV群で同等であり、予後因子解析ではN群の予後因子となったが、V群ではならなかった。また、N群の多変量解析ではChild-Pughが予後因子と残らなかったが、単変量解析ではHR 0.484で有意な因子であり、LSと交絡していることが示唆された。LSとChild-Pugh scoreの相関を比較したところ、N群でV群と比較して強い相関を認め (R=0.618 vs. 0.435)、N群では肝予備能を強く反映している可能性が想定された。

【結語】

肝細胞癌患者のLS値はN群とV群で同等であったが、予後に対するインパクトはN群でより大きいと考えられた。

Impact of liver stiffness between viral HCC and non-viral HCC

Issei SAEKI¹, Kanami SHIMOKURI², Sayuri FUKUNAGA², Aya MATSUO², Hiroko NISHIKAWA², Yurika YAMAUCHI¹, Norikazu TANABE², Takahiro YAMASAKI², Taro TAKAMI¹

¹Division of Laboratory, Yamaguchi University, ²Division of Laboratory, Yamaguchi University Hospital

95-消化-040

20mm未満の肝小結節に対する超音波ガイド下経皮的肝生検の検討

山本崇文¹, 石津洋二¹, 山本健太¹, 伊藤隆徳¹, 飯田 忠¹, 水谷泰之¹, 石川卓哉¹, 大野榮三郎¹, 川嶋啓揮²

¹ 名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ² 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

目的: 肝腫瘍生検は、疼痛・出血などの合併症のリスクに加え、播種リスクが知られている。その一方で、組織学的診断のみならず薬物療法の選択においても肝腫瘍生検の必要度は高く、将来的ながん遺伝子パネル検査を念頭にした十分な組織量の採取を求められる機会も増加している。そのため、たとえ小さな結節であったとしても確実な穿刺が求められる。

今回我々は20mm未満の肝小結節に対する肝腫瘍生検の手技成功率および安全性を検討することを目的とした。

対象: 2018年2月から2021年12月までに20mm未満の肝結節に対して、超音波ガイド下に経皮的肝腫瘍生検例を施行した33例 (33結節) を対象とした。

方法: 対象33例に対する肝腫瘍生検における手技成功率及び合併症の発生率を、通常の肝生検である1-step法 (non-coaxial technique) と2-step法 (coaxial technique) による差異について後方視的に検討した。

結果:

1-step法群は14例で、観察期間平均値は453 ± 401日、年齢平均値は62.5 ± 16.9歳、男性10例 (71.4%)、抗血栓薬の内服は3例 (21.4%)、血小板数平均値は236 ± 86.2 × 10³ / μL、PT-INR平均値は1.09 ± 0.12だった。一方、2-step法群は19例で、観察期間中央値は353 ± 386日、年齢平均値は65.7 ± 11.6歳、男性9例 (47.4%)、抗血栓薬の内服は4例 (21.1%)、血小板数平均値は233 ± 97.2 × 10³ / μL、PT-INR中央値は1.07 ± 0.10だった。これらの背景因子は両群間で差を認めなかった。結節の部位は、1-step群でS2/3が3例 (21.4%)、S4が1例 (7.1%)、S5/8が3例 (21.4%)、S6/7が7例 (50.0%) で、2-step群でS2/3が2例 (10.5%)、S4が5例 (26.3%)、S5/8が6例 (31.6%)、S6/7が6例 (31.6%) だった。腫

瘍径平均値は1-step群で12.8 ± 2.9mm、2-step群で13.1 ± 3.0mm、採取検体数の平均値は1step群で1.6 ± 0.5個、2step群で2.0 ± 0.8個であり、これらの因子は両群間で差を認めなかった。肝表面から腫瘍までの穿刺ラインの深さの平均値は、1step群で2.0 ± 0.9cm、2step群で、3.5 ± 2.5cm (p = 0.035) であり、2-step法はより深部にある結節に対して選択されていた。両群ともに全例で手技成功を達成した。最終診断は、1-step法群が、肝内胆管癌2例 (14.3%)、悪性リンパ腫2例 (14.3%)、転移性肝腫瘍5例 (35.7%)、炎症性偽腫瘍などの良性結節5例 (35.7%)、2-step法群が、肝細胞癌3例 (15.8%)、肝内胆管癌1例 (5.3%)、多発性骨髄腫1例 (5.3%)、悪性リンパ腫1例 (5.3%)、転移性肝腫瘍12例 (63.2%)、炎症性偽腫瘍などの良性結節1例 (5.3%) だった。合併症は、1-step群で鎮痛剤を使用する程度の疼痛が2例 (14.3%)、2-step群で疼痛が5例 (26.3%)、出血が1例 (5.3%) だった。両群間において、合併症の頻度に差を認めなかった。観察期間が1年程度と短いこともあり、両群とも全例で肝生検後の播種は確認されなかった。

考察:

一般的に、経皮的肝生検の出血リスクとして穿刺回数、血小板数、深さが出血のリスク因子であると報告がある。2-step法は穿刺回数を少なくしつつ複数の検体採取が可能であり、穿刺ラインに塞栓物質を注入することが可能な利点がある。本検討では、より深い結節に対して2-step法が選択されたが、有意な合併症の増加や手技成功率の低下は認めなかった。

結論:

腫瘍径の小さな肝結節に対する肝生検は手技成功率・安全性ともに高い。特に深部の結節に対する肝生検では2-step法は選択肢となる。

Comparison of a coaxial versus non-coaxial ultrasound-guided percutaneous liver biopsy of small occupying lesion of less than 20 mm

Takafumi YAMAMOTO¹, Yoji ISHIZU¹, Kenta YAMAMOTO¹, Takanori ITO¹, Tadashi HIDA¹, Yasuyuki MIZUTANI¹, Takuya ISHIKAWA¹, Eizaburo OHNO¹, Hiroki KAWASHIMA²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-消化-041

限局性結節性過形成おける排出静脈の検討

中田直美, 小川真広, 杉野陽子, 東條美香, 渡邊憲子, 杉本朝子, 山本敏樹, 後藤伊織, 長沼裕子, 石田秀明
日本大学病院消化器内科・超音波検査室

【はじめに】

肝腫瘍性病変において肝細胞癌との鑑別は最も重要となる。限局性結節性過形成 (Focal nodular hyperplasia; 以下 FNH) は、正常肝に発生する過形成疾患であり、WHO 肝腫瘍組織学的分類における腫瘍類似性疾患に分類される。正しく診断が下されれば、基本的には多くの症例で経過観察のみで済む疾患である。しかし本疾患の特徴として腫瘍内の動脈血流が多いため腫瘍濃染像のみに注目すると、時として肝細胞癌と鑑別がつかず、治療がなされる症例も存在する。本疾患は、肝血管腫に次いで多い良性腫瘍性病変であり健診などの腹部スクリーニング検査においても触れることの多い疾患であり過剰診療に至らないためにも診断根拠となる所見や病態把握をすることは重要であると考え、今回は本疾患の排泄静脈について検討を行ったので報告をする。

【目的】

臨床的に限局性結節性過形成と診断が下されている症例に対し、過画像より排泄静脈の描出についての検討を行った。

【対象と方法】

当院で臨床的に FNH と診断され、総合画像診断において 1 年以上経過観察が行われ腫瘍形態に変化が見られないものとした。2013 年 12 月～2019 年 5 月に超音波検査を B-mode、カラードプラ検査、造影超音波検査を施行し、造影 CT 検査、造影 MRI 検査などを併用し臨床的に FNH と診断された 40 症例 40 結節を対象とした。画像サーバーより画像を再出力し、日本超音波医学会指導医 2 名により造影超音波検査の画像を再評価した。腫瘍濃染と共に排泄される脈管の濃染の部位により、肝静脈排泄、門脈排泄、評価不能に分類

した。使用装置は、GE ヘルスケア社製 LOGIQE9, E10, 使用探触子 C1-6, C1-5 コンパックスプローブ, 9L プローブ, 富士フィルムヘルスケア社製 Ascendus, 使用探触子 EUT-C715, EUT-L51, キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio500, i800, 使用探触子 PVT-375BT, PVT-674BT, PLT-705BT である。

【結果】

動脈優位相の後半から門脈優位相にかけて比較早い時相で観察が可能であり、約 65.8% の症例で排泄静脈が肝静脈であると考えられた (図)。

【考察】

早期の肝静脈排泄は、血管筋脂肪腫で特徴的な所見とされている。また、肝細胞癌が門脈を排泄静脈とするため鑑別根拠ともなっている所見である。FNH においても今回多くが肝静脈排泄であり、これは良性的多血性腫瘍の特徴であることが推測された。FNH は腫瘍内血流が多く造影検査において強い腫瘍濃染を呈し肝細胞癌との鑑別がつきにくい場合があり、門脈排泄と肝静脈排泄の鑑別が可能になれば肝腫瘍性病変の鑑別診断において診断根拠の大きな 1 因子となると考えられる。評価不能症例は FNH の診断においては spoke-wheel pattern の観察する必要があり動脈優位相では腫瘍最大割面で固定されて撮影されている症例が多く、その断面で排泄静脈が必ず出現するわけではないので、排泄静脈の評価をする場合には腫瘍周囲も含めた volume data として評価することが必要であった。

【結語】

FNH の排泄静脈は肝静脈であることが推測された。

Examination of drainage veins in focal nodular hyperplasia

Naomi NAKATA, Masahiro OGAWA, Youko SUGINO, Mika TOJO, Noriko WATANABE, Asako SUGIMOTO, Toshiki YAMAMOTO, Iori GOTO, Hiroko NAGANUMA, Hideaki ISHIDA
Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital

95-消化-042

肝切除可能な肝細胞癌おける非典型的なBモード像の検討

伝法秀幸², 山口和磨², 木脇圭一³, 齋藤 聡¹

¹ 虎の門病院肝臓内科, ² 虎の門病院分院分院検査部, ³ 虎の門病院病理診断科

【目的】

肝内転移や肉眼的脈管侵襲がない可能な細胞癌は最も特徴的な B モード所見として、モザイクパターンや nodule in nodule と病理学的な関係について検討し、報告した。分化度の異なる癌組織の混在がみられ、結節が明瞭に区分されるとときに呈する像であり、形態的に脱分化の進行を示唆する所見であり、Nodule in nodule は多彩な肝細胞癌組織を表現する典型的な所見であり、内部に脂肪化・線維化・Clear cell・Peliosisなどを含有することが多かった。そこで、今回はこの所見がみられない肝切除した肝細胞癌症例に関して、B モード像と病理像との対比を行った。

【対象と方法】

対象は過去 6 年間に肝切除を施行した肝細胞癌のうち良好な B モード画像がえられた 450 症例である。このうち典型的な nodule in nodule 群 (N 群) が 178 例 (40%)、非 nodule in nodule 群 (非 N 群) 272 例 (60%) であり、年齢:31-90 歳 (中央値 69 歳)、性別 (男性性): 72%, BMI: 12-35 Kg/m² (中央値 22 Kg/m²)、背景肝は HCV46%, HBV27%, アルコール性 15%, NASH3%, 線維化は F0: 6%, F1: 19%, F2: 19%, F3: 24%, F4: 32%, 脂肪化合併例は 26% であり、両群間には有意差はみられなかった。腫瘍マーカーでは AFP: 1-6706007ng/ml (中央値 7ng/ml), PIVKA-II: 9-72857AU/L (25AU/L)。

【結果】

1. 両群間の腫瘍比較。非 nodule in nodule 群の腫瘍径は 5-200mm (中央値 18mm)、肉眼型では単純結節型 59%、単純結節周囲増殖型 16%、多結節癒合型 22%、境界不明瞭型 2%、分化度は早期 1%、高分化型 11%、中分化型 80%、低分化型 8% であり、nodule in nodule 群とはいずれも有意差が見られなかった。2. B モード像の比較: 非 N 群と N 群、それぞれ、辺縁低エコー帯 28%、74% (p < 0.0010)、Lateral shadow 23%、67% (p < 0.001)、後方エコー増強 33%、58% (p < 0.001)、境界明瞭 65%、84% (p < 0.001) と非 N 群では肝細胞癌に特徴的な所見の出現頻度が低かった。3. 非 N 群の B モード像の特徴: ①低エコーは 175 結節、腫瘍径中央値 16mm で辺縁低エコー帯 12%、高～中分化型で組織型は葉状型ないしは充実型であった。また 10 結節では周囲の脂肪化が 30% 超であった。②高エコーは 70 結節、組織の 90% 以上を占める脂肪化ないしは Steatohepatitic change、硬化型がみられた。③高低混在エコー 27 結節、内部に壊死を内包する低分化型結節であった。

【結語】

肝細胞癌は heterogeneity に富む組織であり、その特徴が捉えられるモザイクパターンや nodule in nodule をはじめとする所見が特徴的とされるが、一方で結節の 90% 以上を単一の組織で占められる高分化型主体、脂肪化がみれると特徴がみられない可能性がある事、低分化型で壊死を伴う、背景肝が中等度以上の脂肪化がみられても特徴的所見がみられなうことに注意が必要と思われた。

Examination of atypical B-mode image in hepatocellular carcinoma that can be resected

Hideyuki DENPO², Kazuma YAMAGUCHI², Keiichi KINOWAKI³, Satoshi SAITOH¹

¹Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya, ³Department of Pathology, Toranomon Hospital

95-消化-043

肝細胞癌の肝静脈浸潤が右心房まで浸潤した一例

平 澄亮¹, 東江 望¹, 朝戸幹雄²

¹ 愛誠会昭南病院生理検査室, ² 愛誠会昭南病院放射線科

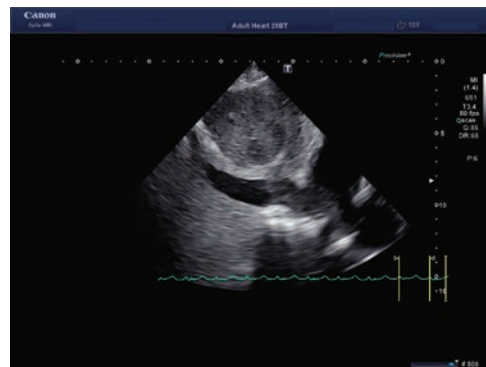
はじめに：肝細胞癌は門脈および肝静脈に浸潤すると予後に影響する。今回、肝内に多数の肝細胞癌を認め、左肝静脈内から右心房まで連続した腫瘍栓を認めた1症例を報告する。

使用装置：東芝社製 Aplio-600

症例：70歳、男性 胸焼け症状があるために5月中旬近医受診。採血ではHb12.3 (13～17), ALP125 (38～113)のみ異常値を認めた。近医で内視鏡検査ができないために当院に紹介となった。5月中旬にCoVID-19のワクチンを受けており軽度発熱、倦怠感、食欲不振もあり、患者はその影響と考えていた。当院にて6月上旬内視鏡検査を実施し胃底腺ポリープのみで有った。6月下旬になっても症状が継続するため近医で再度血液検査をし、WBC12200 (3500～9300), AST73 (13～36), ALT64 (9～14), CRP14.8と肝機能上昇と炎症反応の上昇が認められたため、再度紹介となった。当院での採血でHCV抗体陽性、CEA5.5 (0～5), AFP4.2 (0～10), CA19-9 (0～37), BNP212.6 (0～18.4) PIVKA-II 136 (0～40)であった。腹部超音波検査にて、肝内に多数の薄い辺縁低エコー帯を伴う低エコーを認めた。特に外側区域は一塊となっており、接する左肝静脈からIVCにかけて内部に淡い高エコーを認め、また、右房内には円形の高エコーを認め、慢性肝炎に伴う肝細胞癌および肝静脈、IVC浸潤、右房内腫瘍進展と判断した。その後当院で治療を継続しつつ、セカンドオピニオン希望のため別の医療機関を受診したが当院と同

じ診断であった。

考察：肝静脈内に浸潤し、下大静脈を介し右房まで進展した肝細胞癌は1.5%と比較的稀であり、その予後は悪く、末期的病変と考えられる。また、右房内に腫瘍が有るために腫瘍塞栓の起因となり、右心不全および肺塞栓症により突然死の原因ともなりうる。今回、左肝静脈から右心房まで連続した症例を経験したので、報告させていただきます。



Resection of Hepatocellular Carcinoma With tumor thrombus Extending into the Right Atrium

Sumiaki TAIRA¹, Nozomi AGARIE¹, Mikio ASATO²

¹Diagnostic Imaging Testing Center, Shonan Hospital, ²Department of Radiology, Shonan Hospital

95-消化-044

20mm未満の胃粘膜下腫瘍に対する超音波内視鏡下穿刺吸引細胞診の有用性

河田 洲¹, 中河原浩史^{1,2}, 須澤綾友¹, 芳賀大生^{1,2}, 菊田大一郎^{1,2}, 金子桂士^{1,2}, 藤川博敏¹, 小川真広²

¹JCHO横浜中央病院消化器科, ²日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科分野

【目的】

20mm未満で潰瘍形成や辺縁不整などの悪性所見がない胃粘膜下腫瘍は、胃粘膜下腫瘍の治療方針(GIST診療ガイドライン2014)から経過観察とされることが多い。当院では胃粘膜下腫瘍を指摘された症例は腫瘍径に関わらず、積極的に超音波内視鏡(以下EUS)および超音波内視鏡穿刺吸引細胞診(以下EUS-FNA)を施行し、精検を行っている。今回20mm未満の胃粘膜下腫瘍に対するEUS-FNAの有用性を明らかにする目的で検討を行った。

【方法】

対象は上部消化管内視鏡検査で胃粘膜下腫瘍を指摘された症例のうち、EUS-FNAを施行した41例とした。大きさ20mm未満群19例(以下D群, 10-19mm)、大きさ20mm以上群22例(以下U群, 20-56mm)で2群に分け、両群を後方視的に比較検討した。検討項目は背景因子、最終診断、EUS-FNAの検体採取率、穿刺回数とした。

【結果】

最終診断はGIST18例(D群7例/U群11例)、平滑筋腫10例(D群6例/U群4例)、神経鞘腫1例(U群1例)、異所性腺5例(D群4例/U群1例)、脂肪腫1例(U群1例)、診断不能6例(D群3例/U群3例)であった。EUS-FNAの検体採取率はD群で78.9%(15/19)、U群で90.9%(20/22)であった(P=0.29)。平均穿刺回数はD群で2.8回(1-5回)、U群2.3回(1-3回)であっ

た(P=0.03)。偶発症は両群とも認められなかった。

【考察】

D群とU群において検体採取率では有意差はみられなかったものの、穿刺回数で有意差がみられた。病変が小さく検体採取が困難なために、穿刺回数に差が認められたと考えられた。しかし20mm未満の胃粘膜下腫瘍でも、治療適応となるGISTが認められたことや偶発症がなかったことから、20mm未満でも積極的にEUS-FNAを考慮すべきであると考えられた。

Usefulness of endoscopic ultrasonography puncture aspiration cytology for gastric submucosal tumors smaller than 20mm

Shu KAWADA¹, Hiroshi NAKAGAWARA^{1,2}, Ryoyu SUZAWA¹, Daiki HAGA^{1,2}, Daiichiro KIKUTA^{1,2}, Keizi KANEKO^{1,2}, Hirotohi HUZIKAWA¹, Masahiro OGAWA²

¹Gastroenterology, JCHO Yokohama Central Hospital, ²Gastroenterology, Nihon university

95-消化-045

超音波検査が有用であった原発性小腸癌の2例

登尾 薫¹, 濱野 葵¹, 岸田あおい^{1,2}, 真鍋美香¹, 枳尾人司¹, 林 幹人², 井谷智尚², 塩田哲也³, 勝島浩紀⁴, 石原美佐⁴

¹ 神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部, ² 神戸市立西神戸医療センター消化器内科, ³ 神戸市立西神戸医療センター消化器外科,

⁴ 神戸市立西神戸医療センター病理診断科

【はじめに】

小腸悪性腫瘍は消化管悪性腫瘍全体の 1-2% 程度であり, 大部分は十二指腸に発生するとされ, 空腸発生の原発性小腸癌は非常にまれである. 今回, スクリーニング目的に実施した超音波検査が診断に有用であった原発性小腸癌の 2 例を経験したので報告する.

【症例報告 1】

腹部手術歴のない 60 歳台男性. 腹痛・嘔吐を主訴に当院救急外来を受診. 腹部造影 CT 検査で小腸炎に伴う小腸イレウスの診断で消化器外科入院となった. 小腸イレウスの原因精査目的に実施した腹部超音波検査では, 空腸と思われる小腸の拡張像と内容物の流動低下を認めた. 拡張した空腸を追跡していくと臍右側付近に内腔狭小化を呈する部位を認め, 閉塞起点と考えた. 同部位の壁は層構造不明瞭で低エコーを呈しており, 小腸リンパ腫や小腸癌を疑った. 小腸腫瘍による小腸イレウスの診断で開腹小腸切除術を施行, 病理組織学的に低分化腺癌 (pStage IV) の診断であった.

【症例報告 2】

70 歳台男性. 心窩部違和感を自覚し, 当院消化器内科を受診. スクリーニング目的に腹部超音波検査を実施した. 左季肋部付近に十二指腸水平脚より連続する低エコー腫瘍を認めた. 同部位の壁は層構造不明瞭であったため, 小腸癌や小腸リンパ腫を疑った. 腹部造影 CT では空腸の肥厚と腹膜に播種病変を認め, 小腸癌の診断で

あった. 上部内視鏡検査では, 十二指腸水平脚遠位部より, 亜全周性の不整狭窄病変を認め, 組織生検で中分化管状癌の診断であった. 切除不能小腸癌の診断であり, 当院で化学療法施行中である.

【考察】

原発性小腸癌は, 腹痛やイレウスなどを契機に進行癌の状態で診断されることが多い. 好発部位は空腸領域ではトライツ靭帯より 50cm 以内, 回腸領域の場合はパウヒン弁より 50cm 以内が多いと報告される. 当院で経験した 2 例とも有症候性であり, トライツ靭帯より 50cm 以内の空腸に病変が存在していた. 原発性小腸癌を含めた小腸病変の検出には, 有症状患者に対しては問診を行いつつ症候部位を丹念に観察することが重要であると思われる. また, 消化管領域以外の超音波検査を行う際には, トライツ靭帯近傍の空腸と回盲弁近位部回腸のスクリーニング的観察を追加することで, 小腸腫瘍の早期発見に寄与できる可能性があると考えられる.

Two cases of primary small intestine cancer for which extracorporeal ultrasonography was useful

Kaoru NOBORIO¹, Aoi HAMANO¹, Aoi KISHIDA^{1,2}, Mika MANABE¹, Hitoshi TOCHIO¹, Motohito HAYASHI², Toshinao ITANI², Tetsuya SHIOTA³, Hiroki KATSUSHIMA⁴, Misa ISHIIHARA⁴

¹Clinical Laboratory, Kobe City Nishi-Kobe Medical Center, ²Department of Gastroenterology, Kobe City Nishi-kobe Medical Center, ³Department of Digestive Surgery, Kobe City Nishi-kobe Medical Center, ⁴Department of Pathology, Kobe City Nishi-kobe Medical Center

95-消化-046

大腸腫瘍の深達度診断における直視ラジアル型超音波内視鏡の有用性の検討

山村健史¹, 久野剛史², 江崎正哉³, 石川恵里¹, 澤田つな騎³, 前田啓子³, 古川和宏¹, 中村正直¹

¹ 名古屋大学医学部大学院医学研究科消化器内科学, ² 刈谷豊田総合病院消化器内科, ³ 名古屋大学附属病院光学医療診療部

【目的】

現在, 大腸がんの深達度診断は pit pattern 診断や画像強調内視鏡拡大観察が中心である. 超音波内視鏡検査は超音波細径プローブでは深部減衰により, 特に隆起性病変の診断が困難な場合があったり, 超音波内視鏡専用機では斜視型で深部挿入が困難であったため使用する機会が限られていた. そこで今回直視ラジアル型超音波内視鏡 (FRE: forward-viewing radial-array echoendoscope) を用いて大腸腫瘍の深達度診断を行い, 臨床的有用性について pit pattern 診断と比較検討した.

【対象と方法】

2017 年 8 月から 2019 年 6 月に早期大腸癌が疑われ症例を 120 例連続的に登録し, 単群の非ランダム化前向き研究方法を行った (名古屋大学倫理委員会承認 No: 2015-0381, UMIN:000028059). 方法としては最初に白色光観察を行い, 次に pit pattern 観察を行い, 最後に FRE (EG-580UR) を用いて深達度診断を行った. 術者は検査毎に交代し, 担当検査以外の画像・診断結果は参照できないようにした. 診断結果は検査終了時点で判断し, その結果を解析した.

【結果】

1) 連続的に 120 例を登録し, 除外基準に該当する 10 例を除いた 110 例 (隆起型: 28 例, 平坦型: 82 例) を検討対象とした. 局在は, 直腸: 42 例, S 状結腸: 19 例, 下行結腸: 4 例, 横行結腸: 18 例, 上行結腸 166 例, 盲腸: 11 例であった. 深達度の内訳は, pT1a 以浅 (腺腫含む): 77 例, pT1b 以深: 33 例であった. 2) FRE の病変到達率は 100% であった. 評価困難であった症例は 5 症例 (4.5%)

あったが, 原因は壁上で描出困難や蠕動充進による評価困難であり, 深部減衰にて評価困難であった症例は認めなかった. 一方, Pit pattern 診断は粘液付着により 3 例 (2.7%) が診断困難であった. 3) 評価困難例を除外した正診率は, pit pattern 診断が 81.3%, FRE 診断が 79.0% で差は認めなかった (P=0.68). pT1b 以深の診断能における感度は pit pattern 診断 / FRE 診断で 81.3% / 97.0% と有意に FRE 診断で高い結果となった (P=0.048). 特異度は 81.3% / 70.8%, 陽性的中率は 65.0% / 60.4%, 陰性的中率は 91.0% / 98.1% であり, いずれも差を認めなかった. Pit pattern 診断の誤診リスク因子として, 病変サイズ (36mm 以上) が挙げられた (OR 3.233 [95%信頼区間 1.115-9.373]), FRE 診断では同項目で検討したが明らかな誤診リスク因子は認められなかった.

【考察】

FRE は挿入性に優れており, Pit pattern 診断と同程度の診断能を有し pT1b 以深癌をより拾い上げることができると考えられた. また Pit pattern 診断が困難だった 3 症例中 2 症例が FRE で正診可能であり, 病変サイズによらず正診率を同等に保つことが可能であった. 一方, FRE 誤診例では深読みが多い結果となった.

【結論】

早期大腸癌の深達度診断において, FRE 診断は pit pattern 診断と比較して正診率は同等であった. FRE は病変位置によらず診断が可能であり, 深部減衰による影響がないなどの利点を有する. 今後は症例を増加し大腸腫瘍の深達度診断における FRE 診断の位置づけを検討する必要がある.

The usefulness of forward-viewing radial-array echoendoscope for diagnosing the depth of colorectal neoplasms

Takeshi YAMAMURA¹, Takeshi KUNO², Masaya ESAKI³, Eri ISHIKAWA¹, Tsunaki SAWADA³, Keiko MAEDA³, Kazuhiro FURUKAWA¹, Masanao NAKAMURA¹

¹Gastroenterology, Nagoya University, ²Gastroenterology, Kariya Toyota General Hospital, ³Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-消化-047

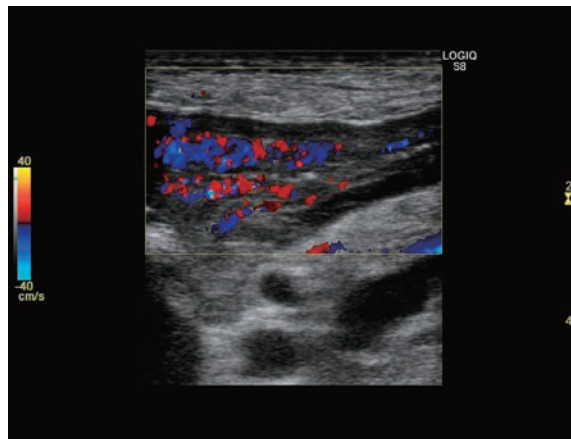
カラードプラ検査にて 豊富な血流を認めたWatermelon stomach (GAVE) の一例

伊集院裕康¹, 谷口謙一郎¹, 厚地伸彦¹, 大迫いずみ², 石田秀明³
¹天陽会中央病院内科, ²天陽会中央病院検査室, ³秋田赤十字病院消化器科

Gastric antral vascular ectasia (GAVE) は、胃前庭部に放射状に血管拡張を呈する毛細血管拡張症である。今回カラードプラ検査にて豊富な血流を認めた Watermelon stomach (GAVE) を経験したので報告する。

症例は 80 代女性。約 5 年前より維持透析中。もともと Hb9g/dl の腎性貧血ありダルベポエチン投与していたが貧血の進行 (Hb5g/dl) 認め精査目的に当院紹介となった。腹部エコーにて嚢胞腎および多発性肝嚢胞で多発性嚢胞症であった。胃の前庭部は B モード上肥厚なく明確な所見を認めなかった。しかしカラードプラ検査では胃前庭部 幽門側に豊富な血流を認めた。上部内視鏡検査にて胃幽門前庭部において幽門輪に向かう放射状の発赤斑を認め Watermelon stomach (GAVE) と診断した。その後内視鏡的に APC 治療を行った。

GAVE は慢性腎不全 肝硬変 強皮症等の背景疾患を持っていることが多く速やかに診断治療行うことが大切である。造影 CT 血管造影についての画像診断では血流増加を示す所見が報告されている。その状態がカラードプラで容易に観察できたので報告する。



A case of Watermelon stomach (GAVE) showing increased blood flow in a color Doppler imaging

Hiroyasu IJUIN¹, Kenitirou TANIGUTI¹, Nobuhiko ATUTI¹, Izumi OOSAKO², Hideaki ISHIDA³
¹Department of Internal Medicine, Tenyoukai Chuuou Hospital, ²Clinical Laboratory, Tenyoukai Chuuou Hospital, ³Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital

95-消化-048

鼠径部ヘルニア嵌頓の用手還納に伴う遠隔期穿孔のリスク因子の検討

森 貞浩¹, 藤浪麻衣¹, 森 夕佳¹, 町田直子¹, 小川恭史², 中山伸一², 西山保比古², 西 八嗣²
¹日本赤十字社相模原赤十字病院生理検査課, ²日本赤十字社相模原赤十字病院外科

【背景】

鼠径ヘルニア嵌頓の用手還納後、手術待機中に穿孔する例を経験した。用手還納の適応、禁忌の判断においては主に身体所見によって決定され、超音波検査 (US) 所見の有用性は定かではない。一方、嵌頓腸管の虚血進展予測に局所血流のドプラ波形解析, resistive index (RI) 計測が有用である可能性を既に報告した。

【目的】

RI 計測を含め、種々の検査データおよび因子で用手還納のリスク評価が可能かを検討した。

【対象と方法】

鼠径ヘルニア嵌頓の解除術前あるいは用手還納前に US を施行し、嵌頓腸管壁血流の RI を計測し得た 23 例 (平均年齢 78.5 ± 12, 男性 11 名) を対象とし、以下の 4 群に分類した上で年齢、性別、RI 値、ヘルニア門径、腹水、発症から US (≡用手還納時期) までの時間、および血液検査項目として CRP、白血球数、LDH、CK の各因子を比較した。①用手還納後待機手術での腸管温存群 (MR 群, n=7), ②緊急嵌頓解除術での腸管温存群 (Em 群, n=10), ③緊急嵌頓解除術での腸管切除群 (EmRes 群, n=4), ④用手還納後遠隔期の腸管穿孔群 (IP 群, n=2)。また、目的変数を腸切除の有無としてロジスティック回帰分析により各因子のオッズ比を比較した。検討は後方視的に行った。

【結果】

RI 値において腸管切除した 3 つの群は有意に高値であった (MR0.72 ± 0.14, Em0.87 ± 0.11, EmRes0.96 ± 0.07, IP0.90 ± 0.08, p < 0.05) が、腸管切除 3 群間に有意差は認めなかった。そのほかの因子はいずれも 4 群間に有意差を認めなかった。オッズ比においては対象例数が少なく、多変量解析は困難で、単変量解析でも統計学的有意水準は満たさなかったが、RI 高値は極端にオッズ比が高かった。

【考察】

RI 値を除き、各群で差がなかった。RI 高値例は血流障害の存在を示唆し、壊死に伴う遠隔期の穿孔の危険性が増すと考えられるが、時間的要素があまり関連しなかったことから、他の複雑な要素の関与が推察される。再灌流後に生じる虚血再灌流傷害の炎症や組織障害の程度は一定せず、還納当初壊死に至っていなくても遠隔期に穿孔を生じる可能性も考えられる。本検討に用いた因子だけの遠隔期穿孔を予測することは現状困難だが、少なくとも、RI 高値で用手還納を行った例は慎重に経過を見るべきと考える。

【結語】

RI 高値で用手還納を行った例は遠隔期穿孔を想定して経過を見る必要がある。

Examination of risk factors for intestinal perforation associated with manual reduction for inguinal hernia incarceration

Sadahiro MORI¹, Mai FUJINAMI¹, Yuka MORI¹, Naoko MACHIDA¹, Yasufumi OGAWA², Nobukazu NAKAYAMA², Yasuhiko NISHIYAMA², Yatsushi NISHI²
¹Physiological Laboratory, Sagami-hara Red Cross Hospital, ²Surgery, Sagami-hara Red Cross Hospital

95-消化-049

腹部造影超音波で憩室出血を指摘し超音波ガイド下で下部内視鏡止血術を行えた1例

前山美誠¹, 野島大亮¹, 國場里奈¹, 松岡令起², 林 克平², 湯川知洋², 宇野裕典², 池谷哲郎³, 城月順子³, 村橋邦康³

¹大阪掖済会病院放射線科, ²大阪掖済会病院消化器内科, ³大阪掖済会病院消化器外科

症例は72歳, 男性。既往歴に狭心症があり, アスピリン, クロビドグレルを内服している。3日前より持続する血便を主訴に来院され, 入院となった。腹部造影CT検査, 下部消化管内視鏡検査を施行したが, 回腸末端と上行結腸に多発する憩室を認めるものの出血源は同定できなかった。その後も大量の血便を断続的に認め, 第5病日に腹部造影CT検査を施行したところ, 回腸末端の憩室から造影剤の血管外漏出を認め, 同部位からの出血が疑われた。翌日下部消化管内視鏡検査を施行したが, 止血状態であったため責任憩室は同定できなかったが, 出血源となり得る回腸末端の大きな憩室をクリップで縫縮した。しかし, 第7病日にも血便を認めたため, 腹部造影超音波検査を施行し, 回腸末端の憩室内腔からバブルが流出する憩室を同定した。緊急下部消化管内視鏡検査を施行したが挿入時には止血しており, 今回も出血源の同定は困難であった。腹部超音波検査で出血源を確認した憩室を描出しながら下部消化管内視鏡で責任憩室を同定した。同憩室に吸引刺激を行ったところ, 湧出性出血を認めクリップによる縫縮を行った。その後再出血なく経過し, 第15病日に退院となった。憩室出血は下部消化管出血の原因疾患としては頻度が高く, しばしば緊急下部内視鏡検査の対象となる。しかしながら出血が間欠的であり, CTで出血源がある程度特定されていても下部消化管内視鏡の挿入時には止血状態で出血部位が同定できないことをよく経験する。今回腹部造影超音波検査で出血源

を確認し, 併用することで内視鏡下に出血源を同定し, 止血処置をし得た症例を経験したので報告する。

A case of diverticulum bleeding at the terminal ileum where bleeding site was identified and bleeding was stopped by lower gastrointestinal endoscopy performed in combination with abdominal contrast-enhanced ultrasonography

Misato MAEYAMA¹, Daisuke NOJIMA¹, Rina KUNIBA¹, Reiki MATUOKA², Kappei HAYASHI², Tomohiro YUKAWA², Hironori UNO², Teturo IKEYA³, Jyunko SHIROTSUKI³, Kuniyasu MURAHASHI³

¹Radiology Department, Osaka Ekisaikai Hospital, ²Gastroenterology, Osaka Ekisaikai Hospital, ³Digestive Surgery, Osaka Ekisaikai Hospital

95-消化-050

超音波と単純CTの画像対比

高木理光, 桐山香奈子, 亀山貴子, 三輪正治, 今井信輔, 末松 太西美濃厚生病院放射線科

【背景】

昨今, 救急医療の現場において急性腹症の画像検査には単純CTを第一選択することが多い。しかし単純CTに比べ腹部超音波検査により, より多くの情報が得られた症例を度々経験する。今回, 当院において経験した急性腹症時腹部超音波画像と単純CT画像の対比を報告する。

【症例1】

80代男性。1週間程前より右側腹部痛が発現。近医を受診し抗生剤を処方されていたが改善を認めず虫垂炎, 憩室炎が疑われ当院へ紹介受診され単純CTが施行された。単純CT所見: 盲腸部周囲に fat stranding および膿瘍形成が疑われた。回盲部の同定は可能であったが虫垂および憩室の同定は困難であった。単純CT撮影後, 超音波検査が施行された。超音波所見: 回盲部~盲腸部腸管に浮腫性壁肥厚, 盲腸部周囲に膿瘍形成。膿瘍内には連続性を失い浮遊する虚脱した虫垂を認め, 穿孔性虫垂炎が疑われた。以上の画像検査により緊急手術となった。手術所見: 虫垂と考えられる付近に炎症性の癒着とその内部に大量の膿瘍を認めた。癒着を開放し観察すると虫垂はすでに断絶し膿瘍形成をしていたと考えられた。

【症例2】

80代女性。6日前より嘔吐・腹痛あり近医を受診。炎症反応高値。右下腹部に痛みが局限してきたため虫垂炎または憩室炎が疑われ当院に紹介受診され単純CTが施行された。単純CT所見: 回盲部背側に free air および石灰化を含む液体貯留を認めた。虫垂および憩室の同定は困難であった。単純CT撮影後, 超音波検査が施行され

た。超音波所見: 回盲部を同定し虫垂を描出。比較的層構造の保たれた虫垂であったが虫垂根部にて形状不整及び層構造が消失, 同部位より連続する膿瘍形成を認め穿孔が疑われた。

手術所見: 上行結腸外側の癒着部位を剥離すると大量の膿瘍を認めた。膿瘍腔には糞石3個が認められた。回盲部を検索, 虫垂は融解しており確認できず, 虫垂切除は諦め右半結腸切除が施行された。病理所見: 虫垂周囲には高度の炎症が拡がり膿瘍形成も見られた。虫垂の粘膜上皮に異形成は無く, 虫垂炎に伴う周囲炎症波及と考える。悪性所見はみられなかった。

【考察】

超音波検査画像は時間・空間分解能が高い事は周知の事実である。提示した症例においても, 単純CT検査では超音波検査以上の有意な所見は得られなかった。しかし超音波検査において重要な所見が画面上に描出されていても認識できていないことがあり注意を有する。また, 急性腹症の超音波検査においてドブラによる虚血評価は困難な場合があるため, 超音波検査からの造影CT検査の流れが理想的であると考えられる。今後, 医療費削減政策が進みCT・MRIなどの高額医療機器の減少も予測され, 超音波検査の必要性が高くなる事が考えられる。そのため継続的な知識, 走査技術の習得が重要である。

【結語】

単純CT画像に比べ超音波検査画像は多くの情報を含んでおり, 急性腹症画像診断の第一選択は超音波検査であるべきと考える。

Image contrast of Ultrasonography and Simple CT

Masamitsu TAKAGI, Kanako KIRIYAMA, Takako KAMEYAMA, Masaharu MIWA, Sinsuke IMAI, Futoshi SUEMATSU
Radiology, Nishimino Kosei Hospital

95-消化-051

超音波内視鏡下穿刺吸引生検により術前に神経鞘腫と診断した胃粘膜下腫瘍の一例

廣瀬 瞳¹, 世古口悟¹, 那須隆紀¹, 池田佳奈美¹, 濱田聖子¹, 長尾泰孝¹, 竹下宏樹², 榊田智喜³, 鎌田和浩¹

¹ 松下記念病院消化器内科, ² 松下記念病院外科, ³ 京都府立医科大学附属病院消化器内科

【症例】

50歳代男性

【病歴】

20XX年7月に健康診断でPET-CTを施行したところ、胃小弯側に異常集積を認め、精査のため当科を受診した。

【経過】

上部消化管内視鏡検査では、胃角部小弯前壁寄りに約30mmの粘膜下腫瘍を認め、クッションサインは陰性であった。造影CT検査では、管内外に突出する腫瘍影を認め、粘膜下腫瘍の存在が疑われた。超音波内視鏡検査(EUS)を施行すると、腫瘍は36.5×22.5mmで胃壁の第4層に連続する低エコー腫瘍として描出され、内部は比較的均一で石灰化は認めなかった。ソナゾイド造影を行うと早期からhyper-enhancementの造影パターンであり、後期相でも造影は遷延した。PET-CT所見と併せて、GISTの可能性を考え、20XX年9月に超音波内視鏡下穿刺吸引生検(EUS-FNB)を施行し、22Gフランシオン針で4回穿刺した。病理組織所見では、紡錘形細胞を認め、c-kit陰性、Desmin陰性、S-100陽性、CD34陰性、MIB-1 index < 1%を示すことから神経鞘腫の診断に至った。PET-CTで異常集積を認めていることと、20XX-17年の上部消化管内視鏡検査で粘膜下腫瘍を認めておらず、今後増大し、出血をきたす可能性も懸念されたため、20XX年10月に腹腔鏡下胃部分切除を施

行した。術後有害事象はなく、POD5に退院となった。最終病理診断は神経鞘腫であった。

【考察】

胃粘膜下腫瘍のうち、神経鞘腫はわずか2.2%と比較的稀な疾患である。胃粘膜下腫瘍の中ではGISTや平滑筋腫の頻度が高いが、EUS所見はいずれも内部均一な低エコー腫瘍であり、神経鞘腫と鑑別は困難である。確定診断のためにEUS-FNABが有用であり、デバイスの進歩もあって胃粘膜下腫瘍の正診率は79-91%と報告されている。しかし、術前に神経鞘腫の診断に至った症例は少なく、医中誌で検索できる限りでは2011年以降EUS-FNABで術前診断を試みている報告が12例あり、そのうち神経鞘腫と診断に至っているのは4例であった。胃粘膜下腫瘍の正診率に比べて神経鞘腫の正診率が低いのは、検体不良や組織不十分で診断に至らないことが一因と考えられる。胃粘膜下腫瘍の鑑別の一つとして神経鞘腫を考える必要があるが、GISTと神経鞘腫は画像所見のみでの鑑別診断が困難であるため、EUS-FNABによる術前診断が重要であると考える。

A case of gastric submucosal tumor diagnosed as schwannoma preoperatively by endoscopic ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy

Hitomi HIROSE¹, Satoru SEKOGUCHI¹, Ryuki NASU¹, Kanami IKEDA¹, Seiko HAMADA¹, Yasuyuki NAGAO¹, Hiroki TAKESHITA², Tomoki SAKAKIDA³, Kazuhiro KAMADA¹

¹Gastroenterology, Matsushita Memorial Hospital, ²Surgery, Matsushita Memorial Hospital, ³Gastroenterology, University Hospital Kyoto Prefectural University of Medicine

95-消化-052

超音波検査が診断契機となった腹膜垂炎11例の検討

市川宏紀¹, 小川定信¹, 今吉由美¹, 高橋健一¹, 北川博文¹, 酒井 咲¹, 作田芽以¹, 安田 諭², 竹島賢治¹, 金森 明²

¹ 大垣市民病院診療検査科, ² 大垣市民病院消化器内科

【背景・目的】

腹膜垂炎は急性腹痛として発症する比較的稀な疾患である。特徴的な画像所見から診断は可能であり、良性の自然軽快する疾患として知られている。しかし、発症部位によっては急性虫垂炎や憩室炎などに臨床所見が類似するため、正確な診断に至らず外科的手術を含めた治療が行われることもまれにある。今回、超音波にて診断が可能であった腹膜垂炎の検討を後方的に行ったので報告する。

【方法】

2015年1月～2021年11月までの期間で超音波とCTの施行時期が3日以内の11例を対象とした。CT所見をgold standardとして対比した超音波所見について検討を行った。症例は全例がCTに先行して施行された。CT画像は5mmスライス厚の画像を、超音波所見に関しては静止画の再評価とレポートコメントを参考にして、結腸に隣接する限局した高エコーの存在の有無を判定した。

【結果】

男女比は男性：女性＝7：4、年齢は中央値45.0 [38.5-58.0]歳。BMIは中央値26.9 [24.4-28.3]であった。採血データは白血球数が中央値7480 [5985-8735] /μL、CRPが中央値0.95 [0.52-1.41] mg/dLであった。発症部位は下行結腸が最も多く63.6% (7/11例)であり、次いで横行結腸18.2% (2/11例)、上行結腸とS状結腸は各々9.1% (1/11例)であった。画像所見について超音波像では、全体像として限局した高エコーが81.8% (9/11例)、境界不明瞭な低エコーが18.2% (2/11例)であった。CTでは全例でリング状構造を認めた。辺縁の所見は「不明瞭」であるものが45.5% (5/11例)であった。CTでは全例でリング構造と周囲脂肪織濃度上昇を認めた。内部所見は「不均一」が63.6% (7/11例)、「均一」が27.3% (3/11例)、「中心低エコー」が54.5% (6/11例)であった。CTでは72.7% (8/11例)に病変の中心に線状の濃度上昇を認めた。

【考察】

腹膜垂は直腸を除く大腸全域に存在し、炎症起こした状態の総称が腹膜垂炎とされる。腹膜垂は可動性のため、捻転や梗塞を起こすことで腹膜垂炎を発症することが多い。肥満体型に多いとされており、自験例でも63.6% (7/11例)でBMI値が25を超えていた。血液検査は明確な腹痛に対して白血球増多は少ないとされる。自験例では白血球数は正常であったものも、81.8% (9/11例)でCRP値が軽度上昇していた。発症部位は下行結腸が最多であったがこれも既報と一致した。超音波所見としては自験例では結腸に隣接する塊状の高エコーとして認識されることが多く、接する結腸は壁肥厚を伴わなかった。半数はリング状の低エコーを呈しており、このリング状低エコーはCT上は脂肪濃度を呈するリング状構造として描出され、CTでは全例でリング状構造を認めた。CTでリング状の構造が厚く描出される症例では、超音波上、リング状の低エコーがより明瞭に描出される傾向があった。また、CT上、炎症所見の範囲が広い症例は、超音波では境界が不明瞭かつ内部が不均一になる傾向がみられた。CTでは72.7% (8/11例)に病変の中心に線状の濃度上昇を認めたが、そのうち超音波でも75% (6/8例)で中心低エコーを認めた。文献ではこの所見はうっ血あるいは血栓化した腹膜垂内の血管や中心壊死を反映していると考えられており、腹膜垂炎を鑑別に挙げる上での重要な所見となり得る。腹膜垂炎はほとんどの症例で約10日以内に経口抗炎症薬で症状軽快するとされており、臨床で再検査が行われることは少ない。一方でまれではあるが手術例も報告されており、超音波検査にてフォローし、画像所見の変化を観察することも重要である。

【結語】

腹膜垂炎では「限局した脂肪織エコー輝度上昇、リング状低エコー、中心低エコー」が超音波診断の一助となり得る。

Study of 11 cases of acute epiploic appendagitis diagnosed by ultrasonography

Hironori ICHIKAWA¹, Sadanobu OGAWA¹, Yumi IMAYOSHI¹, Kenichi TAKAHASHI¹, Hirofumi KITAGAWA¹, Saki SAKAI¹, Mei SAKUDA¹, Satoshi YASUDA², Kenji TAKESHIMA¹, Akira KANAMORI²

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital

95-消化-053

隆起型大腸癌のカラードプラ法による腫瘍内血管構築に関する検討

福井智一¹, 内田祐介¹, 高田晃男², 谷川 健³, 平城 守⁴, 峰松峰香¹

¹ 公立八女総合病院臨床検査科, ² 神代病院消化器内科, ³ 公立八女総合病院病理診断科, ⁴ 公立八女総合病院外科

[はじめに]

近年、大腸癌に対し体外式超音波検査（以下 US）による質的評価法は浸透し、多くの有用性の報告がある。今回我々はカラードプラ法を用いて、隆起型大腸癌の腫瘍内血管構築を類型化し、病理標本と比較して早期癌と進行癌の腫瘍内血管構築の特徴を評価した。

[対象と方法]

2015年1月から2021年10月の期間に手術又は内視鏡的一括切除を行い病理学的に大腸癌191例（直腸癌除く）と診断しUSを施行した74例中、描出が可能であった53例（早期16例、進行37例）の内、肉眼的に隆起していると判断された早期癌6例（深達度：M3例, SM3例, 肉眼型分類：0-I p 4例, 0-I sp 1例, 0-I s 1例）、進行癌9例（深達度：MP4例, SS5例, 肉眼型分類：I型4例, II型5例）の計15例を対象とした。平均腫瘍径は早期癌が24mm（14-35mm）、進行癌が39mm（17-80mm）であった。超音波装置はAplio500・300, Prosound α7を使用した。前処置は未施行で評価し、カラードプラ法を用いて腫瘍内の血管構築を観察し類型化した。

分類は、I型：隆起病変の茎部中心で集束し頭部に向かう樹枝状の血流信号、II型：隆起病変の茎部辺縁より頭部方向に走行する血流信号、III型：隆起病変茎部より頭部方向に柵状に垂直分布する血流信号、IV型：隆起病変内に規則性の無い点状の血流信号の4型に分けた。

[結果]

早期癌は5/6例（M:4例, SM:1例）が評価可能で5例全てI型、1/6例（SM:1例）は腸重積症例であり評価不十分であった。

進行癌は全例評価可能で、I型は1/9例（SS:1例）、II型は3/9例（MP:3例）、III型は1/9例（SS:1例）、IV型は4/9例（MP:1例, SS:3例）だった。

[考察]

早期癌は評価可能であった全例でI型を呈した。隆起型の早期癌では既報（日本大腸肛門病会誌42:76-86,1989）によると病変茎部の血管は粘膜下と筋層から分布した後に集束し、病変の頭部に向かって走行すると報告がある。I型の症例は病変の頭部に向かう樹枝状の血流信号を捉えた所見と推察した。

進行癌では深達度MP症例で3/4例がII型を呈した。II型は茎部に腫瘍細胞が浸潤し、茎部の血管を辺縁に圧排、浸潤した結果、茎部辺縁を沿い頭部に走行する血流信号を捉えた所見と推察した。III型やIV型は茎部血管の構築は崩れ、茎部辺縁に沿う血管構築も崩れる程腫瘍細胞が広範囲に浸潤し、腫瘍内新生血管が不規則に発達した血管構築を反映した血流信号を捉えた所見と推察した。

[結語]

カラードプラ法で隆起型大腸癌の腫瘍内血管構築の特徴を評価可能な例は多く、早期癌と進行癌の鑑別の一助になる可能性もある。少数例の検討なので、今後も症例を積み重ね検討していく。

Examination of intratumoral blood vessel construction by color Doppler method for elevated colorectal cancer

Tomokazu FUKUI¹, Yusuke UCHIDA¹, Akio TAKATA², Ken TANIKAWA³, Mamoru HIRAKI⁴, Mineka MINEMATSU¹

¹Clinical Laboratory Department, Yame General Hospital, ²Gastrointestinal Medicine, Kumashiro Hospital, ³Clinical Pathology, Yame General Hospital, ⁴Surgery, Yame General Hospital

95-消化-054

体外式超音波によるGISTの検討

高田珠子^{1,2}, 畠 二郎², 竹之内陽子³, 谷口真由美³, 岩崎隆一³, 妹尾顕祐³, 今村かずみ², 中藤流以², 今村祐志²

¹ 三菱三原病院内科, ² 川崎医科大学検査診断学（内視鏡・超音波）, ³ 川崎医科大学付属病院附属病院中央検査部

[背景]

GIST (gastrointestinal stromal tumor) は、固有筋層と連続し外向性発育を示す場合診断は比較的容易だが、腹腔内に大きな腫瘍を形成した場合、他臓器癌や他の軟部腫瘍との鑑別が問題となる。その点において空間分解能の高い体外式超音波検査（US）の有用性が期待される。

[目的]

USによるGISTの診断能と鑑別を要した疾患を後方視的に検討し、GISTに特異性が高い所見を明らかにする。

[対象と方法]

2012年1月～2020年12月までに、当院初回USでGISTと診断し、生検ないし切除標本で病理学的検索がなされた51症例。使用機種はキヤノンメディカルシステムズ社製AplioTMシリーズ、3.5～6MHzコンベックスプローブ、7.5MHzリニアプローブを用い、無処置で検査施行。24例に対しSonazoidTM 0.015mL/Kgをinformed consentの上で使用した。

[結果]

USでGISTと診断した51症例のうち、GISTは34例（胃24例、十二指腸5例、小腸5例）、非GISTは17例（胃癌4例、神経鞘腫3例、脂肪肉腫3例、平滑筋腫2例、十二指腸癌1例、大腸癌1例、卵巣腫瘍1例、Brunner腺過形成1例、退形成腺癌1例）であった。画像上GISTと鑑別困難な神経鞘腫と平滑筋腫症例を除いた検討では、GIST症例のサイズ3.4（2.5-5.6）（1.5-19）cm（中央値）（四分位範囲）（範囲）に比べ、GISTと誤診した非GIST症例のサイズは8（5.6-14.3）（5-20）cmと大きかった。GIST34症例を検討した結果、嚢胞は約40%に認められ、6cm以上のGISTでは全例に認められた。

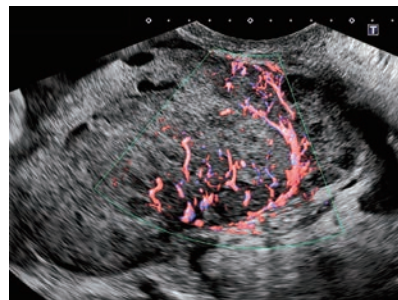
SMIでは求心性の樹枝状シグナルを認め、PI 0.82 ± 0.2と低値であった。SonazoidTM造影施行した16例は、辺縁より造影を認め、fast fillingは13例（81%）、slow fillingは3例（19%）であった。リンパ節転移は全例認めなかった。

[考察]

腫瘍が大きい場合固有筋層との連続性が確認できず、診断は困難であるが、Bモード所見（嚢胞など）や、ドプラ所見（血管形態、血管抵抗など）、造影所見（造影の方向、速度など）、腫瘍特性（好発部位、リンパ節転移まれなど）を加味して評価することは鑑別上有用と思われた。

[結論]

USはGISTと他疾患の鑑別に有用と思われる



Examination of GIST by transabdominal ultrasound

Tamako TAKADA^{1,2}, Jiro HATA², Yoko TAKENOUCHE³, Mayumi TANIGUCHI³, Ryuichi IWASAKI³, Kensuke SENO³, Kazumi IMAMURA³, Rui NAKATOU², Hiroshi IMAMURA²

¹Internal Medicine, Mitsubishi Mihara Hospital, ²Clinical Pathology and Laboratory Medicine, Kawasaki Medical School, ³Clinical Laboratory, Kawasaki Medical School

95-消化-055

CT fusion造影超音波で腸管皮膚瘻を評価した腹壁浸潤合併横行結腸癌の1例

梶浦麻未^{1,2}, 寺澤 賢¹, 柳原弘明¹, 宮澤佑貴¹, 芹川真哉¹, 鈴木康秋¹

¹ 名寄市立総合病院消化器内科, ² 旭川医科大学消化器内科

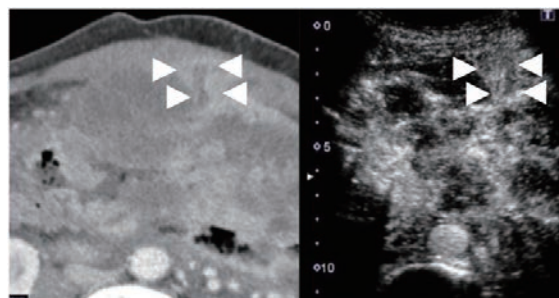
【症例】

50歳代の男性。半月前より腹部膨満、下痢が出現し初診。腹部正中に径13cmの弾性硬の腫瘤を触知し、中心に位置する臍部から排膿を認めた。腫瘍マーカーはCEA 23, CA19-9 263と高値であった。CTでは横行結腸に巨大な腫瘍を認めた。腫瘍は腹壁に浸潤し臍部で皮膚瘻を形成し、小腸にも浸潤していた。下部内視鏡では横行結腸は全周性に狭窄しスコープは通過不可で、狭窄部の生検所見はadenocarcinomaであった。ガストロ造影では臍部皮膚瘻と小腸瘻も描出された。以上より腸管皮膚瘻・小腸瘻合併腹壁浸潤横行結腸癌の診断となった。皮下もしくは腹壁膿瘍形成あれば経皮的ドレーンも考慮し、CT fusion超音波を施行。腫瘍は高エコー・低エコーが混在しAdvanced Dynamic Flowではflow signalを認めた。膿瘍様無エコー領域は認めず、腫瘍で狭窄をきたした腸管腔内に内容物がジェット状に流入する様子が観察できた。腸管皮膚瘻孔部は腫瘍から腹壁に連続する不整低エコー像を呈し、CT fusion造影超音波では不均一に造影された腫瘍と連続し瘻孔壁も造影された。膿瘍様造影欠損は認めなかったためドレーンは留置せず、内視鏡的に大腸stentを留置した。

【考察】

大腸癌による腹壁浸潤・膿瘍は時々みられるが、腸管皮膚瘻の形成は稀である。その機序として、大腸癌が腹壁・皮膚へ直接浸潤し皮

膚と腸管内に瘻孔を形成、大腸癌が腹壁へ浸潤・穿孔して腹壁膿瘍を形成し膿瘍が皮膚へ穿通して瘻孔を形成、などが考えられる。医中誌で検索すると大腸癌皮膚瘻の本邦報告は本症例を含め28例(盲腸10, 横行結腸7, S状結腸5, 上行・下行結腸・直腸各2)のみである。腸管皮膚瘻をCT fusion造影超音波で詳細に観察した報告はなく、極めて示唆に富む症例と考え報告する。



CT fusion contrast-enhanced ultrasonographic imaging of enterocutaneous fistula due to transverse colon cancer with the abdominal wall invasion ; A case report

Mami KAJIURA^{1,2}, Ken TERASAWA¹, Hiroaki YANAGIHARA¹, Yuuki MIYAZAWA¹, Shinya SERIKAWA¹, Yasuaki SUZUKI¹

¹Gastroenterology, Nayoro City General Hospital, ²Gastroenterology, Asahikawa Medical University

95-消化-056

60MHz細径プローブによる上部消化管描出について

浅井裕充^{1,2}, 古川和宏², 中村正直², 川嶋啓揮³, 安藤祐資¹, 杉本啓之¹, 大塚泰郎¹, 船坂好平⁴, 宮原良二⁴, 廣岡芳樹⁴

¹ 半田市立半田病院消化器内科, ² 名古屋大学大学院医学系研究科消化器内科学, ³ 名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部, ⁴ 藤田医科大学消化器内科学

【背景及び目的】

消化管早期癌に対する内視鏡治療は、侵襲が低く根治が期待できる標準治療として普及している。治療適応を決定するための早期癌の深達度診断は重要であるが、白色光による内視鏡観察に画像強調拡大内視鏡観察や超音波内視鏡を追加しても治療適応境界となる粘膜及び粘膜下層境界領域の深達度診断正診率の低下があり、臨床上で課題となっていた。今回、既報にある30MHzを越え、消化管の描出について過去に報告のない60MHzの超高周波プローブを使用し、ファントム及び切除検体の消化管壁の描出能について検討した。

【対象及び方法】

Study1として、多目的超音波ファントムモデルを用いて、60MHz細径プローブと、従来の日常臨床で使用している7.5MHzコンベックス型超音波内視鏡及び20MHz細径プローブが描出できる深さを検討した。Study2として、内視鏡的切除もしくは外科的切除で得られた食道、胃、十二指腸の切除検体について、60MHz細径プローブによる描出画像と病理組織画像の対比を行い、消化管壁の層構造について評価した。

【結果】

60MHz細径プローブは、深さ2mmまでの描出可能範囲において、食道、胃、十二指腸をそれぞれ5層構造で描出することができた。20MHz細径プローブ及び7.5MHzコンベックス型超音波内視鏡は、それぞれ5mm、60mmの深さまで描出できた。60MHz細径プローブでは、粘膜筋板を食道、胃では第4層、十二指腸では第2層として描出することができ、層構造が消失した症例以外で粘膜筋板の描出が可能であった。

【考察】

消化管に対しての超音波内視鏡細径プローブの研究は、我々の知る限りではこれまで30MHzまでの高周波プローブの報告しかなく、本研究は60MHz高周波プローブに関する初めての報告である。従来の20MHz細径プローブでは胃の粘膜筋板の描出率は50%と報告されておりその描出は容易ではなかったが、60MHz細径プローブでは層構造が不明瞭化していた症例を除き、全例で粘膜筋板を視認することができた。また食道、胃では粘膜下層まで、十二指腸では全層の描出が可能であることを明らかにした。従来の細径プローブでは画像の解像度の問題から微細な構造の描出が困難であったが、60MHz細径プローブでは拡張した腺管や食道腺を描出できた症例もあり、周波数が高いことからより詳細な層構造描出が可能になったと考えられる。粘膜筋板や粘膜内の構造物の描出ができることは、より正確な深達度診断への一助となり、それは内視鏡治療適応の有無など適切な治療選択につながる可能性がある。ただし、描出範囲が2mmまでと限定されることから、今回の研究結果からは胃よりも食道や十二指腸など壁の薄い臓器での使用が適していることと、描出範囲の問題から丈の高い隆起性病変や陥凹の深い潰瘍性病変に対しては描出が難しく評価困難となる可能性があることが推測された。

【結論】

60MHz細径プローブは、粘膜筋板と粘膜下層までの層構造を良好に描出することができた。これは上部消化管早期癌の深達度診断の精度向上に寄与し、より適切な治療選択を可能にすると考えられる。

Upper gastrointestinal visualization with 60MHz miniature probe

Hiromitsu ASAI^{1,2}, Kazuhiro FURUKAWA³, Masanao NAKAMURA², Hiroki KAWASHIMA³, Yusuke ANDO¹, Hiroyuki SUGIMOTO¹, Yasuro OTSUKA¹, Kohei FUNASAKA⁴, Ryoji MIYAHARA⁴, Yoshiki HIROOKA⁴

¹Gastroenterology, Handa City Hospital, ²Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ³Endoscopy, Nagoya University Hospital, ⁴Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

95-消化-057

妊娠30週で発症した虚血性大腸炎を疑う症例に対し経腹壁超音波検査が有用であった一例

河村岳史, 堀口徳之, 船坂好平, 長坂光夫, 中川義仁, 宮原良二, 橋本千樹, 柴田知行, 廣岡芳樹
藤田医科大学消化器内科

【症例】

20歳代女性

【主訴】

下腹部痛, 血便

【既往歴】

妊娠 11 週に切迫早産

【現病歴】

妊娠を契機に便秘症あり. 妊娠 30 週 5 日に左下腹部痛と血便を訴え当院救急外来受診.

【経過】

突然の左下腹部痛, 血便を認め救急外来受診. 当初, 産科的出血を疑い, 産婦人科医にて経膈超音波検査施行するも, 明らかな異常はなく, 当科へ紹介となった. 便秘の既往, 腹痛の性状, 血便の量から虚血性大腸炎を疑い絶食と補液で入院加療開始した. 妊娠中であり, 腹部 CT は施行せず, 切迫早産の既往から下部消化管内視鏡検査はリスクが高いと判断し, 第 1 病日に経腹壁超音波検査 (US) を施行した. 使用装置は, GE 社製 LOGIQE9, 使用プローブは, 9L プローブ. US は下行結腸に区域性のびまん性腸管壁の肥厚, とくに粘膜下層に著明な肥厚と低エコー化を認め, 虚血性大腸炎を疑った. また, 同日, 腹部の張りが強くなり切迫早産の症状を認めリトドリン塩酸塩の内服を開始した. その後, 症状は改善し第 4 病日よ

り食事を開始した. 第 8 病日に US を再検討したところ, 下行結腸の壁肥厚は消失していたため, 第 9 病日に退院となった.

【考察】

虚血性大腸炎は, 大腸の微小循環障害に起因する可逆性の腸管粘膜の血流低下・虚血によって生じる疾患である. 本症例は妊娠を契機に発症した便秘によって腸管内圧の上昇や蠕動異常が生じ, 虚血性大腸炎類似の病態を発症したと考えられる. 従来, 虚血性大腸炎は下部消化管内視鏡検査で診断されるが, 妊娠中の内視鏡検査については早産や低出生体重児のリスクを上昇させる可能性があり, 施行については慎重に判断する必要がある. また, 本症例では切迫早産の症状も出現していたため, 危険性も高く内視鏡検査は施行できなかった. 一方で, US では病変部に区域性の腸管壁の肥厚を確認でき, 経過観察の検査では壁肥厚所見の消失といった治療効果判定も可能であった. 本症が虚血性大腸炎であったという直接的根拠はないが, US は妊娠中の若年女性の虚血性大腸炎の診断, 経過観察に非侵襲的に施行でき有用であると考えられた. 今回, 若年妊婦の虚血性大腸炎を疑う症例で US が有用であった一例を経験したので文献的考察を加え報告する.

A case in which transabdominal ultrasonography was useful for suspected ischemic colitis that developed at 30 weeks gestation

Gakushi KOMURA, Noriyuki HORIGUCHI, Kohei FUNASAKA, Mituo NAGASAKA, Yoshihito NAKAGAWA, Ryoji MIYAHARA, Senju HASHIMOTO, Tomoyuki SHIBATA, Yoshiki HIROKA
Department of Gastroenterology and Hepatology, Fujita Health University

95-消化-058

肝癌放射線治療におけるMRI-US fusionを用いた金マーカー留置術の正確性に関する検討

山本健太¹, 石津洋二¹, 伊藤隆徳¹, 宜保憲明¹, 山田健太², 飯田 忠¹, 水谷泰之¹, 石川卓哉¹, 大野栄三郎¹, 川嶋啓揮²

¹名古屋大学大学院消化器内科, ²名古屋大学医学部附属病院光学医療診療部

【目的】

単発肝細胞癌に対し外科切除, 穿刺局所療が標準治療であるが耐術能が低く, 標的病変の部位から穿刺局所療法が困難な症例も存在する. これらの症例に対し肝癌治療ガイドライン 2021 では定位放射線治療 (Stereotactic Body Radiation Therapy : SBRT) が許容されている. 近年では腫瘍近傍の肝内に金マーカーを植え込むことにより呼吸性変動に対応した放射線照射が可能となった. より精度の高い照射には金マーカーが腫瘍近傍で骨と重ならない場所に留置する必要がある. MRI-US fusion 技術を用いることで最適な留置部位を侵襲なく検討することができる. 今回我々は実際の留置場所と腫瘍との距離及び予定部位の誤差について評価した.

【対象】

2020年6月から2021年6月にかけて当院にてSBRTを施行した患者10名を対象とした.

【方法】

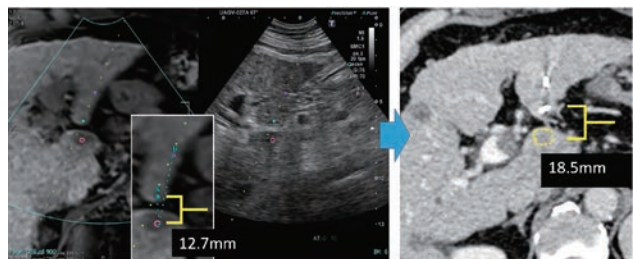
マーカー留置直前に前日に撮影したGd-EOB-DTPA-enhanced MRIを元にMRI-US fusionを使用して留置予定場所にROIを設定した. ROIから腫瘍中心部及び境界までの距離を仮想MRI上で計測した. マーカー留置はAplio i900を用いてMRI-US fusion併用下でROIを描出した状態で留置予定場所を把握しながらVISICOIL (Twin-Line)を用いて施行した. 留置1週間後に放射線治療のために撮影された1mmスライス造影CT検査を元に実際の留置位置と腫瘍の位置関係を計測した. 評価項目は①マーカー留置成功率②腫瘍最大面中央からマーカーまでの距離及び30mm以内の割合③腫瘍境界からマーカーまでの距離と10mm以内の割合④CT/MRI Fusionによる予定留置部位と実際の留置部位の誤差を検討した.

【結果】

患者は年齢中央値 (最小-最大): 73 (68-87) 歳, 腫瘍最大径は16.4 (11-26) mm, S1病変が2例含まれていた. ①全例でマーカー留置術は成功した. ②腫瘍中心部からの距離は13.9 (6.9-25.4) mmであり, 全例30mm以内に留置された. ③境界からの距離は7.4 (3.9-18.4) mmであり5例 (50%) が10mm以内に留置された. ④誤差測定は10例で行われ予定部位と実際の距離の差は5.4 (3.1-14.9) mmであった.

【結論】

MRI-US fusionを用いた金マーカー留置術は予定部位と5mm程度の誤差で目標通りに腫瘍近傍に留置することが可能であった. 一方で機器トラブルや腹水症例では誤差が生じやすくなる. またS1病変に対して外側区にマーカーを留置する場合は腫瘍と距離が生じてしまう.



The evaluation for the technical accuracy of gold marker implantation using MRI-US fusion in stereotactic radiotherapy for liver cancer

Kenta YAMAMOTO¹, Yoji ISHIZU¹, Takanori ITO¹, Takaaki GIBO¹, Kenta YAMADA², Tadashi IIDA¹, Yasuyuki MIZUTANI¹, Takuya ISHIKAWA¹, Eizaburo OHNO¹, Hiroki KAWASHIMA²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Endoscopy, Nagoya University Hospital

95-消化-059

肝癌複合免疫療法における造影3D超音波の有用性-偽増悪を来した進行肝細胞癌の一例

大竹 晋, 麻生和信, 太田 雄, 岡田充巧, 林 秀美, 長谷部拓夢, 中嶋駿介, 澤田康司
旭川医科大学内科学講座病態代謝内科学分野

【はじめに】

アテゾリズマブ+ベバシズマブ併用療法(ATZ+BEV)の登場により、進行肝細胞癌(肝癌)の薬物治療は飛躍的に向上した。ただし、本治療では頻度は少ないものの、従来の薬物治療とは異なる偽増悪(pseudoprogression)という病態をきたすことがあり、効果判定には注意が必要である。今回、我々はATZ+BEV開始早期にpseudoprogressionをきたした進行肝癌患者において、造影3D超音波(造影3D)による効果判定の有用性を確認したので報告する。

【症例】

70代男性。糖尿病、高血圧、脂質異常症にて近医通院中であったが、X-1年11月肝機能障害を指摘され当科紹介。肝S8に60mm大の肝癌を認め、X年1月肝S8亜区域切除術が施行された。術後半年目のCTにて最大腫瘍径42mmの他、計9個の肝内多発病変を指摘されATZ+BEV併用療法を開始した。開始6週目の初回判定では63%の増大を認め、RECIST ver1.1でPDと判定されたが、腫瘍マーカーの低下と造影3Dでは治療奏功が示唆されたため治療継続とした。その後、12週目にはBaselineと比較し12%増大へと改善したためpseudoprogressionと診断した。本例の造影3DはBaseline、投与1週、3週、6週時に非造影Bモード、造影SMI法、造影low MI THI法を用いて行い、MPRとvolume rendering (VR)を用いて経時的な画像評価を行った。

【非造影3D】

治療前のMPR像で確認できたS5 33mm、S6 71mmの2病変を標的とした。腫瘍径和は3週目が120mmと最大で、以後6週目には94mmと縮小に転じた。形態的には投与3週目から辺縁無エコー帯が観察され、腫瘍内部には類円形の無エコー領域が複数出現し、特徴的なモザイクパターンは消失した。

【造影3D】

造影SMIを用いたVR像では治療前と比較し、投与1週目では腫瘍内部の血流低下と、腫瘍血管の先細り途絶、枯れ枝状所見など血管形態に変化を認め、それらは3週目以降さらに拡大した。また、同時に造影low MI THI法のMPRでは大小様々な類円形欠損像が確認され、いわゆるswiss cheese appearanceを呈した。

【おわりに】

本例はATZ+BEV開始早期にpseudoprogressionをきたし、造影CTの効果判定に難渋したが、造影3Dでは開始早期から腫瘍血管の変化や、swiss cheese appearanceなど治療効果を示唆する所見が確認されており、pseudoprogressionの診断に有用であることが示唆された。

A case of pseudoprogression in hepatocellular carcinoma treated with Atz+Bev combination therapy : the usefulness of contrast-enhanced 3D ultrasound

Shin OTAKE, Kazunobu ASO, Yu OTA, Mitsuyoshi OKADA, Hidemi HAYASHI, Takumu HASEBE, Syunsuke NAKAJIMA, Koji SAWADA
Department of Medicine, Division of Metabolism and Biosystemic Science, Gastroenterology, and Hematology, Asahikawa Medical University

95-消化-060

術前診断に苦慮した肝硬化性血管腫の一例

渡邊由利加¹, 宮坂裕子¹, 宮坂雄太¹, 田川容子¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹, 榊原聡介^{1,2}, 西川貴広², 野々垣浩二², 石津洋二³

¹ 社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター, ² 社会医療法人宏潤会大同病院消化器内科, ³ 名古屋大学医学部消化器内科学

【症例】

56歳 男性

【主訴】

発熱

【既往歴】

特記すべきことなし

【現病歴】

発熱、咳、腹部膨満感を認め近医を受診した。腹部US、CT検査にて肝S4に40mmの腫瘤を指摘され、精査目的で当院消化器内科を受診となった。

【血液検査】

AST 37U/L, ALT 52U/L, γ-GT 53U/Lと軽度上昇し、CRP 6.56mg/dLと高値を示した。HBs抗原、HCV抗体、COVID-19 PCRは陰性、CEA、CA19-9、AFP、PIVKA-2は基準範囲内であった。

【腹部造影CT検査】

肝S4辺縁に肝外へ突出する低吸収の腫瘤を認め、造影では動脈相でスポット状に濃染する領域を一点のみ認めるが、門脈相にかけて濃染は増大せず、平衡相で徐々に腫瘍全体が均一に濃染した。

【EOB・MRI検査】

肝S4に肝外へ突出する結節を認め、T1強調像で低信号、T2強調像では肝実質と同等の信号強度を呈した。動脈相では辺縁に不均一な淡い造影効果を認め、遅延相まで持続した。肝細胞相では明瞭な低信号を呈した。また、DWIでは辺縁が高信号、ADCmapでは高信号を呈した。

【腹部造影US検査】

肝S4表面に一部突出した34mm大の境界明瞭、辺縁不整、内部不均一な低エコー腫瘤を認めた。腫瘤と連続する線状の低エコーが見られ、ドブラにて血流を検出した。ソナゾイドによる造影US検査では動

脈優位相で腫瘍辺縁から内部全体が均一に染色され、造影剤注入後2分の時点で淡く欠損、後血管相では完全欠損であった。以上の画像所見から肝血管腫が鑑別に挙がったが、胆管細胞癌や転移性肝腫瘍が否定できないため、診断的治療目的で腹腔鏡下肝部分切除術を施行した。

【病理組織学的所見】

淡黄白色の充実性腫瘤であった。線維化・硝子化した間質に不整で小型の血管腔が散見され、出血・ヘモジリン沈着を伴っていた。EVG染色では弾性線維のネットワークが見られ、内部は膠原線維が充満し、肝硬化性血管腫と診断された。

【考察】

肝硬化性血管腫は肝海綿状血管腫が線維化・硝子化などの退行性変化を来したものである。関連文献や書籍でも造影USで動脈早期に染色され後血管相で明瞭な欠損を認めるため、悪性腫瘍との鑑別が困難であることが報告されている。本症例でも同様の造影パターンを示し、肝内胆管癌・転移性肝腫瘍を否定することができなかった。肝海綿状血管腫は管腔構造が増殖した病変であるため、造影剤はゆっくりと流入し多数ある血管腔にプーリングされ後血管相でも造影が持続することに対し、本症例は血管腔が小型で散見される程度であり、動脈から流入した造影剤が腫瘤内にプーリングされず速やかに流出したため後血管相で明瞭な欠損を呈したと考えられる。また、肝硬化性血管腫はMRIのADCmapで高値を示すと報告があり、本症例でもADCmapは高値を示しており、鑑別の一助になると考える。

【結語】

術前診断に苦慮した肝硬化性血管腫の1例を経験した。造影USで早期に染色し後血管相で明瞭な欠損を呈する造影パターンを認めた場合、肝硬化性血管腫を鑑別に入れる必要がある。

A Case of Hepatic Sclerosing Hemangioma with difficulty in preoperative diagnosis

Yurika WATANABE¹, Yuko MIYASAKA¹, Yuta MIYASAKA¹, Yoko TAGAWA¹, Nakako TSUZUKI¹, Mitsuko SANO¹, Sosuke SAKAKIBARA^{1,2}, Takahiro NISHIKAWA³, Koji NONOGAKI², Yoji ISHIZU³

¹Department of Ultrasound Diagnosis and Physiology Center, Daido Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Daido Hospital, ³Department of Gastroenterology and Hepatology, Nagoya University Graduate School of Medicine

95-消化-061

造影超音波検査でみられたスプリンクラー現象について

石田秀明¹, 山中有美子¹, 小松田智也¹, 宮内孝治², 大山葉子³, 長沼裕子⁴, 小川真広⁵

¹ 秋田赤十字病院消化器科, ² 秋田赤十字病院放射線科, ³ 秋田厚生医療センター臨床検査科, ⁴ 市立横手病院消化器科, ⁵ 日本大学病院消化器肝臓内科

[はじめに]現在、肝腫瘍例の検査において、造影超音波検査（CEUS）は必須な診断法となっており、各時相の所見の意味付けなどに関しても詳細な検討がなされてきたが、未だ説明すべき点が残されていることも事実である。そのひとつとして、我々が、早期血管相で、肝腫瘍が濃染した直後から、濃染箇所全体の輪郭が不鮮明となり、周囲に膨張するような現象を見ることがある。この現象の意味付けに関しては、まだ十分に説明されていない。我々は、所見の特徴から、この現象をスプリンクラー現象（sprinkler phenomenon: SP）と名付け、下記の方法で検討し若干の知見を得たので報告する。使用装置：主にキャノン社製 Aplio500 を用いた。[対象と方法] 下記の肝腫瘍に関し造影超音波上 SP の出現率を検討した。なお、ここでは、SP は、造影超音波検査時、肝内肝動脈が染まり始める早期血管相で、病変全体が濃染した直後に染部が周囲に（水が染みるように）広がる現象とした。超音波造影剤は、GE Healthcare Sonazoid を用い、容量や投与方法は通常の肝腫瘍の造影方法に準じた。また、ドプラ法での動脈-門脈短絡（+）は、カラーゲイン、流速レンジなどを調整し、最適状態で、カラードプラ、FFT で並走する動脈と門脈が反対方向の血流方向を示す状態、とした。腫瘍は、腫瘍全体の観察が容易な直径 1-4cm（平均 3.1cm）の病変のものとし、原発性肝細胞癌 12 例、肝内胆管癌 2 例、肝転移 28 例、限局性結節性過形成 3 例、腺腫 3 例、血管腫 32 例、その他 5 例、の 85 例である。[結

果] a) 原発性肝細胞癌（11/12:92%）、胆管癌（2/2:100%）、転移（25/28:89%）、と悪性病変では高率に SP が見られた、b) 血管腫では（6/32:19%）と少数例にこの現象がみられ、c) 限局性結節性過形成、腺腫、では SP はみられなかった、d) ドプラ上動脈門脈短絡が認められたのは主に血管腫（6/32:19%）で他は HCC（3/12:25%）であった。[考察] 今回提示した SP は本質的には、腫瘍辺縁に発達した動脈-門脈短絡が表現されているものと考えられる。その根拠として、スプリンクラーの放水域が同心状に広がっていくことが挙げられる。肝内脈管系は基本的に動脈と門脈が並走し、肝静脈はこれらと走行を異にする。また、動脈と門脈は通常は同方向の血流であるが、腫瘍辺縁に動脈-門脈間の短絡が生じると門脈が、限局的ではあるが、ある範囲で、動脈と逆方向の流れを示し還流血管となる。この血管構造は、動脈血に乗って流入した造影剤を、ある範囲限定で、門脈が動脈流と逆方向に運ぶことを意味している。この状態は、視覚的には、腫瘍の栄養動脈に乗って流入した造影剤が、その直後に（腫瘍辺縁の短絡箇所とそれに交通する門脈内に流出するため）腫瘍の濃染部が同心円状に膨張する印象を与えることになる。これが SP として表現されているものと推定される。なお、今回の検討で示されたように、これらの腫瘍の多くがカラードプラや SMI でもこれらの微細血管がとられなかったのは、空間分解能や時間（流速）分解能の点で、造影検査に劣るためと思われる。

Sprinkler phenomenon; an interesting contrast-enhanced finding of liver tumor

Hideaki ISHIDA¹, Yumiko YAMANAKA¹, Tomoya KOMATSUDA¹, Takaharu MIYAUCHI², Yoko OHYAMA³, Hiroko NAGANUMA⁴, Masahiro OGAWA⁵
¹Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Radiology, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁴Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁵Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital

95-消化-062

造影超音波検査が治療効果の判定に有用であった肝MALTリンパ腫の1例

本間雄一, 森野加帆里, 草永真志, 柴田道彦, 阿部慎太郎, 原田理子, 原田 大
 産業医科大学医学部第3内科学

【目的】

肝原発の mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) リンパ腫は、肝原発悪性リンパ腫の 10% 未満と極めて稀である。肝 MALT リンパ腫の造影超音波検査所見について報告はあるものの、その有用性については不明である。今回、造影超音波検査が肝 MALT リンパ腫の診断、治療効果の判定に有用であった 1 例を経験したので報告する。

【方法】

使用診断装置は日立アロカ社製 ARIETTA 850、造影剤はソナゾイド®（第一三共）を用い、通常の肝腫瘍の造影方法に準じた。

【症例】

症例は 78 歳、男性。検診で肺癌が疑われ、FDG-PET/CT 検査目的に当院へ紹介となった。右肺下葉、肝左葉外側区域と肝門部リンパ節に FDG の集積亢進を認め、CT で肺陰影は縮小傾向にあったことから、肝腫瘍の精査目的に当科へ紹介となった。血液検査所見は肝胆道系酵素の上昇に加え、可溶性 interleukin-2 receptor の上昇 (1,879 U/mL) を認め、B 型肝炎ウイルスの既往感染を認めた。腹部超音波検査では肝左葉外側区域に境界不明瞭で内部均一な、脈管の貫通を認める低エコー腫瘤を認めた。造影超音波検査では動脈優位相で淡く濃染し、門脈相および Kupffer 相では淡い defect を呈した。腹部 CT 検査では肝左葉外側区域に低吸収域を認め、造影早期に周囲より淡く濃染され、後期相で等吸収からやや低吸収を呈した。

MRI 検査では T1、T2 強調画像でそれぞれ低信号、高信号を呈し、EOB 造影では早期に淡く濃染され、肝細胞相では低信号であった。肝生検病理組織所見では、小型の異形リンパ球の瀰漫性浸潤像を認め、免疫染色で CD20 は陽性、CD3、CD5、CD10 は陰性、MIB-1 index は 10% で肝 MALT リンパ腫と診断した。血液内科でベンダムスチン、リツキシマブ併用による全身化学療法が開始された。ヨード造影剤に対してアレルギーを発症し、単純 CT 検査を治療開始後 3 か月目に行ったが、腫瘍は不明瞭であった。そのため造影超音波検査で治療後のフォローを行ったところ、治療開始後 3 か月目に腫瘍の縮小を認め、さらに 6 か月目には消退を認めた。6 か月目の FDG-PET/CT 検査で、肝左葉外側区域への FDG 異常集積は認めなかった。

【考察】

肝 MALT リンパ腫の超音波検査所見として、B モードでの低エコー域や、腫瘍内貫通血管の報告はあるものの、造影超音波検査所見やその有用性についての報告は少ない。過去に肝 MALT リンパ腫の造影超音波検査所見について、動脈優位相での濃染、Kupffer 相での淡い defect、内部貫通血管の報告があり、本症例もその所見に矛盾しなかった。さらに本症例では、造影超音波検査で治療開始後のフォローを行ったが、造影 CT 検査、造影 MRI 検査と同様に、肝 MALT リンパ腫の治療効果の判定に有用であると考えられたため報告する。

Usefulness of contrast-enhanced ultrasound for diagnosis and following up of primary hepatic mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma: a case report

Yuichi HONMA, Kahori MORINO, Masashi KUSANAGA, Michihiko SHIBATA, Shintaro ABE, Riko HARADA, Masaru HARADA
 Third Department of Internal Medicine, University Of Occupational and Environmental Health

95-消化-063

造影超音波検査を施行した肝芽腫の1例

田中孝明¹、平岡 淳¹、野間真依子²、和泉翔太¹、加藤雅也¹、植木秀太郎¹、北畑翔吾¹、川村智恵¹、黒田太良¹、二宮朋之¹
¹愛媛県立中央病院消化器内科、²愛媛県立中央病院小児科

症例は7歳女児。20XX年7月頃から顔色不良がみられていた。同年8月から食欲低下および発熱を認めたため、近医小児科を受診した。血液検査で炎症反応上昇を指摘されて地元の総合病院へ紹介受診となり、同院で施行した腹部超音波検査および腹部単純CT検査で肝腫瘍を指摘された。精査加療目的に当院小児科および当科を紹介受診した。腹部超音波検査(B mode)では、肝右葉後区域を中心として長径10cm大の境界明瞭な腫瘍を認め、内部に壊死を疑うhypoechoic lesionが混在していた。周囲脈管に明らかな浸潤は認めず、圧排を認めるのみだった。ソナゾイド造影超音波検査では、腫瘍全体としては不均一だが早期濃染が辺縁を中心に認められ、一部、壊死部に合致すると考えられるavascular areaを呈していた。門脈相でも腫瘍内部に造影効果は遷延しているが、腫瘍の輪郭がring状に濃染されているように観察された。腹部造影CT検査では肝右葉に長径97mmの腫瘍を認め、腫瘍内部の造影効果は不均一だった。EOB-MRI検査では早期濃染は認めず、腫瘍内部の充実成分は緩徐に漸増性に濃染された。DWIでは同部位は高信号を呈し、ADC値の低下も伴っていた。PET-CTでは腫瘍の充実成分に一致して不均一なFDG集積を認めた(SUV max=4.26)。年齢から肝芽腫が疑われたが、各種画像検査の結果から肝細胞癌の鑑別が必要であり、肝腫瘍生検を施行した。肝腫瘍組織は広範な腫瘍壊死を伴っており、小型でN/C比の高い腫瘍細胞の密な増殖を認めたが間葉成分は明

らかではなかった。免疫染色では、サイトケラチン陽性かつAFP陽性だったが、HepPer1は陰性であり、Hepatoblastoma (embryonal type)と診断した。肝芽腫は小児悪性固形腫瘍の中で3番目に多い腫瘍疾患とされているが、国内では年間30~50例程度しか報告のない稀な腫瘍である。腫瘍マーカーが診断や治療効果に有用な検査とされているが、様々な画像所見を呈するため肝細胞癌との鑑別が必要となる。肝芽腫に対して造影超音波検査を施行した報告は少なく、非常に興味深い症例と考えられたため、文献的考察を含め報告する。

A case of hepatoblastoma treated with contrast-enhanced ultrasonography

Takaaki TANAKA¹, Atsushi HIRAOKA¹, Maiko NOMA², Syota IZUMI¹, Masaya KATO¹, Hidetaro UEKI¹, Syogo KITAHATA¹, Tomoe KAWAMURA¹, Taira KURODA¹, Tomoyuki NINOMIYA¹

¹Department of Gastroenterology, Ehime Prefectural Central Hospital, ²Department of Pediatrics, Ehime Prefectural Central Hospital

95-消化-064

25mm以上の肝がんに対するRFAの治療成績の検討

田尻和人、村山愛子、村石 望、林 有花、安田一郎
 富山大学附属病院消化器内科

【背景】

肝がんに対するRFA治療は、3cm3個以内が一般的な適応病変とされるが、全身状態、手術困難例などにおいては適応拡大も検討される。バイポーラー電極は、複数本穿刺することで、理論上6cm大の焼灼野を得ることが可能であり、大型病変に対する有用性が期待される。当科では通常はcooltipの単針を使用しているが、バイポーラー電極の発売以降は大型病変に対してはバイポーラー電極複数本穿刺によりRFA治療を行っている。

【目的】

大型肝がんに対するRFA治療成績をバイポーラ電極使用前後で検討する。

【方法】

対象は2004年から2020年までに当科でRFA治療が行われた症例で25mm以上の肝がんに対してRFA治療を行った症例の臨床背景、治療成績につき、cooltip針(M群)、バイポーラー針(B群)にわけて後方視的に比較検討した。使用エコー機器はLOGIQ E9もしくはE10、プローブはコンベックスを使用した。RFA後3-5日程度で評価CTを撮像し焼灼マージンをもって焼灼できていない症例には追加RFAを施行した。治療後は3-6か月ごとに画像評価を行い再発の有無を評価した。今回の検討では同一亜区域内の再発を局所再発と定義し検討した。

【結果】

患者はM群26名およびB群12名、それぞれ年齢中央値は74.5歳および74歳、男性18名および11名、HCC28名および10名で、腫瘍サイズは30(25-53)および30(25-49)mmで両群間に有意な差はみられなかった。人工胸腹水はM群で13例B群で10例に使用され、RFA前にTACEがM群で19例B群で1例に併用されていた。全肝でみた無再発生存期間はM群で331(79-583)日、B群で209(94-324)日で両群で差はみられなかった(p=0.912)。局所無再発生存期間はM群で701(122-1280)日、B群で1268(0-3064)日でこちらも統計学的に有意な差はみられなかった(p=0.327)が、RFA1年以降で局所無再発生存曲線が乖離していた。

【考察】

M群においてもTACE併用などの工夫、評価画像による焼灼域の確認などにより局所再発に明らかな差はみられなかった。今回の検討からは、バイポーラー電極は複数本の電極を同時に穿刺することで大きな焼灼野を確保することが可能であり、潜在的な微小IM病変を焼灼することで1年以降の局所再発に影響を及ぼす可能性が示された。

【結語】

サイズの大きな肝がんの局所再発に対しては十分なマージンを確保し焼灼することが最も重要である。

Percutaneous radiofrequency ablation treatment for liver cancer over 25 mm diameter

Kazuto TAJIRI, Aiko MURAYAMA, Nozomu MURASHI, Yuka HAYASHI, Ichiro YASUDA
 Gastroenterology, Toyama University Hospital

95-消化-065

造影超音波検査で疑診した肝炎性偽腫瘍の1例

棚橋義直¹, 加藤悠太郎², 西川 徹³

¹北村病院外科, ²藤田医科大学先端ロボット・内視鏡手術学講座, ³藤田医科大学病院臨床検査部超音波センター

【目的】

肝臓に発生した炎症性偽腫瘍は境界不明瞭な非典型的な画像所見を呈し、しばしば悪性腫瘍との鑑別が困難である。今回我々は造影超音波検査で炎症性偽腫瘍が疑われたが悪性腫瘍を否定できず、肝切除を経て炎症性偽腫瘍と診断された症例に対し、病理検査結果と照らし合わせ検討を行う。

【症例】

60歳代女性、家族歴に特記すべきことなし。既往歴は30歳代に胆嚢結石にて胆嚢摘出術を受けている。現病歴は、肝内結石、総胆管結石にて前医で経乳頭切石術、経皮経肝胆道鏡検査を受けている。1年のフォローの後、肝右葉に下大静脈浸潤を伴う多発肝腫瘍を指摘され当科紹介となった。血液検査では肝逸脱酵素の上昇を認めず、肝炎ウィルスマーカーは陰性で、AFP、PIVKA-2、CEA、CA19-9はいずれも正常範囲内であった。CT検査では、単純で後区域、下大静脈と接する部位に約4cm大の低吸収域を認めた。造影検査では早期相でやや高吸収、平衡相で等吸収な腫瘤を認めた。下大静脈には約1/4周性にencasementを認め、腫瘍による浸潤が疑われた。S6外側にも2cm大の同様の腫瘤を認めた。またB3の胆管拡張が疑われ、MRCPでB3胆管の拡張と数カ所の陰影欠損を認め、肝内結石が疑われた。EOB-MRI肝細胞相では低信号を呈し、PETCTではSUV max 8.4と集積を認めた。超音波検査では輪郭不明瞭で内

部はやや不均一を呈し、造影超音波検査では動脈優位相で造影を認めず、門脈優位相で不均一な造影を認めた。以上より造影超音波検査では肝細胞癌、胆管細胞癌など肝悪性腫瘍の典型像を認めず、非典型的な造影パターンより炎症性偽腫瘍も考えられたが、下大静脈への浸潤がCT画像より疑われ悪性腫瘍を否定できないこと、生検も考慮されたが正診率が55%程度と高いことより手術を行う方針となった。

【結果】

肝拡大後区域切除、下大静脈部分切除、右副腎切除、S3亜区域切除を施行。術後5年以上経過しているが肝内結石も含めCT画像上異常所見を認めていない。切除標本は4.7×4.1cm白色調の境界不明瞭な腫瘤であり、肉眼的には一部右副腎との境界が不明瞭であった。病理学的所見は膿瘍形成性の炎症性肉芽組織であり、線維増生のある慢性炎症内の形質細胞浸潤を認め、胆管周囲慢性炎症と線維化も認めた。また下大静脈及び右副腎に及ぶ炎症性変化が認められた。以上より肝炎性偽腫瘍と診断した。

【結論】

肝造影超音波検査において遷延性濃染が見られた場合、炎症性偽腫瘍も念頭に置き、short intervalでの画像検査が考慮される。

A case of hepatic inflammatory pseudotumor suspected by contrast-enhanced ultrasonography

Yoshinao TANAHASHI¹, Yutaro KATO², Toru NISHIKAWA³

¹Department of Surgery, Kitamura Hospital, ²Department of Advanced Robotic and Endoscopic Surgery, Fujita Health University, ³Department of Diagnosis of Ultrasound Center, Fujita Health University Hospital

95-消化-066

胸腺腫肝転移の一切除例

名越章裕¹, 福井絵里子¹, 狩野 孝¹, 大瀬尚子¹, 舟木壮一郎¹, 南 正人¹, 小林省吾², 江口英利², 新谷 康¹

¹大阪大学大学院医学系研究科呼吸器外科科学, ²大阪大学大学院医学系研究科消化器外科科学

【はじめに】

転移性肝腫瘍の診療において、超音波検査は腫瘍局在の把握・原発性肝癌との鑑別や原発巣の類推・経時的変化の観察などに有用であり、その像を把握しておくことは重要である。一方、胸腺腫の胸腔外転移は極めて稀であり、その超音波像の報告例はほとんどない。今回、胸腺腫肝転移の一切除例を経験したため、その超音波像と共に報告する。

【症例報告】

症例は50歳代女性。特記すべき既往歴なし。4年前に左前胸部静脈怒張と左上肢浮腫を主訴に前医を受診。CTで前縦隔と肝臓に腫瘤を認め、CTガイド下縦隔腫瘍生検および超音波ガイド下肝生検にてType B2胸腺腫(正岡Stage IV b)と診断された。化学療法(CDDP+VP-16 4コース)、および肝転移巣に対してラジオ波焼灼術施行後、当院紹介となった。原発巣に対して減量手術(拡大胸腺摘出術および左腕頭静脈・心膜・左横隔神経・左肺上葉(S3, 4)合併切除術)を施行したが、肝転移の再発が見られ、追加の化学療法(DTX 13コース)を行った。経過観察中のCTで肝転移巣の再増大を認めたため、減量肝切除術を行う方針となった。

術前の肝機能に異常を認めなかった。造影CT, MRIでは、造影効果に乏しい境界不明瞭・辺縁不整・内部不均一な多発腫瘤を計9病変認めた。経腹壁超音波では、うち6病変を同定可能であった。最も大きなS7病変は径64×57mmで、境界不明瞭・内部不均一な軽度高エコー像を示し、辺縁に低エコー帯を認めた。外側陰影、後方エ

コー増強、石灰化などは見られなかった。次に大きなS6病変は径29×28mmで、S7病変と同様の所見であった。一方、S4病変は等エコー像を示し、S1病変は低エコー像を示した。いずれの病変もドップラー法での血流信号は検知できなかった。

以上より、切除可能な胸腺腫肝転移と診断し、これらの病変に対し肝後区域切除および肝部分切除術を施行した。術中超音波を併用し、計9箇所を肝切除を行った。病理組織検査では豊富なリンパ球を背景に多角形の腫瘍細胞を認め、Type B2胸腺腫の肝転移として矛盾しない像であった。術後経過に問題を認めず、術後14日後に退院となった。術後4ヶ月後に肝臓再発を認め、化学療法・手術・肝動脈化学塞栓療法などを行ったが、全身転移が進行。初回診断から11年後に原病死亡した。

【考察】

本症例において胸腺腫肝転移は、典型的な転移性肝腫瘍像の他にも様々な超音波所見を示した。一方で、本疾患に特異的な所見は認められなかった。また、感度の面でも、経腹壁超音波単独では全病変を描出できない可能性が考えられた。一方で、病変の位置を確認しながら処置を行える点は大きな強みであり、本疾患の診療においては、超音波検査を他のモダリティと組み合わせ活用する事が肝要と思われた。本疾患の超音波像は多彩であり、胸腺腫既往のある患者で肝病変を認めた場合は、常に胸腺腫肝転移を鑑別診断に含めることが重要と考える。

A case of metastatic thymoma to the liver

Akihiro NAGOYA¹, Eriko FUKUI¹, Takashi KANOU¹, Naoko OSE¹, Soichiro FUNAKI¹, Masato MINAMI¹, Shogo KOBAYASHI², Hidetoshi EGUCHI², Yasushi SHINTANI¹

¹Department of General Thoracic Surgery, Osaka University, ²Department of Gastroenterological Surgery, Osaka University

95-消化-067

診断に苦慮したFNHの1例

竹内有加里¹, 松居剛志², 野村 寛¹, 大村祐司¹, 南 亮輔², 田中一成², 桜井康雄⁴, 辻 邦彦², 太田 聡³, 中島 取⁵

¹手稲溪仁会病院臨床検査部, ²手稲溪仁会病院消化器病センター, ³手稲溪仁会病院病理診断科, ⁴手稲溪仁会病院放射線診断科, ⁵久留米大学病院臨床検査部

【症例】

症例は30歳代, 女性。健診の腹部超音波にて肝腫瘍を指摘され, 当院紹介受診。既往歴はなく, 喫煙歴, 飲酒歴もなし。経口避妊薬などの内服歴もなかった。腹部所見は平坦・軟であり, 血液検査所見はγ-GTPが45U/lと軽度上昇を認めるのみだった。腹部超音波で肝S1に62×46mm大の低エコー腫瘍を認めた。分葉状, 境界明瞭, 輪郭整, 内部は高～低エコーで不均一。後方エコーは不変で内部に少量の血流シグナルを認めた。辺縁に被膜様構造などは認めなかった。造影超音波検査では血管相では腫瘍の右側がまず強く造影され, その後病変全体が濃染した。後血管相では腫瘍右側はやや低エコーで, そのほかは周囲肝と同程度に造影された。MRIではT1強調像にて大部分は周囲肝とiso～軽度low intensityを呈しているが, 右腹側に明瞭なlow intensityを呈する部分を有していた。T2強調像では不均一なhigh intensityを呈し, T1強調像にて明瞭なlow intensityを呈する部分は一段高いhigh intensityを呈していた。拡散強調像では腫瘍の右側は拡散の低下を認めた。EOB-MRIの肝細胞相にて腫瘍の大部分は周囲肝とiso intensityを呈しているが, 腫瘍の右腹は明瞭なlow intensityを呈していた。また, 1st phaseで腫瘍全体が均一な濃染を呈し, 遅延相では腫瘍の右腹側でwash outを認めた。CTAPの1st phaseで腫瘍は内部不均一に強く造影され, 2nd phaseではごく一部を除いて極めて強く造影されていた。

spoke-wheel appearanceを示唆する所見はなかった。以上の所見から, 肝細胞腺腫や悪性病変も完全には否定できないことから腹腔鏡下肝S1重区域切除術を施行した。病理所見は, 線維や血管, 炎症細胞によって境界される大小の肝細胞の結節の集簇部からなる部位と, 著明な細胆管の増生, 肝細胞の変性と消失, 著明な炎症細胞浸潤を伴う領域が移行的に観察された。中心癥痕の様な分布は示さないが, 多中心性に線維化が広がっている所見でもありFNHと診断された。

【考察】

本例は造影超音波の後血管相やEOB-MRIで腫瘍の右腹側はdefectを呈しておりFNHとしては矛盾する部分が存在した。病理結果ではdefectを呈している部分は著明な細胆管の増生や肝細胞の変性と壊死, 著明な炎症細胞浸潤を伴う領域であり, 肝細胞がほとんど残っていない領域であった。

【結語】

診断に苦慮したFNHの1例を経験したので報告した。

A case report of difficult diagnosis in a patient with focal nodular hyperplasia

Yukari TAKEUCHI¹, Takeshi MATSUI¹, Hiroshi NOMURA¹, Yuji OMURA¹, Ryosuke MINAMI², Kazunari TANAKA³, Yasuo SAKURAI⁴, Kunihiko TUJ⁵, Satoshi OTA³, Osamu NAKASHIMA⁵

¹Department of Medical Laboratory, Teine Keijinkai Hospital, ²Center for Gastroenterology, Teine Keijinkai Hospital, ³Department of Surgical Pathology, Teine Keijinkai Hospital, ⁴Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Teine Keijinkai Hospital, ⁵Department of Medical Laboratory, Kurume University Hospital

95-消化-068

右心房内浸潤が疑われた肝細胞癌に対して超音波内視鏡が有用であった2症例

須澤綾友¹, 中河原浩史¹, 河田 洲¹, 芳賀大生¹, 菊田大一郎¹, 金子桂士¹, 藤川博敏¹, 小川真広²

¹JCHO横浜中央病院消化器・肝臓内科, ²日本大学病院消化器内科

【緒言】

肝細胞癌は稀に下大静脈から右心房内まで進展することがあり, その診断には造影CTや体外式超音波が用いられることが多い。しかし, 右心房は背側に存在し, 拍動しているため, 詳細な情報が得られないこともある。超音波内視鏡は食道や胃から観察することで, 下大静脈や右心房を近距離で観察することが可能である。今回我々は, 右心房内浸潤が疑われた肝細胞癌に対し超音波内視鏡が有用であった症例を経験したので報告する。

【症例1】

70歳代, 男性。歩行障害で当院に搬送された。他院でC型肝炎に対して経過観察されており, 6ヵ月前の腹部超音波では肝腫瘍は指摘されていなかった。入院時の心臓超音波では下大静脈や右心房に明らかな腫瘍は認めなかった。1ヵ月後に当院で呼吸苦のために行った単純CTで肝S8に約41mm大の低吸収を呈する腫瘍性病変を認め, 腫瘍に連続した低吸収域が下大静脈から右心房までのびていた。超音波内視鏡では, 肝臓に低エコー腫瘍を認め, 腫瘍は下大静脈から右心房下縁まで連続していた。造影CTでは肝S8を中心に早期濃染される肝細胞癌を認め, 腫瘍は下大静脈から右心房下縁まで連続していた。肝細胞癌の下大静脈, 右心房浸潤と診断したが, 積極的治療は行えず緩和治療を行い, 2ヵ月後に永眠した。

【症例2】

80歳代, 男性。2ヵ月前からの食思不振と皮膚黄染のため受診した。造影CTで肝S8に早期相で濃染する肝細胞癌と, 下大静脈から右心房にかけて造影で濃染する腫瘍性病変がみられ腫瘍浸潤と診断した。心臓超音波では下大静脈から右心房内にかけての腫瘍進展は深部であったため明瞭ではなかった。腹部超音波では肝S8の肝細胞癌から下大静脈に連続する病変を認めた。超音波内視鏡では, 肝S8の肝細胞癌から連続し肝静脈, 下大静脈から右心房まで低から一部混合エコーを呈する病変を認めた。ソナゾイド造影で, 下大静脈から右心房内の病変の中心部は造影されたが, 辺縁部には造影効果がなく, 血栓や壊死も伴っていると考えられた。積極的治療は行えず, 緩和治療を行った。

【考察】

肝細胞癌の下大静脈, 右心房浸潤は肺塞栓を起こすこともあり, 詳細な評価が必要な病態である。下大静脈や右心房は背側に存在しており, 体外式超音波では深部に位置することから観察が不明瞭となりやすい。一方, 超音波内視鏡は下大静脈や右心房を主に食道から近接で観察でき, 腫瘍の進展評価や, 血管の閉塞についても詳細に観察可能であった。また造影を行うことで腫瘍と血栓の鑑別もできることから, 下大静脈や右心房内進展が疑われる症例では超音波内視鏡による観察は有用であると考えられた。

Usefulness of endoscopic ultrasonography for hepatocellular carcinoma suspected of invading the right atrium : report of two cases

Ryoju SUZAWA¹, Hiroshi NAKAGAWARA¹, Syu KAWADA¹, Daiki HAGA¹, Daichiro KIKUTA¹, Keiji KANEKO¹, Hirotohi FUJIKAWA¹, Masahiro OGAWA²

¹Japan Community Health Care Organization Yokohama Chuo Hospital, ²Nihon University Hospital

95-消化-069

アテゾリズマブ・ベバシズマブ投与例における造影超音波とバイオマーカーの推移

高田ひとみ, 大澤玲於奈, 小宮山泰之, 中嶋奈津子, 村岡 優, 鈴木雄一郎, 佐藤光明, 井上泰輔, 前川伸哉, 榎本信幸
山梨大学第一内科

【目的】

切除不能肝癌 (u-HCC) に対するアテゾリズマブ・ベバシズマブ (AB) 併用療法には抗腫瘍免疫誘導と腫瘍血管正常化作用がある。しかしながら AB 投与後の造影超音波検査 (CEUS) による血流変化やバイオマーカーの推移については未だ報告はない。本検討で AB 投与前後に CEUS を実施した症例における画像と末梢血バイオマーカーの関連について検討した。

【方法】

肝内多血性病変を有する u-HCC に対し AB を投与し CEUS を実施した 15 例を対象とし, ELISA 法を用い血中 VEGF, IL-6 の定量分析を行った。Computed tomography (CT) 画像による初回治療効果判定は投与後 8-12 週に modified Response Evaluation Criteria in Solid Tumors を用い行った。なお CEUS は投与前・投与後早期 (3-7 日) に実施し, Time curve analysis を用い動脈血流を定量的に評価した。

【結果】

AB 投与開始時年齢は 69 (44-88) 歳, 12 例が男性, BCLC stage B/C 8/7 例, 8 例が 2nd line 以降での投与だった。AB 投与後早期 CEUS で血流低下を認めた症例は 67% で, 血流低下なし群と比較し, 8-12 週の CT で non-PD を呈す頻度が高く, AB 投与期間が長く (未達 vs. 13 週, $p=0.019$), 投与開始後生存期間が長い傾向があった (未

達 vs. 38 週, $p=0.067$)。また血流低下あり群は, 投与前・後 NLR が低く (3.4 vs. 6.8, $p=0.011$, 2.9 vs. 6.2, $p=0.066$)。投与前・後 IL-6 が低かった (3.5 vs. 9.7, $p=0.095$, 4.9 vs. 15, $p=0.004$) が, CEUS 血流変化と VEGF 値の推移に関連はみられなかった。

【結論】

切除不能肝癌に対するアテゾリズマブ・ベバシズマブ投与例における CEUS を用いた血流評価は治療効果, 予後指標として有用である可能性がある。

Transition of contrast-enhanced ultrasonography and biomarkers in HCC patients treated with Atezolizumab plus Bevacizumab

Hitomi TAKADA, Leona OSAWA, Yasuyuki KOMIYAMA, Natsuko NAKAKUKI, Masaru MURAOKA, Yuichiro SUZUKI, Mitsuaki SATO, Taisuke INOUE, Shinya MAEKAWA, Nobuyuki ENOMOTO
First Department of Internal Medicine, University of Yamanashi

95-消化-070

Vector flow mapping (VFM) による下大静脈解析と肝線維化の関連の検討

松本直樹, 小川真広, 須田清一郎, 田村 祐, 金子真大, 熊川まり子, 渡邊幸信, 金澤芯依, 増崎亮太, 森山光彦
日本大学医学部消化器肝臓内科

【目的】

VFM は Doppler に壁運動情報を加えて血流を表現する手法で, 心疾患を主な標的として開発された。うっ血肝では下大静脈 (IVC) 径が拡大する他, 肝硬変では IVC の狭窄が見られることが多い。VFM は拍動性があり, 内腔の広い血管でも描出可能ではないかと考え, 今回, IVC について評価したので報告する。

【方法】

対象は当院で VFM を行った 35 例で, 内訳は正常肝 12 例, 慢性肝障害 3 例 (病理あり), 肝硬変 20 例。うっ血肝, 脂肪肝は除外した。セクタプローブを用いて心窩部縦走査で肝と下大静脈の矢状断面を描出し, 下大静脈に関心領域を置いてカラードプラの動画を 2, 3 心拍撮影した。データは装置外の専用のワークステーションで解析した。IVC の輪郭は, 代表的な静止画を手動で描画した後, 動画が解析された。評価項目は血流の種類 (層流 / 乱流), 肝裏面へのストレスの有無, 渦の形成の有無。これらの項目を, フィブロスキヤンによる肝硬度, IVC の collapsibility index と比較した。

【成績】

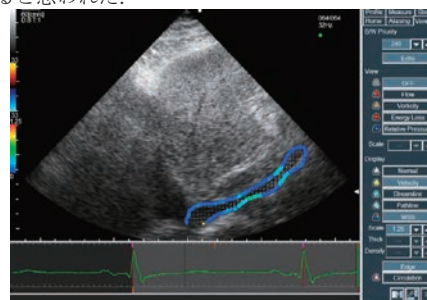
3 例で描出不良であった。評価できた 31 例のうち 3 例で層流, 30 例で乱流であった。正常肝, 慢性肝障害, 肝硬変の順に, 血流は層流 1 / 乱流 11, 層流 0 / 乱流 3, 層流 2 / 乱流 18 ($p=1$), 肝裏面へのストレスは有り 5 / 無し 7, 有り 1 / 無し 2, 有り 8 / 無し 11 ($p=1$),

渦の形成は有り 3 / 無し 3, 有り 1 / 無し 0, 有り 8 / 無し 3 ($p=0.733$) であった。

肝硬度との比較では, ストレス有り 19.2 (5.6-45.1), 無し 22.7 (9.3-46.3) ($p=0.388$), 渦の形成有り 32.1 (22.3-46.1), 無し 30.6 (14.9-46.3) ($p=1$), collapsibility index との比較では, ストレス有り 0.37 (0.27-0.51), 無し 0.28 (0.04-0.82) ($p=0.459$), 渦の形成有り 0.225 (0.04-0.32), 無し 0.165 (0.15-0.18) ($p=0.639$) であった。

【結論】

IVC の VFM の評価は多くの症例で可能と考えられた。肝線維化との関連は今回の解析では明らかでは無く, より詳細に検討を加える必要があると思われる。



Relationship between analysis of inferior vena cava using vector flow mapping (VFM) and liver fibrosis

Naoki MATSUMOTO, Masahiro OGAWA, Seiichiro SUDA, Yu TAMURA, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAGAWA, Yukinobu WATANABE, Shini KANEZAWA, Ryota MASUZAKI, Mitsuhiko MORIYAMA
Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

95-消化-071

加齢が肝臓のBモード所見に与える影響

松本直樹, 小川眞広, 金子真大, 熊川まり子, 渡邊幸信, 益岡晋也, 平山みどり, 増崎亮太, 神田達郎, 森山光彦
 日本大学医学部消化器肝臓内科

【目的】

肝臓の形態は加齢による変化を受け、肝被膜ごと実質内に陥入する accessory fissure が有名である。肝線維化の B モード所見として表面凹凸、内部粗雑、表面裏面の凹凸、肝静脈狭小化などがあるが、これらの所見だけで確定診断に至らないことは多く、その要因の 1 つとして、加齢性変化も考慮する必要があると思われる。今回、肝臓の B モード所見を年代別に検討を行った。

【方法】

対象は 2015 年 1 月～2020 年 11 月に当院で肝生検または肝切除を行い、病理診断で F0 または F1 だった 71 例。脂肪肝症例も含めた。同時期の超音波スクリーニング画像を評価した。評価項目は亜区域の萎縮 (S4,5,6)、腫大 (S1, 外側区)、肝縁、表面裏面の凹凸、裏面の突出、実質の均質性、簾状エコー、輝度、深部減衰の程度、尿管の不明瞭化・狭小化、spared area、脾腫、脾実質の輝度、肝門部リンパ節の腫脹、高周波プローブでの肝縁、表面裏面の凹凸、実質の均質性。それぞれの所見について、10 歳区切りの年代別に頻度を比較した。

【成績】

年代の順に相関があったものは、Spared area が無いこと ($p < 0.001$)、肝腎コントラスト上昇が無いこと ($p = 0.013$)、高周波プローブでの内部粗雑 ($p = 0.024$)、裏面凹凸 ($p = 0.019$) であった。年齢と組織

学的な脂肪量 (%) は相関していた ($r = -0.445$, $p = 0.001$)。高周波プローブでの内部粗雑の頻度は 20, 30, 40, 50, 60, 70 歳代の順に、0, 0, 0, 0, 0, 42.9% で、裏面凹凸は同様に、0, 0, 0, 0, 17.6, 28.6% であった。

【結論】

年代が上がるに従って、Spared area、肝腎コントラストの上昇の頻度は低下したが、組織学的脂肪量が減少することに関連すると思われる。脂肪肝と関連しない項目として、高周波プローブでの内部粗雑、裏面凹凸が挙げられ、これらは線維化と関連する所見だが、特に 60 歳以上ではこれらの所見は必ずしも線維化を示唆するものではない点、注意が必要である。

Relationship between aging and grayscale findings of the liver

Naoki MATSUMOTO, Masahiro OGAWA, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAGAWA, Yukinobu WATANABE, Shinya MASUOKA, Midori HIRAYAMA, Ryota MASUZAKI, Tatsuo KANDA, Mitsuhiko MORIYAMA
 Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

95-消化-072

造血幹細胞移植後の肝類洞閉塞症候群における超音波検査（肝硬度測定）の有用性

井上淑子¹, 斎藤 聡², 伝法秀幸¹, 山口和磨¹, 窪田幸一¹, 田矢祐規³, 石綿一哉³, 増田亜希子¹, 和氣 敦³
¹ 虎の門病院分院臨床検査部, ² 虎の門病院肝臓センター, ³ 虎の門病院分院血液内科

【はじめに】

肝硬度は肝線維化のみならず、肝の炎症やうっ血によっても上昇する。今回我々は、血液疾患の治療法、造血幹細胞移植 (Hematopoietic Stem Cell Transplantation HSCT) の合併症である肝類洞閉塞症候群 (sinusoidal obstruction syndrome: 以下 SOS) の診断における超音波検査 (肝硬度測定) の有用性を後向きに検討した。

【対象および方法】

2016 年 1 月～2021 年 12 月までの 6 年間に造血幹細胞移植を施行し、腹部超音波検査および肝硬度測定を実施した 119 例 (男性 73 例, 女性 46 例, 年齢: 18 歳～78 歳, 中央値 56 歳) を対象とした。HBs 抗原陽性, HCV 抗体陽性, アルコール性肝障害などの線維化進行が否定できない慢性肝疾患例, 腹水により肝硬度測定不能例は対象から除外した。装置は LOGIQ E9, E10 (GE ヘルスケア社): C1-6VN プローブ, Fibroscan502, mini 430 (Echosens 社): M プローブ, XL プローブ, Aplio i800 (キヤノンメディカルシステムズ社): i8CX1- プローブを使用し、腹部超音波および肝硬度測定を行った。SOS の診断には欧州血液骨髄移植学会 (EBMT) の SOS 診断基準を用いた。

【検討項目】

- ① SOS14 例の肝硬度変化
- ② SOS 例における肝硬度と Hok-US10 (超音波検査による SOS

診断法) の比較

【結果】

検討①: 119 例中 SOS は 14 例 (男性 10 例, 女性 4 例, 年齢: 32 歳～66 歳, 中央値 58 歳) で、血液疾患は急性骨髄性白血病 10 例, 急性リンパ性白血病, 悪性リンパ腫, 骨髄異形成症候群, 骨髄線維症各 1 例である。移植前の肝硬度は 3.1～11.8Kpa (中央値 4.9kPa), 移植後の肝硬度は 17.9～62Kpa (中央値 30.6Kpa), 変化量は 7.2～55.1Kpa (中央値 19.8Kpa) と、全例に著明な肝硬度の上昇を認めた。予後良好例では経過観察において肝硬度の低下がみられた。検討②: 移植後、SOS 診断を目的に肝硬度と Hok-US10 を同時測定した 7 例のうち、SOS は 2 例で、肝硬度は 45.8Kpa, 62Kpa, Hok-US10 はそれぞれ 6 点 (5 点以上で SOS) と、両検査ともに高値を示した。残り 5 例では、肝硬度, Hok-US10 ともに上昇を認めなかった。

【まとめ】

急性の門脈圧亢進症である SOS 発症例では全例、移植後著明な肝硬度の上昇を認めた。肝硬度測定は短時間で検査できることから患者の負担が少なく、非侵襲的に繰り返し検査が可能である。また、従来の超音波診断 Hok-US10 とも結果の一致がみられた。造血幹細胞移植の前後に肝硬度を測定することは SOS の早期診断、治療の経過観察に有用であることが示唆された。

Examination of the usefulness of ultrasonography (liver stiffness measurement) for the diagnosis of sinusoidal obstruction syndrome in treatment for hematopoietic stem cell transplantation

Yoshiko INOUE¹, Satoshi SAITOH², Hideyuki DENPO¹, Kazuma YAMAGUCHI¹, Koichi KUBOTA¹, Yuki TAYA³, Kazuya ISHIWATA³, Akiko MASUDA¹, Atsushi WAKE³

¹Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya, ²Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ³Department of Hematology, Toranomon Hospital Kajigaya

95-消化-073

マウス肝線維化モデルを対象としたshear wave elastographyの試み

鎌田佳宏, 麩谷陽子, 濱野 恵

大阪大学大学院医学系研究科生体物理工学講座

【背景】

現在SWEは臨床応用され、保険取扱いもされ、確立された手法となっている。近年ラットを用いたSWE測定の見直し報告されているが、マウスを対象としたSWEの報告はほとんどない。マウスでのSWE手法が確立されれば実験への応用の幅が増えることが期待される。今回マウスでのSWE手法を確立し、他のモダリティとの比較を行うことで確立したSWE手法の評価を行ったので報告する。

【方法】

対象は、C57BL/6Jマウス、野生型、雄9週齢を用いた。肝線維化モデルマウスは四塩化炭素(CCl4)を週2回4週間にわたって計8回腹腔内投与して作製した。今回、CCl4群6匹と、Control群6匹と比較検討した。CCl4投与開始から0週・2週・4週目でSWE測定、2週・4週目でげっ歯類用MRI装置による撮像(使用シーケンス:T1 ρ , T2 map)を行った。SWE測定に用いた超音波診断装置はAplio500、プローブはPLT-1005BT(キャノンメディカルシステム)で、SWE測定はマウスの心窩部で行った。MRIはPharmaScan70/16US(ブルカー・バイオスピン)を用いて撮影した。4週目の測定後、解剖し、肝臓組織染色(HE染色, シリウスレッド染色), 肝臓内遺伝子発現(real time RT-PCR), 血液肝線維化マーカー(Mac-2 binding protein: Mac-2bp)を我々の開発したELISAキットを用いて測定した。これら複数の肝臓線維化評価方法の結果とSWEの相

関について比較検討をした。

【結果】

SWE値は、Control群と比較してCCl4群において4週目に有意に上昇した。MRIの、T1 ρ では有意な延長があったが、T2には差がなかった。肝臓遺伝子発現は、線維化遺伝子Tgf- β がCCl4群に有意な上昇がみられた。血中Mac-2bp値は、CCl4群で有意に上昇していた。SWE値は、T1 ρ 値、肝臓Tgf- β 遺伝子発現、血中Mac-2bp値と正の相関があった。

【結論】

SWEにより四塩化炭素誘発肝線維化モデルマウスで肝硬度を測定することができ、肝線維化病態を評価に有効であることがわかった。

A trial of shear wave elastography in a mouse liver fibrosis model

Yoshihiro KAMADA, Yoko FUTANI, Megumi HAMANO

Department of Advanced Metabolic Hepatology, Osaka University, Graduate School of Medicine

95-消化-074

肝硬変患者における下大静脈測定の意義

金子真大, 小川真広, 須田清一郎, 田村 祐, 熊川まり子, 渡邊幸信, 平山みどり, 松本直樹, 山本敏樹

日本大学病院消化器内科

【目的】

高齢化社会の中、肝硬変患者の体液コントロールにおいては心不全を含めた心疾患の合併を常に考慮することが好ましい。また昨今肝硬変患者の門脈圧亢進症による門脈肺高血圧症(Portopulmonary Hypertension: PoPH)の合併が話題となっている。一般的にPoPHを発症した患者の予後は不良で、治療を行わなかった場合の5年生存率は14%と報告されており、早期発見が重要視されている。門脈肺高血圧症の一所見として、右心負荷による下大静脈(IVC)拡大がある。当院では腹部超音波スクリーニングの際、心窩部縦走帯で肝尾状葉と共にIVCを確認しており、今回肝硬変患者のIVCを後ろ向きに測定し検討したところ、心疾患の早期発見に有用である可能性が示唆されたので報告する。

【方法】

症例は2020年1月から12月までに当院で腹部超音波を施行された肝硬変患者87例。平均年齢は68歳。肝癌合併例、維持透析例は除いた。背景肝はHBV7例、HCV18例、アルコール29例、NASH14例、AIHやPBCの自己免疫性16例、Wilson病1例、原因不明2例。Child-pugh分類はA/B/Cが68/14/5例。当院の25断面保存画面のIVC断面でIVC最大径を計測し背景疾患との関係を検討した。使用装置: LOGIQ E9, E10, Aplio 500, i800。

【結果】

該当症例のIVC中央値は10mmであった。心疾患の既往のある患者は15例認め、心疾患の内容としては心房細動が5例、虚血性心疾患が7例、慢性心不全が1例、肥大型心筋症が1例、胸部大動脈瘤術後が1例であった。心疾患の有無で2群に分けて検討したとこ

ろ、心疾患のない肝硬変患者のIVC中央値は10mmに対し心疾患合併患者はIVC中央値が15mmと有意差を認めた(P<0.001)。またROC曲線ではカットオフ値は12mmで特異度0.867、感度0.847であった。

【考察】

当院では腹部超音波25断面でスクリーニングを行っており、その一断面にIVCを描出する断面がある。同断面では主に肝尾状葉を観察していたが今回IVCに着目した。肝硬変患者は正常肝例に比べIVCは縮小傾向を認める報告もあり、正常肝臓の患者と比べ、肝硬変患者の場合はIVC拡大を示しても、一般的なIVC径の正常範囲内に止まる可能性がある。今回の検討でも心疾患のある肝硬変患者はIVC中央値が15mmと一般的には正常範囲内ではあったが、心疾患のない肝硬変患者と比べると有意差を認めた。そのため肝硬変患者でIVCが12mm以上である場合、何らかの心疾患が隠れている可能性を考え、患者の呼吸症状の確認、レントゲンや心電図、心臓超音波を積極的に進める必要があると考えられた。当院では消化器内科の超音波専門医によるダブルチェックを導入しており、肝硬変の病態を理解した医師がダブルチェックするので、意識的にIVCを観察することで、オーダー医に注意喚起できるのも有用であると考えられた。肝硬変の管理において門脈肺高血圧症などを含めた循環動態の評価の重要性が問われておりスクリーニング検査からの拾い上げは臨床的に意義深いと考えられた。

【結語】

肝硬変患者において、腹部超音波スクリーニングでIVCを測定することは有用であることが示唆された。

Significance of inferior vena cava measurement in patients with liver cirrhosis

Masahiro KANEKO, Masahiro OGAWA, Seiichiro SUDA, Yu TAMURA, Mariko KUMAKAWA, Yukinobu WATANABE, Midori HIRAYAMA, Naoki MATSUMOTO, Toshiaki YAMAMOTO

Gastroenterology, Nihon University Hospital

95-消化-075

超音波検査にて肝性ポルフィリン症を疑った一例

松崎俊樹¹, 箕田直樹¹, 佐竹郁哉¹, 玉置万智子¹, 住ノ江功夫¹, 多田俊史², 中村進一郎²

¹ 姫路赤十字病院検査技術部, ² 姫路赤十字病院内科

【はじめに】

肝性ポルフィリン症はヘム生合成経路における酵素系の障害によりポルフィリン体やその前駆体が過剰に産生される病態で、組織学的にはポルフィリン体を含む脂肪変性を主体とする。また、超音波像では肝内に限局性の高輝度結節が生じることが報告されている。今回、我々は超音波検査を契機に肝性ポルフィリン症が疑われた症例を経験したので報告する。

【症例】

55歳 男性 近医にて右背部痛のため、CT検査を施行したところ、肝臓に多発性腫瘍を疑う陰影を認めた。精査加療目的に当院に紹介受診となった。

飲酒歴は一日にハイボール5杯程度。HBs抗原陰性、HCV抗体陰性であった。

当院で施行した腹部超音波検査では肝右葉を中心に円形の等～高エコー結節が散在し、結節周囲はリング状の高エコーを呈していた。結節内部には既存血管の走行を認め、明らかな圧排は見られなかった。ソナゾイド造影超音波検査では、動脈優位相にて周囲肝実質と同等に造影し、門脈優位相で洗い出しはなく、後血管相での欠損も認めなかった。以上より、腫瘍性病変は否定的で肝性ポルフィリン症などの背景肝の異常を疑った。

造影CTでも同部位は辺縁がリング状の低吸収域を認め、内部は周囲肝とほぼ等吸収の類円形の領域が多発していた。周囲肝と同様の造影パターンであり、類円形の領域内に血管が貫通する像を認め、転移性肝腫は否定的であったが、質的評価は困難であった。

MRIではT2強調画像で淡い高信号で辺縁がわずかに目立つ程度で腫瘍は否定的であった。

確定診断のため行われた肝生検では、非腫瘍性の肝組織で、肝細胞には針状の結晶ではなく顆粒状の鉄の沈着を認め、非典型的ではあるが、組織学的には晩発性皮膚ポルフィリン症の可能性が疑われた。患者に日光過敏症状はなく、その後に行われた血液検査と尿検査では尿中ウロポルフィリンのみが高値を示した。血中コプロポルフィリン、血中プロトポルフィリン、尿中コプロポルフィリンは基準値範囲内であった。以上より晩発性皮膚ポルフィリン症の疑いとして、現在、外来にて経過観察中である。

【考察】

これまで、肝性ポルフィリン症に生じる肝高エコー結節については、多発性で円形の高エコー結節が右葉を中心に出現し、近接した脈管の偏移を伴わないことが報告されており、造影超音波検査においても周囲肝と同様な染まりを示す特徴があるとされている。以上の特徴は本症例と合致し、超音波所見により肝性ポルフィリン症を疑うことが出来た症例であった。

肝内の高エコー結節は、治療経過により、短期間で消失する例もある。しかし、肝性ポルフィリン症では、本症例と同様にアルコール多飲者が多く、限局性の脂肪肝や、アルコール性肝炎による肝細胞癌を合併した報告もある。そのため、肝性ポルフィリン症の経過観察においては、高エコー結節の拾い上げと消失を確認するといった部分に着目するだけではなく、肝細胞癌などの合併症の存在を念頭において検査を行う必要がある。また、その経過観察における手段として、超音波検査を用いることが有用であると考えられる。

【まとめ】

超音波検査にて高エコー結節を指摘することにより、肝性ポルフィリン症を疑うことができた症例であった。

A case in which hepatic porphyria was suggested by ultrasonography

Toshiki MATSUZAKI¹, Naoki MINODA¹, Fumiya SATAKE¹, Machiko TAMAOKI¹, Isao SUMINOE¹, Toshifumi TADA², Shinichiro NAKAMURA²
¹Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Society of Himeji Hospital, ²Internal Medicine, Japanese Red Cross Society of Himeji Hospital

95-消化-076

人間ドックの腹部超音波検査におけるパニック画像の設定と運用について

矢島義昭¹, 吉田沙也香², 松本 健¹, 見田 尊³, 井戸谷恵⁴, 佐藤武敏³, 大木 麗¹, 黒澤 功⁵

¹ 黒沢病院附属ヘルスパーククリニック内科, ² 黒沢病院附属ヘルスパーククリニック検査部, ³ 黒沢病院附属ヘルスパーククリニック放射線部, ⁴ 黒沢病院附属ヘルスパーククリニック健診部, ⁵ 黒沢病院附属ヘルスパーククリニック泌尿器科

【目的】

人間ドック学会の健診施設機能評価 ver.4 では、“健診当日に医師より画像結果についても説明を行うことが望ましい”とされているが、当院の健診体制では困難である。次善の策として当院では“パニック画像”を設定して運用している。今回は、腹部超音波検査での実際について報告する。

【対象および方法】

パニック画像の定義は、胃X線検査、腹部超音波検査、胸部X線検査、心電図検査、眼底検査において担当技師が下記を疑った場合、D1（治療が必要）、D2（精査が必要）では速やかに健診専任医と連絡をとる。健診専任医は併設のクリニックで異常所見について受診者に説明後に、当日あるいは後日に精査の予約をとる、あるいは他院への紹介状を作成するものとした。腹部超音波検査におけるパニック画像対応は超音波指導医である健診専任医が技師を健診の現場で指導することから始まった。検査中に技師が疑問を感じた場合や、パニック画像を疑った場合は健診専任医が検査ブースへ外向き、プローブを握って受診者に画像の説明をした。このような流れの中で実際に画像を示して説明する重要性を確信するに至った。今回はパニック画像対応をしなかった2例とパニック画像対応が有用であった4例を提示する。

【症例提示】

症例 1) 53歳 女性、腹部超音波検査にて径25mmの胆嚢腫瘍を指摘されD2判定となったが、2次精検を受けなかった。2年後に受診の際に腫瘍サイズの増大を認めパニック画像対応をしたところ胆嚢癌（Stage II B）であった。症例 2) 56歳 男性、米国より一時帰国の際に受診した。左腎に5cmほどの腫瘍を認めたが技師はパニック

画像対応をしなかった。結果報告書を作成していた時に気付いた健診専任医が連絡をとったところ受診者は既に米国に帰国していた。結果報告書は英訳されて米国へ送付され、現地で腎癌の手術をうけた。症例 3) 61歳 男性、中国より一時帰国中に受診し、腹部超音波検査にて肝右葉に径20mmの高エコー腫瘍が認められ肝血管腫が疑われたが、初出のためパニック画像対応となった。翌日の外来で造影CTが施行され、大腸癌の肝転移が疑われた。後日下部内視鏡検査で大腸癌と診断された。迅速に対応した結果、地域の基幹病院で手術することができた。現在、5年生存を達成している。症例 4) 31才 女性、門脈臍部の直上に径14mmのハローを有する腫瘍が発見された。ドック当日にUS画像の説明を行ったが、ハローがあることより悪性も否定できず、として翌日に造影CTを撮影した。31才の女性の精神的動揺は激しかったがFNHの診断となり、速やかに不安を解消することができた。症例 5) 36才 女性、胆嚢壁の肥厚より臍胆管合流異常の可能性を有することを受診者に説明した後にMRCPを予約した。結果は拡張型臍胆管合流異常であり、分流手術が施行された。症例 6) 72才 男性、臍体部に径20mmの低エコー腫瘍を認め、パニック画像対応となった。早期の臍癌である可能性が高いと説明後に、翌日に造影CTが施行された。臍癌の診断でハイボリュウムセンターに紹介となった。迅速に対応した結果 Stage II Aであった。

【結論】

パニック画像対応は、確実な2次精検の実施につながり、確定診断までの時間を短縮し、受診者の不安の軽減をもたらす、健診システムである。

Definition of panic image and its management in abdominal ultrasonography in opportunistic screening

Yoshiaki YAJIMA¹, Sayaka YOSHIDA², Ken MATSUMOTO¹, Takeru MITA³, Megumi IDOYA⁴, Taketoshi SATO³, Urara OOKI¹, Isao KUROSAWA⁵
¹Department of Internal Medicine, Health Park Clinic Kurosawa, ²Clinical Laboratory, Health Park Clinic Kurosawa, ³Department of Radiology, Health Park Clinic Kurosawa, ⁴Department of Health Screening, Health Park Clinic Kurosawa, ⁵Department of Urology, Health Park Clinic Kurosawa

95-消化-077

非アルコール性脂肪性肝炎とFIB-4 index-腹部超音波検診マニュアルでの扱い-

若杉 聡¹, 鳥海 修², 金杉貴幸², 古賀祥子², 土田叔子², 佐藤美涼²

¹ 公立学校共済組合関東中央病院内科 (超音波検査室), ² 公立学校共済組合関東中央病院超音波検査室

【目的】

当院の人間ドックにおける非アルコール性脂肪性肝疾患 (以下NAFLD) の頻度を明らかにする. NAFLD 症例を FIB-4 index を用いてリスク分類し, 線維化の強い NAFLD を精密検査にまわすことの有用性を検討する.

【対象と方法】

2021年4月1日から2021年7月31日の期間に当院人間ドックで脂肪肝と診断した症例のうち, 飲酒量がNAFLDの基準値以内の症例を選択した. これらのFIB-4 indexを算出し, Sharらの報告に則ってFIB4 index < 1.3を低リスク, 1.3 ≤ FIB-4 index < 2.67を中リスク, 2.67 ≤ FIB-4 indexを高リスクに分類した. 中リスク以上を精密検査施設で紹介するとした場合, 受診者の何%が紹介されることになるか検討した. 脂肪肝の診断は超音波検査で肝腎・肝脾コントラスト陽性の症例とした.

【結果】

2021年4月1日から7月31日の期間の当院人間ドック受診者は705例であった. 腹部超音波検診判定マニュアルでのカテゴリ-1 (以下Ca1) は299例 (42%), Ca2は373例 (53%), Ca3は24例 (3%), Ca3'は2例 (0%), Ca4は6例 (1%)であった. 事後判定区分はA判定299例 (42%), B判定128例 (17%), C判定264例 (37%), D2判定21例 (3%), D1判定0 (0%)で, 全体の要精検率は3%であった. このうち218例 (全体の31%)が脂肪肝と診断された. 201例がCa2で, 以下Ca3が13例, Ca4が4例であった. 事後判定ではC判定が205例でD2判定が13例であった. 脂肪肝218例だけで検討すると, Ca2が201例 (92%), Ca3が313例 (6%), Ca4が4例 (2%)であった. 事後判定はC判定が203例 (93%), D2判定が15例 (7%)であった. 全脂肪肝218例中NAFLDの診断基準を満たす症例は193例 (89%)で全体の27%であった. NAFLD193例をFIB-4 indexの数値からSharらの報告に従ってリスク分類すると低リスク146例,

中リスク45例 (23%), 高リスク2例 (1%)であった. 中リスク以上を精密検査施設で紹介すると仮定すると, NAFLDだけで全体の紹介率が6.7%となった.

【考察】

Mattoniらは非アルコール性脂肪肝を病態の進行しない非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) と, 進行性で肝硬変や肝癌の発症母地となる非アルコール性脂肪性肝炎 (NASH) に分類し, NASHは肝細胞の風船様変性が予後を決めると報告した. しかし近年の研究ではNAFLDの予後は肝細胞の風船様変性とは関係がなく, 肝の線維化と関係があることがわかってきた. 一方, 慢性肝障害の線維化を簡便に予測する式が多数考案され, その中でFIB-4 indexはNAFLDの線維化を予測する最も有用な式であり, 日常使用できる血液検査と年齢で算出できる利点を有している. 我々は当院の人間ドックでNAFLDと診断された症例のFIB-4 indexを計算し, Sharらの報告に則りリスク分類した. 一般的に言われている中リスク以上を紹介するという方針で, 紹介率を算出すると全受診者の6.7%になった. 日本消化器がん検診学会の2017年の全国集計では, 肝の要精検率が1.22%である. また中島らは検診センターで脂肪肝と診断され, FIB-4 index ≥ 1.45の症例を対象にFibroscanによる肝硬度測定を行ったところ, 線維化ステージ3~4の陽性的中率がわずかに15%であったと報告している. 検診でNAFLDが疑われ, FIB-4 indexで中リスク以上を要精密検査としても, 要精検率が増すだけでなく, 結果的に無駄な精密検査をすることになってしまう可能性が高い. この問題を解決するには検診施設で脂肪肝症例にFibroscanやShear Wave Elastographyを行い, 線維化ステージ3~4の症例を精密検査施設で紹介するのが現実的と考察する.

【結語】

検診で脂肪肝の中からhigh risk NAFLDを効率的に紹介するには, 検診施設にelastographyを搭載した器械を常備することが重要になる.

Non Alcoholic Fatty Liver Disease and FIB-4 index in Manual for Abdominal Ultrasound in Cancer Screening and health checkups. How should we do?

Satoshi WAKASUGI¹, Osamu TORIUMI², Takayuki KANASUGI², Shouko KOGA², Toshiko TSUCHIDA², Misuzu SATO²

¹Department of Internal Medicine, Kanto Central Hospital, ²Ultrasound Examination Room, Kanto Central Hospital

95-消化-078

非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断におけるHepatic Assistantの有用性について

西村貴士^{1,2}, 大栗拓真³, 神山直久³, 吉田昌弘², 岩崎 彩², 西村純子², 東浦晶子², 柴田陽子², 橋本眞里子², 飯島尋子^{1,2}

¹ 兵庫医科大学消化器内科学, ² 兵庫医科大学超音波センター, ³ GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部

【背景】

慢性肝疾患診療において, 肝線維化/肝脂肪化の診断は重要であるが, 近年, 肝生検に替わって超音波エラストグラフィや超音波減衰法による非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断法の発展が著しく, さらに測定の簡便さの発展とともに汎用性が広がる可能性がある. Hepatic Assistant (以下HA) は検査精度を保ったまま検査効率を向上させるために開発された, 肝線維化 (SWE) と肝脂肪化 (UGAP) が同時に測定可能な新機能である.

【目的】

HAが肝線維化/肝脂肪化を別々に測定した従来法と比較し, 従来法との診断能について検討した.

【方法】

2020年7月から2021年10月までに (a) SWEとUGAPを独立に計測する方法 (従来法), (b) HA, および (c) TE (transient elastography)/CAP (Controlled attenuation parameter) にて肝硬度と減衰定数を測定した196 (従来法)/517例 (HAモード) を対象とした. TE/CAPは10回の中央値, 従来法/HAは5回の平均値を測定値とした. TE/CAPのcut off値は組織学的肝線維化/肝脂肪化をreferenceとして解析した当院のデータを使用し, 肝線維化についてはF2 ≤ F3 ≤ F4のcut off値をそれぞれ7.2/8.9/11.5 (kPa), 肝脂肪化についてはS1 (5%) ≤ S2 (30%) ≤ S3 (67%) 以上の

cut off値をそれぞれ239/245/267 (m/dB) とした. 肝線維化と肝脂肪化に分けて検討した.

【結果】

1) 肝線維化 (SWE) について; TEとの相関係数は従来法/HAモードそれぞれ0.529/0.644であった. TE値からみたF2 ≤ F3 ≤ F4の診断能 (AUROC) とcut off値は従来法でAUROC 0.927/0.936/0.947, cut off値1.57/1.59/1.70 (m/s), HAモードでAUROC 0.939/0.964/0.965, cut off値1.54/1.55/1.69 (m/s) と従来法と同等以上の診断能であった. 2) 肝脂肪化 (U-GAP) について; CAPとの相関係数は従来法/HAモードそれぞれ0.727/0.690であった. CAP値からみたS1 ≤ S2 ≤ S3の診断能 (AUROC) とcut off値は従来法でAUROC 0.834/0.852/0.891, cut off値0.684/0.664/0.694 (dB/cm/MHz), HA法でAUROC 0.805/0.827/0.863, cut off値0.648/0.666/0.688 (dB/cm/MHz) と従来法と同等の診断能であった.

【結語】

HAモードは実臨床での非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断法として実用可能な簡便な機能であることが示唆された.

The diagnostic ability for the non-invasive hepatic fibrosis and steatosis using Hepatic Assistant

Takashi NISHIMURA^{1,2}, Takuma OGURI³, Naohisa KAMIYAMA³, Masahiro YOSHIDA², Aya IWASAKI², Junko NISHIMURA², Akiko HIGASHIURA², Yoko SHIBATA², Mariko HASHIMOTO², Hiroko IJIMA^{1,2}

¹Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine, ²Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, ³Ultrasound Division, GE Healthcare Japan

95-消化-079

肝硬度を経時的に測定した免疫関連有害事象 (immune-related adverse event) 3例の検討

荻野 悠¹, 和久井紀貴¹, 南雲秀樹¹, 小林康次郎¹, 松井哲平¹, 丸山憲一², 工藤岳秀², 永井英成¹

¹ 東邦大学医療センター大森病院消化器内科, ² 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部

【はじめに】

免疫チェックポイント阻害剤による有害事象は、その作用機序から免疫が関与した免疫関連有害事象 (immune-related adverse event: irAE) と呼ばれる。その画像所見についての報告は少ない。今回、腹部超音波で肝硬度を経時的に観察できた irAE 3 例を経験したので報告する。

【症例 1】

60 代男性。飲酒はエタノール換算 60g/日。悪性黒色腫 stage IV に対して、20XX 年 11 月からベムプロリズマブを投与し 3 クール施行した。翌年 1 月に行った血液検査で T-Bil 1.0mg/dL, AST 152U/L, ALT 249U/L, ALP 144U/L, GGTP 425U/L と肝胆道系酵素上昇を認めたため当科に紹介となった。新規薬物はなし。倦怠感や腹部症状はなし。腹部超音波検査で肝実質はまだら状で肝内胆管拡張は認めなかった。irAE と考え、プレドニゾロン (PSL) 2mg/kg/日を開始した。しかし肝障害の改善はなく、2 週間後に行った採血では AST 135U/L, ALT 870U/L まで上昇した。同日行った US を用いた肝硬度 (VTQ) は 1.12m/s であった。肝障害の悪化を認めたためメチルプレドニゾロン 500mg を開始した。その後、徐々に肝障害は改善し 4 週間後には AST 32U/L, ALT 175 U/L まで改善した。同時に行った肝硬度 (VTQ) は 1.14m/s であった。その後、肝生検を施行。肝生検の結果、わずかな小葉炎を認めるが肝線維化は認めず疾患特異的な所見に乏しかった。現在、PSL 漸減中である。

【症例 2】

60 代男性。機会飲酒。腎細胞癌および肺・脳・骨転移に対して 20XX 年 2 月からアキシチニブ・ベムプロリズマブを投与した。同年 4 月に行った血液検査で AST 453 U/L, ALTS28 U/L, ALP138 U/L, GGTP36 U/L と肝障害を認めたため両剤を中止後、当科に紹介となった。新規薬物はなし。倦怠感や腹部症状はなし。腹部超音波検査で肝実質は均一で、肝内胆管の拡張は認めなかった。肝硬度測定 (VTQ) は 1.36m/s であった。irAE と考え肝生検を施行した後、PSL 0.5mg/kg/日を開始した。

その後、肝障害は速やかに改善した。肝生検の結果、グリソン鞘の炎症細胞浸潤はごく軽度で肝線維化は認めず、疾患特異的な所見に乏しかった。PSL 10mg まで減量した時点での採血では AST 28 U/L, ALT41 U/L であり、肝硬度 (VTQ) 1.11m/s であった。現在 PSL 漸減中であるが肝障害増悪を認めていない。

【症例 3】

60 代女性。飲酒なし。子宮体部癌再発に対して、20XX 年 12 月からベムプロリズマブを投与した。約 1 年半治療した時点で行った採血で、AST 302 U/L, ALT 474 U/L, ALP 864 U/L, GGTP 2201 U/L と肝障害を認めたため、ベムプロリズマブを中止し当科に紹介となった。新規薬物はなし。倦怠感や腹部症状はなし。腹部超音波を施行し肝実質は均一、肝内胆管の拡張はなし。肝硬度 (VTQ) 0.93m/s であった。irAE を考え同年 7 月から PSL 0.5mg/kg/日を開始した。肝生検は本人の同意が得られず施行しなかった。その後、肝障害の改善が見られ、3 週間後の採血では AST 63 U/L, ALT132 U/L, 肝硬度 (VTQ) は 1.08m/s であった。現在外来で PSL 漸減中である。

【考察】

今回経験した irAE 3 例ではトランスアミナーゼ上昇を認めたが肝硬度上昇は見られなかった。既報では、免疫チェックポイント阻害剤による肝障害は急性発症型の自己免疫性肝炎に類似した組織像を呈することが多く、また形質細胞などの炎症細胞浸潤が比較的軽度であることが報告されている。今回肝生検を行った 2 例の組織像は既報と同様に炎症細胞浸潤が軽度であった。トランスアミナーゼが上昇したにもかかわらず肝組織学的に炎症細胞浸潤が少ない理由は定かではないが、トランスアミナーゼ上昇と肝硬度が乖離した理由の一つと思われる。現在 irAE の超音波特徴像は明らかではないため、今後の症例の蓄積が必要である。

3 cases of immune-related adverse event (irAE) whose liver stiffness was measured over time

Yu OGINO¹, Noritaka WAKUI¹, Hideki NAGUMO¹, Koujiro KOBAYASHI¹, Teppi MATSUI¹, Kenichi MARUYAMA², Takehide KUDOU², Hidenari NAGAI¹

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center, ²Division of Clinical Functional Physiology, Toho University Omodi Medical Center

95-消化-080

診療所における肝線維化評価：超音波 (LFI, Vs) M2BPGI, Fib4, NFS と代謝症候群の関係

菅野雅彦¹, 永田聖華², 松野たか子³

¹ すがの内科クリニック内科, ² すがの内科クリニック検査室, ³ すがの内科クリニック看護部

【背景と目的】

脂肪肝では代謝異常が重要で MAFLD の概念が提唱されたが、診療所での US は脂肪肝が最多。合併する線維化進展が代謝症候群:MS と相関するが、肝生検が簡単にいえず US にて目視、Liver Fibrosis Index (LFI)、剪断弾性波伝播速度 (Vs) を測定、線維化指数 M2BPGI (M2)、Fib4index (F4i)、NAFLD Fibrosis Score (NFS) との関連を NAFLD 中心に検討。

【対象と方法】

2018-21 年 4-6 月に US 施行 LFI, Vs を測定した NAFLD609 例、HC199 例を対象。US 目視による慢性肝障害進展度 (CH:0-4) は、肝腫大、辺縁・表面性状、実質 echo を素に点数化。LFI, Vs は最低 3-5 か所測定。装置は日立アロカ社: Arietta 850, F4i は < 1.3 (L), 1.3-1.45 (M), 1.45-2.67 (MH), ≥ 2.67 (H) の 4 分割。

【成績】

NAFLD の検討 :56.7 歳 ;M463:F346;BMI24.0, ALT:28.0, CH:1.4, LFI:2.24, Vs:1.26, NFS:-1.818, F4i:1.34. NFS と MS 合併: High:38.2%, Intermediate: 23.4, Low:17.4, F4i は相関なし。LFI と Vs の相関 :r=0.248 程度。LFI と BMI は r=0.460, Vs と BMI は r=0.037 と LFI が体格に左右され Vs は影響が少ないためと推察。血清指数 との相関は LFI と F4i:r=0.144, Vs と F4i:r=0.252, LFI と M2:r=0.217, Vs と M2:r=0.360, LFI と NFS:0.275, Vs と NFS:0.238 と F4i は Vs, NFS は LFI が良い傾向、F4i 別の検討 : L (CH:1.33, Vs:1.22, LFI:2.20, M2:0.51, NFS:2.70), M (1.34, 1.24, 2.26, 0.55, -1.48), MH (1.36, 1.29, 2.29, 0.81, -0.54), H (1.94, 1.51, 2.40, 0.09, 0.76) と相関。M2 ≥ 0.7: 68/174 例 39.1% が F4iMH,H で F2 以上を考慮。M2 < 0.7: 289/370 例 78.1% が M,L にて F1 以下と考える。LFI 別の検討 : < 1.58 (CH:1.23, Vs:1.18, F4i:0.41, M2:0.44, NFS:4.19), 1.59-2.03 (1.29, 1.21, 0.65, 0.49, -3.08), 2.03-2.40 (1.38, 1.24, 1.10, 0.54,

-2.01), 2.40-2.86 (1.32, 1.29, 1.73, 0.73, -0.73), ≥ 2.86 (1.58, 1.39, 3.00, 1.20, 0.29) と相関。LFI では M2 ≥ 0.7:80 例 49.1% が 2.40 以上, M2 < 0.70:250 例 67.6% が 2.40 未満。Vs 別の検討 : < 1.00 (CH:1.19, LFI:2.09, F4i:1.15, M2:0.49, NFS:-2.306), 1.00-1.30 (1.30, 2.18, 1.19, 0.27, -1.99), ≥ 1.30 (1.50, 2.34, 1.58, 0.82, -1.48) と相関。血清指数相互:NFS と F4i:r=0.712, NFS と M2: 0.455, Fib4 と M2: 0.729 と良好。HC の検討 64.2 歳 ;M90:F104;BMI:23.4, ALT:21.0, LFI:2.37, Vs:1.47, NFS:-0.757. MS 合併: NFSH:22.9%, I:15.6, L: 12.2. F4i は MS と相関せず、LFI と Vs の相関 :r=0.293 で NAFLD に勝る、BMI25 未満 r=0.372 以上 0.202 と体格の影響はうける。LFI と F4i:r=0.290, Vs と F4i: 0.562, LFI と M2: 0.399, Vs と M2: 0.633, LFI と NFS: 0.381, Vs と NFS: 0.442 と全て Vs > LFI で NAFLD に勝る。F4i 別の検討 : L (CH:1.44, Vs:1.29, LFI:2.20, M2:0.66, NFS:-2.59), M (1.69, 1.36, 2.58, 0.97, -1.55), MH (1.75, 1.38, 2.38, 1.21, -0.77), H (2.71, 1.83, 2.49, 3.45, 1.36) と相関。M2 と F4i, LFI の関係 : M2 ≥ 1.0: 76/94 例 80.9% が F4iMH,H で F2 以上の類推。M2 < 1.0: 53/94 例 56.4% が M,L。LFI では M2 ≥ 1.0:51 例 59.3% が 2.40 以上, M2 < 1.0:57 例 60.0% が 2.40 未満。Vs 別の検討 : < 1.30 (CH:1.51, LFI:2.24, F4i:1.70, M2:0.99, NFS-1.51), 1.30-1.60 (1.70, 2.37, 1.87, 1.17, -1.14), ≥ 1.30 (2.40, 2.46, 3.23, 2.44, 0.09) と相関。血清指数相互: M2 と F4i:r=0.800 と良好、NFS と F4i: 0.831, NFS と M2: 0.642 と NFS は HC も相関あり参考にてできる。

【結語】

LFI と Vs の関係は体格の考慮が必要。線維化を早期に捉えるには LFI:2.40 を目安に、NAFLD は F4i:1.45, M2:0.7, Vs:1.0, HC は F4i:1.45, M2:1.0, Vs:1.3 も組み合わせ、NFS も参考にした。両疾患とも MS 合併との関係では F4i より NFS が有用であった。

Attempt to evaluate liver fibrosis in internal medicine clinic: Relationship between Ultrasound (LFI, Vs) , M2BPGI, Fib4index, NAFLD Fibrosis Score and Metabolic Syndrome

Masahiko SUGANO¹, Seika NAGATA², Takako MATSUNO³

¹Internal Medicine, Sugano Internal Medicine Clinic, ²Laboratory, Sugano Internal Medicine Clinic, ³Nurcing, Sugano Internal Medicine Clinic

95-消化-081

免疫関連有害事象 (irAE) の肝病変の超音波像の検討

松本直樹, 小川真広, 須田清一郎, 田村 祐, 金子真大, 熊川まり子, 渡邊幸信, 益岡晋也, 増崎亮太, 神田達郎
日本大学医学部消化器肝臓内科

【目的】

現在, 様々な癌腫に免疫チェックポイント阻害薬が適応になっているが, 免疫関連有害事象 (irAE) が管理上の大きな問題である. irAE は臓器を問わず生じる病態で, 肝病変も少なくない. irAE の肝病変について, 超音波像のまとまった報告は無いため, 今回, 後ろ向きに検討を行った.

【方法】

2019年1月-2022年1月に当施設で入院加療を行った irAE の肝病変の5例と, 同時期に入院加療した他の薬物性肝障害の11例. Bモード所見として, グリソン鞘の輝度上昇, 胆嚢壁肥厚, 胆嚢内腔虚脱, 脾腫の有無を評価した. また, 一部の症例では Transient elastography (TE) (Mプロープ) (エコセンス) を実施した.

【成績】

irAE の原因薬剤はニボルマブ3例, アテゾリズマブ1例, イピリブマブ1例, ペムブロリズマブ1例 (重複あり) で, 原疾患は肺癌2例, 肝細胞癌1例, 上咽頭癌1例, 膀胱癌1例. irAE vs 薬物性肝障害で, 発症から超音波検査までの日数は14 (0-19) 日 vs 9 (1-37) 日. グリソン鞘の輝度上昇0% (0/5) vs 18.2% (2/11), 胆嚢壁肥厚100% (3/3) vs 77.8% (7/9), 胆嚢内腔虚脱33.3% (1/3) vs 22.2% (2/9), 脾腫0% (0/5) vs 9.1% (1/11) でいずれも有意差は見られなかった. 脂肪肝は薬物性で1例見られた. TE は各々2例

ずつで測定し, irAE は9.8kPa, 17.5kPa, 薬物性肝障害は4.3kPa, 5.3kPa, 9.2kPaであった.

【結論】

今回の検討では irAE と他の薬物性肝障害で超音波像の有意な違いは見られなかったが, 少数例であり, 今後症例を蓄積して再度検討が必要である.

Ultrasonographic findings of the hepatic disorder of immune related adverse events

Naoki MATSUMOTO, Masahiro OGAWA, Seiichiro SUDA, Yu TAMURA, Masahiro KANEKO, Mariko KUMAGAWA, Yukinobu WATANABE, Shinya MASUOKA, Ryota MASUZAKI, Tatsuo KANDA
Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University School of Medicine

95-消化-082

非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断における測定回数の検討

大栗拓真¹, 吉田昌弘², 西村貴士^{2,3}, 神山直久¹, 岩崎 彩², 西村純子², 東浦晶子², 柴田陽子², 橋本眞里子², 飯島尋子^{2,3}

¹ GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ² 兵庫医科大学超音波センター, ³ 兵庫医科大学消化器内科

【背景】

慢性肝疾患診療における超音波による非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断法が普及しつつあり, 測定方法の簡便性も普及に関与する因子であると考えられる.

【目的】

測定回数別に非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断能について検討した.

【方法】

2020年7月から2021年10月までに肝線維化 (SWE) /肝脂肪化 (UGAP) を測定し, TE (transient elastography) /CAP (Controlled attenuation parameter) を同時に測定した196例を対象とした. TE/CAPは10回の中央値, SWE/UGAPは5/4/3回の平均値を測定値とした. TE/CAPのcut off値は組織学的肝線維化/肝脂肪化をreferenceとして解析した当院のデータを使用し, 肝線維化についてはF2 ≤ /F3 ≤ /F4のcut off値をそれぞれ7.2/8.9/11.5 (kPa), 肝脂肪化についてはS1 (5%) ≤ /S2 (30%) ≤ /S3 (67%) 以上のcut off値をそれぞれ239/245/267 (dB/m) とした. 肝線維化と肝脂肪化に分けて検討した.

【結果】

1) 肝線維化 (SWE) について: TEとの相関係数は5/4/3回それぞれ0.529/0.464/0.381であった. TE値からみたF2 ≤ /F3 ≤ /F4の診断能 (AUROC) とcut off値は5回測定でAUROC 0.927/0.936/0.947,

cut off値1.56/1.59/1.70 (m/s), 4回測定でAUROC 0.931/0.935/0.946, cut off値1.57/1.59/1.71 (m/s), 3回測定でAUROC 0.932/0.937/0.945, cut off値1.57/1.58/1.61 (m/s) と測定回数によらず, 診断能, cut off値もほぼ同等であった. 2) 肝脂肪化 (U-GAP) について: CAPとの相関係数は5/4/3回それぞれ0.727/0.722/0.711であった. CAP値からみたS1 ≤ /S2 ≤ /S3の診断能 (AUROC) とcut off値は5回測定でAUROC 0.834/0.852/0.891, cut off値0.684/0.664/0.694 (dB/cm/MHz), 4回測定でAUROC 0.833/0.850/0.888, cut off値0.688/0.673/0.695 (dB/cm/MHz), 3回測定でAUROC 0.832/0.850/0.884, cut off値0.687/0.680/0.697 (dB/cm/MHz) であり, 測定回数によらず, 診断能, cut off値もほぼ同等であった.

【結語】

SWE/UGAPともに測定回数を削減しても統計値の変動は微小であり, 3回もしくは4回の平均値を用いても診断が可能であることが示唆された.

The diagnostic ability for the non-invasive hepatic fibrosis and steatosis using Hepatic Assistant according to the measurement times

Takuma OGURI¹, Masahiro YOSHIDA², Takashi NISHIMURA^{2,3}, Naohisa KAMIYAMA¹, Aya IWASAKI², Junko NISHIMURA², Akiko HIGASHIURA², Yoko SHIBATA², Mariko HASHIMOTO², Hiroko IJIMA^{2,3}

¹Ultrasound General Imaging, GE Healthcare, ²Department of Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, ³Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology, Hyogo College of Medicine

95-消化-083

急性肝疾患の重症度診断における shear wave dispersion の有用性

相原みゆき¹, 黒田英克², 作山美都恵¹, 竹花将太¹, 高橋敬太¹, 武田智弓¹, 三上有里子¹, 長澤倫明², 阿部珠美², 諏訪部章³

¹ 岩手医科大学附属病院中央臨床検査部, ² 岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野, ³ 岩手医科大学医学部臨床検査医学講座

【背景】

Shear wave dispersion (SWD) は, shear wave の周波数成分毎の伝播速度のばらつきを解析し, 壊死・炎症を主とした組織粘性の推定に有用と報告されている (Lee DH, et al. Radiology. 2019). 一方, 肝細胞の広範な壊死や炎症性細胞浸潤を呈する急性肝不全における dispersion slope (DS) に関する検討はこれまでになく, shear wave elastography (SWE) で測定した肝弾性値 (liver stiffness: LS) との関係についても不明瞭な点が多い. 今回我々は, 急性肝疾患における DS と LS の相関について慢性肝疾患と比較し考察するとともに, 重症度診断における SWD の有用性について検討した.

【方法】

対象は, 2019年5月から2021年11月に本研究に同意を得て SWE ならびに SWD を施行したびまん性肝疾患 976 例 (急性肝疾患 94 例<急性肝不全 23 例, 急性肝障害 71 例>, 慢性肝疾患 882 例<HBV243 例, HCV368 例, NAFLD102 例, アルコール性 74 例, 自己免疫性 53 例, 原発性胆汁性胆管炎 42 例>) と健常者 26 例である. 急性肝疾患は, 6ヶ月以内に終息する肝障害 (AST > 200 U/L ないし ALT > 300 UL), 慢性肝疾患は, 6ヶ月以上持続する肝障害と定義した (Dufour DR, et al. Clin Chem. 2000). 男性 466 例, 女性 536 例, 平均年齢 61.8 歳. 使用装置は Aplio i800 (Canon), プローブは PVT-475BX を使用した. 既報の通り LS (kPa) ならびに DS (<

m/s > /kHz) を計 5 回計測し中央値を最終結果とした. 急性肝障害および急性肝不全は急性期の測定結果を採用した.

【結果】

(1) 対象全体の LS と DS 間に有意な正の相関関係を認めた ($r=0.585$, $p < 0.0001$). 健常者ならびに慢性肝疾患群における両者の相関に対し ($r=0.316$, $p < 0.0001$) ($r=0.536$, $p < 0.0001$), 急性肝疾患群では, より強い正の相関関係を認めた ($r=0.860$, $p < 0.0001$). (2) 急性肝障害群における DS の中央値は 13.3 (m/s) /kHz であったのに対し, 急性肝不全群では 23.3 (m/s) /kHz と高値であり両者に統計学的有意差を認めた ($p < 0.0001$). (3) DS の急性肝不全の識別に関する ROC 曲線下面積は 0.905, DS18.5 (m/s) /kHz をカットオフとした時の感度 87.0%, 特異度 87.3%, 陽性的中率 69.0%, 陰性的中率 95.4% であった.

【結語】

急性肝不全では肝細胞壊死と炎症の影響で DS が上昇する. 急性肝疾患における LS と DS の上昇は, 慢性肝疾患とは異なる機序が推察された. DS は, 急性肝疾患の重症度診断における有力な指標となる可能性が考えられた.

The usefulness of shear wave dispersion for severity diagnosis of acute liver failure

Miyuki AIHARA¹, Hidekatsu KURODA², Mitsue SAKUYAMA¹, Shota TAKEHANA¹, Keita TAKAHASHI¹, Chiyumi TAKEDA¹, Yuriko MIKAMI¹, Tomoaki NAGASAWA², Tamami ABE², Akira SUWABE³

¹Division of Central Clinical Laboratory, Iwate Medical University Hospital, ²Division of Hepatology, Department of Internal Medicine, Iwate Medical University, ³Department of Laboratory Medicine, Iwate Medical University

95-消化-084

Continuous CAP (CAPc) の初期使用経験

斎藤 聡¹, 伝法秀幸², 窪田幸一², 井上淑子², 山口和磨²

¹ 虎の門病院肝臓センター, ² 虎の門病院分院分院検査部

【目的】

超音波脂肪定量検査である Controlled attenuation parameter (CAP) は従来, Transient elastography (TE) と同時に測定してきた. この従来法の CAPs (standard) に対して Continuous CAP (CAPc) は FibroScan[®] 430 premier SE に搭載された, TE とは別に Liver targeting tool (LTT) で最適な肝臓内の測定可能状況を判断し, 連続的に 200 回の CAP 計測を行うものである. 結果は平均値である. CAPc は超音波信号のクオリティが基準に満たない場合, 自動的にデータを無効と判定とすることで CAP 測定値の信頼性を高め, 既報では SmartExam によって測定の際のばらつきが 42% 低減するとされる (Audière et al. EASL 2020.). この CAPc と FibroScan[®] 430 mini に搭載の CAPs, さらに減衰イメージングの ATI (Attenuation Imaging), UGAP (Ultrasound-Guided Attenuation Parameter) を同日に施行し, 検討.

【対象と方法】

対象は各種肝疾患 677 症例. 男女比 332 : 345, BMI は 14 ~ 42kg/m² (中央値 22 kg/m²), 年齢は 21 ~ 96 歳 (中央値 67 歳). 肝疾患は NAFLD125 例, アルコール性 14 例, HCV183 例, HBV185 例, PBC15 例, AIH13 例, 他. 同日に CAPc, CAPs, ATI, UGAP を TE や Shear wave elastography (SWE) と併せて測定した. CAPs は FibroScan[®] 430 mini では TE は 10 回以上の計測かつ IQR/med 30% 未満で計測値の中央値. プローブの選択は皮下厚 (SCD) に応じて, M プローブと XL プローブを併用. 一方, CAPc は LTT により 200 回以上自動計測された計測値の平均値. ATI は Aplio i800 で 5 回計

測した中央値, UGAP は LOGIQ E10 で 5 回計測した中央値.

【結果】

1. 皮下厚は 10 ~ 40mm (中央値 18mm), CAPs は M プローブ 609 例, XL プローブは 68 例, CAPc は M プローブ 617 例, XL プローブは 60 例であり, SmartDepth による測定深度の自動調整で CAPc にて M プローブ使用が増加. 2. 変動比較: SD の変動は M プローブで 52%, XL プローブで 45% 低減した. M プローブでは 25.2 ± 11.5 dB/m から 11.5 ± 6.9 dB/m, ZL プローブでは 30.6 ± 14.0 dB/m から 16.7 ± 8.1 dB/m へと低減した. 3. 相互比較 (相関係数): CAPs と CAPc は 0.7924 ($p < 0.001$), CAPc と UGAP は 0.7033 ($p < 0.001$), CAPc と ATI は 0.7548 ($p < 0.001$), ATI と UGAP は 0.7323 ($p < 0.001$) とすべて良好な相関関係を認めた. 4. CAPc と CAPs の乖離例: UGAP や ATI も加味し, CAPs での 400dB/m 近傍の外れ偽高値は 5 例見れたが CAPc ではすべて妥当値であった. うち 1 例は皮下厚 40mm であり, CAPs は皮下を含めた測定と思われた. 一方, CAPc は TE と独立で測定するため, 1 例では肺を計測し, 400dB/m の外れ偽高値がみられた. CAPs では 100dB/m 偽低値と思われる測定値も CAPs ではすべて 120dB/m 以上であった.

【結語】

CAPc は偽高値や偽低値を減らす可能性があるが, 独立して計測しているため, LTT で肝臓と誤認識する可能性もわずかながらみられた. 既報では CAPs は FibroScan[®] 502 を使用していたが, FibroScan[®] 430 mini では逆に計測時間は CAPc の方がわずかに長かった.

Initial use experience of Continuous CAP (CAPc)

Satoshi SAITOH¹, Hideyuki DENPO², Koichi KUBOTA², Yoshiko INOUE², Kazuma YAMAGUCHI¹

¹Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya

95-消化-085

Flash sequenceの解析における検査者内および検査者間の相違についての検討

和久井紀貴^{1,2}, 永井英成^{1,2}, 丸山憲一², 荻野 悠¹, 小林康次郎¹, 大栗拓真³, 神山直久³, 工藤岳秀², 松井哲平¹, 松田尚久¹

¹ 東邦大学医療センター大森病院消化器内科, ² 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部, ³ GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部

【目的】

以前我々はFlash sequence (FS) を利用した情報解析ツールが、慢性肝疾患の線維化診断に有用であることを報告している (JSUM 2021 SY-消 27, PD-消 13, 神戸)。しかし本検討で用いた FS における評価は検査者一人が1回行った結果であり、検査者内もしくは異なる検査者間での相違については不明であった。そこで今回、得られる結果が検査者内および異なる検査者間により違いがあるか明らかにする。

【対象および方法】

対象は FS を施行した肝障害患者 77 例 (急性肝炎 9 例, 慢性肝炎: C 型 2 例, B 型 3 例, AIH6 例, PBC3 例, NASH46 例, アルコール性 8 例)。男性 52 例, 女性 25 例。US 装置は GE 社製 LOGIQ E9 と C1-6D プローブを使用した。Sonazoid 投与量は 0.015 ml/kg, 肋間走査で肝右葉 S5 を描出し投与後 10 分の後血管相を FS で観察した。画面サイズは肝右葉が全て描出できるように調整し, focus point は肝臓下縁に設定した。Flash フレーム数は 50 とし, スキャンボリューム内のバブルを検査者 A および B が, スキャン断面を変えながら 2 回ずつ崩壊させ動画を記録 (約 5 秒間) した。専用の解析ソフトを使用して得られる Bubble-destruction curve から Flash2 フレーム時点での崩壊距離 [mm] を計測し, それぞれの崩壊距離を比較検討した。検査者内・検査者間の信頼性については級内相関

係数 (ICC) を用いて解析を行った。また得られた 2 人の結果より四分位範囲をもとに評価値を 0, 1, 2, 3 に順位尺度を分け, 検査者間の再現性について重みづけを行った κ 係数から検討した。本研究は当院倫理委員会の承認のもと前向きに検討を行った。

【結果】

検査者 A と B それぞれの崩壊距離の平均は A: 1 回目 21.4mm, 2 回目 22.6mm, B: 1 回目 22.3mm, 2 回目 21.3mm, それぞれの検査者 2 回の平均は A: 22.0mm, B: 21.8mm であった。得られた 2 人の結果の平均に有意差は認めなかった ($p = 0.5025$)。検査者 A の 1 回目と 2 回目の崩壊距離, および検査者 B の 1 回目と 2 回目の崩壊距離に対する ICC はそれぞれ 0.978, 0.980 と良好な結果であった。また 2 人の検査者間の崩壊距離に対する ICC は 0.975 と良好であり, また四分位範囲より検査値 15 未満を 0, 15 以上 20 未満を 1, 20 以上 24 未満を 2, 24 以上を 3 に分け, 2 人の κ 係数を算出した結果は 0.86 (一致率 96.0%) と excellent agreement (0.81-1.00) であった。

【結論】

超音波を用いた Flash sequence における解析は, 検査者内および検査者間の再現性に優れていることが明らかとなった。

Study in Flash sequence on Intra-rater reliability and Inter-rater reliability

Noritaka WAKUI^{1,2}, Hidenari NAGAI^{1,2}, Kennichi MARUYAMA², Yu OGINO¹, Kojiro KOBAYASHI¹, Takuma OGURI³, Naohisa KAMIYAMA³, Takahide KUDO², Teppei MATUI¹, Naohisa MATSUDA¹

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center, ²Division of Clinical Functional Physiology, Toho University Omodi Medical Center, ³Department of Ultrasound General Imaging, GE Healthcare Japan

95-消化-086

SWEとU-GAPによる非侵襲的肝線維化・脂肪化診断能；走査面の違いによる検討

吉田昌弘¹, 大栗拓真², 神山直久², 新納 歩¹, 岩崎 彩¹, 西村純子¹, 東浦晶子¹, 柴田陽子¹, 西村貴士^{1,3}, 飯島尋子^{1,3}

¹ 兵庫医科大学超音波センター, ² GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ³ 兵庫医科大学消化器内科

【背景と目的】

超音波による肝線維化/肝脂肪化診断は, B-mode に加えて超音波エラストグラフィや超音波減衰法を用いた定量的評価が可能となった。また, 慢性肝疾患の原因として非アルコール性脂肪性肝疾患の増加が顕著であり, 健診でも脂肪肝は多く認められることから, 肝線維化/肝脂肪化いずれも診断精度と同時に簡便さが要求される。Hepatic Assistant (以下 HA) は検査効率を向上させるために開発された, 肝線維化 (SWE) と肝脂肪化 (UGAP) が同時に測定可能な新機能であり, 検査効率の向上が期待される一方, SWE と UGAP を同一断面で計測するという制約が生じる。一方, SWE と UGAP をそれぞれ測定する従来法ではやや検査時間はかかるが, それぞれ最適な断面で測定可能である。HA と従来法による肝線維化/肝脂肪化の診断能を検討した。

【対象・方法】

2020 年 11 月から 2021 年 10 月までに (a) SWE と UGAP をそれぞれ別に計測する方法 (従来法), (b) HA, および (c) TE (Transient elastography) /CAP (Controlled attenuation parameter) にて肝硬度と減衰定数を同時に測定し, 肝生検により病理学的な肝線維化/肝脂肪化の評価が可能であった 34 例 (男性/女性: 14/20 例, 平均年齢: 57.6 ± 17.5 歳, BMI: 23.6 ± 5.7kg/m²) を対象とした。TE/CAP は 10 回の中央値, 従来法/HA は 5 回の平均値を測定値とした。肝線維化ステージ分類は F0: (12 例), F1: (7 例), F2: (5 例), F3: (5 例), F4: (5 例) に, 組織学的肝脂肪化の Grade (NAS 分類) は

G0: 5%以下 (17 例), G1: 6 ~ 33% (9 例), G2: 34 ~ 66% (2 例), G3: 67%以上 (6 例) の 4 段階に分類した。超音波装置は, SWE, UGAP は E10 (GE Healthcare), TE, CAP は FibroScan (Echosense) を使用した。TE は簡易的に m/s に変換した。本検討は院内倫理委員会の承諾を得ている。

【結果】

SWE (従来法) / SWE (HA) /TE の線維化 Grade 別肝硬度 (m/s) はそれぞれ F0: 1.44/1.41/1.41, F1: 1.61/1.64/1.75, F2: 1.90/1.82/2.33, F3: 1.72/1.74/2.10, F4: 2.11/2.05/3.41, 肝硬変診断能 (AUROC) と cut off 値はそれぞれ 0.931/0.931/0.979, 1.88/1.85/2.65 であった。UGAP (従来法) / UGAP (HA) /CAP の組織学的な脂肪肝 Grade 別肝脂肪化 (UGAP: dB/cm/MHz, CAP: dB/m) はそれぞれ G0: 0.59/0.60/2.07, G1: 0.63/0.62/2.39, G2: 0.73/0.68/2.42, G3: 0.78/0.81/2.97, 肝脂肪肝診断能 (5%以上) は AUROC と cut off 値は 0.791/0.711/0.867, 0.67/0.60/2.25 であった。相関係数は SWE (従来法) と TE は $r=0.884$, SWE (HA) と TE は $r=0.843$, SWE (従来法) と SWE (HA) は $r=0.880$, UGAP (従来法) と CAP は $r=0.703$, UGAP (HA) と CAP は $r=0.624$, UGAP (従来法) と UGAP (HA) は $r=0.663$ といずれも有意な相関関係を示した ($P < 0.001$)。

【結語】

HA (SWE/UGAP) は非侵襲的肝線維化/肝脂肪化診断法として走査面にかかわらず実用可能で簡便な機能であることが示唆された。

The diagnostic ability for the hepatic fibrosis and steatosis using shear wave elastography and Ultrasound-guided attenuation parameter according to the measurements aspect

Masahiro YOSHIDA¹, Takuma OGURI², Naohisa KAMIYAMA², Ayumu NIINO¹, Aya IWASAKI¹, Junko NISHIMURA¹, Akiko HIGASHIURA¹, Yoko SHIBATA¹, Takashi NISHIMURA^{1,3}, Hiroko IJIMA^{1,3}
¹Department of Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, ²Ultrasound Division, GE Healthcare Japan, ³Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine

95-消化-087

新しい技術を含むAttenuation coefficient (ATT) による肝脂肪定量の精度について

小川定信¹, 熊田 卓², 竹島賢治¹, 今吉由美¹, 高橋健一¹, 市川宏紀¹, 北川博文¹, 酒井 咲¹, 豊田秀徳³, 金森 明³

¹ 大垣市民病院診療検査科形態診断室, ² 岐阜協立大学看護学部, ³ 大垣市民病院消化器科

[背景]

近年, 医学的にも社会的にも肥満, 糖尿病, 高血圧, 脂質代謝異常などの増加を背景に, メタボリック症候群が注目されている。肝臓への脂肪の蓄積(脂肪肝)はメタボリック症候群に高頻度に合併している。脂肪肝はアルコール性と非アルコール性の2つに大きく分類され, アルコールに由来しない脂肪肝はNAFLDと総称される。NAFLDの中には肝硬変や肝臓に至ることのある進行性の一群があることが明らかにされ, これらはnon-alcoholic steatohepatitis (NASH)と呼ばれ, 比較的良性的経過をたどることの多いnonalcoholic fatty liver (NAFL)とは区別して分類されている。NASHは肝細胞の5%以上に脂肪化を認め, 肝細胞の風船様変性(ballooning)および小葉内炎症の有無により診断される。NASHはNAFLD全体の約1~2割を占めるとされている。今回は減衰を応用して開発されたATTを, 精度の高いPDFFと比較しその正確性を確認する。また減衰率を求める方法であるリファレンスファントム法(RF法)と2周波法を直接比較する事で両者の優劣を決定する。

[対象]

NAFLD, ウイルス性肝炎(B型, C型), その他の慢性肝疾患を有しATTが測定され, かつ100日以内にPDFFも測定された患者144例である。対象の内訳は年齢66歳(55.8-73), 男性93例, 女性51例, BMI24.5kgm²(22.0-27.7), Skin to Capsula Distance (SCD) 18mm(16-20)である。

[使用機器]

1. ARIETTA 850 (FUJIFILM)
2. Discovery MR750W3.0T (GEヘルスケア・ジャパン株式会社)

[測定法]

ATT

患者は仰臥位, 上肢挙上で可能な限り右側を伸展させた体位で, 軽

度の吸気で呼吸停止し右肋間走査にて測定断面を決定した。ROIは多重反射, 血管等の構造物を避け設定した。評価に用いた結果は5回測定の中位値とし, VsN(信頼性指標として計測ROI内のサンプル数と演算に用いられたサンプル数の割合(%))を数値化した値)が50%未満の測定値は除外した。

PDFF

直径約2cm(314mm²)の円形ROIを右葉4区域(S5.6.7.8)に尿管などの構造物は避け, それぞれ1点計測し平均値で評価した。

[評価項目]

1. ATT(RF法, 2周波法)とPDFFの相関
2. PDFFの値をもとに分類したsteatosis gradeを鑑別するカットオフ値, 感度, 特異度とArea Under Receiver Operating Characteristic Curve(AUROC)。

[結果]

1. PDFFとの相関(Pearsonの積率相関係数)は, 2周波法が0.497(95%信頼区間 0.319-0.581), RF方が0.770-(95%信頼区間 0.621-0.785)であった。

2. PDFFの値をもとに分類したsteatosis grade1を鑑別するカットオフ値は2周波法が0.764, 感度0.897, 特異度0.500, AUC 0.732, RF法はカットオフ値が0.670, 感度0.828, 特異度0.923, AUC 0.928であった。

[考察]

以上の結果より, RF法により算出されたATT値は, PDFFと強い相関と高いAUROCを示すため, 高精度に脂肪肝の診断が行えると思われる。2周波法はそれぞれ周波数の応答特性の調整が困難であり, かつ測定深度の再検討も必要であると思われた。

[結語]

ATTはRF法を用いることで高精度に脂肪肝を診断可能である。

Accuracy of hepatic fat quantification by Attenuation coefficient (ATT) including new technology

Sadanobu OGAWA¹, Takashi KUMADA², Kenji TAKESHIMA¹, Yumi IMAYOSHI¹, Kenichi TAKAHASHI¹, Hironori ICHIKAWA¹,

Hirofumi KITAGAWA¹, Saki SAKAI¹, Hidenori TOYODA³, Akira KANAMORI¹

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department of Nursing, Gifu Cooperative University, ³Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital

95-消化-088

造影超音波検査が腹腔内出血源の診断に有用であった肝細胞癌の腹膜播種の1例

袁田直樹¹, 多田俊史², 水田裕一¹, 岩佐恵梨花¹, 佐竹郁哉¹, 松崎俊樹¹, 住ノ江功夫¹, 中村進一郎²

¹ 姫路赤十字病院検査技術部, ² 姫路赤十字病院内科

[症例]

80歳代男性。主訴は食思不振, 全身痛であった。既往歴はC型肝炎変換, 治療を繰り返す肝細胞癌, 慢性腎臓病, 閉塞性動脈硬化症, 頸動脈狭窄症(ワーファリン内服中)などであった。現病歴は肝細胞癌で当院の肝臓内科にて経過観察中。全身倦怠感が数カ月前からあった。食事摂取不良が数週間前より出現, 排便が停止した。その後, 全身痛が増強し, 救急を要請し, 当院救急外来搬送となった。身体所見は眼瞼結膜貧血と腹部全体に圧痛が認められた。抹消四肢は冷感あり。各種血液検査では, ヘモグロビン: 5.7g/dLと貧血が認められた。PT: 52.5秒, PT活性: 10%, PT(INR): 5.12, APTT: 43.9秒, Dダイマー: 9.1と凝固異常が認められた。尿素窒素: 31.8mg/dL, クレアチニン: 2.24mg/dL, UA: 9.8mg/dL, CRP: 1.17mg/dLで腎機能障害と軽度の炎症反応の上昇も認められた。腫瘍マーカーはAFP: 100000.0ng/mL以上, PIVKA-II: 135781U/mL, AFPレクチンF(L3): 90.3%と著明高値であった。単純CTでは3カ月前には指摘されていない肝周囲や腹腔内に多数の腫瘍が認められ, 腹膜播種が疑われた。腹水も認められ, 吸収値は高く, 淡血性の腹水が疑われた。腎機能障害があり, 単純CTのみの評価であったため, 出血源検索目的で超音波検査が依頼された。使用機器: キヤノンメディカルシステムズ株式会社, Aplio i800。使用プローブ: コンベックスプローブ(PVI-475BX, PVI-574BX), リニアプローブ(PLI-705BX)。Bモードの観察では, 肝周囲や腹腔内に境界が比較的明瞭(一部不明瞭), 輪郭が不整な低

エコー腫瘍が多数認められた。最大の腫瘍は横隔膜直下であり, 大きさは74×31mmであった。カラードプラでは腫瘍内の血流は豊富であった。また腹水が肝周囲やダグラス窩など多量に認められ, 腹水内には著明な濁りを伴っていた。Bモードでも腹腔内出血が疑われたが, 出血源までは推定できず, 造影超音波検査が施行された。肝臓と腹腔内の腫瘍を同時に造影, 動脈優位相では比較的均一に濃染, wash outが認められた。静注後1分頃より, 腹水内に造影剤の血管外漏出が認められた。高周波プローブを併用すると, 造影剤が腫瘍の表面より滲みでるように腹水中に移行するのが認められた。以上より, 腹腔内出血源は肝細胞癌の腹膜播種と診断された。造影超音波検査の所見より動脈性の出血ではなく, 著明な凝固異常を伴っていたことから, ビタミンK補充にて経過観察の方針となった。その後, 止血が得られ外来にて経過観察となったが, 現病の増悪により亡くなられた。

[考察]

造影超音波検査は空間分解能が高く, リアルタイム性に優れ, 腎機能障害の患者でも施行できる点が有用である。本症例は慢性腎臓病のため, 他の造影剤を使用する検査が施行できなかった。また造影超音波検査は肝腫瘍の存在・質的診断だけでなく, 肝細胞癌の破裂の診断や腹腔内出血などの出血源検索にも有用であると報告されている。今回は造影超音波検査が肝細胞癌の腹膜播種の出血源の原因検索と治療方針決定に有用であった。

A case of peritoneal dissemination of hepatocellular carcinoma that contrast enhanced ultrasonography was useful in diagnosing the source of intraabdominal hemorrhage

Naoki MINODA¹, Toshifumi TADA², Yuichi MIZUTA¹, Erika IWASA¹, Fumiya SATAKE¹, Toshiki MATSUZAKI¹, Isao SUMINOE¹, Shinichiro NAKAMURA²

¹Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ²Internal Medicine, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital

95-消化-089

肝細胞癌および細胆管細胞癌と鑑別を要した胆管腺腫の一例

中堀 輔, 阿部友太郎, 大工和馬, 前田真吾, 占部真貴子, 甲斐優吾, 高田良司, 山井琢陽, 池澤賢治, 大川和良
大阪国際がんセンター肝胆膵内科

症例は40歳代男性。高血圧、脂質代謝異常症を併存し、多飲酒歴がある。近医にて肝腫瘍を指摘され、精査加療目的のため、当科を紹介受診となった。血液検査ではAST 57U/L, ALT 82U/L, γ -GTP 53U/Lと軽度の肝機能障害を認め、腫瘍マーカーはPIVKA-2 50mAU/mL, AFP 4ng/mL, AFP-L3分画<0.5%未満, CEA 2.7ng/mL, CA19-9 8 U/mLだった。腹部造影超音波検査では、脂肪肝を背景とし、肝S8に中心部に高エコーの領域を有する境界明瞭な12mm大の低エコーの腫瘍性病変を認めた。ソナゾイド造影では、早期相はHyper, 門脈相ではhypo, Kupffer相では明瞭な欠損像を呈した。造影CT検査では、肝腫瘍は早期濃染を認め、門脈相では造影効果はやや遷延した。EOB-MRI (Gadolinium-ethoxybenzyl diethylenetriamine-enhanced magnetic resonance imaging) では、腫瘍はT1強調画像では低信号, T2強調画像では淡い高信号, 拡散強調画像では高信号となり, dynamic studyでは造影CT検査と同様に早期濃染を認め、門脈相でも造影効果は遷延した。以上の結果から肝細胞癌や細胆管細胞癌が否定できないため、肝部分切除術を施行した。切除組織の病理組織検査では、腫瘍は細胆管様腺管が密に増殖し、硝子化を伴う膠原線維基質や既存のGlisson鞘が介在していた。核異型は乏しく、胆管腺腫と診断した。胆管腺腫は慢性肝疾患を背景とした多血性腫瘍である場合が多く、肝細胞癌や細胆管細胞癌との鑑別を要する。一方で、胆管腺腫は良性腫瘍であり、悪性転化は

ないとされているため、肝細胞癌や胆管細胞癌とは異なり、経過観察が可能である。今回、腹部造影超音波検査と造影CT検査/EOB-MRI検査の造影効果の結果が乖離した胆管腺腫の1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

A case of bile duct adenoma that was difficult to differentiate from hepatocellular carcinoma or cholangiolocellular carcinoma

Tasuku NAKABORI, Yutaro ABE, Kazuma DAIKU, Shingo MAEDA, Makiko URABE, Yugo KAI, Ryoji TAKADA, Takuo YAMAI, Kenji IKEZAWA, Kazuyoshi OHKAWA
Department of Hepatobiliary and Pancreatic Oncology, Osaka International Cancer Institute

95-消化-090

Intermediate stage B2HCCへのレンビマとラジオ波併用治療

沼田和司¹, 二本松宏美¹, 中馬 誠¹, 小串勝昭¹, 守屋 聡¹, 三輪治生¹, 前田 慎²

¹横浜市立大学市民総合医療センター消化器病センター, ²横浜市立大学附属病院消化器内科学

【目的】

切除不可能な肝細胞癌(HCC)に対してはガイドライン上ラジオ波熱凝固(RFA)の治療適応は3cm, 3個以内または単発なら5cm以下のHCCである。それ以上のサイズや個数の場合ガイドライン上は肝動脈塞栓療法(TACE)が推奨されていたが、Child-Pugh(CP) Aでintermediate stageでup-to-seven outで腫瘍量が多い症例は最近のBCLCガイドラインではTACEの代わりに薬物治療をしてもいい。同症例にLenvatinib(レンビマ:エーザイ, 東京)を投与後、腫瘍残存部位を造影超音波で同定、穿刺しRFAした。レンビマとRFA併用治療の有用性について検討した。

【対象】

当院においてレンビマ市販後の2018年1月から2021年6月までにレンビマを投与した109例中、CP Aの患者で、はじめて薬物治療を受けたintermediate stageでup-to-seven out症例は40例、そのうち穿刺可能病変を有し、腫瘍辺縁整、同意を得た9例はRFAを追加し、28例はレンビマ単独治療であった。のこり3例はレンビマ後にはかの治療を実施。

【方法】

レンビマを約1-3か月投与後、4日間の休業期間ののちに腫瘍残存部位をGE LOGIQ E10にて造影超音波ガイド下でRFAを実施。レンビマ単独群と併用群の治療効果をmRECIST, 無増悪生存期間(PFS), 全生存期間(OS)で評価した。

【結果】

Baselineの年齢, 性別, 肝機能(CP score, mALBI grade), 腫瘍サ

イズ, AFP値, 前治療の有無, 腫瘍の数, 腫瘍の存在分布は有意な差がなかった。Follow up期間平均16.2か月。併用群のmRECIST complete response(CR) 55.6%(5/9), partial response(PR) 44.4%(4/9), 単独群ではPR 50%(14/28), stable disease 39.3%(11/28), progress disease 10.7%(3/28)。併用群と単独群 median PFS 11.8m vs 4.6m (P<0.01), median OS 21.2m vs 15.5m。1年生存割合は100% and 66%。2年生存割合は80%と23.6% (p<0.001)。

【考察】

動物実験で多発HCCの片葉をRFAすると免疫力がアップし、対側のHCCが縮小するという報告がある(Clinical Science (2014) 126, 243-252)。レンビマ投与にて腫瘍血流は減少し、腫瘍サイズも縮小傾向で、残存部位を中心にRFAを追加することで、腫瘍量が多いup-to-seven out症例でも確実に腫瘍量を減らし、単独群とくらべ併用群の治療成績は良好であった。レンビマ投与後、造影超音波で血流が残存と判定しても多くの場合はbiopsyしても組織がひけないことが多いか、ひけてもほとんどが壊死しているが、一部に腫瘍残存があり、すべて壊死にするには造影超音波ガイド下のRFAが有効と考える。今回の検討の欠点は単施設の後ろ向き検討かつ症例数が少なく、また穿刺可能な病変を有し、RFAの同意を得た症例のみである。

【結語】

今後も症例数を増やして検討していく必要があるが、CP Aかつup-to-seven out症例に対してレンビマと造影超音波ガイド下RFA併用療法は有用である可能性がある。

Combination Therapy with Lenvatinib and Radiofrequency Ablation for Patients with Intermediate-stage HCC Beyond Up-To-Seven Criteria and CP Class A

Kazushi NUMATA¹, Hiromi NIHONMATSU¹, Makoto CHUMA¹, Katsuaki OGUSHI¹, Satoshi MORIYA¹, Haruo MIWA¹, Shin MAEDA²
¹Gastroenterological Center, Yokohama City University Medical Center, ²Department of Gastroenterology, Yokohama City University Hospital

95-消化-091

肝細胞癌におけるhaloと組織学的な線維性被膜の関係

小川真広¹, 渡邊幸信¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 松本直樹², 山本敏樹¹, 長沼裕子³, 石田秀明⁴

¹ 日本大学病院消化器内科・超音波検査室, ² 日本大学医学部附属板橋病院消化器肝臓内科, ³ 市立横手病院消化器科消化器・肝臓内科,

⁴ 秋田赤十字病院消化器・肝臓内科

【はじめに】

肝細胞癌の超音波 B モード診断に当学会の肝腫瘍の診断基準にも 2cm を超える結節型の腫瘍辺縁のしよけんとしてハローが挙げられている。同学会の医用超音波用語集によるとハロー (halo) は、腫瘍などの辺縁 (周辺) 環状低エコー帯。 (体) : 乳腺領域では腫瘍の境界部に認められる高エコーの反射暈をさす。とされている。超音波診断において halo の出現は肝細胞癌の診断根拠となる重要なサインであるが、これまで肝細胞癌の組織学的特徴である線維性被膜に起因しているといわれるが術後の組織学的な評価と比較すると解離症例も経験している。今回我々は B モードで認める halo と組織学的評価の再検討を行い halo 出現の臨床的意義について検討したので方向化する。

【目的】

肝細胞癌症例の B モード像で認める halo の臨床的意義を検討する。

【対象・方法】

使用装置は、GE ヘルスケア社製 LOGIQ E10, E9, S8, キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio500, i800 で富士フィルムヘルスケア社製 Acendus, ARIETTA850 である。術前の超音波 B-mode 像を Raw data 保存をした超音波画像より再出力し病理組織所見との対比を行った。腫瘍境界部に検出される低エコー帯を無し, 有り (薄い, 厚い) の 3 段階に分類, 病理組織所見も線維性被膜の無し, 有

り (薄い, 厚い) の 3 段階に分類し超音波画像と組織所見との対比を行った。造影超音波検査は、sonazoid0.5ml の急速静注法で施行をした。

【結果】

halo は肉眼分類との比較では単純結節型で約 60% に認めたが多結節癒合型では 6% でしか認めなかった。また厚い線維性被膜の 67% で halo を認め、薄い線維性被膜症例においては 30% のみであった。また、線維性被膜を有さない症例の 20% に halo を認めていた。

【考察】

halo の成因としては、肝細胞癌に特有な線維性被膜と関連していたが、1mm 前後の厚い線維性被膜を反映していると考えられた。しかし、肉眼では指摘できず、顕微鏡的な線維性被膜のみの症例でも halo を認めること、また被膜が無い場合にも 2cm を超え膨張性発育を呈する腫瘍においては、halo を有する症例を認めたため halo の出現は腫瘍の発育形式に関与しているとかんがえられた。また被膜浸潤している症例などでは綺麗な halo は消失している部分もあり halo の出現部位の評価も必要であることが考えられた。

【結語】

halo は線維性被膜以外にも膨張性発育を呈し周囲に浸潤所見が無い場合に現れるため腫瘍が被膜内に限局していることを推測させる所見にもなるため重要な所見であると考えられた。

Relationship between halo and histological fibrous cap in hepatocellular carcinoma

Masahiro OGAWA¹, Yukinobu WATANABE¹, Seiichiro SUDA¹, Yu TAMURA¹, Masahiro KANEKO¹, Midori HIRAYAMA¹, Naoki MATSUMOTO²,

Toshiaki YAMAMOTO³, Hiroko NAGANUMA³, Hideaki ISHIDA⁴

¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University School of Medicine, ²Division of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University School of Medicine, ³Division of Gastroenterology and Hepatology, Akita Hospital Association, ⁴Division of Gastroenterology and Hepatology, Japanese Red Cross Society

95-消化-092

腹部超音波検査が診断に有用であった胆管細胞癌の一例

松井將太, 大濱日出子, 後 昂佑, 横濱桂介, 朝井 章, 西川浩樹, 福西新弥, 樋口和秀
大阪医科大学内科学 II

【症例】

70 歳代, 女性。アルコール性肝障害で近医通院中, X-2 年に CT で肝左葉に腫瘍を指摘された。腫瘍は早期リング状濃染および後期相での造影効果といった結果から血管腫と診断され経過観察されていた。X 年 3 月に同腫瘍の増大を認め当科紹介となった。来院時身体所見に特記すべき異常なく, 血液検査では AST 47U/L, ALT 8 U/L, γ -GTP 192 U/L と軽度肝障害, 可溶性 IL-2 レセプター 644U/mL と軽度上昇を認める以外の腫瘍マーカーは正常範囲内であった。CT では肝左葉全体を占める 10cm 大の分葉状の腫瘍を認め、内部は不均一に濃染して遷延性持続濃染を認めた。EOB-MRI では腫瘍は T1WI で低信号, T2DI で高信号, DWI で rim 状に高信号で、造影早期から後期相にかけて不均一な造影効果を示し肝細胞相では低信号を呈した。病歴経過が長いこと, 可溶性 IL-2 レセプター以外の腫瘍マーカーが正常であること, CT や MRI で造影効果が持続することから悪性リンパ腫や硬化性血管腫が疑われたため超音波検査をしたところ, B-mode では肝左葉に 12cm の不整形な低エコー腫瘍を認め、内部に門脈の走行を認めた。Sonazoid を用いて造影を行ったところ, 早期に全体に濃染を認め, Kupffer 相では低信号となった。血管腫に特徴的な centripetal fill-in は認めなかった。画像にて肝内腫瘍に貫通血管を認める場合, 細胆管癌, 肝内胆管癌, 転移性肝癌, 悪性リンパ腫などが鑑別に挙がる。とくに肝内胆管癌の Peripheral small duct type の一部では腫瘍内に門脈域を取り残しながら腫瘍辺

縁で肝細胞と連続し置換するような発育を示すとの報告がある。このような腫瘍貫通血管の存在と centripetal fill-in が無いことから血管腫は否定的と考え、肝生検をおこなったところ、繊維性間質中に索状あるいは腺腔を形成しながら増殖する N/C 比が高い adenocarcinoma の所見を認め、CK7 陽性, CK19 陽性, hepatocyte 陰性, Arginase1 陰性であり、胆管細胞癌と診断した。本人が手術を拒否した経緯もあり、現在 GC 療法施行中である。

【考察】

日本医学放射線学会の画像診断ガイドラインによると、血管腫の診断で最も信頼性の高い検査は造影検査を含む MRI とされており、30% 程度の偽陰性の報告、腫瘍内出血や疼痛といった有害事象の報告、非侵襲的な画像診断の台頭を反映し、血管腫に対する肝生検の必要性は縮小しているとされている。本症例では、前医では CT での早期リング状濃染や後期相での造影効果、末梢肝内胆管の拡張を認めないこと、腫瘍マーカーが正常であることなどから血管腫と診断され生検は行われていなかったが、経時変化で腫瘍が増大すること, CT, MRI, 超音波検査などの複合的な画像検査により血管腫は否定的と考え、肝生検を行い診断に至った。超音波は簡便で非侵襲的に診断できるため肝臓の限局性病変の診断において有用であり、さらに造影超音波は CT や MRI と異なり肝腫瘍性病変の vascularity や腫瘍内血流をリアルタイムに把握することができるため、肝腫瘍診断に苦慮する場合は積極的に行っていくべきである。

A Case of bile duct cell carcinoma for which abdominal ultrasonography was useful for diagnosis

Masahiro MATSUI, Hideko OHAMA, Kousuke USHIRO, Keisuke YOKOHAMA, Akira ASAI, Hiroki NISHIKAWA, Shinya FUKUNISHI, Kazuhide HIGUCHI

Second Department of Internal Medicine, Osaka Medical and Pharmaceutical University

95-消化-093

多発肝転移を伴った胃神経内分泌細胞癌の1例

丹下正章¹, 小泉洋平², 廣岡昌史², 砂金光太郎², 行本 敦², 中村由子², 吉田 理², 徳本良雄², 阿部雅則², 日浅陽一²
¹愛媛県立今治病院消化器内科, ²愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学

症例は 81 歳男性, 20XX 年 3 月に全身倦怠感, 下腿浮腫を主訴に前医を受診し, 腹部単純 CT 検査で多発肝腫瘍を指摘され, 精査目的に当科を受診した。腹部超音波検査で, 肝内に多数の占拠性病変がみられ, 境界明瞭な辺縁が高エコー, 内部が低エコーな結節として描出された。腹部造影超音波検査の動脈優位相で, 腫瘍の辺縁から濃染がみられ, 造影後 3 分と早期の段階から明瞭な欠損像を呈した。PET-CT 検査では肝腫瘍部に FDG の集積 (SUVmax8.78) がみられ, 胃噴門部に同程度の FDG 集積を認め, 胃を原発巣とした転移性肝腫瘍が疑われた。胃噴門部の腫瘍は生検で neuroendocrine carcinoma と診断された。多発肝腫瘍の精査目的に腫瘍生検を施行した。肝腫瘍組織は好酸性で微小な顆粒を有しており, 免疫染色で synaptophysin (+), CD56 (+), Ki-67 index が 40% 以上で胃神経内分泌癌と同様の所見がみられ, 転移性肝癌と診断した。胃神経内分泌癌は胃悪性腫瘍の 0.6% と稀な疾患で, 予後不良であり, 肝転移巣の腹部超音波像の報告も少ない。本症例は腹部超音波検査で腫瘍の辺縁が高エコー, 内部が低エコーに描出される腫瘍で, 画像上の鑑別が困難であり興味深い症例と考えられた。

A case of gastric neuroendocrine carcinoma accompanying multiple liver metastases

Masaaki TANGE¹, Yohei KOIZUMI², Masashi HIROOKA², Kotaro SUNAGO², Atsushi YUKIMOTO², Yoshiko NAKAMURA², Osamu YOSHIDA², Yoshio TOKUMOTO², Masanori ABE², Yoichi HIASA²

¹Department of Gastroenterology, Ehime Prefectural Imabari Hospital, ²Department of Gastroenterology and Metabolism, Ehime University Graduate School of Medicine

95-消化-094

肝原発悪性リンパ腫の診断に腹部造影超音波検査が有用であった一例

亀島沙也香, 葛谷貞二, 橋本千樹, 川部直人, 中野卓二, 中岡和徳, 田中浩敬, 宮地洋平, 三井有紗, 廣岡芳樹
 藤田医科大学病院消化器内科学

【はじめに】

肝原発悪性リンパ腫は肝原発悪性腫瘍の 0.07% と極めて稀である。非ホジキンリンパ腫 (NHL) の病型分類としては結節形成型, びまん浸潤型があり, 原発性と転移性の画像所見の違いはなく, 鑑別は困難であるとされている。今回, 急速に増大した肝原発悪性リンパ腫の診断に腹部造影超音波検査が有用であった一例を経験したので報告する。

【症例報告】

80 歳代女性。数か月前より時折右季肋部痛を自覚するようになり, 近医を受診した。腹部超音波検査では肝後区域に 110mm 大で単発の低エコー腫瘍を認めた。腹部造影 CT 検査と EOB-MRI 検査を施行したが診断困難であり, 当院へ紹介受診となった。なお, 9ヶ月前の腹部超音波検査では同部位に 40mm 大の低エコー腫瘍が指摘されており, 急速に増大する肝腫瘍と考えられた。当院紹介時の CT 検査動脈相では, 巨大肝腫瘍の内部血管は比較的保たれていたが, 腫瘍濃染はほとんど認めなかった。また, 多発するリンパ節腫大も認めた (右心横隔膜角, 傍大動脈領域, 肝十二指腸間膜内など)。MRI 検査では T1WI で軽度低信号, T2WI で軽度高信号を示し, 分葉状であった。造影 MRI 肝細胞相でははっきりとした信号低下を認めなかった。超音波検査 B-mode では, 肝腫瘍の境界は比較的明瞭, 腫瘍内部は比較的均一の低エコーで, 近接する右肝静脈の圧排

所見もみ認めた。造影超音波検査の血管相早期では腫瘍内部は全体が均一に濃染され, 血管相後期では腫瘍内部を貫通する脈管の血流シグナルが見られた。クッパー相では欠損像であった。超音波下の肝腫瘍生検を施行し, びまん性大細胞型 B 細胞性リンパ腫 (DLBCL) と診断した。なお, 当院初診時の血液検査では, CEA, CA19-9, AFP, PIVKA-2 はいずれも正常範囲内であったが, IL-2R は 12470U/mL と異常高値であった。

【考察】

今回, 肝原発悪性リンパ腫の画像診断において, 腹部造影超音波が最も有用であったと考えられた一例を経験したので若干の文献的考察を加えて報告をする。

Usefulness of abdominal contrast enhanced ultrasonography in the diagnosis of hepatic malignant lymphoma

Sayaka KAMESHIMA, Teiji KUZUYA, Senju HASHIMOTO, Naoto KAWABE, Takuji NAKANO, Kazunori NAKAOKA, Hiroyuki TANAKA, Yohei MIYACHI, Arisa MIH, Yoshiki HIROOKA
 Gastroenterology, Fujita Health University

95-消化-095

画像診断上典型的な肝細胞癌像を呈したが生検では肝細胞癌を認められなかった一例

今中和穂¹, 木村勇人², 伊比井崇尚², 谷口マリア¹, 岩崎哲也¹, 栗山大輔¹, 荻山秀治¹, 飯石浩康¹, 村山洋子¹, 筒井秀作¹
¹市立伊丹病院消化器内科, ²市立伊丹病院病理診断科

【症例】

70歳代, 女性

【既往歴】

42歳腎結核, 重複腎で左腎摘出, 輸血歴あり, 高血圧症, 狭心症, 変形性膝関節症

【生活歴】

飲酒機会飲酒程度, 喫煙歴なし

【現病歴】

20XX年6月にCA19-9高値を主訴に当科を紹介受診した。初診時の血液検査ではHBs抗原陰性, HBs抗体陰性, HBc抗体陰性, HCV抗体陰性, 抗核抗体1280倍, 抗ミトコンドリアM2抗体陰性, IgG 1263 mg/dL, IgM 71.8 mg/dL, AFP 2.9 ng/mL, AFP-L3分画<0.5%, PIVKA-II 1.7 U/mL, CEA 6.2 ng/mL, CA19-9 60.7 U/mL, 肝予備能はChild-Pugh分類A(5点)であった。画像検査所見は造影CT検査で肝S5に1.5cmの早期濃染, 後期wash outを認めた。EOB-MR検査では肝S5に1.5cmの早期濃染, 後期wash out, 肝細胞相で欠損を認めた。超音波検査所見では肝腫瘍はBモードで辺縁明瞭な低エコー像, 造影相早期腫瘍濃染, 後期wash out, Kupffer相で欠損, 再造影で腫瘍濃染を認めた。上部消化管内視鏡, 大腸内視鏡では明らかな悪性所見は見られなかった。画像上典型的な肝細胞癌像を呈したが臨床的には背景肝に明らかな慢性肝疾患が

みとめられないが血清CEA, CA19-9が軽度高値のため十分な病状説明を行った後に治療希望もあったため同年9月に超音波下肝腫瘍生検を施行し, 同日経皮的ラジオ波焼灼療法(RFA)を施行した。生検標本にて腫瘍部に明らかな肝細胞癌は認められず, 小~中型リンパ球の著明な浸潤像が確認された。背景肝には門脈域を主体とする中等度~高度のリンパ球浸潤と類洞内のリンパ球が比較的目立っていた。

悪性リンパ腫の可能性について, 免疫染色とともにIn situ hybridization法やPCR法による遺伝子・染色体検査を併せて検討を行った。最終的に確定診断には至らなかったが, 検体の量的・質的理由による検査精度を考慮すると低悪性度B細胞リンパ腫が否定できなかった。

RFA後1年3か月が経過するが再発は認められていない。

【考察】

今回我々は画像診断上典型的な肝細胞癌像を呈したが肝腫瘍生検の結果, 肝細胞癌は認められなかった一例を経験した。

A case showing typical hepatocellular carcinoma image did not diagnosed hepatocellular carcinoma on biopsy

Kazuho IMANAKA¹, Hayato KIMURA², Takahisa IBII¹, Maria TANIGUCHI¹, Tetsuya IWASAKI¹, Daisuke KURIYAMA¹, Hideharu OGIYAMA¹, Hiroyasu IISHI¹, Yoko MURAYAMA¹, Syusaku TSUTSUI¹

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Itami City Hospital, ²Department of Diagnostic Pathology, Itami City Hospital

95-消化-096

造影超音波で肝転移の腫瘍血流を評価したAFP産生非HCC消化器癌の3例

菅野なお¹, 寺澤 賢², 梶浦麻未², 柳原弘明², 宮澤佑貴², 芹川真哉², 鈴木康秋²
¹名寄市立総合病院臨床検査科, ²名寄市立総合病院消化器内科

【症例 1】

60歳代・女性。高度貧血を指摘され当科紹介。CTにて多発肝腫瘍, 門脈腫瘍栓, 胃噴門部壁肥厚と周囲リンパ節腫大を認めた。CEA, CA19-9は基準値内, AFP 1760, PIVKA-II 2238と著明高値。上部消化管内視鏡にて胃噴門部に3型腫瘍を認めた。造影超音波では胃, 肝腫瘍いずれもhypervascularでirregular typeの腫瘍血管を認め, 門脈腫瘍栓も造影された。胃切除後病理組織はhepatoid adenocarcinomaで, AFP免疫染色は陽性。

【症例 2】

70歳代・男性。右上腹部激痛で受診。CTにて肝右葉後区に径60mmの突出するlow density massを認め, 一部は強いhigh densityを呈した。また胃壁肥厚と周囲リンパ節腫大, 門脈腫瘍栓を認めた。CEA 7.0, AFP 30と軽度高値。造影超音波では肝腫瘍の一部と門脈腫瘍栓が強く造影された。胃癌肝転移のminor ruptureと診断し, 緊急肝動脈塞栓術を施行。その後の内視鏡にて胃噴門から体部に2型腫瘍を認めた。化学療法後もAFPは1378まで上昇し11M後に死亡。剖検病理組織は低分化型腺癌が主体で, AFP免疫染色は陽性。

【症例 3】

60歳代・女性。右季肋部痛で受診。CTにて胆嚢内腔に充滿する腫瘍と肝内側区から前区域を占める巨大な多結節癒合型腫瘍, 腹腔内リンパ節腫大を認めた。造影超音波では胆嚢, 肝腫瘍いずれもhy-

pervascularでirregular typeの腫瘍血管を認め, 腫瘍は連続していた。CEA, CA19-9は基準値内, AFPは1345と著明高値。肝腫瘍にエコー下狙撃生検, リンパ節転移にEUS-FNAを施行。病理結果はadenocarcinoma, 免疫染色はAE1/AE3陽性, Hepatocyte陰性, AFP陽性でAFP産生胆嚢癌・肝転移と診断。

【考察】

AFP産生腫瘍は肝転移しやすく, 転移巣はhypervascularで, 症例1,2のように門脈腫瘍栓, 2のような破裂, 3のような巨大多結節癒合型腫瘍の報告もあり, HCCと腫瘍特性が類似する。本報告のように造影超音波で肝転移巣や門脈腫瘍栓を評価した症例は極めて少なく, 転移・浸潤・進展形式を考慮する上で唆唆に富む症例と考えられた。

Contrast-enhanced ultrasonographic imaging of liver metastasis of AFP producing non-HCC cancer ; Report of three cases

Nao KANNO¹, Ken TERASAWA², Mami KAJIURA², Hiroaki YANAGIHARA², Yuuki MIYAZAWA², Sinya SERIKAWA², Yasuaki SUZUKI¹

¹Clinical Laboratory, Nayoro City General Hospital, ²Gastroenterology, Nayoro City General Hospital

95-消化-097

肝腫瘍との鑑別を要した孤立性肝結核腫の一例

堀 諒, 西川貴広, 榊原聡介, 名倉明日香, 柳澤直宏, 白水将憲, 田島万莉, 青木亮磨, 宮崎聖大, 野々垣浩二
大同病院消化器内科

【はじめに】

肝結核の多くは血行感染による粟粒結核の形態をとるが、1～数 cm の大結核の形態をとる孤立性肝結核腫は稀である。これまでに、肝結核腫の症例報告は散見されるが、造影超音波検査が実施された報告は希少である。今回我々は、肝腫瘍との鑑別を要した孤立性肝結核腫の一例を経験し、その造影超音波像を得たため、各種画像を供覧しつつ少量の文献を交えて報告する。

【症例報告】

29 歳女性、インドネシア人。20XX 年 3 月 12 日、右上腹部痛を主訴に当科初診。既往や内服に特筆すべき点は認めない。腹部 CT 検査では肝 S6 に多発する淡い低吸収域を認め、造影では早期相で淡いリング状増強効果を認め、実質相および平衡相では徐々に周囲肝組織と同程度の増強効果を示した。超音波検査では、肝実質の輝度は正常、辺縁鋭角であり、S6 の病変は 2.76mm および 10.9mm 大の輪郭やや不明瞭で不整な低エコー腫瘍として描出された。ペルフルプタンによる造影では、動脈位相で周囲実質に比べ染まりが遅く、その後徐々に内部が部分的に造影され、20 秒ほどで全体が染まり、50 秒ほどで徐々に欠損し始め、3 分では明瞭に欠損した。Re-injection では既存の血管様の構造を認めた。造影 MRI では病変は T2WI にて淡い高信号、T1WI にて淡い低信号を示す境界不明瞭な領域として描出され、DWI にて高信号、ADC map にて低～等信号を示し、造影早期相で結節状またはリング状増強効果を認め、肝細胞相で全体に軽度低信号を示した。各種画像所見より、炎症性偽腫

瘍、肝細胞腺腫、肝膿瘍、悪性腫瘍が鑑別に挙がる所見であった。血液検査では CRP1.50mg/dL のほか、肝胆道酵素と腫瘍マーカーを含む異常を認めなかった。確定診断のため、4 月 19 日に肝生検を実施した。生検病理では門脈域にリンパ球・好酸球・形質細胞が巣状に浸潤し、肝実質に類上皮肉芽腫を認め、周囲にリンパ球が浸潤し、乾酪壊死は認めなかった。抗酸菌染色は陰性であった。生検結果からは、結核、サルコイドーシス、寄生虫症、腫瘍に伴うサルコイド様反応が考えられた。さらに鑑別を行うべく追加した血液検査で、T-SPOT 陽性、ACE9.6IU/L、sIL-2R 23IU/mL であり、便虫卵検査陰性、胸部 CT 画像では異常を認めなかった。肝結核の臨床診断で 5 月 28 日より抗結核薬を投与し、造影 CT では治療開始 2 カ月後に肝腫瘍は消退し、半年後には消失した。

【考察】

肝結核は主に粟粒結核の形態をとり、孤立性肝結核腫は珍しいが、本邦やアジアの流行域出身では多発肝腫瘍を見た場合に結核を鑑別に挙げるのが重要である。病期により中心部壊死、肉芽腫、線維化、石灰化などが様々な程度で混在するため、画像所見は多彩であり変化しうるとされており、転移性肝腫瘍、悪性リンパ腫、胆管細胞癌などの悪性腫瘍やその他の肉芽腫性腫瘍、炎症性腫瘍との鑑別が困難となる。造影超音波検査が施行された報告は極めて少なく、「肝結核」「造影超音波」のキーワードで、医学中央雑誌（1983 年～2021 年）を検索すると会議録を含めて 5 件のみであった。画像診断の一助とすべく、症例の蓄積が俟たれると考えられた。

A case of solitary hepatic tuberculoma requiring differentiation with liver tumor

Makoto HORI, Takahiro NISHIKAWA, Sousuke SAKAKIBARA, Asuka NAGURA, Naohiro YANAGISAWA, Masanori SHIROUZU, Mari TAJIMA, Ryouma AOKI, Akihiro MIYAZAKI, Kouji NONOGAKI
1) Department of Gastroenterology and Hepatology, Daido Hospital

95-消化-098

肝細胞癌骨転移の評価における超音波の可能性

須田清一郎, 小川真広, 田村 祐, 金子真大, 渡邊幸信, 平山みどり, 南川里抄, 古田武慈, 山本敏樹, 杉山尚子
日本大学病院消化器内科/超音波検査室

【はじめに】

肝癌治療中に肝外転移を認める症例を経験することがある。特に骨転移は令和 3 年の肝癌追跡調査報告によると肝細胞癌の転移の中でも肺転移に次いで 2 番目に報告が多い。疼痛を伴うことも多いため適切な治療が求められる。超音波検査は、一回の描出範囲が狭いため肝外病変のスクリーニングとしては不向きであるが、CT・MRI 検査で指摘された部位に対する評価は可能であると考えられる。現在 CT などとの統合画像参照での検査も多く、偶発的に肝外転移が発見される症例も経験することがある。骨病変への超音波検査の有用性はすでに認知されており描出可能な骨転移の評価も十分可能と考えられる。そこで今回我々は、骨転移病変に対する超音波検査の有用性を検討したので報告をする。

【目的】

肝細胞癌患者の骨転移病変に対し B-mode、カラードブラ、造影超音波検査による評価の意義を検討した。

【対象・方法】

対象は、当院で臨床的に肝細胞癌と診断され、骨転移病変に対して超音波検査が施行された 3 症例である。骨転移の評価部位は、座骨 1 例、左腸骨 1 例、左肩甲骨 1 例である。肝細胞癌に対するこれまでの治療法は TACE+RFA が 1 症例、TACE 単独が 2 症例である。全症例が多臓器転移を認めており化学療法が導入されている。使用装置は GE ヘルスケア・ジャパン社製 LOGIQ E10、使用探触子：C1-6、L2-9 である。使用造影剤：sonazoid 0.5ml/body。過去に骨転移に対し超音波検査が施行された症例を画像サーバーから再出力し B-mode で評価後カラードブラ、高感度ドブラで評価を行い、最後に肝癌の評価とともに造影超音波検査画像の評価を行った。カラードブラでの血流評価に関しては周囲組織より血流が強い、周囲組織

と同等、弱いあるいは無しの 3 段階で評価を行い、血管浸潤の有・無も確認した。造影では周囲組織との濃染を比較し強い・同等・欠損の 3 段階で評価を行った。化学療法導入症例では経過観察中に行った超音波像の変化を比較した。

【結果】

腫瘍部の大きさを含めた形態の評価、カラードブラによる血流評価、さらには造影超音波による還流の評価が可能であった。腫瘍部の B-mode 像は、低エコーが 2 例、混在エコーが 1 例であった。混在エコー例は腫瘍内部に石灰化や壊死を伴っていることが推測された。血流評価はカラードブラでは、周囲組織より強い症例が 1 例、同等の症例が 1 例、弱い症例が 1 例、血管侵襲は全例で認めなかった。高感度ドブラは 1 例に施行されていて血流が周囲組織より強い症例であった。造影超音波検査では周囲組織と比較して濃染が強い症例が 1 例、同等の症例が 1 例、欠損の症例が 1 例であった。全例治療経過観察中に複数回超音波検査を施行したが B-mode での腫瘍径の縮小像や造影超音波での血流低下が著明に指摘可能な症例は 2 症例であった。

【考察】

今回の検討においては、全身の骨を描出することは不可能であるが、評価可能な部位は多いと考えられた。肝細胞癌治療中に出現した疼痛には積極的に超音波検査での観察を加えることで痛みの原因が骨転移によるものであることの評価ができるため有用性は高いと考えられた。また、その後の化学療法中に複数回の検査を施行している症例においては治療後の変化も評価可能であり、治療モニタリングとしての有用性も示唆された。今後症例の積み重ねにより将来的には治療効果判定の一助となることが期待される。

Possibility of Ultrasound in Evaluation of Hepatocellular Carcinoma Bone Metastasis

Seiichiro SUDA, Masahiro OGAWA, Yuu TAMURA, Masahiro KANEKO, Yukinobu WATANABE, Midori HIRAYAMA, Risa MINAMIKAWA, Takesige HURUTA, Tosiki YAMAMOTO, Naoko SUGIYAMA
Gastroenterology / Ultrasonography Room, Nihon University Hospital

95-消化-099

非常に稀な病態を呈した虫垂疾患の2症例

渡邊祐作¹, 塩屋吾吾², 有木園哲仁³, 田嶋修三³, 帖佐俊行³, 杉田 浩³, 水上涼子³, 徳留健太郎³, 脇黒 薫³, 重田浩一郎³
¹霧島市立医師会医療センター臨床研修医, ²霧島市立医師会医療センター超音波室, ³霧島市立医師会医療センター消化器内科

【症例 1】

20歳代 女性。2006年から潰瘍性大腸炎の既往があり定期検査目的でUS施行した。虫垂は根部は径3mmと正常径であったが盲端部に限局した最大径9mmの腫大を認めた。層構造は明瞭で粘膜面の不整や内腔の刷毛状エコーや石灰化は確認できなかった。血流シグナルは捉えられなかった。周囲脂肪織 isolation sign は目立たず腹水や腫大リンパ節は確認できなかった。CT/MRIでも同様の所見であり虫垂粘液嚢腫が疑われ外科手術を施行した。病理所見では組織学的に虫垂粘膜上皮に泡沫状組織球の集簇とリンパ球浸潤からなる黄色肉芽腫性反応を認め Xanthogranulomatous appendicitis と診断された。

【症例 2】

30歳代 男性。2020年2月に発熱・心窩部痛を主訴に近医受診し内服処方されるも改善なく当院紹介受診となった。USでは虫垂に径10mmの内腔に粘液成分を伴う腫大を認めた。層構造は比較的明瞭で虫垂壁外にも低エコー領域を認めた。周囲脂肪織 isolation sign は軽度であった。虫垂間膜部分にリンパ節腫大と腹水を認めた。CTでも虫垂は同様の所見であった。抗生剤投与で経過観察となった。4月に左側腹部痛を主訴に再受診された。USでは虫垂のサイズ/形態は概ね著変なかったが、虫垂間膜部に27×20×30mmの多数のリンパ節腫大を伴った腫瘤様所見となっていた。虫垂悪性腫瘍

のリンパ節転移の可能性も考え、診断・治療目的にて腹腔鏡下右結腸切除術+D3郭清を行った。病理所見では虫垂は錯綜性ないし花筵状に増殖する多彩で密な炎症細胞浸潤を認めた。虫垂間膜の腫瘤様所見の部位では漿膜下層を首座とし虫垂病変同様の所見や閉塞性静脈炎を認めた。免疫染色ではIgG4陽性細胞浸潤を126個/hpf (hot spot) 認め、IgG4/IgG比は126/140 (90%)であった。以上よりIgG4関連偽腫瘍と診断された。

【結論】

症例1は本邦12例目、症例2は本邦2例目と大変稀な症例を経験した。また2症例共にUSを契機に発見しスムーズに治療へ移行できた貴重な症例と考え文献的考察を加えて報告する。

Two cases of appendiceal disease with very rare pathology

Yusaku WATANABE¹, Shingo SHIOYA², Tetsuhito ARIKIZONO³, Shuzo TASHIMA³, Toshiyuki CHOSA³, Hiroshi SUGITA³, Ryouko MIZUKAMI³, Kentarou TOKUDOME³, Kaoru HIJIKURO³, Kouichirou SHIGETA³
¹Resident, Kirishima Medical Center, ²Ultrasound Center, Kirishima Medical Center, ³Gastroenterology, Kirishima Medical Center

95-消化-100

肝類洞閉塞症候群診断における門脈血流速度と肝動脈末梢血管抵抗計測法の前向き検討

菊池桃佳¹, 岩井孝仁^{1,2}, 西田 睦¹, 工藤悠輔^{1,2}, 表原里実^{1,2}, 佐藤 恵^{1,3}, 坂野稜典^{1,3}, 横田 勲⁴, 杉田純一⁵, 豊嶋崇徳⁵

¹北海道大学病院超音波センター, ²北海道大学病院検査・輸血部, ³北海道大学病院放射線部, ⁴北海道大学大学院医学研究院医学統計学教室, ⁵北海道大学病院血液内科

【背景と目的】

肝類洞閉塞症候群 (SOS) / 肝中心静脈閉塞症は致死的な造血幹細胞移植 (HSCT) 後合併症の一つである。2016年に欧州血液移植学会からSOS診断基準の一つとして超音波検査 (US) が提唱された。我々は2018年にUS10項目のスコア化 (HokUS-10) によるSOS診断の有用性を報告した。HokUS-10における門脈平均血流速度 (PV TAV) と肝動脈末梢血管抵抗係数 (HA RI) は心窩部走査で計測するが、PV TAVは角度補正による計測誤差が大きく、HA RIは固有肝動脈の描出が消化管ガス等で困難な場合がある。門脈血流と肝動脈血流の測定は、簡便かつ小さい角度補正で測定可能なため心窩部走査よりも右肋間走査を推奨する報告が見られる。汎用性からはHokUS-10のPV TAVとHA RIも右肋間走査での計測が望ましい。今回我々は、心窩部走査と右肋間走査にてPV TAVとHA RIの値を比較し、HokUS-10における右肋間走査のPV TAVとHA RIの基準値を算出することを目的とした。

【対象】

2020年5月～2021年9月にHSCT施行の20歳以上を対象とし、HSCT前と後100日までのUSを前向きに検討した。

【方法】

心窩部走査の門脈本幹 (MPV) TAVと右肋間走査の門脈右枝 (PR) TAV、心窩部走査の固有肝動脈 (PHA) RIと右肋間走査の右肝動脈 (RHA) RIを比較検討した。超音波診断装置はCanon社製、中心周波数3.5～5.0MHzのコンパックス型プローブを用いた。施行者は10名の技師で、検査経験5年未満4名、5-10年2名、10年以上4名。2変量の差はMann-WhitneyのU検定で比較し、PV TAVではピアソンの積率相関係数の算出、HA RIではBland-Altman検定を行った。PV TAV、HA RIともにKappa係数にて一致度を求め、最適な基準値を検出した。

【結果】

登録数は74例 (男性50例、女性24例)、年齢中央値48歳 (範囲20

～67歳)。SOS発症は4例 (5%)。全US施行回数は368回で、門脈内血栓や装置感度不足等による描出不良の7回を除いた361回 (SOS罹病期間中23回) の計測値を検討した。TAVの中央値 (範囲) はMPV 15.0 cm/s (2.2～49.6 cm/s)、PR 10.5 cm/s (1.6～22.0 cm/s) で、MPVで有意に高値であり、中等度の正相関がみられた (r=0.44, p<0.01)。MPV TAV基準値10 cm/sに対する、PR TAVの一致度 (κ) は、7.0 cm/s (0.437) と最も高かった。RIの中央値 (範囲) はPHA 0.72 (0.52～1.00)、RHA 0.70 (0.51～1.00) で、両者に有意差はなかったが、Bland-Altman検定ではPHAに加算誤差がみられた。PHAのRI基準値0.75に対する、RHAのRI一致度 (κ) は0.74 (0.495) で最も高かった。

【考察】

PV TAVのHokUS-10における基準値はMPV TAV 10 cm/sである。既報では、本幹から1～2次分枝に分岐すると流速は7～8割程度低下すると報告されており、PR TAVの基準値7.0 cm/sは妥当な結果と考えた。しかし、MPVとPRのTAVの相関は中等度で、PR TAVがMPV TAVを上回る症例などバラつきが比較的大きく、PR TAVの評価には注意が必要である。HA RIでは、PHAとRHAに有意差はないがPHAに加算誤差を認めた。PHA RIの基準値は0.75だが、本検討のRHA RIにおける基準値は0.74で最も一致度が高かった。これは末梢に分岐するに従いRIが低値となる既報と一致した。以上より、RHA RI ≧ 0.75の場合、PHA RI ≧ 0.75が推定されるため、描出の難易度や基準値の齟齬を考慮すると、RHA RIも0.75を基準値とし、どちらの計測も可能と考えた。

【結論】

右肋間走査におけるPR TAVの基準値は7.0 cm/sが妥当だがバラつきの大きさを考慮する必要があり、RHA RIの基準値はPHA RIと同様に0.75が適切であることが示唆された。

Examination of portal vein blood flow velocity and hepatic artery resistance index measurement method in sinusoidal obstruction syndrome

Momoka KIKUCHI¹, Takahito IWAI^{1,2}, Mutsumi NISHIDA¹, Yusuke KUDO^{1,2}, Satomi OMOTEHARA^{1,2}, Megumi SATO^{1,3}, Ryosuke SAKANO^{1,3}, Isao YOKOTA⁴, Junichi SUGITA⁵, Takanori TESHIMA⁵

¹Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ²Division of Laboratory and Transfusion Medicine, Hokkaido University Hospital, ³Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Hokkaido University Hospital, ⁴Department of Biostatistics, Graduate School of Medicine, Hokkaido University, ⁵Department of Hematology, Hokkaido University Hospital

95-消化-101

超音波検査が病態把握に有用であった、まれな成因による門脈血栓症の2例

渡部多佳子¹、石田秀明¹、山中有美子¹、衛藤 武¹、宮内孝治²、長沼裕子³、大山葉子⁴

¹秋田赤十字病院超音波センター、²秋田赤十字病院放射線科、³市立横手病院消化器科、⁴秋田厚生医療センター臨床検査科

門脈血栓症は日常診療で比較的頻繁に遭遇する病態であるが、その多くは、肝硬変例にみられる上腸間膜静脈-門脈本幹の血栓や、胆道系感染に伴う症血栓で、これらを除くと比較的まれである。今回、我々は、そのような2例を経験したので、超音波 (US) 所見を中心に報告する。

【症例 1】

30 歳代女性。潰瘍性大腸炎 (UC) で大腸部分切除の既往歴あり。術後はおおむね良好な経過をとっていたが、突然左上腹部痛を訴えた。US、CT ともに、脾臓側の脾静脈内に 6cm 長の血栓、脾臓内に 1cm 前後の膿瘍を多数認めた。生化学データ上、CRP13.79、白血球数 16000 を呈した。さらにその後、肝 S4 に 2cm 大の膿瘍出現。なお、上腸間膜静脈や門脈本幹内に血栓なし、腹水なし。抗生剤、血栓溶解剤、投与で、約 1 月後に血栓は消失。肝脾膿瘍は次第に縮小。それに並行し症状軽快。現在外来通院中。

【症例 2】

40 歳代女性。有痛性多発性子宮筋腫の治療目的で長年低用量ピルを服用していた。右上腹部痛と背部痛を主訴に近医受診。US で門脈血栓を疑われ当院紹介受診。当院での US と CT ではともに肝内門脈右枝 (P5、6、7、8) が均一な血栓で充満していた。門脈左枝、肝外門脈枝には血栓は見られなかった。腹腔内動脈や肝静脈には全く異常所見無し。腹水や胸水なし。その他、子宮筋腫、小卵巣のう

胞、小嚢のう胞、軽度脂肪肝がみられた。生化学データ上、貧血、肝機能異常、血小板増加を軽度認めた。門脈血栓は、その均一なエコー輝度から、新鮮なもので治療効果が十分期待できると判断し、リクシアナ処方し定期的に US で効果を追跡したところ、4 カ月後血栓は完全消失した。門脈血栓はピル服用によるものと判断し、子宮筋腫摘出術を予定している。

なお、両者とも、抗リン脂質症候群やプロテイン C 欠損症などの凝固異常症はみられなかった。

【使用診断装置】

キャノン社：Aplio500。

【考察】

門脈血栓の診断に関しては、その典型的な US 所見から、現在では腫瘍栓との鑑別に苦慮することは極めて少ない。本例のように、早期の診断、抗凝固薬投与により、血栓消失を確認することは、ドブラ US の利点が最大限には発揮される領域と思われる。近年、多数例の集積により、適切な時期の診断や治療がなされず凝固し完成された門脈血栓症に続発する *Cavernous transformation of the portal vein* (CTPV) が種々の合併症をきたすことが知られてきた。これを未然に予防するためにも、平素から腹部ドブラ検査手技を習得しておくことが望ましい。

Portal vein thrombus due to rare cause: report of 2 cases

Takako WATANABE¹, Hideaki ISHIDA¹, Yumiko YAMANAKA¹, Takeshi ETOU¹, Koji MIYAUCHI², Hiroko NAGANUMA³, Yoko OHYAMA⁴

¹Department of Diagnostic Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ²Department of Radiology, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁴Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center

95-消化-102

非アルコール性脂肪性肝炎マウスの *in vitro* 超音波加温音速変化率測定

松本圭以、栢本麗史、河原直樹、外川崇洋、祝迫恵子、高柳真司、秋山いわき
同志社大学生命医科学部

【背景・目的】

NAFLD 中でも脂肪肝炎から肝硬変や肝がんに進展する非アルコール性脂肪性肝炎 NASH は、発症メカニズムに不明点が多く、早期の治療介入が必要である。NASH の最も信頼性の高い検査は経皮的肝生検であるが、侵襲性が高いことやサンプリングエラー、判定結果が病理医師の主観に左右されるなどの問題から、非侵襲的かつ定量的な診断方法が求められている。そこで、本研究では、マウス NASH モデルを用いて超音波加温による音速変化率を測定し、両者の測定値を比較検討した。

【対象】

C57BL/6 マウスの正常肝と NASH 肝臓

【方法】

NASH モデルは、C57BL/6 マウスに対し 18 時間の絶食後、コリン欠乏高脂肪食と 10% スクロース水を 3 日間投与し作成した。正常肝マウスは絶食を行わず、通常の給餌、給水で飼育した。マウスの体重、末梢血の血算、生化学検査、肝臓の病理組織学的検査、肝組織の遺伝子発現解析を行った。全身麻酔下に全肝を摘出し、左葉を対象に超音波加温前後の音速変化率の測定を行った。超音波加温は、49.2、108、192 [W/cm²] の 3 つの異なる照射強度 (水中で測定) で行った。

【結果】

NASH モデルマウスの肝臓は、病理組織学的診断にて NASH を疑わせる所見が確認できた。末梢血の肝逸脱酵素の上昇、肝組織の炎症性サイトカインの遺伝子発現上昇も見られた。同様の方法で作成されたマウスの正常肝と NASH 肝臓それぞれ 3 検体の音速変化率を超音波強度で除算した値をプロットした結果を図 1 に示す。正常肝について、各強度の 3 検体の測定値は $(3.34 \pm 0.51) \times 10^{-05}$ 、

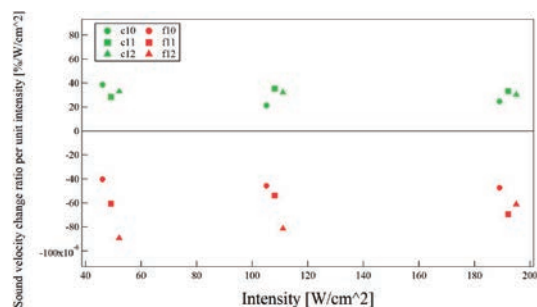
$(2.97 \pm 0.73) \times 10^{-05}$ 、 $(2.95 \pm 0.43) \times 10^{-05}$ となり、3 つの強度での平均値の変動率は 10% 以下であった。NASH 肝臓 3 検体の測定値の平均値と誤差は、 $(-4.43 \pm 0.37) \times 10^{-05}$ 、 $(-6.12 \pm 0.79) \times 10^{-05}$ 、 $(-7.73 \pm 1.45) \times 10^{-05}$ となり、正常肝の測定値よりも低く負の値として測定された。これは、脂肪組織の音速変化率が負の係数 1) を有するためである。

【結論】

マウスの正常肝と NASH 肝臓の 10ms の超音波加温音速変化率を測定した。測定値は超音波加温による NASH の鑑別診断への適用可能性を示唆している。今後は、音速変化率による NASH 進行度の定量的評価について検討する。

【文献】

1) Tsujimoto et al., JOMU, (2019) 46:35-43.



in vitro Measurement of the sound velocity change ratio by ultrasonic heating for mouse NASH model

Kei MATSUMOTO, Reiji KAYAMOTO, Naoki KAWAHARA, Takahiro TOGAWA, Keiko IWAISAKO, Shinji TAKAYANAGI, Iwaki AKIYAMA
Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University

95-消化-103

造影超音波検査がearly venous drainageの描出に有用であった肝血管筋脂肪腫の2例

若林俊一, 城下 智, 奥村太規, 小林浩幸, 山下裕騎, 杉浦亜弓, 山崎智生, 木村岳史, 梅村武司
信州大学消化器内科

【はじめに】

肝血管筋脂肪腫 (AML) はまれな良性間質性腫瘍である。典型例では、脂肪成分を反映して特徴的な画像所見を呈するが、腫瘍に含まれる脂肪成分が少ない非典型例では、肝細胞癌との鑑別が臨床上問題になることがある。AML では、血管造影検査において肝静脈に流出するドレナージ血管の早期描出 (early venous drainage) が特徴的であり、診断に有用とされている。今回我々は造影超音波検査にて、この特徴的な early venous drainage を描出した AML を 2 例経験したので報告する。

【症例 1】

24 歳、女性。X-19 年に結節性硬化症と診断され当院にて経過観察中であった。X 年 8 月に肝内に多発する結節の増大 (最大病変は 10x10 mm) を指摘され、当科に紹介となった。造影 CT や EOB-MRI では肝血管筋脂肪腫もしくは肝細胞癌が鑑別の上位に挙がり、精査のため造影超音波検査を施行した。B モードでは高エコーと低エコーが混在する結節として描出された。ドプラでは、辺縁より血管が流入し右肝静脈末梢に流出する血管も描出可能であった。造影超音波検査で、腫瘍は早期に濃染され、Kupffer 細胞相で周囲肝と比較して低エコーになったが、内部に血流が Pooling される所見を認めた。Contrast harmonic angiography (CHA) では腫瘍辺縁から濃染し、右肝静脈に早期に流出する early venous drainage が描出され、

AML と診断した。

【症例 2】

52 歳、女性。X 年 10 月の検診にて肝 S5 に結節を指摘され、精査目的で紹介となった。造影 CT, EOB-MRI, PET-CT 検査からは炎症性肝細胞腺腫が疑われた。B モードは内部に微細な高エコーを伴う明瞭な低エコー結節として描出された。カラードプラでは辺縁から流入する血管を認めたが流出する血管の有無は不明であった。造影超音波検査で、腫瘍は早期に濃染され、Kupffer 細胞相では低エコーとして認識可能であった。Low MI CHI モードで再造影を行うと、辺縁より流入する血管像と、肝静脈に流出する 2 本の Drainage vein を認めた。造影超音波検査所見より AML と診断し画像フォロー中である。

【考察】

Sonazoid® は Kupffer 細胞に貪食され、正常肝組織に造影効果をもたらすことから、造影後期相以降での血管像の観察が困難であることが多いが、症例 1 では CHA, 症例 2 では Low MI CHI モードの使用により明瞭な early venous drainage を描出可能であった。2 例ともに他の Modality での診断がつかない症例であり、肝良性腫瘍の診断における CHA, Low MI CHI モードによる血管像の診断の有用性が示唆された。

The usefulness of mode conversion of contrast-enhanced ultrasonography in visualizing "early venous drainage" for diagnosing hepatic angiomyolipoma -Two case reports-

Shunichi WAKABAYASHI, Satoru JOSHITA, Taiki OKUMURA, Hiroyuki KOBAYASHI, Yuki YAMASHITA, Ayumi SUGIURA, Tomoo YAMAZAKI, Takefumi KIMURA, Takeji UMEMURA
Division of Gastroenterology and Hepatology, Shinshu University

95-消化-104

腹部領域におけるカラー Mモードの有用性と問題点

長沼裕子¹, 石田秀明², 長井 裕³, 宇野 篤⁴, 大山葉子⁵, 奥田 茜⁶, 小川眞広⁷

¹ 市立横手病院消化器内科, ² 秋田赤十字病院消化器科, ³ NGI研究所NGI研究所, ⁴ 市立大森病院消化器科, ⁵ 秋田厚生医療センター臨床検査科, ⁶ キヤノンメディカルシステムズ超音波営業部, ⁷ 日本大学病院消化器肝臓内科

【はじめに】 M-mode は、その基本となる B-mode 画像上の超音波走査線に沿った各点の経時的位置変化を表示する方法で、循環器領域では日常的に用いられている。Color flow mapping (以下 CFM) は B-mode の視野内の各点について、血流の部分とその平均流速速度に該当するカラーで表示する方法であり、この CFM に M-mode を組み合わせた表示 (以下: カラー M) があるが、腹部領域ではあまり活用されていない。我々は、門脈系や肝静脈をカラー M で観察しその有用性と問題点について若干の知見を得たので報告する。使用装置: Canon 製 Aplio500。【対象と方法】 超音波検査でカラー M を観察した 51 例 (平均年齢 65 歳, 男:女=31:20) を対象とした。腹部の観察を color Doppler で行ったのちカラー M で適宜カラー速度レンジやカラー送信周波数をかえて観察を行った。【結果】 A. うっ血肝例では肝静脈 (3 例/3 例) や、門脈血流 (1/3) においても収縮期と拡張期で to-and-fro を示す様子がカラー M で表現され評価に有用であった。門脈瘤例 (2/2) では瘤のなかを血管壁に沿って回転して流れる血流の様子がカラー M で理解でき、腫瘍例 (5/5) での圧排などにより狭窄している門脈での乱流との鑑別に有用であった。門脈ガス例 (1/1) では微小なガスが通過する度にサイドロープのためカラーが大きくはみ出す様子が観察でき診断に有用であった。B. 51 例中 24 例で CFM を観察したのち引き続き行ったカラー M で CFM と異なるカラー表示となりカラー M が CFM を忠実に表

現していなかった。特に速度レンジを下げて観察した際に CFM とカラー M が一致しない現象を認め、速度レンジを上げると一致したカラー表示となった。【まとめと考察】 フレームレートにより表現が規定される CFM に比して、カラー M はある幅の時間軸における変化を細やかにとらえることが可能である。腹部領域においても血流の規則性、或いは不規則性をみるのに適しており、心拍で変化するうっ血肝での門脈の一過性逆流や時間的空間的の両方で変化する乱流の評価などについて有用である。しかし問題点もあり、カラーの速度レンジを下げて観察している場合、カラー M ではその CFM を忠実に示していないことがある。カラー M では補間ができないことから、カラー M でのデータを取得するために必要最低限の繰り返し周波数 (PRF) を確保する必要がある。そのため、カラー M にした時に自動的に PRF を高くして表示する場合があります。場合にはカラー M が CFM の所見を忠実に表現していないことになる。腹部領域では低速流をみることも多く速度レンジを下げて観察する機会も多いため注意が必要である。【参考文献】 1) Detterich JA, et al. Color M-mode sonography for evaluation of fetal arrhythmias. J Ultrasound Med. 2012;31:1681-8. 2) Liang KW, et al. Hepatic portal venous gas: review of ultrasonographic findings and the use of the "Meteor Shower" sign to diagnose it. Ultrasound Q. 2018;34:268-271.

Color M-mode on abdominal sonogram: its usefulness and points to keep in mind

Hiroko NAGANUMA¹, Hideaki ISHIDA², Hiroshi NAGAI³, Atushi UNO⁴, Yoko OHYAMA⁵, Akane OKUTA⁶, Masahiro OGAWA⁷

¹Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology, Akita Red Cross Hospital, ³New Generation Imaging Laboratory, New Generation Imaging Laboratory, ⁴Department of Gastroenterology, Ohmori Municipal Hospital, ⁵Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center, ⁶Ultrasound Group, Canon Medical Systems, ⁷Department of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University Hospital

95-消化-105

肝硬度低値例における非侵襲的診断法による食道静脈瘤診断能

西村純子¹, 西村貴士^{1,2}, 岩崎 彩¹, 吉田昌弘¹, 東浦晶子¹, 柴田陽子¹, 橋本真里子¹, 會澤信弘², 塩見英之², 飯島尋子^{1,2}

¹ 兵庫医科大学超音波センター, ² 兵庫医科大学消化器内科

【背景】

Baveno VI criteria および脾硬度 (SS) を組み合わせた Combined model は、食道静脈瘤 (EVs) 破裂リスクが低く上部消化管内視鏡検査 (EGD) の必要性が極めて低い患者の絞込みに用いられる。Baveno VI criteria は肝硬度 (LS) 20kPa (簡易変換式で 2.58m/s) 以上または血小板数 (Plt) 15 万 μ l/mm³ 未満の症例でのみ EGD が必要であるとしている。Combined model はその中でもさらに SS 2.62m/s より高値であった症例のみ EGD が必要であるとして、VTQ を用いて検討したハイリスク EVs 診断における陰性的中率はともに 90% 以上と有用であった (日本超音波医学会第 94 回学術集会で発表)。しかし、Baveno VI criteria の対象とならない LS 10kPa (簡易変換式で 1.83m/s) 未満の症例にも EVs を有する症例が存在する。

【目的】

VTQ による LS 1.83m/s 未満の症例を対象に、LS, SS, Plt, Spleen index (SI, 千葉大学第一内科の式) のハイリスク EVs 診断能を検討した。

【対象】

2011 年 1 月から 2020 年 2 月に VTQ による LS, SS, SI を同時に測定した患者のうち 1 年以内に Plt 測定および EGD を施行した 1318 例中、LS 1.83m/s 以上 601 例、EVs 治療歴あり 92 例、他慢性肝疾患以外、測定不良例を除外した 394 例 (年齢; 66 \pm 12 歳, 男/女; 195/199 例, 背景肝; B/C/ nonBnonC; 61/192/141 例, EVs form (-) 1/2/3; 316/59/17/2 例) を対象とした。

【方法】

門脈圧亢進症取扱い規約 (第 3 版) に準じて、EVs Form2 以上または RC sign 陽性をハイリスクとした。LS, SS は 5 回測定した中央値とした。ハイリスク EVs の診断能について ROC 解析を行った。

【結果】

LS 1.83m/s 未満の 394 例中、ハイリスク EVs ありは 25 例 (6%)、その内訳は年齢; 71 \pm 11 歳, 男/女; 17/8 例, 背景肝; B/C/ nonBnonC; 5/8/12 例, LS (m/s); 1.49 \pm 0.20, SS (m/s); 3.25 \pm 0.44, Plt (万 μ l/mm³); 7.4 \pm 3.7, SI (cm²); 28.4 \pm 8.9 であった。LS, SS, Plt, SI のハイリスク EVs 診断能はそれぞれ AUC; 0.718, 0.899, 0.893, 0.862, cut off; 1.34, 2.83, 20.7, 10.9, 感度 (%); 80, 88, 100, 84, 特異度 (%); 59, 83, 72, 76, 陰性的中率 (%); 98, 99, 100, 99 であり、いずれも感度 80% 以上、陰性的中率 98% 以上と非常に良好な結果だった。また、Baveno VI criteria および Combined model の判定基準である SS 2.62, Plt 15 を cut off としても、それぞれの感度 (%); 88, 92, 特異度 (%); 65, 52, 陰性的中率 (%); 99, 99 であった。

【考察】

LS に関わらず、Baveno VI criteria と Combined model の判定基準となる SS 2.62m/s 未満、Plt 15 万 μ l/mm³ 以上の症例ではハイリスク EVs の陰性的中率は非常に高く、EGD 要・不要の判定に有用であると考えた。

【結語】

Baveno VI criteria 対象外の肝硬度低値例において、脾硬度や血小板数、Spleen index はハイリスク EVs 診断に有用であった。

The diagnostic ability for high risk esophageal varices using non-invasive tests in the patients with low liver stiffness value

Junko NISHIMURA¹, Takashi NISHIMURA^{1,2}, Aya IWASAKI¹, Masahiro YOSHIDA¹, Akiko HIGASHIURA¹, Yoko SHIBATA¹,

Mariko HASHIMOTO¹, Nobuhiro AIZAWA², Hideyuki SHIOMI¹, Hiroko IJIMA^{1,2}

¹Department of Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan, ²Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan

95-消化-106

Shear wave elastographyにより経過観察しえた造血幹細胞移植後肝類洞閉塞症候群の3例

湯浅麻美¹, 西尾 進¹, 森田沙瑛¹, 松本力三¹, 平田有紀奈¹, 山尾雅美¹, 藤井志明²

¹ 徳島大学病院超音波センター, ² 徳島大学病院血液内科

【背景】

肝類洞閉塞症候群 (sinusoidal obstruction syndrome : SOS) は、肝中心静脈閉塞症 (veno occlusive disease : VOD) とも呼ばれる移植関連臓器障害の一つで、ときに致命的となるため早期に診断し治療を開始することが重要である。近年、超音波検査 (ultrasonography : US) による非侵襲的診断の有用性が認識されつつある。US における shear wave elastography (SWE) は、慢性肝炎や肝硬変における肝線維化の評価に用いられるが、門脈圧亢進やうっ血肝においても伝播速度の上昇を認めることから、SWE は SOS の診断や経過観察においても有用な評価手段として注目されている。今回、我々は北海道大学で提唱されている SOS 診断スコアリング指標である HokUS-6 に加えて、SWE の測定をおこなった。

【症例 1】

20 代男性、急性リンパ性白血病の治療のため造血幹細胞移植が行われた。第 24 病日に著明な肝胆道系酵素の上昇、右季肋部痛を認めた。US で肝腫大、腹水貯留、門脈血流速度の低下を認め、HokUS-6 は 5/6 であった。また、SWE 値の著明な上昇を認めた。第 28 病日には血清ビリルビン値 2.2mg/dl、体重増加 9.3% と増悪を認め、遅発性 SOS と診断した。デフィプロチドナトリウム、メチルプレドニゾロンによる治療後、血清ビリルビン値と体重の低下とともに門脈血流速度および SWE 値の改善を認めたことから第 95 病日に退院した。

【症例 2】

50 代男性、慢性リンパ性白血病の治療のため造血幹細胞移植が行われた。第 12 病日に施行した腹部超音波検査で肝腫大、腹水貯留

を認め、HokUS-6 は 4/6 であった。また、SWE 値も上昇していた。超音波検査上、SOS と診断し、同日よりデフィプロチドナトリウムによる治療を開始した。第 27 病日に血清ビリルビン値は 2.2mg/dl と上昇を認めたが、血清ビリルビン値と体重の低下とともに SWE 値も改善し、第 61 病日に退院した。

【症例 3】

50 代男性、急性リンパ性白血病の治療のため造血幹細胞移植が行われた。第 14 病日に施行した腹部超音波検査で肝腫大、腹水貯留を認め、SWE 値が上昇していた。HokUS-6 は 1/6 であった。第 16 病日には右季肋部痛、体重増加 5.2% を認め、SOS と診断し、同日よりウルソデオキシコール酸、ネオミノファーゲンシーによる治療を開始した。第 17 病日の HokUS-6 は 2/6 であった。血清ビリルビン値と体重の低下とともに SWE 値の改善を認めた。血清ビリルビン値は第 16 病日の 1.8mg/dl が最大値であった。

【考察】

SOS の重症度は、症例 1 は Grade4、症例 2 は Grade1、症例 3 は Grade1 であった。症例 2 と症例 3 では、門脈血流速度の低下を認めなかったが、腹水の出現とともに SWE 値の上昇を認め、これらの所見は血清ビリルビン値の上昇よりも早期に確認された。また、HokUS-6 の増減とともに SWE 値の上昇・低下を認めた。HokUS-6 は 6 段階評価であるのに対し、SWE ではより詳細な数値が得られ、SOS の経過観察指標として有用である。

【結語】

今回我々は、SOS の診断、治療効果判定、病態の変化を把握する上で、US による SWE 評価が有用であった 3 例について報告する。

Three cases of sinusoidal obstruction syndrome after hematopoietic stem cell transplantation in which shear wave elastography was useful for the follow-up

Asami YUASA¹, Susumu NISHIO¹, Sae MORITA¹, Rikizo MATSUMOTO¹, Yukina HIRATA¹, Masami YAMAO¹, Shiro FUJII²

¹Ultrasound Examination Center, Tokushima University Hospital, ²Department of Hematology, Tokushima University Hospital

95-消化-107

造血幹細胞移植後のHokUS-10とTransient Elastographyの比較検討

長岡亜実¹, 葦澤澄恵¹, 金子和彦¹, 堅木郁子¹, 河内なつき¹, 木村琴乃¹, 新井行平¹, 松本直樹², 小川眞広²

¹ 日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部, ² 日本大学医学部消火器肝臓内科

【目的】

造血幹細胞移植後後遺症の一つであるSOS(類洞閉塞症候群)/VOD(肝中心静脈閉塞症)の非侵襲的診断に超音波検査が注目されている。

今回、北海道大学により確立されたHokUS-10のスコアリング法とTransient Elastography(TE)による肝硬度測定を比較検討したので報告する。

【方法】

2021年8月～2021年11月の間に造血幹細胞移植後の体重増加や肝機能障害、腹水貯留、黄疸等を呈し、VODの診断目的に当院にて腹部超音波検査が施行された延べ13件(9症例、移植前スクリーニング1件を含む)についてHokUS-10のスコアとTEでの肝硬度測定値を比較検討した。

【結果】

9症例中HokUS-10で5 point以上を示すSOS/VOD危険群は4症例存在していた。

HokUS-10の点数とTEでの肝硬度測定値は正の相関($r = 0.935$, $p < 0.001$)を示した。

HokUS-10で5 point以上の群では4症例中3症例が予後不良であった。(生存期間平均:39.5日, $p = 0.0124$) 5 point未満の5症例は全例で予後良好であった。また、TEでの肝硬度測定値が10 kPa以上

の群と10 kPa未満の群と比較しても同様に、生存期間に有意差が認められた。(生存期間平均:39.5日, $p = 0.0124$)

SOS/VOD危険群においてHokUS-10の各項目別にみると、肝腫大(右葉前後径11mm以上)が認められた例が3症例、門脈本幹径12mm以上が4症例、傍臍静脈(PUV)径2mm以上が4症例、PUV血流信号あり1症例、腹水中等量以上が3症例、固有肝動脈RI値0.75以上が3症例認められた。その中でも、予後不良例では全例で中等量以上の腹水貯留を認めていた。

【考察】

造血幹細胞移植後のSOS/VODの早期診断や予後予測において、HokUS-10は超音波検査で非侵襲的に評価できる指標として有用であり、TEでの肝硬度測定も同様に優れた指標となる事が示された。また、中等量以上の腹水貯留は予後に影響を及ぼす可能性が示唆された。

Comparison between HokUS-10 and Transient Elastography after Hematopoietic Stem Cell Transplantation

Tsugumi NAGAOKA¹, Sumie NIRASAWA¹, Kazuhiko KANEKO¹, Ikuko KATAGI¹, Natsuki KAWACHI¹, Kotono KIMURA¹, Kouhei ARAI¹, Naoki MATSUMOTO², Masahiro OGAWA²

¹Department of Clinical Laboratory Center, Nihon University Itabashi Hospital, ²Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Medicine, Nihon University

95-消化-108

慢性肝疾患の食道胃静脈瘤合併予測におけるSHAPEの有用性

阿部珠美¹, 黒田英克¹, 長澤倫明¹, 藤原裕大¹, 滝川康裕¹, 大栗拓真², 野口幸代², 橋本 浩², 神山直久²

¹ 岩手医科大学内科学講座消化器内科肝臓分野, ² GEヘルスケアジャパン超音波製品開発部

【背景】

門脈圧亢進症は、肝硬変で見られる合併症の中心的な基礎病態であり、その的確な診断は、生命予後を考える上で重要な意味を持つ。超音波造影剤 Sonazoid[®]の基材はマイクロバブルであり、周囲の圧力変化により膨張伸縮するが、それに伴うエコー強度変化を利用して、血圧を非侵襲的に推定する手法(SHAPE: Subharmonic Aided Pressure Estimation)が報告されている。今回我々は、SHAPE法を利用して肝静脈圧較差(HVPG)の推定を行い、推定門脈圧の臨床的意義、食道胃静脈瘤の予測因子としての可能性を検討した。

【方法】

対象は、2020年10月から2021年11月に本研究に同意を得て、血液検査、2D-SWE、SHAPE法と上部消化管内視鏡検査が1ヶ月以内に施行された慢性肝疾患66例(男性40例、女性26例、平均年齢71.9歳、HBV/HCV/NASH/アルコール:8/22/16/20)。使用装置はLOGIQ E10(GE Healthcare)。SHAPE法は、Sonazoid[®] 0.005ml/kgをボラス投与し、投与90秒後にAcoustic power optimization法によりcine clipを記録。その後、門脈右枝(PV)と右肝静脈(HV)にROIを設置しTime Intensity curveを計測、Max slopeの点でのHVとPVの信号強度差(HV-PV [dB])を算出した。

【結果】

1) HV-PVは、FIB-4 index、肝弾性値、Spleen indexやMELD scoreと有意な相関を認めた($p < 0.01$)。2) 静脈瘤の有無別のHV-PVの中央値は、あり($n=23$) / なし(43): 3.0 / 6.0 dBで両群間に統計学的有意差を認めた($p < 0.01$)。静脈瘤形態別のHV-PVの中央値は、F0(3) / F1(5) / F2(10) / F3(5): 6.6 / 3.0 / 2.0 / 2.0 dBと形態悪化に伴い低値を示した($p=0.03$)。RC sign陽性(RC2-3)の有無別のHV-PVは、有(13) / 無(10): 4.7 / 1.8 dBであった($p < 0.01$)。3) SHAPE法ならびに2D-SWEの静脈瘤存在予測に関するAUROCは0.833 / 0.812、RC2-3陽性の静脈瘤の予測に関するAUROCは0.927 / 0.837であった。

【結語】

SHAPE法を用いて測定した推定門脈圧指標は、出血リスクを伴う食道胃静脈瘤の予測に有用な可能性が示唆された。

Utility of Subharmonic Aided Pressure Estimation in the esophago gastric varices prediction of the patients with chronic liver disease

Tamami ABE¹, Hidekatsu KURODA¹, Tomoaki NAGASAWA¹, Yudai FUJIWARA¹, Yasuhiro TAKIKAWA¹, Takuma OOGURI², Sachiyo NOGUCHI², Hiroshi HASHIMOTO², Naohisa KAMIYAMA²

¹Department of Hepatology, Iwate Medical University, ²Department of Ultrasound Product Development, GE Healthcare Japan

95-消化-109

C型慢性肝炎患者における肝内シャントの検討：造影超音波による肝血流動態の把握

多田俊史^{1,2}, 飯島尋子^{2,3}, 吉田昌弘³, 西村純子³, 岩崎 彩³, 東浦晶子³, 柴田陽子³, 橋本真里子³, 會澤信弘², 西村貴士^{2,3}

¹ 姫路赤十字病院内科, ² 兵庫医科大学消化器内科, ³ 兵庫医科大学超音波センター

【目的】

肝硬変における肝血流動態については、有効肝血流量の低下、肝内短絡（シャント）率の増加、などが認められるといわれている。今回、肝線維化の進行したC型慢性肝炎患者（HCV）例における肝血流動態について、超音波を用いて非肝疾患例と比較、検討した。

【対象】

対象は2005年5月～2018年5月の間に、ソナゾイドによる超音波検査において肝内脈管への造影剤到達時間を測定した79例中、significant fibrosis以上（肝生検F2以上、胃食道静脈瘤あり、もしくはFIB-4 index > 1.45）と考えられたHCV49例（HCV群）と肝疾患を有さない健康成人11例（健康群）の計60例である。方法は、ソナゾイド 0.5ml/bodyをボラス投与（1.0mL/sec）後10mLの生理食塩液でフラッシュし、その時点をスタート時間とした。使用超音波装置はAplio XG, XarioもしくはAplio 500で、プローブはコンベックスプローブ（PVT-375BT）を使用した。得られた画像情報からTime intensity curveを作成し、肝動脈、門脈そして肝静脈へのそれぞれの到達時間から検討を行った。なお連続変数は中央値（四分位範囲）でしめす。

【結果】

(1) HCV群 / 健康群の順に、肝動脈到達時間は13.4（10.0-15.2）/18.0（15.0-20.0）秒（ $p=0.001$ ）、門脈到達時間は20.0（16.0-23.0）/24.0（21.0-26.5）秒（ $p=0.007$ ）、肝静脈到達時間は24.7（20.4-28.7）

/36.0（33.0-38.0）秒（ $p < 0.001$ ）、いずれもHCV群で有意な短縮が認められた。(2) 各脈管への到達時間の差の検討では、HCV群 / 健康群の順に門脈-肝動脈は6.0（4.0-8.0）/6.0（5.0-7.0）秒（ $p=0.954$ ）、肝静脈-門脈は4.3（3.0-7.0）/11.0（9.5-14.0）秒（ $p < 0.001$ ）、肝静脈-肝動脈は10.4（8.8-14.0）/17.0（15.5-19.0）秒（ $p < 0.001$ ）、と肝静脈-門脈および肝静脈-肝動脈においてHCV群で有意な短縮が認められた。(3) HCV例のsignificant fibrosis以上を予測するROC解析では、肝動脈到達時間ではAUROC: 0.813（95% CI: 0.694-0.931）でカットオフ値が14.3秒の時に感度69.4%、特異度90.9%であった。また肝静脈-門脈の差ではAUROC: 0.935（95% CI: 0.873-0.997）でカットオフ値が8.0秒の時に感度87.8%、特異度90.9%であった。

【考察】

健康人と比較して、肝静脈-門脈や肝静脈-肝動脈時間差の短縮は、HCV例では肝線維化のやや進行が認められる時点からすでに肝内シャントがはじまっている可能性が示唆された。また肝静脈-門脈時間差は肝動脈到達時間と比較してsignificant fibrosisの診断能（AUROC）が良好であった。

【結論】

ソナゾイド造影超音波による肝血流動態の把握により肝内シャントだけでなく肝線維化の予測も可能である。

Shunt in the liver on patients with HCV: assessment of blood flow dynamics with contrast-enhanced ultrasonography

Toshifumi TADA^{1,2}, Hiroko IJIMA^{2,3}, Masahiro YOSHIDA³, Junko NISHIMURA³, Aya IWASAKI³, Akiko HIGASHIURA³, Yoko SHIBATA³, Mariko HASHIMOTO³, Nobuhiro AIZAWA², Takashi NISHIMURA^{2,3}

¹Internal Medicine, Japanese Red Cross Himeji Hospital, ²Gastroenterology, Hyogo College of Medicine, ³Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine

95-消化-110

肝生検組織と比較したAttenuation Imagingの軽度脂肪肝診断への有用性

舘 佳彦^{1,2}

¹ 藤田医科大学岡崎医療センター消化器内科, ² 小牧市民病院消化器内科

【目的】

近年、非アルコール性脂肪性肝炎患者（nonalcoholic steatohepatitis: NAFLD）の患者は増加しており、その中でも進行性の疾患である非アルコール性脂肪性肝炎（nonalcoholic steatohepatitis: NASH）による肝癌、肝硬変患者が増加している。現在NASHは肝生検にて組織学的肝線維化、脂肪化、炎症・壊死の局在性、肝細胞風船様膨化の存在により診断されているが肝生検検査は侵襲的であるため、それに代わる非侵襲的な診断が待望されている。肝脂肪化は減衰を利用したAttenuation Imaging (ATI) により診断精度が上がっており近年報告が増加している。NAFLD/NASH診療ガイドライン2020では脂肪沈着5%以上を有意と定義づけており、またNAFLD activity score (NAS) ではS0:5%未満、S1:5～33%、S2:33～66%、S3:66%以上と分類されている。しかしながら、実際の臨床において、検診肝機能異常などで受診する患者においては、軽度脂肪肝患者が多数を占めており脂肪沈着0～33%のNAS/S0,S1の軽度脂肪肝の程度を定量的に診断する必要性が高いことが多いのが実情である。一方、これまでに肝生検より得られた組織学的な軽度脂肪肝化とATI診断予測能に関する報告はわずかである。今回我々は慢性肝炎患者において、肝生検組織によって診断された肝脂肪化沈着（%）とATI値との関連性について特に軽度脂肪肝症例の診断能に関してProspectiveに解析を行った。

【方法】

2018年5月から2021年11月の間、肝生検とATIが同日に施行された慢性肝炎患者85人（年齢68.6 ± 10.9歳、男性/女性: 39/46）に関して検討を行った。1) NAFLD/NASH診療ガイドライン2020の定義である脂肪沈着5%以上の診断能を評価した。2) 脂肪化0%の診断能、脂肪化20%の軽度脂肪肝の診断能を評価した。

それぞれの診断能についてReceiver Operator Characteristic curve (ROC) 曲線を用い評価した。超音波検査、ATIの測定は全症例肝生検当日の午前中に空腹時に測定しその後肝生検を行った。ATIの測定には超音波装置はキャノンメディカルシステムズ社製Aplio i800を使用し、肝右葉にて5回測定した値の中央値をATI値として採用した。超音波検査は臨床検査データが伏せられた状況で、全症例発表者が施行した。本研究は生命倫理委員会の承認を得ている。

【成績】

慢性化疾患患者はHCV/HCVSVR/HBV/NAFLD: 29/30/17/9であった。1) 肝生検による肝脂肪化はNAS: S0:63/S1:19/S2:3/S3:0であった。ATI値（mean ± SD）は0-5%/5%以上: 0.52 ± 0.07 / 0.66 ± 0.09と有意に脂肪化5%以上群において高値であった（ $P < 0.0001$ ）。ATIによる脂肪化5%以上の診断能はCut off 値 / AUROC /95% CI: 0.60/0.910/0.841-0.979であった。

2) 脂肪化5%未満のS0: 63例のうち全く脂肪化を認めない症例は32例に認められた。ATIによる脂肪化1%以上診断能はCut off 値 / AUROC /95% CI: 0.54/0.848/0.757-0.970であった。脂肪化5%以上のS1/S2: 22例のうち脂肪化20%以上の症例は7例に認められた。ATIによる脂肪化20%以上診断能はCut off 値 / AUROC /95% CI: 0.68/0.958/0.901-0.999であった。

【結論】

Attenuation Imagingによる脂肪化の測定はNAFLD/NASH診療ガイドライン2020の定義である脂肪沈着5%を高い精度で診断可能である。また日常診療で遭遇することの多い、NAFLD activity score (NAS) のS0,S1の軽度の脂肪肝であっても良好な診断能を有することが認められた。

Diagnostic performance of Attenuation Imaging in chronic hepatitis patients with mild liver steatosis diagnosed by liver biopsy

Yoshihiko TACHI^{1,2}

¹Gastroenterology, Fujita Health University Okazaki Medical Center, ²Gastroenterology, Komaki City Hospital

95-消化-111

慢性肝疾患におけるSWEおよびATIを用いた肝線維化/脂肪化診断の有用性

山平正浩¹, 吉田雄一², 西原早紀¹, 山田健人¹, 横山李恵¹, 橋崎満美¹, 卜部彩子², 松本典久¹, 内藤雅文²

¹ 市立吹田市民病院臨床検査部, ² 市立吹田市民病院消化器内科

【背景及び目的】

慢性肝疾患 (CLD) の予後を予測するには、肝線維化と肝脂肪化を同時に評価し、代謝異常を背景とするメタボリックシンドロームの有無を診断する必要がある。近年、超音波装置を用いた肝硬度測定が一般診療において確立しつつあるが、Attenuation Imaging (ATI) を用いた肝脂肪定量も試みられている。今回、当院通院中の CLD 患者において、超音波による肝硬度測定と同時に肝脂肪定量を行い、臨床データとの比較によりその有用性について検討した。また、一部の症例については MRI PDFF 法による肝脂肪定量との対比を行った。

【方法】

2021 年 1 月 1 日から 2021 年 10 月 31 日までの期間に、超音波を用いた肝硬度測定 (SWE) ならびに肝脂肪定量 (ATI) を測定し得た CLD 患者 124 例 (年齢中央値 62 歳, 男性/女性: 52/73 例, C 型肝炎 23 例, B 型肝炎 33 例, NAFLD 44 例, アルコール 17 例, PBC/AIH 7 例) を対象とした。23 例において、MRI PDFF 法と対比を行った。超音波装置は、Aplio a/Verifia[®] (キャノンメディカルシステムズ社製) を用い、MRI 装置は Ingenia 1.5T[®] (PHILIPS 社製) を用いた。

【結果】

1) 超音波による ATI は MRI による PDFF と有意な正の相関

($R=0.795, p < 0.001$) を、SWE は MRI による肝硬度 (MRE) と有意な正の相関 ($R=0.762, p < 0.001$) を示した。2) 全体の ATI は、中央値 0.650 dB/cm/MHz であり、NAFLD 群は非 NAFLD 群に比し有意に高値 (0.749 vs. 0.602 dB/cm/MHz, $p < 0.001$) であった。3) 全体の SWE は、1.46 m/sec であり、アルコール群は非アルコール群に比し有意に高値 (1.93 vs. 1.59 m/sec, $p < 0.05$) であった。4) ATI を中央値で 2 群に分け臨床データを比較したところ、ATI 高値群は低値群に比し BMI (26.6 vs. 23.8, $p < 0.001$), AST (50.4 vs. 34.3 U/L, $p < 0.01$), ALT (72.4 vs. 40.8 U/L, $p < 0.001$), γ GT (89.1 vs. 84.9 U/L, $p < 0.05$), TG (156 vs. 106 mg/dl, $p < 0.01$), UA (6.28 vs. 5.47 mg/dl, $p < 0.01$) が有意に高値であった。

【考案】

超音波を用いた Attenuation Imaging により正確かつ簡便に肝脂肪量を定量することができ、肝機能だけでなく中性脂肪をはじめとした代謝危険因子を絞り込めた。

【結語】

超音波肝硬度測定と脂肪量定量の組み合わせにより CLD の中から危険群を絞り込める可能性が示唆された。

Usefulness of liver fibrosis / stenosis of diagnosis using SWE (Shear Wave Elastography) and ATI (Attenuation Imaging) in chronic liver disease

Masahiro YAMAHIRA¹, Yuichi YOSHIDA², Saki NISHIHARA¹, Kento YAMADA¹, Rie YOKOYAMA¹, Mami HASHIZAKI¹, Ayako URABE², Norihisa MATSUMOTO¹, Masafumi NAITO²

¹Department of Clinical Laboratory Medicine, Suita Municipal Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Suita Municipal Hospital

95-消化-112

超音波検査による肝硬度および肝脂肪定量について

北川博文¹, 小川定信¹, 竹島賢治¹, 今吉由美¹, 高橋健一¹, 市川宏紀¹, 酒井 咲¹, 熊田 卓², 豊田秀徳³, 金森 明³

¹ 大垣市民病院医療技術部診療検査科, ² 岐阜協立大学看護学部, ³ 大垣市民病院消化器科

【はじめに】

今回われわれは、magnetic resonance elastography (MRE) と proton density fat fraction (PDFF) をゴールドスタンダードとして、超音波装置による肝硬度および肝脂肪の定量ツールを比較検討した。

【対象】

2020 年 10 月 ~ 2021 年 2 月までの間に LOGIQ E10 で Shear wave elastography (SWE) と Ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) が施行された 659 例中、同時に FibroScan compact530 で Vibration controlled transit elastography (VCTE), Controlled attenuation parameter (CAP), 半年以内に MRI にて肝硬度および脂肪定量が施行された 47 例 (男:女 23:24, 68 歳 (56.5-76), BMI 25.1 (23.0-26.6)) である。なお連続変数は中央値 (四分位範囲) で示した。

【使用装置】

LOGIQ E10 (GE ヘルスケア・ジャパン株式会社)

FibroScan compact530 (株式会社インテグラル)

Discovery MR750w3.0T (GE ヘルスケア・ジャパン株式会社)

【測定法】

SWE, UGAP

患者は仰臥位、上肢挙上で可能な限り右側を伸展させた体位で、軽度の吸気で呼吸停止し右肋間走査にて測定断面を決定した。ROI は血管等の構造物を避け、Quality map, Color map の色むらが極力無い箇所を設置した。SWE, UGAP とともに 5 回測定し中央値を使用した。

VCTE, CAP

SWE の測定箇所と同位置にプローブの先端が皮膚面に対し垂直になるようにあて、M モード, A モードより構造物を避け 10 回測

定した。値の採用はエラストグラムで判断し、欠損データがあった場合は追加測定し、VCTE, CAP とともに中央値を使用した。また、SWE の施行前に、M モード, A モードのみで測定場所を決定した blind-VCTE (b-VCTE), blind-CAP (b-CAP) も比較に用いた。

【検討項目】

肝硬度

・MRE と SWE, MRE と VCTE, および MRE と b-VCTE の比較。

脂肪含有

・PDFF と UGAP, PDFF と CAP, および PDFF と b-CAP の比較。

これらの項目を Spearman の順位相関係数を用いて双方の関係を調べた。

【結果と考察】

肝硬度における相関係数は、MRE と SWE/MRE と VCTE/MRE と b-VCTE が 0.84/0.787/0.812, 脂肪定量における相関係数は PDFF と UGAP/PDFF と CAP/PDFF と b-CAP が 0.825/0.691/0.63 であった。肝硬度に関しては、SWE・VCTE とともに高い相関を示し、MRE と同等の精度で測定可能と思われた。脂肪定量に関して、UGAP は PDFF と高い相関を示し、UGAP は PDFF に肝硬度同様超音波でも高い精度で脂肪定量が可能と思われた。CAP の相関係数はやや低かったが 0.63-0.691 と相関は確認された。CAP は B-mode が無いため、細かな構造物が避けきれなかったと思われた。これに関してはハードやソフト面の改善で精度は向上すると考えられる。また FibroScan compact530 は、M モードと A モードで正確に測定箇所を判断する事で、肝硬度と脂肪定量の精度に B- モードのアシストは不要であった。

Liver stiffness and Liver fat quantification by ultrasound

Hirofumi KITAGAWA¹, Sadanobu OGAWA¹, Kenji TAKESHIMA¹, Yumi IMAYOSHI¹, Kenichi TAKAHASHI¹, Hironori ICHIKAWA¹, Saki SAKAI¹, Takashi KUMADA², Hidenori TOYODA³, Akira KANAMORI³

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²School of Nursing, Gifu Kyoritsu University, ³Department of Gastroenterology, Ogaki Municipal Hospital

95-消化-113

当院における肝超音波減衰係数測定の実態

松岡正記¹, 植 瑞希¹, 並川智香子¹, 田中 肇², 森真有子², 徳弘将光², 川村幸司², 川村奏志², 池田智江², 土居忠文²

¹土佐市民病院消化器科, ²土佐市民病院中央診療部検査室

【背景・目的】

NAFLDは、悪性腫瘍や心血管イベントのリスクファクターになり、脂肪滴を5%以上の肝細胞に認める場合を脂肪肝と定義し、その段階から拾い上げる重要性が指摘されている。しかし、5~30%の脂肪化を拾い上げるには、Bモードでは限界があり、超音波の減衰に着目した手法に期待が寄せられている。当院でも最近、同機能を有する機器を導入した。今回、減衰係数などを計測し、脂肪肝診療に役立つか、実態を確認することとした。

【対象・方法】

2021年6月から10月まで減衰法を行った141例で、背景疾患は、なし90、アルコール28、B型肝炎5、C型肝炎5、NASH2、AIH2例など。Bモードの脂肪肝の程度は、超音波医学会による脂肪肝の超音波診断基準(半定量的所見)で診断した。脂肪肝なし63、軽度46、中等度20、高度12例。使用機器はキャノンメディカルシステム Aplio i 800。ATI (Attenuation imaging), SWE (Shear wave elastography), SWD (Shear wave dispersion)を測定し、背景疾患なし・アルコール例を中心に、Bモードの脂肪肝の程度、CT値、BMI、肝障害の存在率などと比較検討した。また、結果7)以降のATI値別の検討は、背景疾患なし例のみを対象とし、既報で5%以上の肝内脂肪化のATIのカットオフ値とされる0.66 dB/cm/MHzを参考にした。

【結果】

1) Bモードの脂肪肝程度別の症例数(脂肪肝なし、軽度、中等度、高度の順):背景なし:43, 32, 8, 7, アルコール:7, 11, 9, 1, B型肝炎:4, 0, 0, 1, C型肝炎:5, 0, 0, 0など。2) Bモード脂肪肝程度別のATI中央値(同順):背景なし:0.62(0.46-0.79), 0.72(0.55-0.96), 0.805(0.71-0.85), 0.94(0.42-1.10), アルコール:0.59(0.45-0.87), 0.70(0.52-0.86), 0.76(0.63-0.99), 0.98, B型肝炎脂肪肝なし:0.70, C型肝炎脂肪肝なし:0.64と、Bモードの脂肪肝程度

が高度になるにつれ、高値となったが、なしや軽度例で数値のばらつきが目立った。3) SWE中央値(同順, m/s):背景なし:1.28, 1.34, 1.42, 1.37, アルコール:1.30, 1.43, 1.46, 1.35と、脂肪肝例でやや高値を示した。4) SWD中央値(同順, (m/s)/kHz):背景なし:9.2, 10.1, 11.5, 10.9, アルコール:10.1, 10.3, 9.1, 14.9と、背景なしの脂肪肝例でやや高値を示した。5) CT値のL/S比別のATI中央値(1.1未満, 1.1以上の順):背景なし18例:0.75, 0.66, アルコール8例:0.79, 0.62, 6) 肝CT値別のATI中央値(30未満, 30以上40未満, 40以上の順):背景なし:0.77, 0.71, 0.69, アルコール:0.86, 0.79, 0.62と、CT値とATI値も相関した。7) ATI値別のBMI中央値(0.66未満, 0.66以上0.75未満, 0.75以上0.90未満, 0.90以上の順):21.4, 23.7, 27.2, 27.9とATI値が上昇するにつれ、BMIも高値を示した。8) ATI値別の男性ALT26 IU/L以上, 女性21以上例(ATI高値例)の割合(同順):20.5, 35.7, 42.9, 100%。9) ATI値別のAST<ALT例の割合(同順):23.1, 42.9, 52.9, 100%と、ATI値が上昇するにつれ、肝障害を有する率が高くなった。10) Bモード脂肪肝なし例のATI別ALT高値例の割合(0.66未満, 0.66以上の順):12.9, 16.7%。11) Bモード脂肪肝なし例のATI別のAST<ALT例の割合(同順):19.4, 25.0%と、Bモードで脂肪肝がなくとも、ATI値0.66以上例で肝障害を有する率が高かった。

【考察・結論】

減衰係数計測値は、Bモードの脂肪肝程度や肝障害などと相関し、Bモードで限界がある30%以下の脂肪肝も拾い上げることができる可能性が確認できた。しかし、脂肪肝なし・軽度と思われる例で、数値のばらつきが目立ち、問題点も存在すると考えられた。今後、症例を蓄積し、脂肪肝診療に役立てたい。

Actual condition of liver ultrasonic attenuation coefficient measurement in our hospital

Masaki MATSUOKA¹, Mizuki UE¹, Chikako NAMIKAWA¹, Hajime TANAKA², Mayuko MORI², Masamitsu TOKUHIRO², Kouji KAWAMURA², Soshi KAWAMURA², Tomoe IKEDA², Tadafumi DOI²

¹Department of Gastroenterology, Tosa Municipal Hospital, ²Central Medical Department Laboratory, Tosa Municipal Hospital

95-消化-114

肝疾患患者におけるAttenuation Imaging (ATI) の臨床的意義

的野智光^{1,2,4}, 岸本佳子², 笹井優理², 杉本幸太郎², 多田俊史^{3,4}, 西村貴士⁴, 飯島尋子⁴

¹姫路聖マリア病院消化器肝臓内科, ²姫路聖マリア病院超音波診療部門, ³姫路赤十字病院内科, ⁴兵庫医科大学消化器内科

【背景】

肝脂肪化診断は肝生検による病理組織学的診断が必要であるが、近年Bモードを参照し肝脂肪化の定量評価にAttenuation imaging (ATI: Aplio 800 キャノンメディカルシステムズ)が開発され、臨床応用されている。脂肪肝診療において、肝脂肪化量と体組成(筋肉量)は密接に関係しているが、不明な点も多い。今回我々は、ATIが臨床的に生化学検査や体組成検査に関連する因子について検討した。

【対象と方法】

当院において2021年1月から10月までに同一日に腹部超音波検査で肝脂肪化の定量評価を行い、かつ体組成検査が行われた肝疾患患者172例を対象とした。エタノール20g/日未満かつBモードでの肝腎コントラスト陽性を脂肪肝(FL)群とした。(1)全172症例を対象に成因別に患者背景を調査し、ATIと生化学検査および体組成検査との相関を検討した。次に男女別に群分けし、各相関およびATIに寄与する因子を検討した。(2)脂肪肝(FL)患者70例(男性41例、女性29例)を対象にATIと生化学検査および体組成検査との相関を検討し、次に男女別に群分けし、各相関およびATIに寄与する因子を検討した。ATIは、PVI-475BXプローブを用い肝表から10~20mm以深でROIを設定し、5階測定の平均値を測定値とした。体組成検査は、MC-780MA-N(タニタ)を用いて測定し、BW, BMI, SMI (Skeletal Muscle Index), 体脂肪率を計測した。

【結果】

(1)年齢中央値は66歳、男性100例、女性72例、成因はHBV32例、

HCV44例、アルコール性肝障害(ALD)26例、脂肪肝(FL)70例、BMI (Body mass index)中央値24.4、ATI中央値0.70であった。HBV/HCV/ALD/FL群別に、年齢67/72/67/57歳、BMI23.7/23.9/24.0/25.7、血小板19.9/20.3/19.1/25.1万/μL、ALT17.0/20.0/31.5/30.5 IU/L、SWE 5.15/6.1/6.6/5.3 kPa、ATI 0.62/0.62/0.69/0.78 dB/cm/MHzであった。ATIは、年齢/BW/BMI/SMI/体脂肪率/血小板/AST/ALT;相関係数R=0.43/0.45/0.45/0.33/0.26/0.35/0.18/0.37と相関を認めた。男女別に検討すると、ATIは男性で年齢/BW/BMI/SMI/体脂肪率/血小板/AST/ALT;R=0.48/0.34/0.32/0.26/0.20/0.42/0.25/0.42、女性で年齢/BW/BMI/SMI/体脂肪率/血小板/ALT/SGPT;R=0.34/0.59/0.59/0.59/0.31/0.23/0.30であった。重回帰分析では男性で年齢、血小板、ALTが、女性でSMIが寄与する因子として抽出された。(2)FL群70例では、ATIは、年齢/BW/BMI/SMI/血小板/AST/ALT;R=0.30/0.26/0.31/0.24/0.36/0.42であった。男女別に検討すると、男性で年齢/BMI/血小板/ALT;R=0.35/0.31/0.33/0.60、女性でSMI;R=0.46であった。重回帰分析では男性で血小板、ALTが、女性でSMIが寄与する因子として抽出された。

【結論】

脂肪肝定量評価であるATIは、男性では血小板、ALT、女性ではSMIが寄与する因子として抽出され、脂肪肝に関連する因子には性差があることが示唆された。

Clinical significance of Attenuation imaging by ultrasonography in Liver disease

Tomomitsu MATONO^{1,2,4}, Yoshiko KISHIMOTO², Yuri SASAI², Koutarou SUGIMOTO², Toshifumi TADA^{3,4}, Takashi NISHIMURA⁴, Hiroko IJIMA⁴

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Himeji St.Mary's Hospital, ²Department of Ultrasound Imaging, Himeji St.Mary's Hospital, ³Department of Internal Medicine, Japanese Red Cross Society Himeji Hospital, ⁴Department of Internal Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Hyogo College of Medicine

95-消化-115

直腸癌術後に肝内転移を伴わない門脈内腫瘍栓を認めた1例

林 真里, 山田裕規, 前島秀哉, 加治汐梨, 清水 遼, 井田良幸, 前北隆雄, 井口幹崇, 北野雅之
和歌山県立医科大学第二内科

【症例】

72歳 男性

【主訴】

なし

【既往歴】

高血圧, 2型糖尿病, 直腸癌

【現病歴】

X-1年1月前医にて直腸癌に対し腹腔鏡下高位前方切除術を施行され、術後補助化学療法を行った。X年10月フォローアップの単純CT検査で門脈血栓ならびに側副血行路形成として副腎シャントを認めた。血液検査上CEA高値を認めたが、画像上は直腸癌の再発や肝内転移を疑う所見は認められなかったことから、門脈血栓症が疑われ、精査加療目的に当科紹介受診となった。

【検査所見】

血液検査：PT 92.0%, D-dimer 2.60 $\mu\text{g/mL}$, Alb 3.4g/dL, AST 41U/L, ALT 29U/L, LDH 344U/L, ALP 98U/L, γ -GTP 40U/L, T-Bil 1.1mg/dL, CEA 7.6ng/mL。腹部CT検査：門脈本幹～末梢にかけて造影不良域を認める。

【臨床経過】

造影CT所見より門脈血栓を疑い当科入院となり、入院第2病日より第Xa因子製剤投与による血栓溶解療法を開始した。第3病日に

直腸癌の既往と血液検査上CEA高値を認めていたこともあり、念のため除外診断目的に施行した造影腹部超音波検査で、門脈内に充実成分を認め、ソナゾイド造影で血流の流入を認めた。このことから、門脈血栓ではなく門脈腫瘍栓が疑われた。ただちに血栓溶解療法を中止し第7病日に退院。PET-CT検査を行ったところ門脈内にFDG集積が認められた。このことから門脈内悪性腫瘍と診断した。肝内転移病変はなかったものの他に明らかなFDG集積は認められず、CEAが高値であることと直腸癌の既往歴から、直腸癌の門脈内転移による腫瘍栓と考えた。

【考察】

大腸癌において門脈腫瘍栓を伴う転移性肝癌の報告はしばしばあるが、本邦においては現在までに肝実質転移を伴わない門脈腫瘍栓は数例報告されているのみである。本症例では造影CTで門脈腫瘍栓と門脈血栓を鑑別することが困難であったが、造影超音波検査を行ったことで門脈腫瘍栓と診断することが可能であった。門脈腫瘍栓を疑う症例では造影超音波検査による鑑別診断が有用と考えられる。

A case of portal vein tumor thrombus without intrahepatic metastasis after rectal cancer surgery

Mari HAYASHI, Hiroki YAMADA, Shuya MAESHIMA, Shiori KAJI, Ryo SHIMIZU, Yoshiyuki IDA, Takao MAEKITA, Mikitaka IGUCHI, Masayuki KITANO
Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University

95-消化-116

UGAPを用いた肝脂肪測定のためのフォローアップ

鈴木康秋, 寺澤 賢, 梶浦麻未, 柳原弘明, 宮澤佑貴, 芹川真哉
名寄市立総合病院消化器内科

【目的】

超音波の減衰による肝脂肪化の客観的定量法であるUGAP (Ultrasound-guided attenuation parameter) は、MRI PDFFと良好な相関を示し高い肝脂肪化診断能を有することが最近報告された。今回我々はUGAPにより肝脂肪化の経過を観察し臨床成績と比較検討したので報告する。

【方法】

対象はUGAPで半年以上経過を観察した慢性肝疾患39例中、開始時にMRI PDFF 5.2%以上かつUGAP 0.65 dB/cm/MHz以上で脂肪肝ありと判定した慢性肝疾患21例 (M:F = 12:9, 年齢中央値61歳)。内訳はNAFLD 13, ウイルス性肝炎4, アルコール性肝障害3, PBC 1例。超音波装置はGE Healthcare社LOGIQ E10を使用し、UGAPとSWEを測定した。観察開始時はMRI PDFFも測定した。肝脂肪化gradeにおけるUGAPのカットオフ値は既報 (Imajo K, et al. Clinical Gastroenterology and Hepatology, 2021) に従い、S1以上: 0.65, S2以上: 0.71, S3: 0.77 dB/cm/MHzとした。観察期間中央値は245日。

【結果】

1. 観察開始時。UGAP中央値 (四分位範囲) 0.78 (0.71-0.81) dB/cm/MHz, PDFF 17.2 (13.4-22.3) %, SWE 6.3 (4.8-7.7) kPa。UGAPによる肝脂肪化grade (UGAP S grade) 別では、S1: 4,

S2: 5, S3: 12例。体重, BMI, AST, ALT, HbA1c中央値はそれぞれ77kg, 27.7, 38 IU/L, 46 IU/L, 6.0%。2. 経過観察後。UGAP値低下を11例, UGAP S grade低下を7例 (S3→S2: 4, S3→S0: 1, S2→S1: 1, S2→S0: 1例) に認めた。3. UGAP S grade低下群と非低下群の比較検討。体重変化は低下群78→77kgと1kg減少, 非低下群は75→76kgと1kg増加。UGAP値は低下群で0.8→0.73 dB/cm/MHzと有意に低下し ($p < 0.05$), 非低下群は0.77→0.78 dB/cm/MHzと有意変化なし。SWEは低下群6.3→5.5 kPaと低下傾向, 非低下群は6.2→6.0 kPaと有意変化なし。ASTは低下群38→31 IU/L, 非低下群38→33 IU/Lと有意変化なし。ALTは低下群56→49 IU/Lと低下傾向, 非低下群44→46 IU/Lと有意変化なし。HbA1cは低下群5.9→5.8%, 非低下群5.9→6.1%と有意変化なし。

【結語】

UGAPによる肝脂肪化gradeの改善例はALTやSWE肝硬度の低下傾向を認めた。UGAPはMRI PDFFより簡便でかつスルーブットに優れており、脂肪肝患者のフォローアップ肝脂肪測定に有用と考えられる。

Follow up of hepatic steatosis in patients with chronic liver disease by UGAP

Yasuaki SUZUKI, Ken TERASAWA, Mami KAJIURA, Hiroaki YANAGIHARA, Yuuki MIYAZAWA, Shinya SERIKAWA
Gastroenterology, Nayoro City General Hospital

95-消化-117

Transient elastographyとShear wave elastography同時施行の肝硬度と肝脂肪度の検討

平嶋 昇, 島田昌明, 近藤 尚
名古屋医療センター消化器科

[はじめに] 最近の超音波装置には各種肝硬度・肝脂肪度測定が搭載され相関性や使い分けなどの考慮を要することも多い。[目的] Transient elastography (TE)・FibroScan502 と Shear wave elastography (SWE)・Canon Aplio i700 を同時施行して検討した。[対象と方法] 2020年5月から2021年12月までにTE・SWEを同時施行した950例である。TE/SWE施行時に身長, 体重, 腹囲の計測を行い, 皮下厚は同時に行ったBモード検査で計測した。TEは10回以上測定し成功率60%以上かつIQR/med(四分位点/中央値)30%以下となる場合を信頼性があるとして, 中央値を用いた。皮下厚20mm以上はXLプローブ(XL)を使用した。肝脂肪度CAP \geq 232dB/m例を脂肪肝, 肝硬度liver stiffness (LS) \geq 7.9kPaを線維化ありと定義した。SWEはROIを3か所設定してカラーマッピングで信頼性のある測定域を選択し肝硬度Eと肝脂肪度ATIを測定した。EとATを同時測定した2021年7月16まで(前期)とE測定後に再度ROIを取り直してATIを測定した7月19日以降(後期)に分けてLSとE, CAPとATIの相関図を作成して精度比較した。[結果] 前期は641例, 後期は325例であった。数値は中央値(第一四分位-第三四分位)で表す。男/女, 年齢, 病名(例): HB/HC/AIH/PBC/HIV/RA/脂肪肝/アルコール性/DM/肝硬変/肝癌, BMI(kg/m²), 腹囲(cm), 皮下厚(mm), 使用プローブM/XL; LS(kPa), CAP(dB/m), E(kPa), ATI(dB/cm/MHz)の順に, 前期は340/301, 63

(51-73), 101/126/13/22/55/37/82/48/26/23/11, 22.9(20.6-26.0), 85(77.6-93), 16.3(13.7-18.7), 527/114; 4.7(3.7-6.9), 238(198-291), 6.0(5.1-7.4), 0.66(0.57-0.79)。後期は158/167, 65(52-74), 43/50/8/8/33/25/36/9/11/16/11, 23.3(20.8-26.2), 86.1(79-95), 16.4(13.3-18.9), 263/62; 4.6(3.7-7.0), 238(204-289), 6.0(5.1-7.2), 0.63(0.54-0.74)であった。LSとEの相関係数は前期0.708後期0.710と同等であったが, CAPとATIの相関係数は前期0.506から後期0.6772に改善を認めた。[結論] ATIはEと同時に測定ではなく, E測定後に再度ROIを取り直して測定し直したほうが精度が向上すると思われた。TE測定困難例にSWEで代替可能と思われた。

Relation between Transient elastography and Shear wave elastography

Noboru HIRASHIMA, Masaaki SHIMADA, Hisashi KONDOU
Gastroenterology, Nagoya Medical Center

95-消化-118

Attenuation imagingをGold standardとした際の脂肪肝の半定量的所見の評価

佐藤秀一, 松原夕子, 佐藤幸恵, 福原寛之
出雲市立総合医療センター内科

【目的】

病理学では従来, 30%以上の肝細胞に脂肪滴を認めるものを脂肪変性と定義していたが, 現在のNAFLDでは5%以上の肝細胞に脂肪滴を認めるものを脂肪変性と定義している。Bモード所見では30%以上の肝脂肪化を有する場合には感度, 特異度共に良好な成績が報告されているが, 30%以下の場合には感度, 特異性は低下する。一方, 超音波の減衰に着目したCAPやAttenuation imaging(ATI)といった手法が近年報告され, 5%以上の肝脂肪化の検出も可能と報告されている。そこで今回我々はATIをGold standardとした際の従来のB-mode半定量的所見がどの程度脂肪肝を逸脱しているのかを調査した。

【方法】

対象は2021年10月28日から12月7日までの間に連続してATI測定可能な機種で腹部超音波検査を施行した72例で, そのうちATIが測定できなかった4例を除いた68例を対象とした。年齢中央値69歳(女性39例, 男性29例)で, USの施行理由はウイルス肝炎, NAFLD, アルコール性肝疾患, 自己免疫性肝疾患などびまん性肝疾患を診断されている症例48例, 肝機能異常の原因精査7例, その他の疾患でのスクリーニング14例であった。用いた機種はキャノンアプリオi800で3.5Mコンベックスプローブを用いて自動STC調整を行わない状態で肝腎コントラストが判定できる画像通常Bモード画像とゲインダウンして超音波経験年数29年の一人の専門医が撮影した画像を記録した。またSWE時に測定した

ATIを記録した。当院の健診部門に携わる医師・技師7名(経験年数中央値8年, 幅3-20年)が脂肪肝の有無を判定した。半数以上のが脂肪肝ありと判断した場合は脂肪肝ありとした。ATIの脂肪肝の有無の基準は日本超音波医学会が出した脂肪肝の超音波診断基準(案)「脂肪肝の超音波診断基準」小委員会2019年5月用語・診断基準委員会のATI/UGAPの平均値0.6dB/cm/MHzをcut-offとした。B-mode半定量的所見とATI結果を比較検討した。

【結果】

患者背景の中央値はAST25.5U/L, ALT20U/L, Fib4 index1.78, ChE313U/L, BMI23.5であった。USでの測定結果はSWE/ATI測定深度3.5cm, SWE(median)1.35m/s, dispersion10.7, ATI0.62dB/cm/MHzであった。ATI0.6dB/cm/MHz未満26例のうち脂肪肝なしと診断されたのは通常Bモード21例80.8%, ゲインダウン20例76.9%であったが, 通常Bモードで7例全員脂肪肝ありが3例, なし9例であったのに対して, ゲインダウンでは全員あり0例, なし11例であった。ATI0.6dB/cm/MHz以上42例のうち脂肪肝ありと判定されたのは通常Bモード18例42.9%, ゲインダウン20例47.6%であった。ゲインダウン2例の増加はATI0.6台で1例, 0.7台で各1例の増加であった。

【結論】

ATIを基準とした脂肪肝の判定からみた脂肪肝の半定量的法は感度40%と台であったがゲインダウンは若干の脂肪肝の感度, 特異度を上昇させる可能性があると考えられた。

Evaluation of semi-quantitative findings for fatty liver with Attenuation imaging as gold standard

Shuichi SATO, Yuko MATSUBARA, Yukie SATO, Hiroyuki FUKUHARA
Internal Medicine, Izomoto City General Medical Center

95-消化-119

当院におけるUGAPの使用経験

松居剛志¹, 竹内有加里², 西脇 隆³, 野村 寛², 田中一成¹, 南 亮輔¹, 辻 邦彦¹, 姜 貞憲¹
¹手稲溪仁会病院消化器病センター, ²手稲溪仁会病院生理検査室, ³手稲溪仁会病院放射線技術部

背景と目的:肥満, 糖尿病, 高血圧, 脂質代謝異常などのメタボリック症候群が増加し, その中の一つである脂肪肝が注目されている。近年, 脂肪肝や肝線維化の画像診断が発達してきており, 超音波でも定量的評価が可能となった。また, NAFLD/NASH の診療ガイドライン 2020 (GL) では脂肪肝, 肝線維化から脳・心血管疾患系リスクの絞り込みが推奨されている。今回我々は, 超音波の定量的な脂肪評価法である ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) と B モードでの脂肪肝の所見を検討し, 線維化の超音波定量評価法の shear Wave Elastography (SWE) との組み合わせを用い生活習慣病の絞り込みが可能かどうかを検討した。

対象:2020年3月から2021年6月までにUGAPとSWEを施行した連続74例。

方法:(1)UGAPのカットオフ値を0.551dB/cm/MHzとして2群に分類し, Bモードの脂肪肝の所見(肝腎コントラスト, 脈管不明瞭化, 深部減衰)の有無を比較検討した。(2)この2群間での高脂血症, 心血管疾患, 脳血管疾患合併の有無を検討した。(3)さらにUGAP高値群をSWE 1.42 Vm m/sをカットオフ値として2群に分類し同様の検討を行った。なお今回使用機器は, LOGIQE9, コンベックス C1-6 XD clear を使用し, 安定した画像で測定を行った。

結果:男性41例・女性33例, 年齢中央値59歳 (range 19-85), UGAP中央値0.63 dB/cm/MHz (0.47-0.94), SWE中央値1.38 Vm

m/s (0.75-2.56)であった。(1)UGAP高値群(63例)は低値群(11例)よりも肝腎コントラスト陽性の所見が有意に高かったが(高値群/低値群:肝腎コントラスト25/1 p=0.0499), 脈管不明瞭化と深部減衰では差を認めなかった(脈管不明瞭17/1 p=0.2019, 深部減衰8/0 p=0.2108)。(2)UGAP高値群はSWE中央値1.37 Vm m/s, 低値群では1.67 Vm m/sであり, UGAP低値群ではSWE値が高い傾向はあったものの有意な差は認められなかった(p=0.0551)。また心疾患, 脳疾患, 血管疾患の有病率は2群では差はなかった(低値群/高値群:0/10, 0/4, 1/2)。(3)UGAP高値群の中でSWE高値群(28例)と低値群(35例)でも心疾患, 脳疾患, 血管疾患の有病率では差を認めなかった(低値群/高値群:5/5, 3/1, 1/1)。考察:UGAP高値群ではBモードの肝腎コントラスト陽性率が高く, UGAPもBモード同様に脂肪肝の検出に有用であることが示唆された。しかしながら, NAFLD/NASH GLで示されるような生活習慣病の絞り込みは十分ではない結果であった。この理由として背景肝が純粋な脂肪肝ではなく雑多な集団であることなどが考えられた。結論:UGAPはBモードの肝腎コントラストの所見を反映していた。しかしながら雑多な集団における生活習慣病の絞り込みは不可能であった。

Our experience of using UGAP

Takeshi MATSUI¹, Yukari TAKEUCHI², Takashi NISHIWAKI³, Hiroshi NOMURA², Kazunari TANAKA¹, Ryosuke MINAMI¹, Kunihiko TSUJI¹, Jong-Hon KANG¹

¹Center for Gastroenterology, Teine-Keijinkai Hospital, ²Physiology Laboratory, Teine-Keijinkai Hospital, ³Radiological Technology Department, Teine-Keijinkai Hospital

95-消化-120

CAP (Controlled Attenuation Parameter) とCAPc (Continuous CAP) の相関性について

菊池真大^{1,2}

¹駒沢・風の診療所消化器内科, ²東海大学医学部付属東京病院消化器内科

【背景・目的】

CAP (Controlled Attenuation Parameter) は肝脂肪量の評価法で, 2010年に開発され, Fibroscan 肝硬度と同時に超音波減衰量により測定される。2021年11月より日本でも, 肝脂肪量に対する新たな測定法としてCAPc (Continuous CAP) 法が導入され, 連続的かつ多量の超音波データを短時間で取得出来, また血管などがかかったデータを自動的に破棄する機能が加わり, 従来のCAPよりもデータの偏りやばらつきが低減されると考えられている。一方で, 臨床現場では, 経時的にFibroscanをフォローしている患者も多く, CAPc導入により, データのトレンドに影響が出ないかが危惧される。今回は, CAPとCAPcを比較し, 相関性を検討した。

【方法】

外来通院中の患者で, FibroscanにてCAPとCAPcを同時測定しえた46例につき, 採血, 肝硬度予測式などを算出した。①CAPとCAPcの相関性を検討した。②CAP-CAPcの差(絶対値)を求め, 差に影響する要因につき検討した。

【成績】

CAPcはCAPと強い相関を示したが, CAPと比し低値を示す場合が多く, その近似式として, CAPc = 0.86 × CAP + 31.5 といった計算式が算出された。両者の差の絶対値を求め, 比較したところ, 差の拡大に伴い, AST, γ-GTP, LSM (Liver stiffness measurement)

の上昇がみられ, 相関性を示した。

【結論】

CAPcは, CAPとの相違点に注意し肝機能高値例や肝硬度進展例ではCAPとの誤差が大きくなる可能性がある。トレンドでフォロー中の患者にはこうした点を留意する必要がある。

Correlation between CAP (Controlled Attenuation Parameter) and CAPc (Continuous CAP) by Fibroscan

Masahiro KIKUCHI^{1,2}

¹Department of Gastroenterology, Clinic of a Wind, Komazawa, ²Department of Gastroenterology, Tokai University Tokyo Hospital

95-消化-121

脂肪肝の拾い上げにおけるcontrolled attenuation parameterの有用性と問題点

河内隆宏¹, 西垣洋一¹, 林 秀樹¹, 富田栄一¹, 橋本駿介², 小澤将直², 河口大介², 高橋秀幸², 林 伸次², 猿渡 裕²

¹ 岐阜市民病院消化器内科, ² 岐阜市民病院放射線科

近年さらに増加しつつある非アルコール性脂肪肝の診断には、まず脂肪肝の適切な拾い上げが重要である。脂肪肝の拾い上げに関しては、対象が多くより簡便な方法が望まれる。そこで我々は、脂肪肝の拾い上げにおける controlled attenuation parameter (CAP) の有用性と問題点を検討した。

【対象】

2019年3月から2021年5月の間に、当科でB-mode エコー、FibroScan, MRIの3つの検査を3ヵ月以内に行った慢性肝疾患153例。年齢：69歳(18~87)、性別(男性/女性)：74/79、BMI：24.5(15.7~40.8)、肝疾患の原因(HCV/HBV/NAFLD/Alcohol/Others)：48/14/72/3/16。

【方法】

使用した装置は、Aplio i800 (Canon medical systems)、FibroScan (Echosens)、SIGNA Pioneer 3.0T (GE Healthcare)。FibroScan で得られたCAP値およびB-modeでの肝腎コントラストの有無を、MRI-proton density fat fraction (PDFF)による肝脂肪化率と比較検討した。

【結果】

MRI-PDFFによる脂肪化率とCAP値は有意な(p < 0.0001)正の相関を示し、r = 0.654であった。CAPの脂肪化5%以上を検出するAUROCは0.885でカットオフ値は276dB/mであり、感度77.0%、

特異度92.4%であった。CAPの偽陰性率は、MR-PDFF5~10%で50%、10~20%で7.9%、20%以上で0%であり、偽陰性率は軽度の脂肪肝で高率であった。一方肝腎コントラストで、脂肪化5%以上を検出する感度は89.7%、特異度80.3%であった。さらに、CAPもしくは肝腎コントラストのいずれかで脂肪肝と判断した場合、感度は94.3%、特異度は75.8%であった。

【結語】

CAPは、軽度の脂肪肝において偽陰性率が高かった。CAP値に肝腎コントラストの所見を加えることで感度が上昇し、脂肪肝の拾い上げに有用と思われた。

Usefulness and problem of controlled attenuation parameter in detecting patients with fatty liver

Takahiro KOCHI¹, Yoichi NISHIGAKI¹, Hideki HAYASHI¹, Eiichi TOMITA¹, Shunsuke HASHIMOTO², Masanao OZAWA², Daisuke KAWAGUCHI¹, Hideyuki TAKAHASHI², Shinji HAYASHI², Hiroshi SARUWATARI²

¹Department of Gastroenterology and Hepatology, Gifu Municipal Hospital, ²Department of Radiology, Gifu Municipal Hospital

95-消化-122

小規模病院での肝硬度測定機器導入による脂肪性肝疾患の現況把握の試み

横尾 健¹, 野尻俊介², 菅野智之², 高野明人², 五十嵐健太郎², 寺井崇二³

¹新潟大学大学院医歯学総合研究科健康寿命延伸・消化器疾患先制医学講座, ²見附市立病院内科, ³新潟大学大学院医歯学総合研究科消化器内科学分野

【背景と目的】

アルコール性・非アルコール性を含めた脂肪性肝疾患は有病率が極めて高く、肝硬変や肝癌の高リスク群の効率的な囲い込みには、病診連携・病病連携が重要と考えられる。専門医・専門施設へのコンサルテーションに際しては、high throughputである線維化マーカーやスコアリングシステムが推奨されるが、一律には判断しがたい症例も稀ではない。本検討の目的は、非専門施設における脂肪性肝疾患症例の実臨床を2D shearwave elastography (2D-SWE)の導入によって検証することである。

【方法】

対象施設の規模は病床数89床・内科外来受診数108人/日であり、人口約4万人・高齢化率約30%の自治体の地域医療を支えている。2019/9から2021/9に同施設で腹部超音波検査を受け、B-modeで脂肪肝と判定された36例に、2D-SWEを施行し、PLT, FIB-4 index, M2BPGiとの比較検討を行った。なお、2D-SWEにおける肝線維化判定はは当科で行った肝生検との対比結果に基づき、剪断弾性波伝搬速度(Vs)1.73 m/s以上をF3-4とした。

【結果】

36例の内訳は、年齢中央値46歳(range 23-75)、男女比30:6、健康診断・人間ドック契機の受診が28例(77.8%)、背景肝疾患はNAFLD/アルコール性肝疾患(ALD)/その他が、24/11/1例であった。BMIは27.1 kg/m²(18.9-43.3)、体脂肪率は30.3%(18.2-

-45.0)であった。線維化指標の中央値は、PLT 23.9万/uL(11.8-36.0)、FIB-4 index 1.23(0.28-12.41)、M2BPGi 0.53(0.23-4.36)であった。VsはM2BPGiとのみ強い正の相関を有し(r=0.8234, p < 0.0001)、中央値が1.38 m/s(1.25-2.50)、F3-4判定は3例(8.3%)であった。PLT 20万をrule outのカットオフとすると、検査陽性率/感度/陽性適中率(PPV)は30.6/66.7/18.2%であった。FIB-4 indexは、NAFLDでの報告に準じて1.30と2.67をrule outとrule inのカットオフ値とすると、それぞれ47.2/66.7/11.8%、11.1/66.7/50.0%であった。カットオフ値1.30における偽陽性群の年齢は66歳(40-75)であり、真陰性群の35歳(23-72)に比較して明らかに高齢であった(p < 0.0001)。M2BPGiでは1.00と3.00をrule outとrule inのカットオフとしたとき、それぞれ8.8/33.3/33.3%、2.8/33.3/100.0%であった。

【考察】

対象とした非専門施設では、2D-SWEから高度線維化を疑う症例は36例中3例(8.3%)であった。母集団が少数であるため検討に限界があるものの、PLT 20万/uLとFIB-4 index 1.30は、検査陽性率と偽陽性率がともに高く、専門医・専門施設への紹介基準として不十分な可能性が示唆された。FIB-4 indexの判別能低値の一因として高齢者の影響が考えられた。M2BPGiは感度が低かったがVsと強い相関を示しており、さらに症例を集積するとともに、同規模施設での検証も行いたい。

Investigation of hepatic steatosis at a small-scale hospital using shearwave elastography

Takeshi YOKOO¹, Shunsuke NOJIRI², Tomoyuki SUGANO², Akito TAKANO², Kentaro IGARASHI², Shuji TERAI³

¹Department of Preemptive Medicine for Digestive Diseases and Healthy Active Life, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, ²Internal Medicine, Mitsuke Municipal Hospital, ³Division of Gastroenterology and Hepatology, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

95-消化-123

簾状エコーとNASH (Steatohepatitis) の関係に関する検討

斎藤 聡¹, 木脇圭一², 伝法秀幸³, 窪田幸一³, 山口和磨³

¹ 虎の門病院肝臓内科, ² 虎の門病院病理診断科, ³ 虎の門病院分院分院検査部

【目的】

簾状エコーは神山らが「脂肪肝実質に出現する“簾状エコー”の発生機序に関する考察」Jpn J Med Ultrasonics 2016; 43: 655・662に報告している。高度脂肪肝により音速が低下した肝実質と血管内血液間の屈折現象が、簾状エコー発生の一つの主要な原因としている。SteatohepatitisのBモード所見としての有用性に関して、髣高輝度エコーと併せて組織学的に確定診断のついで各種肝疾患において検討した。

【対象と方法】

対象は過去6年間に肝生検を施行した290症例である。年齢は20-85歳(中央値53歳), 男女比172:118, BMIは13.3-38.8Kg/m²(中央値23.3Kg/m²)。肝疾患としてはNASH 98例, NAFL 17例, アルコール性13例, B型慢性肝炎61例, C型慢性肝炎11例, PBC 23例, AIH 26例, 薬剤性肝障害7。NAFLD以外の measurement in metabolic dysfunction-associated fatty liver disease (MAFLD) 15例。Bモードは肝生検の前日に施行し, 装置はLOGIQ E9/E10, Aplio XG/i800を使用し, コンベックスプローブにてcross beam等はオフで観察した。簾状エコー(Su)の有り無しと髣高輝度エコー(Ph)の有り無しとの関係を検討した。

【成績】

1. NASH症例におけるSuは78%, Phも77%。簾状エコーは脂

肪化G1/2/3でそれぞれ, 56%/76%/92%, 線維化F0/1/2/3/4でそれぞれ, 57%/71%/90%/78%/75%。NAFLD activity score (NAS) 3/4/5/6/7/8点, それぞれ50%/68%/89%/82%/100%/100%。F2かつNAS4点以上のいわゆるActive NASH有・無では84%/70%(p<0.001)で有意に進行NASHが高率であり, Su+Phも75%であった。2. NAFL症例ではSuは6%, Phも6%, 両者陽性はなし。3. アルコール性ではSuは62%, Phも62%, 両者陽性は62%でSteatohepatitis有ではいずれも80%, 80%, 80%であった。4. NAFLD除外のMAFLDではSuは27%, Phも47%, 両者陽性は27%にとどまった。また, それ以外の症例ではSuは2%, Phも7%, 両者陽性は0%であった。5. 糖尿病未治療例ではHOMA-Rによるインスリン抵抗性はPhがそれぞれ, 正常0%, 境界域53%, あり87%。

【考察と結論】

簾状エコーはNASHに高率に出現し, インスリン抵抗性とも関係の深い髣高エコーの2所見がActive NASHでは高率にみられた。同所見はアルコール性のSteatohepatitisでも高率に出現し, Steatohepatitisに特徴的な所見である可能性が考えられた。Bモードにてある程度Steatohepatitis, それも進行した症例の拾い上げの可能性が示された。

Examination of the relationship between bamboo blind echo and NASH (Steatohepatitis)

Satoshi SAITOH¹, Keiichi KINOWAKI², Hideyuki DENPO³, Koichi KUBOTA³, Kazuma YAMAGUCHI³

¹Department of Hepatology, Toranomon Hospital, ²Department of Pathology, Toranomon Hospital, ³Department of Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya

95-消化-124

Bモード所見による軽度脂肪肝拾い上げの可能性

樋口真希¹, 斎藤 聡², 山下聡美¹, 山口麻紀子¹, 小山里香子³, 伝法秀幸⁴, 井上淑子⁴, 小池由佳子¹

¹ 国家公務員共済組合連合会虎の門病院臨床生理検査部, ² 国家公務員共済組合連合会虎の門病院肝臓センター, ³ 国家公務員共済組合連合会虎の門病院消化器内科, ⁴ 国家公務員共済組合連合会虎の門病院分院臨床検査部

【目的】

腹部超音波Bモード検査は, 脂肪肝拾い上げの最初の検査として重要である。NAFLD/NASH診療ガイドラインでは肝臓の脂肪沈着を5%以上の組織脂肪化と定義している。今回MRIでのProton density fat fraction(以下PDFF)法を用いて脂肪化の定量評価がなされた中等度までの脂肪肝のUS画像を2施設共同研究としてblindでretrospectiveに解析し, どの程度の組織脂肪化までBモード所見で検出可能かについて検討した。

【対象】

2020年6月から2021年11月にMRI(MAGNETOM Aera 1.5T)を施行し, PDFF法で脂肪化Gradeが0(正常肝)~2(中等度)であった658例から, MRI施行同時期にUSを施行した308例を対象とした。MR elastographyで線維化進行例は除外した。超音波装置は, Aplio i800・Aplio a550・Aplio 400・Aplio XG(CANON), LOGIQ E9・LOGIQ E10(GE), prosound F70(日立 Aloka)を使用した。対象の内訳は, 年齢60.3±12.8歳(平均±SD), 男女比212:96, BMI 24.2±3.9kg/m², FIB4 index 1.67±0.99, PDFF値6.63±5.50である。PDFF値が5%未満をGrade0群(正常肝)152例, 5-10%未満をGrade1群(軽度)78例, 10-20%未満をGrade2群(中等度)78例の3群に分類した。

【方法】

Bモード画像をblind化して経験年数18年以上の超音波認定技師5名と超音波指導医1名計6名がObserverとして, 脂肪肝の所見であるBright Liver(BL)・肝腎コントラスト(LK)・脈管不明瞭化(VB)・深部減衰(DA)計4項目の有無を判定。所見なし0点, あ

り1点とした。

<検討1>各Bモード所見判定についてObserver6名の検者間信頼性をFleiss' Kappa係数で評価した。<検討2>軽度脂肪肝と中等度脂肪肝の検出能についてBL, LK, DAの組み合わせから感度・特異度・陽性的中率・陰性的中率・正診率を求めた。<検討3>BLおよびLKの2項目を従属変数とし, 脂肪肝と判定可能なPDFFのカットオフ値を検討した。統計ソフトはRを使用して解析した。

【結果】

<検討1>各々のFleiss' Kappa係数はBL 0.714, LK 0.693, VB 0.476, DA 0.627。<検討2>Observer6名の検出能 Grade1群BLとLK2項目を用いた場合は感度58-89%・特異度54-94%・陽性的中率46-82%・陰性的中率83-93%・正診率63-83%。Observer6名の級内相関係数は0.9084(95%信頼区間:0.8888-0.9256, p<0.001)。Grade2群はそれぞれ, 感度81-90%・特異度89-94%・陽性的中率80-91%・陰性的中率91-95%・正診率90-93%。<検討3>ROC曲線の曲線下面積(AUROC)は0.9014~0.930であり, Youden indexは6.0(感度81.4%, 特異度89.5%)。

【結語】

減衰法による脂肪定量評価が困難な環境下において, Bモード所見によってどの程度の軽度脂肪肝まで拾い上げることが可能かを検討した結果, Bright liverと肝腎コントラストの2所見で, 比較的良好的な診断精度でPDFF値6.0までの軽度脂肪肝が検出可能であることが示唆された。

A potential method of identifying patients with mild fatty liver using B-mode ultrasound images

Maki HIGUCHI¹, Satoshi SAITOH², Satomi YAMASHITA¹, Makiko YAMAGUCHI¹, Rikako KOYAMA³, Hideyuki DENPO⁴, Yoshiko INOUE⁴, Yukako KOIKE¹

¹Clinical Physiological Laboratory, Toranomon Hospital, ²Hepatology, Toranomon Hospital, ³Gastroenterology, Toranomon Hospital, ⁴Clinical Laboratory, Toranomon Hospital Kajigaya

95-消化-125

スクリーニング検査における肝疾患の脂肪化と肝硬度の定量的評価の検討

水島靖子^{1,2}, 黒松亮子^{2,3}, 福島奈央^{1,2}, 執行智恵美^{1,2}, 長山亜由美^{1,2}, 馬場由梨花^{1,2}, 野田夏光^{1,2}, 川野祐幸^{1,2}, 中島 収¹

¹久留米大学病院臨床検査部, ²久留米大学病院超音波診断センター, ³久留米大学消化器内科

【目的】

腹部超音波検査 (US) における肝線維化・脂肪化診断は、定量的に欠けるため客観性の点から問題視されている。特に軽度脂肪肝の拾い上げの精度は十分でなく、高度脂肪肝症例における線維化の評価は困難である。今回我々は、減衰による肝脂肪化の定量的評価の UGAP (Ultrasound-Guided Attenuation Parameter) と、肝線維化の定量的評価の SWE (Shear Wave Elastography) を用い、US と比較することでスクリーニング検査における有用性を検討した。

【対象と方法】

対象は、2021年5月から11月に腹部USとUGAP・SWEを同時測定した77例 (男性35例, 女性42例), 平均年齢は63歳である。使用装置はLOGIQE10 (GEヘルスケア・ジャパン)。疾患別では、C型慢性肝疾患 (CH-C) 58例 (肝硬変8例), アルコール性肝疾患 (ALD) 2例, 非アルコール性肝疾患 (NAFLD) 8例, その他9例であった。検討項目は、1.UGAPとBモードの比較, 2.高度脂肪肝における疾患別の線維化評価の比較 (SWE/US/FIB4-index) である。脂肪肝, 線維化の評価は、GEヘルスケア社が推奨する Steatosis grade S0-S3, Metavir score F0~4に相当する減衰率, SWE値を用いた。

【結果】

1. 全症例において、UGAPとBモードにてS0/1/2/3相当と評価された症例は、それぞれ39/16/5/17例, 46/13/11/7例であった。UGAP (S0) 39例中Bモード (S1) と評価された症例は9例 (23%), UGAP (S1) 16例中Bモード (S0) と評価した症例は13例 (81%) であった。CH-Cでは、UGAP (S0) 29例中7例 (24%) をBモード (S1) と、UGAP (S1) 10例中7例 (70%) をBモード (S1) と評価されていた。

2. 高度脂肪肝のUGAP (S3) 17例のSWE (F0/1/2/3/4) の内訳は、9/8/0/0/0例であった。Bモードでは全症例で同じ形態の評価 (肝縁:軽度dull, 辺縁:整, 内部エコー:粗雑なし) で線維化評価は困難であった。疾患別評価では、CH-C7例 SWE (F0/1:6/1), NAFLD7例 SWE (F0/1:2/5), ALD2例 SWE (F0/1:0/2), 乳癌術後1例 SWE (F0/1:1/0) と、ウイルス性以外で線維化が潜在している症例が多かった。FIB4-indexは全症例で2.67以下, 11/17例 (65%) が1.3未満であった。NAFLD7例は全て1.3未満と軽い線維化ではFIB4-indexを用いた精査の対象から除外される可能性があった。

【考察】

今回、軽度脂肪肝の評価で、BモードとUGAPの結果が一致しない症例が多く見られた。CH-Cの症例については、炎症細胞の浸潤や線維化などによって生じた散乱・減衰による肝実質エコー輝度の上昇を、軽度脂肪肝として評価した可能性が示唆された。また、肝腎コントラストなしと評価したUSでは、軽度脂肪肝の拾い上げは困難であることが考えられた。一方で、高度脂肪肝の場合は、USで線維化の評価が困難となるため、SWEによる評価が重要であった。特にNAFLDの場合は、FIB4-indexやUSでの線維化の拾い上げが困難な症例があるため、SWEで評価しfollowすることが重要と考える。

【結語】

脂肪肝患者において、脂肪肝の定量的評価が必須になることが考えられる。また、脂肪肝に隠れた線維化を拾い上げにSWEは重要であり、簡便に行えるツールの一つであると考えられた。

Quantitative evaluation of liver fatty change and stiffness in the screening test of liver diseases

Yasuko MIZUSHIMA^{1,2}, Ryoko KUROMATSU^{2,3}, Nao FUKUSHIMA^{1,2}, Chiemi SHIGYO^{1,2}, Ayumi NAGAYAMA^{1,2}, Yurika BABA^{1,2}, Natsumi NODA^{1,2}, Hiroyuki KAWANO^{1,2}, Osamu NAKASHIMA¹

¹Clinical Laboratory Medicine, Kurume University Hospital, ²Center of Medical Ultrasonics, Kurume University Hospital, ³Gastroenterology, Kurume University

95-消化-126

脂肪肝の経過観察におけるエラストグラフィーの有用性についての検討

高木慎太郎¹, 中迫祐平², 中司 恵², 浅野清司², 森 奈美³, 岡信秀治³

¹広島赤十字・原爆病院総合内科, ²広島赤十字・原爆病院検査部, ³広島赤十字・原爆病院消化器内科

【緒言】

慢性肝疾患の経過観察にはエコー検査は欠かせないツールで、脂肪肝においても同様である。エラストグラフィーは肝線維化や炎症の評価が可能であるが、脂肪肝における経過観察における有用性については明らかではない。

【目的】

脂肪肝の経過観察におけるエラストグラフィーの活用方法を明らかにする。

【方法】

2018年10月から2021年12月までに複数回エラストグラフィーを施行し10ヶ月以上経過が追えた脂肪肝56例。背景は男性33例 (58.9%) 年齢中平均±SD 59.5歳 HCV抗体陽性6例 (全例SVR), BMI 28.1kg/m² ± 5.17, 骨格筋量 26.8kg ± 5.33, 体脂肪率 34.8% ± 8.71, WHR 0.92 ± 0.05, WBC 6210/μl ± 2000, Hb 14.9 g/dl ± 1.21, Plt 22.2万/μl ± 8.0, T-bil 0.89 mg/dl ± 0.34, AST 33.9 IU/l ± 18.8, ALT 46.6 IU/l ± 34.2, γGTP 77.9IU/l ± 100.6, 空腹時血糖 118.6 mg/dl ± 18.821.7, HbA1c 6.19 % ± 0.85, Tcho 199 mg/dl ± 32.2, TG 153 g/dl ± 118.3, HDL 58.2 mg/dl ± 12.3, LDL 113.1 g/dl ± 29.5, Fib4index 1.75 ± 1.71。観察期間の中央値12ヶ月 (10-24ヶ月)。使用機器はCanon Aplio i800。B modeによるスクリーニング検査に続き shear wave elastography (SWE) を施行

し、SW Vs, SWD, ATI を測定した。10点以上測定し平均値を算出した。

各々の変化量と各パラメーターの変化量の相関 (spearman 相関係数) を比較検討した。

【結果】

初回観察時と最終観察時の測定値の平均は、Vs 1.41 m/s ± 0.19 / 1.45 m/s ± 0.42, SWD 11.94 (m/s) /kHz ± 2.45/12.04 (m/s) /kHz ± 2.79, ATI 0.79dB/cm/MHz ± 0.14/0.77 dB/cm/MHz ± 0.11 であり、各々の初回時からの変化量の、Δ Vs 0.04 m/s ± 0.4, Δ SWD 0.31 (m/s) /kHz ± 3.35, Δ ATI 0.01dB/cm/MHz ± 0.21 であった。血液検査、体組成の各変化量との相関は Δ Vs は A L T r=0.291 (P=0.0882), Δ HbA1c r=0.481 (P=0.0235), Δ SWD では Δ ALT r=0.431 (P=0.00157), Δ AST r=0.263 (P=0.0336), Δ HDL r=0.295 (P=0.0336), Δ γGTP r=0.263 (P=0.0502) でありATIでは明らかな相関は認められなかった。

【結論】

脂肪肝の経過観察においてエラストグラフィーは肝機能、脂質、糖尿病因子と相関するが、特に、SWDの変化量はALTの変化量との相関があり肝機能の経過観察において有用であることが示唆された。

Examination about the utility of Elastography in the follow-up of Fatty liver

Shintaro TAKAKI¹, Yuhei NAKASAKO², Megumi NAKATSUKA², Kiyoshi ASANO², Nami MORI³, Hideharu OKANOBU³

¹Department of Internal Medicine, Hiroshima Red Cross and Atomic-bomb Survivors Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Hiroshima Red Cross and Atomic-bomb Survivors Hospital, ³Department of Gastroenterology, Hiroshima Red Cross and Atomic-bomb Survivors Hospital

95-消化-127

慢性肝疾患における門脈血流測定による肝線維化予測の検討

山口寛二¹, 瀬古裕也¹, 伊藤義人¹, 坂井貴光², 北野智美², 岡部裕美²¹京都府立医科大学大学院医学研究科消化器内科学, ²京都府立医科大学大学院医学研究科臨床検査部

【目的】

メタボリック症候群関連脂肪性肝疾患を初め慢性肝疾患における肝線維化進展の評価は、将来の肝硬変や肝がん診断に重要である。近年、肝生検に代わる非侵襲的な診断法として、バイオマーカーのみならず超音波を用いたファイブロスキャンや shear-wave 法、MRI を用いた肝硬度測定が主流となってきたが、測定可能な施設は未だ限定されている。本検討では、簡便に測定可能な門脈血流による肝線維化症例の拾い上げを目的に、門脈血流と肝硬度の関連を比較検討した。

【対象】

2021 年の 6 月から 10 月の間に外来受診し、ファイブロスキャンが必要と判断された慢性肝疾患患者 28 名に、説明同意のうえ門脈血流と shear-wave (SWE) /attenuation imaging (ATI) を追加で施行した。さらに、shear-wave 法で脾硬度を測定した。

【方法】

8 時間以上の絶食のあと、28 名の慢性肝疾患患者にファイブロスキャン (FibroScan 502 Touch) を施行した。次に Aplio i800 を用いて通常 B モードエコーを行い、続いて右門脈本幹の流速を測定した。最後に肝臓に対して 2D-SWE/ATI、脾臓に対して 2D-SWE を施行した。各測定値と臨床プロフィールを比較検討した。

【結論】

既報通り、ファイブロスキャンによる CAP、LSM 値はそれぞれ、肝の SWE、ATI 値と正の相関を示した。しかし、肝硬度と脾臓の SWE 値に相関は認めなかった。また、右門脈の最大血流量 (Vmax of the right portal vein) は肝脂肪化を示す CAP や ATI 値とは相関しなかったが、LSM と負の相関を示した。軽度の肝線維化を示す LS value of > 5 kPa と、Vmax of the right portal vein の負の相関は、カットオフ値 < 17 cm/sec で、感度は 83%、特異度は 60% であった。さらに、Vmax of the right portal vein の AUROC は、一般臨床で慢性肝疾患の線維化拾い上げに普及している FIB-4 index (AUROC, 0.794) と同等であった。以上の結果から、早期の肝線維化進展例を見逃さないために門脈の最大速度測定が有用である可能性が示唆された。

Comparison of portal vein hemodynamics with transient elastography and two-dimensional shear-wave elastography for the prediction of liver fibrosis in patients with chronic liver disease

Kanji YAMAGUCHI¹, Yuya SEKŌ¹, Yoshito ITOH¹, Takamitsu SAKAI¹, Satomi KITANO², Hiromi OKABE²¹Molecular Gastroenterology and Hepatology, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine, ²Department of Clinical Laboratory, University Hospital, Kyoto Prefectural University of Medicine

95-消化-128

肝機能異常を伴う NAFLD 患者における超音波所見及び臨床検査値の検討

渡邊幸信¹, 小川真広¹, 須田清一郎¹, 田村 祐¹, 金子真大¹, 平山みどり¹, 竜崎仁美¹, 山本義信¹, 吉永泰佳², 中河原浩史³¹日本大学病院消化器内科, ²日本大学病院臨床検査科, ³JCHO横浜中央病院消化器肝臓内科

【はじめに】

本邦において脂肪肝患者は増加傾向にあり、肝臓の脂肪化は日常の診療および超音波検診で頻りに認められる所見となっている。アルコール多飲歴を有する脂肪肝症例の多くは何らかの肝機能異常をきたすが、非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) 患者では肝機能障害を呈さないことも多く、肝機能異常の有無による臨床的特徴の差については不透明な点が多い。今回我々は自覚症状の伴わない任意型検診における超音波検診において当学会の診断基準に沿って脂肪肝を認めた症例のうち NAFLD 症例を対象に、肝機能の異常を伴う症例と伴わない症例の超音波所見および、臨床検査値について比較検討したので報告する。

【対象】

対象は 2021 年 7 月から 2021 年 11 月の期間、当院健診センターで腹部超音波検査検診を受けた受診者のうち、NAFLD と診断された 577 例を対象とした。男性では AST > 30 , ALT > 42 , γ GTP > 64 のいずれか満たした場合を、女性では AST > 30 , ALT > 23 , γ GTP > 32 のいずれかを満たした場合を肝機能異常有と分類し、それ以外を肝機能異常無に分類し、背景因子 (年齢, 性別, BMI), 臨床検査値 (脂質異常症の有無, 空腹時血糖, HbA1) と超音波所見 (肝縁鈍化の有無, 簾状エコーの有無, 内部エコー不均一の有無), 線維化スコ (Fib4-index, NFS) について比較検討した。

【結果】

577 例のうち、肝機能異常を認めた群 (肝機能異常有群) は 306 例、肝機能異常を認めない群 (肝機能異常無群) は 271 例であった。肝機能異常有群は肝機能異常無群と比較して女性の割合 (29.1% vs 21.0%), BMI25 以上の割合 (77.1% vs 58.3%), 空腹時血糖 110 以上の割合 (33.0% vs 26.2%), HbA1c6.2 以上の割合 (32.7% vs 27.8%) が有意差 ($p < 0.01$) をもって高く、年齢 (53 歳 vs 51 歳) については有意差をもって低かった ($p < 0.01$)。肝線維化スコアである Fib-4 index, NFS においては有意差を認めなかった。超音波所見については、肝機能異常有群で肝縁鈍化 (39.5% vs 25.5%), 簾状エコー (31.4% vs 4.8%), 内部エコー不均一 (26.1% vs 4.4%) を示す症例が有意差をもって多かった ($p < 0.01$)。

【考察】

肝機能異常を呈する NAFLD は肝機能異常を呈していない NAFLD と比較し、BMI, 空腹時血糖, HbA1c が高値を示しており、肝機能異常の有無が耐糖能異常の有無と相関することが示唆された。肝機能障害を呈する NAFLD では肝縁鈍化, 簾状エコー, 内部エコー不均一を認める症例が多く、NAFLD 症例これらの超音波所見は現時点での肝機能障害を示す所見であると考えられた。

Fib-4 index, NFS においては両群で有意差を認めないことより、NAFLD においては肝機能異常の有無が必ずしも肝線維化の進行とは結び付かないと考えられた。

Examination of ultrasound findings and clinical laboratory values in NAFLD patients with liver dysfunction

Yukinobu WATANABE¹, Masahiro OGAWA¹, Seichiro SUDA¹, Yu TAMURA¹, Masahiro KANEKO¹, Midori HIRAYAMA¹, Hitomi RYUZAKI¹,Yoshinobu YAMAMOTO¹, Yasuka YOSHINAGA², Hiroshi NAKAGAWARA³¹Gastroenterology, Nihon University Hospital, ²Clinical laboratory Division, Nihon University Hospital, ³Gastroenterology and Hepatology, Yokohama Chuo Hospital

95-消化-129

NAFLD患者における籐状エコーの臨床的意義についての検討

和久井紀貴^{1,2}, 永井英成^{1,2}, 丸山憲一², 吉峰尚幸¹, 南雲秀樹¹, 荻野 悠¹, 小林康次郎¹, 工藤岳秀², 松井哲平¹, 松田尚久¹¹ 東邦大学医療センター大森病院消化器内科, ² 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部

【目的】

以前我々はNAFLD患者における籐状エコーの発生機序について報告している (Jpn J Med Ultrasonics 2016; 43 : 655-662.)。工学的に検討した結果、籐状エコーの成り立ちは肝内の血管と脂肪のおりなすアーチファクトが原因の一つであろうと推察したが、籐状エコーのもつ臨床的意義については不明な点が多い。そこで今回、籐状エコーの検査者間の一致率およびそのNASH診断能について検討し、NAFLDにおける籐状エコーの臨床的意義について明らかにする。

【対象および方法】

対象は2014年から2021年までNASH診断のため肝生検を行った96例。肝生検前に撮影した超音波画像を確認し、肋弓下走査で肝実質像を動画撮影されているものを抽出した。次に籐状エコーを検討するにあたり、今回は超音波機種を同一にするためCanon社製超音波装置 (Canon Aplio 400,500,i800) で撮像を行われたものを使用した。最終的に評価対象となった症例は75例であった。抽出された75例のUS動画を、患者の年齢や性別、名前、そして病理組織学的診断などの患者情報をブラインドした形で、肝実質動画像のみを異なる2名の評価者が供覧した。籐状エコーの定義 (Jpn J Med Ultrasonics 2016; 43 : 655-662.) に従い、籐状エコーの陽性と陰性を評価し回答した。各評価者の籐状エコー陽性例におけるNASH診断の感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率を算出した。また評価者間の籐状エコーの一致率を κ 係数から算出した。またNASH群で両評価者が籐状エコー陰性と判断した例 (偽陰性群)、非NASH群で両評価者が籐状エコー陽性と判断した例 (偽陽性群)、評価者の意見が分かれた例 (不一致群) についても検討を行った。なお本研究は当院倫理委員会承認のもと後ろ向きに検討を行った。

【結果】

NAFLD 75例中、病理組織学的にNASHと診断された症例は35例、非NASHは40例であった。NASH診断における評価者AとBの感度はそれぞれ74.3%、82.9%、特異度は50.0%、27.5%、陽性的中率は56.5%、50.0%、陰性的中率は69.0%、64.7%であった。2名の評価者のNAFLD全症例の一致率は81.3%、 κ 係数は0.57と moderate agreement であった。非NASH群 (40例) のうち両評価者が籐状エコー陽性と判断した例 (陽性一致例: 偽陽性群) は19例 (47.5%)、籐状エコー陰性と判断した例 (陰性一致例) は10例 (25.0%) であった。検討の結果、陽性一致例は陰性一致例と比べ、脂肪肝の程度が有意に高いことが判明した ($p < 0.05$)。NASH群 (35例) のうち両評価者が籐状エコー陽性と判断した例 (陽性一致例) は26例 (74.3%)、籐状エコー陰性と判断した例 (陰性一致例: 偽陰性群) は6例 (17.1%) であった。検討の結果、陰性一致例は陽性一致例と比べて脂肪肝の程度は有意に低いことが判明した ($p < 0.05$)。評価者の意見が分かれた例 (不一致群) は14例あり、後方的に画像を見直すと籐状エコーの有無の判断が難しい症例であった。

【まとめ】

今回の検討の結果、両評価者のNASH診断能における感度は良好であったが特異度が低い結果であった。特異度が低い原因は、非NASH群における肝脂肪量が多い症例は籐状エコーが現れる可能性があること、またNASH群における脂肪の程度が低い症例は籐状エコーがみられない可能性があることが、その原因の一つと思われた。

【結論】

NAFLD患者における籐状エコーは、NASH症例以外に非NASH症例における脂肪量の多い症例で現れる可能性がある。

The clinical significance of the bamboo blind sign in NAFLD

Noritaka WAKUI^{1,2}, Hidenari NAGAI^{1,2}, Kenichi MARUYAMA², Naoyuki YOSHIMINE¹, Hideki NAGUMO¹, Yuu OGINO¹, Koujiro KOBAYASHI¹, Takahide KUDO², Teppei MATSUI¹, Naohisa MATSUDA¹¹Division of Gastroenterology and Hepatology, Toho University Omori Medical Center, ²Division of Clinical Functional Physiology, Toho University Omodi Medical Center

一般口演 循環器

弁膜症1	95-循環-001-006
弁膜症2	95-循環-007-012
弁膜症3	95-循環-013-018
先天性心疾患	95-循環-019-024
右心系	95-循環-025-030
循環器・その他	95-循環-031-035
心機能・心筋症1	95-循環-036-041
虚血性心疾患・血管	95-循環-042-047
弁膜症4	95-循環-048-051
心機能・心筋症2	95-循環-052-057
心機能・心筋症3	95-循環-058-063
心機能・心筋症4	95-循環-064-069
心内腫瘍1	95-循環-070-075
心内腫瘍2	95-循環-076-081
循環器・新技術	95-循環-082-087
SHDインターベンション	95-循環-088-093
弁膜症5	95-循環-094-098
肺高血圧	95-循環-099-103

黒川貴史¹, 中島博行¹, 大原貴裕¹, 亀山剛義², 小丸達也², 皆川忠徳³, 川本俊輔³, 泉 義彦¹, 高橋伸一郎¹¹ 東北医科薬科大学病院検査部, ² 東北医科薬科大学病院循環器内科, ³ 東北医科薬科大学病院心臓血管外科

はじめに: 大動脈弁狭窄症 (AS) に対して TAVI を施行後, Global Longitudinal Strain (GLS) を用いて左室心機能の回復が捉えられるとする報告がある。しかし, 左室壁の各領域において収縮性の回復に差があるかは明らかではない。そこで, TAVI 前後における左室壁の各領域の収縮性について心筋ストレインを用いて解析し, GLS 変化との関連性について検討を行った。

対象: 当院で 2020 年 9 月から 2021 年 8 月の間に TAVI を施行した 10 例。

使用機種: キヤノンメディカルシステムズ株式会社製 Aplio i900

方法: 心エコー法を用いて, TAVI 術前, 術直後 (1 週間以内), 1 か月後, 3 か月後, 6 か月後, 1 年後の各時点における LVEF, E/e', 大動脈弁通過血流加速時間/駆出時間 (AcT/ET), GLS, 左室心基部, 中央部, 心尖部の各領域の longitudinal strain (LS) を算出した。また, 心基部, 中央部, 心尖部の LS において, 心電図 R 波頂点から Strain peak までの時間を R-R 時間で除し, cTP として算出した。

結果: 1) 術前と術後 GLS が最良値となった時点 (以下 Best GLS) の比較検討を行った。LVEF および E/e' に有意な経時的変化は見られなかった。GLS は有意な上昇を認めた。また, 心基部・中央部・心尖部の LS は全ての領域で有意に上昇が見られ, 特に心尖部で最も大きかった。

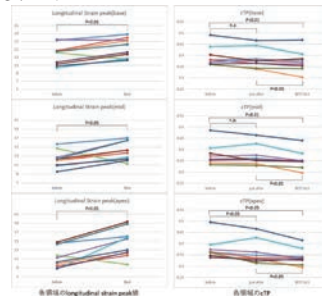
2) 心基部・中央部・心尖部で算出した各領域の cTP について術前, 術直後, Best GLS で比較検討を行った。術後経過が良好であった 9 例は, 心尖部では術前と比較し術直後および Best GLS で cTP が有意に短縮していた。心基部と中央部では, 術前と比較し術直後では cTP に有意な短縮は見られなかったが Best GLS 間には有意な短縮が見られた。一方, 1 例の術後心不全増悪例については, 上記のよ

うな有意な短縮は見られなかった。

3) AcT/ET は, 術前と比較し術直後および Best GLS で有意な短縮を認めた。

考察: AS 等で心臓に血行力学的負荷が加わり続けると, 心筋間質組織のコラーゲン蓄積により心臓が硬化していくが, TAVI 施行による後負荷減少でリバースリモデリングによる心機能改善が生じるとされている。

今回の検討では心機能改善が術後早期より心尖部においてまず生じると考えられた。また時間経過と共に心基部および中央部でも収縮が改善していくことがわかった。心尖部の収縮改善は早期の心機能および術後経過を予測する指標となる可能性がある。今回, 心筋生検は行っておらず心筋障害や線維化の程度は不明であり, 今後更に検討していく必要がある。



Cardiac function recovers from the apex after TAVI - Examination using Speckle Tracking Imaging

Takafumi KUROKAWA¹, Hiroyuki NAKAJIMA¹, Takahiro OOHARA¹, Takeyoshi KAMEYAMA², Tatsuya KOMARU², Tadanori MINAGAWA³, Syunsuke KAWAMOTO³, Yoshihiko IZUMI¹, Shinichiro TAKAHASHI¹¹Department of Clinical Laboratory, Tohoku Medical and Pharmaceutical University Hospital, ²Department of Cardiology, Tohoku Medical and Pharmaceutical University Hospital, ³Department of Cardiovascular Surgery, Tohoku Medical and Pharmaceutical University Hospital

95-循環-002

好酸球性多発血管炎性肉芽腫症で見られた僧帽弁位人工弁 (生体弁) 血栓症の一例

三村弘司¹, 多田佳美¹, 芳野ゆりえ¹, 竹下享典^{1,2}, 神山哲男², 西岡利彦²¹ 埼玉医科大学総合医療センター中央検査部, ² 埼玉医科大学総合医療センター心臓内科

【はじめに】

好酸球性多発血管炎性肉芽腫症は気管支喘息を主とするアレルギー性疾患が先行して好酸球増多と壊死性血管炎候群を有する全身性血管炎の 1 つである。好酸球増多 ($> 1500/\text{mm}^3$) が 6 か月以上持続する状態と定義され, 75% 以上に弁機能不全等の心合併症を認めると報告されている。今回, 僧帽弁位置換手術 (生体弁) 後に血栓症を合併した, 本症の 1 例を経験したので報告する。

【症例】

68 歳の女性, 主訴は顔のむくみ, 足のしびれ。2017 年より他院で気管支喘息の治療を受けていた, 2019 年, 心房細動と息切れがあり, リウマチ性僧帽弁閉鎖不全症の診断にて僧帽弁位置換術 (生体弁 Mosaic27mm) を受けた。術後経過は順調であったが, 今年になって目の周囲を中心とした顔面浮腫と両手の皮疹が出現し抗ヒスタミン剤で経過観察されていた。一度改善したが再び顔面浮腫, 両下腿しびれが出現し, 好酸球増多が見られたため好酸球性多発血管炎性肉芽腫症が疑われ, 精査加療目的のため当院リウマチ膠原内科に紹介となった。入院時の血液検査は好酸球高値 (52%), IgE 高値 (1330IU/ml), MPO-ANCA 陽性 (122.2U/ml), 心エコー検査は左房内血栓と人工弁の弁尖の著明な肥厚を認め, 人工弁の拡張期平均圧較差 25.9mmHg, 弁口面積 1.1cm² (PHT) であり僧帽弁狭窄を認めた。僧帽弁逆流は trivial であった。推定右室圧 60mmHg 肺高血圧を認めた。経食道エコーでも肥厚し可動性の低下した生体弁と,

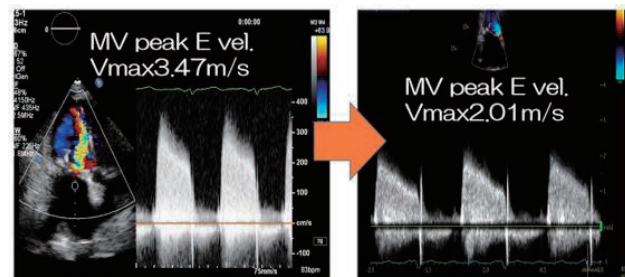
左房壁から人工弁の弁輪まで及ぶ血栓を認め, 血栓症による人工弁機能不全と判断した。

【経過】

ステロイド投与, 並びに抗凝固薬投与を開始した。その結果, 好酸球 (1%), IgE (120IU/ml), MPO-ANCA (1.1U/ml), 弁の可動性は徐々に改善し人工弁の拡張期平均圧較差は 4.5mmHg, 弁口面積 2.7cm² (PHT), 生体弁機能の改善を認めた。

【結語】

本症は末梢血中の増加した好酸球が心内膜, 心筋で血栓形成を助長して発症した僧帽弁位生体弁の高度狭窄がステロイド投与と抗凝固薬投与により改善した稀な症例であった。



An example of biological mitral valve thrombosis associated with eosinophilic polyangiitis granulomatosis

Kouji MIMURA¹, Yoshimi TADA¹, Yurie YOSHINO¹, Kyousuke TAKESHITA^{1,2}, Tetuo KAMIYAMA², Toshihiko NISHIOKA²¹Central Laboratory, Saitama Medical University International Medical Center, Saitama, Japan, ²Cardiology Department, Saitama Medical University International Medical Center, Saitama, Japan

95-循環-003

心不全急性期にハンドグリップ負荷心エコーを施行した、虚血性僧帽弁逆流症の一例

濱谷康弘, 井口守丈
京都医療センター循環器内科

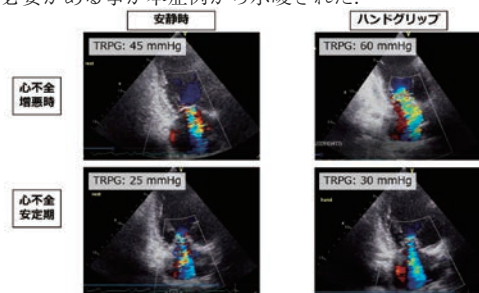
症例は高血圧, 糖尿病で加療中の70歳代女性。入院の2週間前に強い胸痛があったが様子を見ていた。入院当日に急激な呼吸困難があり, 当院へ救急搬送となった。搬送時血圧: 170/80 mmHg, 心拍数 130 回/分, SpO₂ はマスク 10L で 90% であった。胸部レントゲンで肺水腫像があり, 心電図では側壁誘導に ST 上昇を認めた。血液検査は CK/CK-MB: 139/13 mg/dL, トロポニン I: 14672 pg/mL, NT-proBNP: 4528 pg/mL と上昇があり, 心エコーでは, LVDd/Ds: 54/47, LVEF: 27%, 側壁～後壁領域に asynergy があり, 中等度の虚血性 MR を認めた。心不全治療後に冠動脈造影検査を施行し, 3 枝病変でありそれぞれ PCI を施行した。

退院後 1 週間に, 心不全増悪で再入院となった。心不全に対して十分な加療を行った後に, 虚血性 MR の心不全への影響を疑い, 右心カテーテル検査を行った。PCWP: 5 mmHg (V 波 6 mmHg), 肺動脈圧: 22/6 (11) mmHg と安静時の圧上昇は無かった。ハンドグリップ負荷右心カテーテル検査もあわせて施行したが, PCWP: 15 mmHg (V 波 18 mmHg), 肺動脈圧: 26/11 (18) mmHg と著明な上昇は指摘しえず, この時点では MR は心不全に悪影響を及ぼしていないと判断した。

ところが, 退院 1 か月後に再度心不全増悪があり入院となった。やはり虚血性 MR の関与が疑われ, 入院当日に集中治療室でハンドグリップ負荷心エコーを行う方針とした。負荷前にも MR は中等度～高度あり, TRPG は 45 mmHg と上昇していた。ICU のベッドサイドでハンドグリップ負荷を行ったところ, MR は高度に増悪し,

TRPG も 60 mmHg へと上昇した。急性期は心不全加療を行い, 安定期にハンドグリップ負荷心エコーを再検した。安静時, ハンドグリップ負荷時ともに MR は中等度であり, TRPG の上昇も認めなかった。経過から, 虚血性 MR が短期間の複数回心不全増悪に寄与していると判断し, 経カテーテル的僧帽弁修復術を施行した。A2-P2 に 1 クリップ挿入し, MR は trivial まで減少した。その後 1 年間は心不全増悪なく経過している。

MR は前負荷や後負荷の状態に応じてダイナミックに変化する。そのため, 負荷中の評価が必要な場合がある。ハンドグリップ負荷は, 心不全急性期でもベッドサイドで施行可能な負荷と考えられる。ハンドグリップ負荷の結果を解釈するにあたり, 施行タイミングを考慮する必要がある事が本症例から示唆された。



A case of ischemic mitral regurgitation evaluated by handgrip stress echocardiography during the acute phase of heart failure

Yasuhiro HAMATANI, Moritake IGUCHI
Cardiology, Kyoto Medical Center

95-循環-004

膠原病に伴う慢性心筋炎の診断後遠隔期に左室瘤による機能性僧帽弁逆流を呈した一例

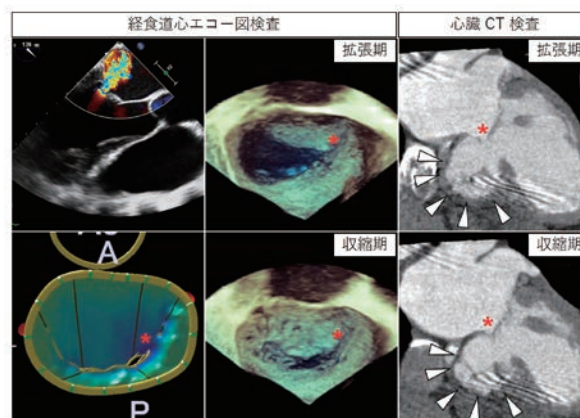
山村善政¹, 松浦亮太¹, 阪口修平², 松浦祐之介¹, 井手口武史¹, 石川哲憲¹, 鶴田敏博¹, 古川貢之², 海北幸一¹, 渡邊 望³

¹ 宮崎大学医学部内科学講座循環器・腎臓内科学分野, ² 宮崎大学外科学講座心臓血管外科・胸部外科分野, ³ 宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野

症例は 60 代女性。40 代で高度房室ブロックを発症し, 恒久的ペースメカ植込術を施行された。基礎疾患の精査で全身性エリテマトーデス・慢性心筋炎と診断され, ステロイド内服を中心とした免疫抑制療法を開始された。以後, 数年の経過中に心室頻拍をきたし, カテーテルアブレーションや植込み型除細動器植込み術を施行された。60 代に入り労作時息切れ症状 (NYHA III) が出現し, 心不全の診断で当科入院となった。

経胸壁心エコー図検査では, 左室駆出率 35% 程度の左室収縮能低下を認めた。また, 左室下壁, 右室流出路の瘤形成や心室中隔菲薄化など, 複数の構造異常を認めた。ドブラ法では, 高度の僧帽弁逆流を認め, 心不全増悪の要因と考えられた。経食道心エコー図検査では, 僧帽弁は弁自体の器質的異常は認めないものの, 弁尖の tethering により接合面全体からの幅広い逆流を呈しており, 機能性僧帽弁逆流の所見であった。さらに, tethering の程度は後内側乳頭筋側で強く, 拡張期・収縮期ともに弁尖が左室側へ牽引されていた。心臓 CT 検査では, 左室下壁瘤の部位からの牽引が強く, 下壁瘤を主因とした弁 tethering, それに伴う機能性僧帽弁逆流と判断した。

膠原病を基礎とした慢性心筋炎による心室瘤により高度の機能性僧帽弁逆流を呈した比較的稀な症例であり, 画像所見を中心に報告する。



A case of functional mitral regurgitation due to left ventricular aneurysm

Yoshimasa YAMAMURA¹, Ryota MATSUURA¹, Shuhei SAKAGUCHI², Yunosuke MATSUURA¹, Takeshi IDEGUCHI¹, Tetsunori ISHIKAWA¹, Toshihiro TSURUDA¹, Koji FURUKAWA², Koichi KAIKITA¹, Nozomi WATANABE³

¹ Division of Cardiovascular Medicine and Nephrology, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, ² Department of Cardiovascular Surgery, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, ³ Division of Cardiovascular Physiology, Faculty of Medicine, University of Miyazaki

95-循環-005

膠原病に伴う中等度以上の僧帽弁閉鎖不全症が原疾患のコントロールにより改善した一例

中嶋千尋, 河田祐佳, 船戸優佑, 星野直樹, 山邊小百合, 星野芽以子, 高田佳代子, 坂口英林, 山田 晶
藤田医科大学病院循環器内科

症例は41歳女性。

2017年に混合性結合組織病の診断となり、当院リウマチ内科にて外来フォロー中だった。2017年10月にプレドニゾロン(PSL)減量に伴い関節炎症状が顕在化し、2018年6月よりイグラチモド(IGU)増量された。2018年7月にPSL減量に伴い関節炎症状が増悪し、顔面、手指の皮膚硬化著明であり、シェーグレン症候群(SSc)症状が前面にでてきており、SScとSLEのoverlapと考えられ、PSL増量とヒドロキシクロロキン(HCQ)追加された。2019年9月より、レイノー現象出現あり、オパルモン導入された。2020年10月よりアクトテムラ(TCZ)導入され、CRP速やかに低下し、低疾患活動性となった。2021年4月にスクリーニングとして経胸壁心臓超音波検査を施行された。明らかな左室拡大は認められなかったが(左室拡張末期径(LVDd)52mm)、全周性の左室壁運動低下(LVEF47%)があり、左房拡大(左房容積係数(LAVI)38.5ml/m²)と、主として僧帽弁A2-P2接合部から吹く偏位のない中等度以上の僧帽弁逆流(MR)が認められた。心不全症状は認められず経過観察となっていたが、2021年11月のフォローの経胸壁心臓超音波検査では、左室サイズは著変なかったが(LVDd50mm)、LVEFは55%に改善し、左房サイズの縮小(LAVI18.9ml/m²)とMRのmildへの軽減が認められた。MR重症度の確認のため、運動負荷心臓超音波検査施行するも、負荷時のMR増悪は認めなかった。膠原病の

疾患活動性の改善に伴いMRが著名に改善した症例を経験したため報告する。

A case of moderate to severe mitral regurgitation caused by collagen disease improved by improvement of the disease

Chihiro NAKASHIMA, Yuka KAWADA, Yuusuke FUNATO, Naoki HOSHINO, Sayuri YAMABE, Meiko HOSHINO, Kayoko TAKADA, Eirin SAKAGUCHI, Akira YAMADA
Cardiology, Fujita Health University Hospital

95-循環-006

大動脈弁狭窄症の診断・重症度評価における頸動脈エコーによる収縮期加速時間の有用性

武居翔也¹, 大原貴裕^{2,3}, 中島博行³, 植田寿里², 高橋伸一郎^{3,4}, 小丸達也⁵, 古川勝敏²

¹東北医科薬科大学医学部, ²東北医科薬科大学地域医療学, ³東北医科薬科大学病院検査部, ⁴東北医科薬科大学臨床検査学, ⁵東北医科薬科大学循環器内科

【目的】

大動脈弁狭窄症(AS)の診断・重症度評価における、頸動脈エコーによる収縮期加速時間(ACT)の有用性を検討すること。

【対象と方法】

2017年6月1日～2020年11月30日の間に東北医科薬科大学病院生理機能検査室において心エコーを実施した症例中、30日以内に頸動脈エコーを実施した139例を後ろ向きに解析した。心エコー図上大動脈弁通過速度が2.5m/s未満のものを正常、2.6～2.9m/sを軽症AS、3.0～4.0m/sを中等症AS、4.0m/s以上を重症AS、5.0m/s以上を超重症ASとした。頸動脈エコー上のACTは、総頸動脈において収縮期血流速度波形の開始から血流速度波形の傾きと収縮期最大速度から水平に引いた線の交点までの時間として算出した。

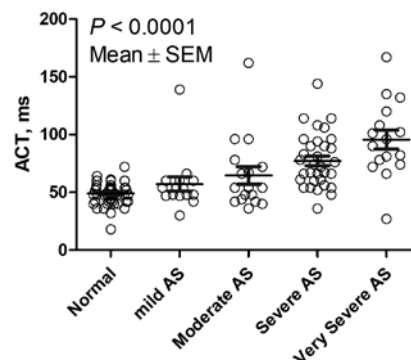
【結果と考察】

組み込み患者139例(男性80例, 女性59例)の平均年齢は74.9±8.6歳。AS重症度は、正常が48例, 軽症ASが16例, 中等症ASが17例, 重症ASが42例, 超重症ASが16例であった。ACTはAS重症度が高くなると有意に延長した(図)。左右の総頸動脈はほぼ同じ傾向を示したため以下右総頸動脈の結果を示す。ACTは大動脈弁通過速度($r=0.57$, $P<0.0001$), 心筋重量係数($r=0.39$, $P<0.0001$), 脳性ナトリウム利尿ペプチドの常用対数($r=0.32$, $P=0.0002$)と有意な正の相関を示し、左室駆出率($r=0.19$, $P<$

0.0001)とは有意な負の相関を示した。ACTにより重症ASとそれ以外を鑑別するためのROC曲線のAUCは0.84($P<0.0001$)であり、カットオフ値を79.5msとすると最大陽性尤度比9.31, 感度47%, 特異度95%となった。

【結論】

頸動脈エコーによるACTはASの重症度, 心負荷を反映して延長し、重症ASを特異度高く鑑別する有用な指標である。



Clinical Utility of Systolic Acceleration Time on Carotid Doppler in Diagnosis and Evaluation of Aortic Stenosis

Shoya TAKESUE¹, Takahiro OHARA^{2,3}, Hiroyuki NAKAJIMA³, Juri UEDA², Shinichiro TAKAHASHI^{3,4}, Tatsuya KOMARU⁵, Katsutoshi FURUKAWA²
¹Faculty of Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ²Division of Community Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ³Clinical Laboratory Department, Tohoku Medical and Pharmaceutical University Hospital, ⁴Division of Laboratory Medicine, Tohoku Medical and Pharmaceutical University, ⁵Division of Cardiology, Tohoku Medical and Pharmaceutical University

95-循環-007

僧帽弁狭窄症の重症度別に見た連続の式から求めた僧帽弁口面積の妥当性に関する検討

遠藤桂輔¹, 丸尾 健², 横田佳代子¹, 玉井利奈¹, 三吉大地¹, 小野幸代², 久保俊介², 山本裕美², 筑地日出文¹, 門田一繁²¹大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院臨床検査技術部, ²大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院循環器内科

【背景】

僧帽弁狭窄症 (MS) の重症度評価において, ガイドラインでは 3D の planimetry 法により計測された僧帽弁口面積 (MVA_{Apl}:cm²) がより正確だとされているが, 日常診療で全症例 3D による評価を行うことは現実的に難しい。一方, 連続の式による MVA (MVACE:cm²) は, 計測が比較的容易であり, かつ, planimetry 法と中等度の相関があることを我々は報告した。しかし, MS の重症度別に MVACE の妥当性を検討した報告はない。

【目的】

MS の重症度別に MVACE の妥当性を比較, 検討すること。

【方法】

mild 以上で経胸壁心エコーで 3D エコーを施行した MS 連続 55 例 (severe:7 例, moderate:27 例, mild:21 例, 男性:8 例, 年齢:81 ± 7 歳, リウマチ性 MS:21 例, 硬化性 MS:34 例), および MVA_{Apl} ≥ 2.0cm² の非 MS 34 例を対象とした。心房細動, 中等度以上の MR, AR 症例, 左室駆出血流 ≥ 1.5m/s の症例は除外した。MS の重症度基準は 3D の full volume データから多段階再構築像により, planimetry 法より計測した MVA_{Apl} を用いた。MVA_{Apl} ≤ 1.5cm² を有意 MS 群, MVA_{Apl} 1.6 から 1.9cm² を軽度 MS 群, MVA_{Apl} ≥ 2.0cm² を非 MS 群とした。その他の MS の重症度指標として, 連続の式により求めた MVA (MVACE), 左室流入血流 (TMF) peak V (m/s),

TMFmean PG (mmHg) を計測した。Planimetry 法と連続の式により求めた MVA の解離を見る指標として, MVA_{Apl}-MVACE を用いた。

【結果】

MVA_{Apl} と MVACE (r=0.90, p < 0.01) は有意な正相関, TMFpeak V (r=-0.77, p < 0.01) は有意な負の相関, TMFmean PG (r=-0.68, p < 0.01) は中等度の負の相関を認めた。MVA_{Apl}-MVACE において, 有意 MS 群 (0.06 ± 0.22) では, 軽度 MS 群 (0.22 ± 0.16, p < 0.01), 非 MS 群 (1.18 ± 1.04, p < 0.01) と比較して有意に小さかった。また, 軽度 MS 群は, 非 MS 群と比較して有意に小さかった。ROC 解析により, MVA_{Apl}=1.0cm², 1.5cm², 2.0cm² における MVACE の cut-off はそれぞれ 1.08cm² (AUC:0.94, 感度:89%, 特異度:86%), 1.34cm² (AUC:0.91, 感度:86%, 特異度:80%), 1.53cm² (AUC:0.94, 感度:88%, 特異度:84%) であった。

【結語】

連続の式による MVA は, MS が重度になるにつれ, planimetry 法との乖離が小さくなる傾向にある。連続の式から求めた MVA は, MS の重症度によって, 妥当性の解釈を変える必要があるかもしれない。

Examination of the validity of the mitral valve opening area obtained from the continuity equation by severity of mitral valve stenosis

Keisuke ENDO¹, Takeshi MARUO², Kayoko YOKOTA¹, Rina TAMAI¹, Daichi MIYOSHI¹, Sachiyo ONO², Syunsuke KUBO², Hiromi YAMAMOTO², Hidefumi CHIKUJI¹, Kazushige KADOTA²¹Clinical Laboratory Technician, Kurashiki Central Hospital, ²Cardiology, Kurashiki Central Hospital

95-循環-008

運動負荷心エコーで手術適応と判断される一次性MR患者の安静時心エコー所見の検討

河田祐佳¹, 山田 晶¹, 中嶋千尋¹, 神野真司², 星野直樹¹, 上田清乃¹, 星野芽以子¹, 山邊小百合¹, 高田佳代子¹, 井澤英夫¹¹藤田医科大学病院循環器内科, ²藤田医科大学病院臨床検査部

背景: 運動負荷心エコー図検査 (ESE) は, 一次性 MR に関しては無症候性重症 MR・有症候性中等度 MR において, 推奨されている。今回我々は, ESE を行った患者で手術適応と判断された一次性 MR 患者の安静時の心エコー図所見の特徴について調べた。

方法: 2011.1 ~ 2021.8 当院でエルゴメーターによる ESE を施行した, 無症候性~軽症候性~中等度~重度の一次性 MR 患者 56 例を対象として, 除外基準は LVEF < 60%, LVESD ≥ 40mm, AF および安静時肺動脈圧 (PAP) > 50mmHg とした。心エコーは Philips 社製 iE33 または GE 社製 Vivid E95 で施行した。推定 PAP はガイドラインに従って, 下大静脈径 (IVC) の呼吸性変動の有無で規定される右房圧に TR-PG を加えて算出した。また, 対象のうち 29 例については TEE を行って僧帽弁の器質的評価も行った。最大負荷時の PAP > 60mmHg 群 (Group I) と PAP ≤ 60mmHg 群 (Group II) に分類して検討した。

結果: 対象患者は Group I (n=11), Group II (n=30) の 41 例であった。Group I は Group II よりも, 有意に年齢が高かった (65 ± 12 歳 vs 54 ± 14 歳, p=0.04)。また, NT-proBNP は Group I が Group II よりも, 有意に高値であった (351.4 ± 277.8 vs 125.0 ± 163.1 pg/mL, p=0.002)。安静時の心エコー図指標で, 左房容積係数 (LAVI) は Group I が Group II よりも有意に大きかった (44.6 ± 14.0 vs 29.7 ± 11.3 ml/m², p=0.003) が, 左室サイズや EF には両群間で差

は認めなかった。ROC 解析を用いて, 負荷時の推定 PAP > 60mmHg を予測する安静時 LAVI のカットオフ値は 37.0 ml/m² であった (AUC 0.81, 感度 73%, 特異度 77%)。TEE における僧帽弁の形態には両群間で有意差は認めなかった。

結語: 無症候性あるいは軽症候性一次性 MR 患者において安静時 LAVI の拡大がみられた場合は, ESE を施行するべき指標であることが示唆された。

Resting Left Atrial Volume Index Is a Predictor of Surgical Indication to Primary Moderate/Severe Mitral Regurgitation Judged by Exercise Stress Echocardiography

Yuka KAWADA¹, Akira YAMADA¹, Chihiro NAKASHIMA¹, Shinji JINNO², Naoki HOSHINO¹, Sayano UEDA¹, Meiko HOSHINO¹, Sayuri YAMABE¹, Kayoko TAKADA¹, Hideo IZAWA¹¹Department of Cardiology, Fujita Health University, ²Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital

95-循環-009

当院における心房性機能性僧帽弁閉鎖不全症の発症頻度

橋本由貴¹, 菊池祥平^{1,2}, 枝光千紗¹, 藤井久枝¹, 柄野小百合¹, 下山田佳代¹, 塩崎 舞¹, 堀口恭子¹, 井上貴子¹, 瀬尾由広²

¹名古屋市立大学病院中央臨床検査部, ²名古屋市立大学大学院医学研究科循環器内科学

背景: 心房細動 (Atrial fibrillation: AF) に心房や僧帽弁輪の拡大を伴うことにより, 機能性の僧帽弁閉鎖不全症 (Mitral regurgitation: MR) が生じ得る. 心室性機能性 MR (Ventricular functional MR: VFMR) の原因となるような左室収縮能の低下がなく, 心房拡大が明らかであり, 弁尖や腱索に器質的異常が乏しいにも関わらず生じる MR は心房性機能性 MR (Atrial functional MR: AFMR) と呼ばれる. AFMR の発症頻度, 重症度や機序についての報告は近年増加しているものの施設間で異なっており, 今回われわれは自施設での解析を行った.

方法: 2018年9月~2019年8月に名古屋市立大学病院で AF と診断され, 心エコー図検査を行った 300 例を解析対象とした. MR の重症度はアメリカ心エコー図学会のガイドラインに沿って評価した. MR の機序は, 器質性 MR と機能性 MR に分類し, 機能性 MR をさらに VFMR と AFMR に分類した.

結果: 中等度以上の MR は 48 人 (16%) で認められた. 持続性 AF は 177 人 (59%) であり, 発作性 AF と比較して中等度以上の MR の合併が有意に多かった (発作性 AF: 8 人 (7%), 持続性 AF: 40 人 (23%), $p=0.0002$). 217 人 (82%) が左室駆出率 (Ejection Fraction: EF) $\geq 50\%$ (Preserved EF: pEF) で, pEF において中等度以上の MR は 24 人 (11%) で認められた. その内訳として, AFMR は 18 人 (pEF の 8%) で, 左房の高度な拡大による後尖の

テザリングと hamstringing 現象は 5 人 (pEF の 2%) で認められた. 一方, 左室駆出率 $< 50\%$ (Reduced EF: rEF) は 47 人 (18%) で, rEF において中等度以上の MR は 24 人 (rEF の 51%) で認められた. そのうち, VFMR は 14 人 (rEF の 30%) であった.

結論: 当院における AFMR の発症頻度は 8% と, これまでの他施設の報告と同等であり, VFMR と比較して頻度は少ない.

Incidence of Atrial Functional Mitral Regurgitation in Patients with Atrial Fibrillation

Yuki HASHIMOTO¹, Shohei KIKUCHI^{1,2}, Chisa EDAMITSU¹, Hisae FUJII¹, Sayuri TSUKANO¹, Kayo SHIMOYAMADA¹, Mai SHIOSAKI¹, Kyoko HORIGUCHI¹, Takako INOUE¹, Yoshihiro SEO²

¹Department of Clinical Laboratory Medicine, Nagoya City University Hospital, ²Department of Cardiology, Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

95-循環-010

僧帽弁口面積に対する体表面積および加齢の影響についての検討

三吉大地¹, 丸尾 健², 大西一成¹, 玉井利奈¹, 遠藤桂輔¹, 横田佳代子¹, 門田一繁²

¹倉敷中央病院臨床検査技術部, ²倉敷中央病院循環器内科

【背景】

大動脈弁弁口面積と体表面積が相関があることが知られており, 大動脈弁狭窄症の重症度評価においても弁口面積を体表面積で補正した指標が用いられる. 一方で僧帽弁弁口面積と体表面積の関係についてはあまり知られていない.

【目的】

僧帽弁弁口面積と体表面積の関係について明らかにする.

【対象】

2021年10月から2021年12月の期間で経胸壁心エコー図検査を実施し, 3D記録可能であり下記の除外項目を除いた69例(男性:45例, 女性:24例, 年齢:60.3 ± 16.1歳).

【除外項目】

①中等度以上の逆流もしくは狭窄症を有する症例②心臓治療歴のある症例③左室駆出率が50%未満の症例④明らかな心拡大, 心肥大を有する症例⑤心房細動などの洞調律ではない症例⑥左房容積係数(LAVI)が34ml/m²を超える症例⑦描出不良などの理由により3D解析が困難であった症例.

【方法】

経胸壁心エコー図検査の3D記録より僧帽弁弁口面積をPlanimetry法で求め各指標と比較検討した.

【結果】

僧帽弁弁口面積と強い相関が得られた指標は, 身長 [$r=0.714$], 体重 [$r=0.743$], 体表面積 (BSA) [$r=0.797$], 左室拡張末期径 [$r=0.706$] であり, いずれも正の相関を示した. 最も強い相関を示した体表面積で僧帽弁弁口面積を除いた値は $2.95 \pm 0.53\text{cm}^2/\text{m}^2$ であった. 次に世界保健機関が定める高齢者の定義である65歳で二群分けて比較検討した. 64歳以下を Group 1 (男性:23例, 女性:14例, 年齢: 48.7 ± 12.7 歳), 65歳以上を Group 2 (男性:22例, 女性:10例, 年齢: 73.8 ± 5.8 歳) とした. 僧帽弁弁口面積と体表面積の相関係数は Group 1 [$r=0.854$], Group 2 [$r=0.708$] であり両群ともに正の相関を示したが Group 1 でより強い正の相関を示した. また, 僧帽弁弁口面積は Group 1 ($5.28 \pm 1.29\text{cm}^2$) vs Group 2 ($4.31 \pm 0.98\text{cm}^2$) [$p < 0.05$] と Group 1 で有意に大きくなり, 僧帽弁弁口面積を体表面積で除いた値も Group 1 ($3.16 \pm 0.22\text{cm}^2/\text{m}^2$) vs Group 2 ($2.70 \pm 0.46\text{cm}^2/\text{m}^2$) [$p < 0.05$] であり, Group 1 で有意に大きくなった.

【まとめ】

僧帽弁弁口面積と体表面積には強い正の相関があった. 一方で僧帽弁弁口面積と僧帽弁弁口面積を体表面積で除いた値は65歳以上の高齢者群である Group 2 で有意に小さくなった. そのため, 僧帽弁弁口面積を評価する上で体格や年齢を考慮する必要がある可能性が示唆された.

Investigation of the effects of body surface area and aging on mitral valve area

Daichi MIYOSHI¹, Takeshi MARUO², Kazunori OONISHI¹, Rina TAMAI¹, Keisuke ENNDOU¹, Kayoko YOKOTA¹, Kazushige KADOTA²

¹Clinical Laboratory Engineering Department, Kurashiki Central Hospital, ²Cardiology, Kurashiki Central Hospital

95-循環-011

僧帽弁疾患術後患者において年齢と三尖弁弁輪径は慢性期三尖弁逆流の増悪因子である

金澤晃子^{1,2}, 高野真澄^{2,3}, 石田悟朗¹, 神山美之¹, 小松宜夫¹, 佐藤善之⁴, 高橋皇基⁴, 大平哲也²

¹ 太田総合病院附属太田西ノ内病院循環器内科, ² 福島県立医科大学疫学講座, ³ 福島県立医科大学心臓血管外科, ⁴ 太田総合病院附属太田西ノ内病院心臓血管外科

【背景】

二次性三尖弁逆流 (TR) は左心系弁膜症の術後遠隔期にしばしば増悪する為、軽度 TR に三尖弁輪拡大を伴う場合は三尖弁形成術 (TAP) 施行が考慮される。しかし、軽度 TR に対する早期の積極的な介入は是非や術後慢性期における TR の増悪因子については明らかでない。

【目的】

術前に二次性軽度 TR を有する僧帽弁疾患患者において、術後慢性期 TR の増悪因子を明らかにする。

【対象】

2008 年 2 月～2017 年 5 月において、当院で僧帽弁疾患に対し開心術を施行され、術前に軽度以下の二次性 TR を認め、術後 2 年以上の経過観察が可能であった連続 97 例のうち、TAP を行わなかった 39 例を対象とした。術前デバイス植込例、再手術例は除外した。

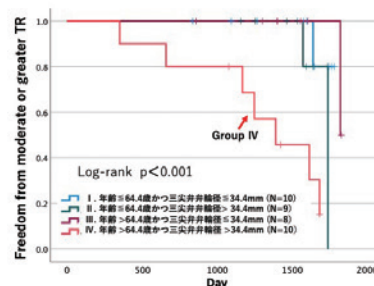
【方法】

経過観察期間 (3.8 ± 0.9 年) において、慢性期中等度以上の TR を認めた群を TR 増悪群 (n=12)、認めなかった群を TR 非増悪群 (n=27) とした。2 群間において、心エコー図法による術後遠隔期の TR 重症度、洞調律維持率および心不全発症率について比較検討し、TR 増悪の予測因子を検討した。

【結果】

2 群間において術後洞調律維持率、および術後心不全発症率に有意差を認めなかった。TR 増悪群は TR 非増悪群と比べ、高齢 (69.9 ± 8.4 vs 57.7 ± 15.7 years, p < 0.05) であり、三尖弁弁輪径拡大 (36.5 ± 3.9 vs 32.3 ± 6.0 mm, p < 0.05) を認めた。ROC 解析において、年齢 (> 64.4 歳) (AUC 0.739, 感度 73.5%, 特異度 66.7%) と三尖弁弁輪径 (> 34.4mm) (AUC 0.726, 感度 81.8%, 特異度 61.5%) を用いて、術後遠隔期における中等度以上の TR 出現を予測可能であった。カプランマイヤー法により、高齢かつ三尖弁弁輪径拡大群では他の 3 群と比べ、遠隔期における中等度以上の TR は有意に出現していた (p < 0.001, 図)。

【結語】
僧帽弁疾患術後患者において、年齢と術前三尖弁弁輪径は慢性期 TR 増悪の予測因子である。



Combination of Age and Tricuspid Valve Diameter Predict Postoperative Worsening Tricuspid Regurgitation in Mitral Valve Disease Patients with Mild Secondary Tricuspid Regurgitation

Kohko KANAZAWA^{1,2}, Masumi IWAH-TAKANO^{2,3}, Goro ISHIDA¹, Yoshiyuki KAMIYAMA¹, Nobuo KOMATSU¹, Yoshiyuki SATO⁴, Koki TAKAHASHI⁴, Tetsuya OHIRA²
¹Division of Cardiology, Ohta Nishinouchi Hospital, ²Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ³Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, ⁴Division of Cardiovascular Surgery, Ohta Nishinouchi Hospital

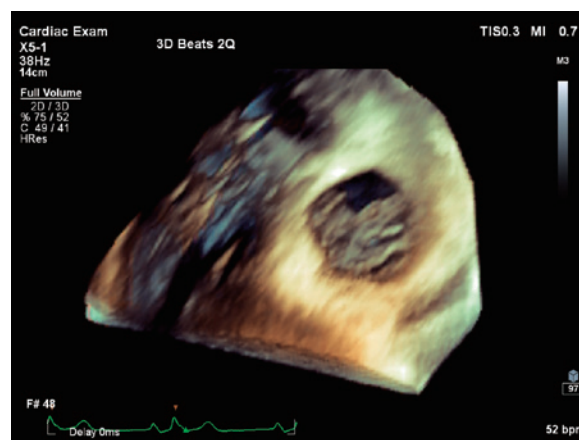
95-循環-012

医原性三尖弁閉鎖不全症の治療方針決定に心エコー図検査が有用であった一例

縄田純也¹, 和田靖明^{1,3}, 小室あゆみ¹, 中嶋佑輔¹, 吉富亮介¹, 木下奈津¹, 前田貴子¹, 有吉 亨³, 田中伸明², 矢野雅文¹
¹ 山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学, ² 山口大学大学院医学系研究科病態検査学, ³ 山口大学医学部附属病院検査部

症例は 74 歳男性。動悸を主訴に近医を受診し、多発性心室期外収縮 (VPC) と診断され、カテーテルアブレーション目的で当院に紹介となった。電気生理学的検査で中隔～His 束起源の VPC と診断し同部に対してラジオ波焼灼を施行した。VPC 起源が His 束に近く焼灼が困難かつ難治性であり、右室流出路および冠尖部から繰り返し焼灼して手技終了まで 7 時間を要した。その後は自覚症状なく経過していたが、退院 3 か月後の心エコー図検査で術前にはみられなかった重度三尖弁逆流 (TR) および顕著な右心系拡大と左室の圧排が観察された。三次元心エコーを用いて三尖弁を詳細に観察したところ、前尖が弁輪部で裂開しており (図)、同部位に大きな逆流を認めた。利尿剤追加後に右心カテーテル検査を行ったところ、右心系の負荷所見は代償されていたが低心拍出を認めた。比較的発症早期の重症一次性 TR であり、三尖弁形成術の適応ありと判断して心臓血管外科に紹介した。術中所見では、三尖弁の弁下組織の損傷や三尖弁輪拡大は認めなかったが、前尖弁輪部が裂開しており同部は熱変性様に観察された。同部を縫合することで TR が消失し手術を終了した。術後フォローアップ目的で施行した心エコー図検査で中等度 TR が残存していた。利尿剤投与でも残存 TR は十分に制御されなため再手術となった。再手術では、縫合により短縮した前尖と中隔尖の間で接合不全を生じていたので両尖を縫合した。再手術後フォローアップの心エコー図検査では TR は軽度であり、低

心拍出や体うっ血を示唆する所見を認めず術後経過良好であった。カテーテルアブレーションに伴い生じた医原性 TR に対する治療方針の決定に心エコー図検査が有用であった症例を経験したので報告する。



Usefulness of echocardiography in a case of iatrogenic tricuspid regurgitation

Junya NAWATA¹, Yasuaki WADA^{1,3}, Ayumi OMURO¹, Yusuke NAKASHIMA¹, Ryosuke YOSHITOMI¹, Natsu KINOSHITA¹, Takako MAEDA¹, Toru ARIYOSHI², Nobuaki TANAKA², Masafumi YANO¹

¹Division of Cardiology, Department of Medicine and Clinical Science, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ²Department of Clinical Laboratory Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ³Division of Laboratory, Yamaguchi University Hospital

伊東秀崇¹, 前田知子², 田畑陽一郎³, 伊東春樹²¹ 東京大学医学部附属病院循環器内科, ² 榊原記念クリニック循環器内科, ³ 東葉クリニック外科

研究背景

日本における慢性透析患者は年々増加している。加えて、透析歴も長期に及んでおり、世界的に見ても透析経過の長い患者が多いことが、我が国の透析医療の現状である。2019年の報告によると25年以上の透析患者は1万5千人を超える。なお、慢性透析患者の死亡原因に関しては、男女ともに、心疾患が最も多くそれに感染症等が続く。現在の透析管理に関してCa、Pの濃度が重要であると考えられ、CKD-MBガイドラインでも、管理目標値が定められている。しかしその達成率はおおよそ半分程度に過ぎない。(2019年12月31日現在我が国の慢性透析療法の現状より)これらの電解質の異常は不整脈や弁膜症の発生に関連しており、透析患者は非透析患者と比較して、不整脈、弁膜症の発症リスクは高いといわれている。本研究では、石灰化による大動脈弁狭窄症が慢性透析患者に多いことに注目し、当施設における透析患者に対する大動脈弁狭窄症実際を観察するための研究を行った。

方法

明生会グループの7か所の透析クリニックでは、基本的に慢性透析患者に対して、全例循環器外来で、適宜心エコーやホルター心電図、循環器診察を行っている。そのため、循環器外来において、大動脈弁の流速が2m/sを超え、軽度大動脈弁狭窄症と診断された慢性透析患者のその後の経過を(最終確認日2019年3月)後ろ向きに観察研究を行った。全施設で344名を研究対象として解析を行った。

結果

全体の背景因子として、初回診察時(大動脈弁の流速が2m/sを超えた時点)では、透析導入年齢の平均は64歳、調査開始日年齢平均は71歳であった。観察期間内での死亡者数が269名、大動脈弁置換術を試行した方が23名であった。その他心エコー検査の指標は、平均拡張期左室径48.3mm、平均収縮期左室径30.5mm、平均左室収縮能66.5%、平均大動脈弁の流速2.6m/s、平均AVA1.3mm²であった。検査開始日から大動脈弁の流速が3m/sに達するまでに平均1165日、大動脈弁の流速が3m/sから4m/sに達するまでに平均680日となっており、両群において統計学的有意差を認めない。以上より進行のスピードは、重症度が進むにつれて早くなる可能性が示された。

結論

本研究に研究対象者344名のうち23名が大動脈弁置換術を試行していた。透析導入ということだけで、手術のリスクは高くなるが、それでも手術を行えた患者の割合は少ないと感じる。現在慢性透析患者の大動脈弁狭窄症に対する治療選択として、外科的な治療以外に、2021年1月より経カテーテル治療:TAVIが適応となった。これにより、患者側の選択肢は増えたわけであるが、慢性透析患者に対するTAVIの適応基準に関してはまだ議論の余地がある。本研究を踏まえ、透析患者は進行が速いということ、重症者しやすく手術適応となる症例が限られてしまうことなどを踏まえ、通常の大動脈弁狭窄症患者に対して、より早期の治療を検討する必要があると考える。

Study on the progression of aortic stenosis in chronic hemodialysis patients

Hidetaka ITOH¹, Tomoko MAEDA², Yoichiro TABATA³, Haruki ITOH²¹Cardiology, Tokyo University Hospital, ²Department of Cardiology, Sakakibara Heart Institute Clinic, ³Surgery, Toyo Clinic樋口貴哉¹, 中島孝之², 松原健一³, 森みほ子¹, 泉水拓巳¹, 酒井絵理¹, 荻野優喜¹, 吉野伸昭¹, 渋谷雅之¹¹ 砂川市立病院医療技術部検査科, ² 砂川市立病院循環器内科, ³ 砂川市立病院医療技術部放射線科

【背景】

単独の慢性大動脈弁逆流(AR)では、重症であるか否かが手術適応の決定において重要であり、心エコー図検査が第一選択になる。米国心エコー図学会のガイドラインでは、複数の評価項目を用いて重症度評価をすることが提唱されているが、実臨床では評価困難例や定量評価の精度の問題があり、重症度分類に苦慮する場合がある。AR評価項目の一つに下行大動脈の全拡張期逆流の有無があり、比較的簡便な指標である。また、下行大動脈や左鎖骨下動脈で計測した拡張期と収縮期の時間速度積分値(VTI)の比を用いた半定量評価の有用性が報告されている。しかし、日本人においては、下行大動脈よりも腹部大動脈の方が血流速度波形の取得が容易であると言われるものの、腹部大動脈での拡張期逆流に関する報告は少ない。

【目的】

腹部大動脈での拡張期逆流を用いて、重症ARと非重症ARを鑑別可能であるかを検討した。

【方法】

検討①: 対象は腹部大動脈と下行大動脈の血流速度波形記録を試みた連続153例で、血流速度波形取得の容易さを比較した。

検討②: 対象は臨床的に施行された位相コントラスト心臓MRI(PC-CMR)あるいは大動脈造影によってARの重症度分類を行った28例で、重症群(7例)と非重症群(21例)に分け、以下の2項目について後ろ向きに検討した。(1)全拡張期逆流の診断能。(2)PC-CMRが施行された23例(重症群2例、非重症群21例)において、

腹部大動脈の血流速度波形から求めたVTI比を用いて推定したARの逆流率(Abd RF = 拡張期VTI / 収縮期VTI × 100)の有用性。ARの重症度分類は、現行の日本循環器学会ガイドラインを参考にし、重症ARにおけるAbd RFのcut-offもPC-CMRと同様に設定した。

【結果】

検討①: 血流速度波形の検出率は、腹部大動脈で89%、下行大動脈で50%であった。

検討②: (1)全拡張期逆流は重症群全例と非重症群2例で認め、感度100%、特異度91%であった。(2)23例中、腹部大動脈に拡張期逆流を認めた13例(重症群2例、非重症群11例)におけるPC-CMRでの逆流率(PC-CMR RF)とAbd RFの間には、 $r = 0.9$ の強い相関を認めた($p < 0.01$)。23例において、Abd RFで50%以上の逆流率を呈したのは、重症群全例と非重症群1例であった。

【考察】

日本人では下行大動脈よりも腹部大動脈の方が血流速度波形の取得が容易であった。腹部大動脈で全拡張期逆流を認めない場合には、重症ARではないことがわかった。一方、腹部大動脈で全拡張期逆流を認めた場合には、重症ARを強く疑う事ができるが、非重症ARも存在するため、さらにAbd RFを求めることでより正確に鑑別できる可能性が考えられた。

【結論】

比較的簡便な指標である腹部大動脈の拡張期逆流は、重症ARと非重症ARを鑑別する上で有用である可能性が示された。

Reconsidering diastolic flow reversal of the abdominal aorta in aortic regurgitation

Takaya HIGUCHI¹, Takayuki NAKAJIMA², Kenichi MATSUBARA³, Mihoko MORI¹, Takumi SENSUI¹, Eri SAKAI¹, Yuki OGINO¹,Nobuaki YOSHINO¹, Masayuki SHIBUYA¹¹Division of Clinical Laboratory, Sunagawa City Medical Center, ²Department of Cardiology, Sunagawa City Medical Center, ³Division of Radiology, Sunagawa City Medical Center

95-循環-015

急性大動脈解離に合併した基部flapに伴う高度ARに自己弁温存基部置換術を施行した一例

村井大輔¹, 杉山博太郎², 近藤麻代², 柳清洋祐², 牧野隆雄¹, 横式尚司¹, 坂田純一², 中村雅則²¹市立札幌病院循環器内科, ²市立札幌病院心臓血管外科

【症例】

50歳, 女性

【主訴】

胸背部痛

【臨床経過】

X年X月X日胸背部痛が出現し近医を受診。聴診にて拡張期心雑音を聴取。腹部エコーにて腹部大動脈にflapを認めた。造影CT検査で大動脈基部から腸骨動脈までの広範な大動脈解離を認め、急性大動脈解離 Stanford A型の診断となった。心タンポナーデは認めなかったが、解離に合併した高度大動脈弁閉鎖不全 (AR) がみられ、緊急の外科的治療適応と考えられ当院に転院搬送となった。

【術前経胸壁心エコー図検査】

LVDd 48mm, LVDs 22mm, LVEF 65%と左室拡大や左室収縮障害は認めない。大動脈弁は三尖で、Valsalva 洞から上行大動脈にかけて拡大。解離はValsalva 洞に entry があり、基部の flap が拡張期に弁尖に大きく落ち込み (redundant dissection flap prolapse type)、弁尖、特にLCCを圧排し弁閉鎖障害を呈することでARが生じていた。AR jetはLCC-RCC交連から中隔方向へ偏位して吹く。AR jetは幅広く心尖部まで到達し、PHT 187msと短縮し、高度AR。心タンポナーデは認めない。軽度の僧帽弁閉鎖不全と三尖弁閉鎖不全を認める。肺動脈収縮期圧 45mmHgと肺高血圧は軽度。

【術中経食道心エコー図検査】

外科弁輪 (AVJ) の拡大は軽度 (25mm) だが、Valsalva 洞から上行大動脈にかけて 40mm 大に高度拡大し、弁尖の軽度 tethering を認める。解離はValsalva 洞から腸骨動脈までで、円周方向にはNCC中心にLCCの1/2 (NCC側) からRCCの1/2 (NCC側) まで全周の2/3にわたり広範囲に解離しており、flapは拡張期に外科弁輪を超えて左室流出路側まで逸脱する。各冠尖のサイズはほぼ均等で (120度 -120度 -120度)、交連間距離もほぼ一定であった。RCCのgeometric height (GH) は16mm, effective height (EH) は6mm, coaptation height (CH) は3mm。左右冠動脈の開存は保たれていた。

【術中所見・術式】

大動脈基部と腕頭動脈の2箇所へ解離のentryを認めた。GHはRCC 17mm, LCC 17mm, NCC 17mmで、弁尖自体の器質的変化はみられなかった。弓部大動脈は人工血管にて全置換。基部の解離部分は先に生体綱で固定。その上で、自己弁温存基部置換術 (root remodeling) を行った。AVJはCV-0で20mmに縫縮。基部をcuspの形に沿って王冠状に切除し、人工血管側も22mm J-graftを120度ずつに切り基部に縫縮した。弁尖縫縮 (central plication) は施行しなかったが、逆流内視鏡水試験では各弁尖の高さは合い接合は良好で、有意な漏れはなかった。形成後のEHはRCC 7.0mm, LCC 7.5mm, NCC 7.6mmと十分で、経食道心エコーでも弁尖の接合は良好で残存ARを認めなかった。術後経過良好にて1ヶ月後に自宅退院となった。

【考察】

急性大動脈解離 Stanford A型において、ST junctionを超えた解離の中樞進展は比較的稀ではなく、特に基部の拡大に伴う場合は基部置換術を考慮する。交連や弁尖へ波及した場合は、多くは大動脈弁置換術が選択されるが、若年でかつ弁尖自体の器質的変化が軽度の場合は、弁形成による自己弁温存基部置換術が考慮される。ただし、弁置換術に対し弁形成術は手術時間が長くなりやすく、さらに長期的なAR再発のリスクも明らかでないなど、急性大動脈解離の緊急手術として選択すべき術式か否かは、症例ごとに熟慮する必要がある。本症例では、基部の拡大による弁尖 tethering と大きく解離した基部の flap が原因の弁閉鎖障害であり、弁尖自体の器質的変化はなく比較的若年であることも考慮し人工弁温存基部置換術が有効と判断した。

【結語】

急性大動脈解離 Stanford A型による基部の広範な flap に伴う高度大動脈閉鎖不全に対し、自己弁温存基部置換術を施行し良好な経過をたどった一例を経験した。

A case of valve sparing aortic root replacement for severe aortic valve regurgitation due to redundant dissection flap prolapse in acute type A aortic dissection

Daisuke MURAI¹, Hiroto SUGIYAMA², Mayo KONDO², Yousuke YANASE², Takao MAKINO¹, Hisashi YOKOSHIKI¹, Jyunichi SAKATA², Masanori NAKAMURA²¹Cardiology, Sapporo City General Hospital, ²Cardiovascular Surgery, Sapporo City General Hospital

95-循環-016

外傷性大動脈弁閉鎖不全症の一例

杉浦英美喜¹, 宮田真希¹, 櫻井裕子¹, 村上弘明², 中森史朗², 伊藤久人³, 森本 誠¹, 田辺正樹¹, 土肥 薫²¹三重大学医学部附属病院中央検査部, ²三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学, ³三重大学医学部附属病院心臓血管外科

(症例) 77歳男性

(主訴) 労作時呼吸困難

(現病歴) X年12月より労作時呼吸困難を自覚するようになったため近位を受診したところ、うっ血性心不全を認め、心エコーにて重症大動脈弁閉鎖不全症を指摘され入院となった。薬物療法を開始するも、せん妄の出現もあり安静が保てず一次自己退院されたが、数日後に心不全増悪し再入院し、低血圧、ショック状態となり、当院へ転院搬送された。当院入院時炎症反応の上昇がみられたため、当初は大動脈弁閉鎖不全症の原因として、感染性心内膜炎の可能性が疑われた。また、X年10月に転倒し前胸部を強打した既往があり、外傷性も鑑別に挙げられた。経食道心エコーでは大動脈弁無冠尖の逸脱と、無冠尖に付着する短いヒモ構造物を認めた。血液培養は陰性であった。術中所見では無冠尖-左冠尖交連部に裂傷を認めたが、感染性疣贅を示唆する所見は認めなかった。病理組織像でも弁尖に感染を示唆する所見は認めなかった。

(考察) 外傷性大動脈弁閉鎖不全症は比較的稀な疾患である。交通外傷にともなう前胸部強打にともない出現することが多い。本症例では交通外傷はなかったが、心不全入院2ヶ月前に転倒による前胸部強打の既往が確認された。入院時に炎症を伴っていたため感染性心内膜炎との鑑別が問題となったが、心エコー所見では明らかな疣贅はなく、血液培養も陰性であり、術中所見、病理所見からも外

傷性大動脈弁閉鎖不全症と診断した。本症例をもとに、一般的に外傷性大動脈弁閉鎖不全症で多い損傷部位や画像所見も含め考察する。

A case of traumatic aortic regurgitation

Emiyo SUGIURA¹, Maki MIYATA¹, Yuko SAKURAI¹, Hiroaki MURAKAMI², Shiro NAKAMORI², Hisato ITO³, Makoto MORIMOTO¹, Masaki TANABE¹, Kaoru DOHI²¹Central Inspection Department, Mie University Hospital, ²Cardiology and Nephrology, Mie University School of Medicine, ³Cardiovascular Surgery, Mie University Hospital

横濱ふみ, 高谷陽一, 市川啓之, 中山理絵, 三木崇史, 戸田洋信, 杜 徳尚, 三好 亨, 伊藤 浩
岡山大学循環器内科

背景/目的: 重症大動脈弁狭窄症 (severe AS) にはしばしば大動脈弁閉鎖不全症 (AR) を合併する。有意な AR を合併した場合, AS による圧負荷だけではなく AR による容量負荷も加わり, 単独の severe AS とは異なる病態と考えられている。AR を合併した severe AS についてその特徴を検討した。

対象/方法: 2011年~2021年に安静時心エコー図検査, 負荷心エコー図検査, 心臓 CT の石灰化スコアを用いて severe AS と診断され, 心臓 CT を施行した症例を対象に, AR の重症度によって 3 群 (Group 1: severe AS + none or trace AR, Group 2: severe AS + mild AS, Group 3: severe AS + moderate AR) に分け, 患者背景, エコー指標, 心臓 CT の石灰化スコア, 石灰化の体積を検討した。

結果: 対象は 95 例, Group 1 は 27 例 (28%), Group 2 は 53 例 (56%), Group 3 は 15 例 (16%)。対象の年齢は平均 82.2 ± 7.4 歳, 男性が 43 例 (45%), BSA は平均 1.5 ± 0.2 m² であった。心エコー図検査での大動脈弁通過速度 (peak velocity) は平均 4.4 ± 0.6 m/sec, 平均圧較差 (mean PG) は平均 45.4 ± 13.6 mmHg, 連続の式で求めた大動脈弁弁口面積 (AVA) は平均 0.79 ± 0.15 cm² であった。心臓 CT での石灰化スコアは中央値で 2093 (1513 - 2781), 石灰化の体積は中央値で 1570 (1168 - 2086) mm² であった。3 群の peak velocity (Group 1: 4.2 ± 0.4 m/s, Group 2: 4.4 ± 0.6 m/s, Group 3: 4.4 ± 0.6 m/s, $P=0.171$), mean PG (Group 1: 40.9 ± 8.2 mmHg,

Group 2: 47.1 ± 14.8 mmHg, Group 3: 47.5 ± 15.6 mmHg, $P=0.126$), AVA (Group 1: 0.83 ± 0.13 cm², Group 2: 0.78 ± 0.16 cm², Group 3: 0.77 ± 0.16 cm², $P=0.335$) に有意差は認めなかった。心筋重量 (Group 1: 94.1 ± 20.7 g, Group 2: 113.2 ± 32.4 g, Group 3: 128.5 ± 20.5 g, $P < 0.001$), 石灰化スコア (Group 1: 1776 (1394 - 2266), Group 2: 2009 (1610 - 2800), Group 3: 2781 (2341 - 3447), $P=0.014$), 石灰化の体積 (Group 1: 1338 (1065 - 1704) mm², Group 2: 1508 (1222 - 2102) mm², Group 3: 2086 (1756 - 2590) mm², $P=0.014$) は AR の重症度に応じて増加し, 3 群で有意差を認めた ($P < 0.005$)。

結論: AR を合併した severe AS では, AR の重症度に応じて心筋重量が増加し, 大動脈弁の石灰化スコアが増加した。心筋重量, 石灰化スコアは予後との関連が報告されており, 有意な AR を合併した severe AS は注意を要する病態である。また, AR の重症度と石灰化スコア, 石灰化の体積が相関し, severe AS に合併する AR の機序として, 石灰化による接合不全が一因と考えられる。

Clinical implications of aortic regurgitation associated with severe aortic stenosis

Fumi YOKOHAMA, Yoichi TAKAYA, Keishi ICHIKAWA, Rie NAKAYAMA, Takashi MIKI, Hironobu TODA, Norihisa TOH, Toru MIYOSHI, Hiroshi ITO
Department of Cardiovascular Medicine, Okayama University

向井 淳¹, 下浦広之¹, 角谷 誠¹, 坂本敏仁², 田中陽介², 圓尾文子², 脇山秀丘², 市川千宙³

¹加古川中央市民病院循環器内科, ²加古川中央市民病院心臓血管外科, ³加古川中央市民病院病理診断科

弁膜症手術症例において, 組織診断は臨床診断の妥当性やその後の治療方針の決定等, 診療において極めて有用な情報となり得る。当院で経験した, 大動脈弁再建術を施行した severe AR の 2 例において, 1 例は臨床診断に難渋した。

1 例目は 46 歳男性, 主訴は 3 か月前から継続する発熱である。新規に severe AR が出現し心不全症状を呈するようになった。心エコー図検査では, いずれの弁尖も冗長で高度に変形し接合時に大きな間隙があり, また NCC に perforation を認めた。血液培養より Streptococcus sanguinis が検出され, IE の診断で第 8 病日に大動脈弁再建術を施行した。弁尖の病理では, 弁尖の層構造が破綻し炎症細胞の浸潤及び菌塊が散見しており, IE に矛盾しない所見だった。

2 例目は 48 歳男性, 主訴は労作時息切れである。尋常性乾癬で加療中であり, 既往にぶどう膜炎, 多発口腔内潰瘍等があった。心エコー図検査では 1 例目と同様に大動脈弁尖の高度変性, 変形があり severe AR を認めた。鑑別疾患を複数挙げたが, 各検査において特異的診断を得ることはできなかった。待機的に大動脈弁再建術を行った。病理では 1 例目と同様に弁尖の層構造が消失しており, 更に弾性繊維の増加を認めた。炎症性変化の後期像に矛盾しない所見だが, 1 例目と異なり疾患特異的といえる所見ではなく, 確定診断は得られなかった。

弁尖に炎症性的変化が起こった場合, 経時的に種々の組織学的変

化が起こる。1 例目, 2 例目ともエコー上の弁尖所見は類似しているが, 組織所見は異なる。当院で弁尖の手術治療を行った他複数症例の病理所見と併せ, 2 例目の臨床診断を推察し得るか考察した。

Two cases of severe AR with similar morphological changes in the leaflets with different clinical courses

Jun MUKAI¹, Hiroyuki SHIMOURA¹, Makoto KADOTANI¹, Toshihito SAKAMOTO², Yousuke TANAKA², Ayako MARUO², Hidetaka WAKIYAMA², Chihiro ICHIKAWA³

¹Cardiology, Kakogawa Central City Hospital, ²Cardiovascular Surgery, Kakogawa Central City Hospital, ³Clinical Pathology, Kakogawa Central City Hospital

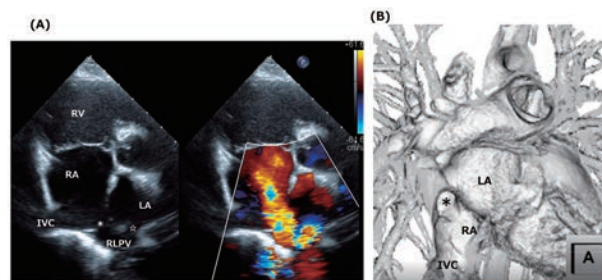
95-循環-019

右肺静脈の還流異常を伴う下位静脈洞型心房中隔欠損症における右肺静脈への逆行性血流

中野裕介¹, 川田愛子¹, 志水利之¹, 河合 駿¹, 若宮卓也¹, 渡辺重朗¹, 町田大輔², 合田正海²¹横浜市立大学附属病院小児循環器科, ²横浜市立大学附属病院心臓血管外科

〔緒言〕心房中隔欠損症 (ASD) の合併奇形として部分肺静脈還流異常 (PAPVR) の診断は治療方針の決定に重要である。ASD の 75% を占める二次孔型と比較して静脈洞型 ASD の頻度は 5% 程度と少ないが、多くの症例で PAPVR を伴う。今回、下位静脈洞型 ASD で右下肺静脈の右房への還流異常を伴いながら、左房への接続が残った 2 症例を比較した。〔症例 1〕7 歳女児。小学 1 年生の学校検診で不完全右脚ブロックを指摘され当院で精査を実施。著明な右心容量負荷所見を認めた。カラードプラで左房に接続する右下肺静脈血流が逆行性であり、左房から右下肺静脈を経て下位の心房間交通を経て右房へ流入している所見であった。MRI での肺体血流比 1.7、右室拡張末期容積指数 (RVEDVI) 104ml/m²。右心カテーテルで肺高血圧なし。造影 CT で右肺静脈と ASD の詳細な位置関係を確認。右下肺静脈の左房接続部 4mm でやや狭小化していた。〔症例 2〕13 歳男児。中学 1 年生の学校検診で不完全右脚ブロックを指摘され当院で精査を実施。著明な右心拡大所見を認めた。同様にカラードプラで左房から右下肺静脈への逆行性血流が認められ、拡張した右下肺静脈は 20*13mm 径の心房間交通を経て下大静脈直上の右房に還流していた。MRI での肺体血流比 2.0、RVEDVI 205ml/m²。右心カテーテルで肺高血圧なし。造影 CT で右肺静脈と ASD の立体的関係を確認。右下肺静脈の左房接続部に有意な狭窄はないものの軽度の ridge 形成を認めた。〔経過〕両例とも、心内修復術

時には ASD から心房中隔を頭側へ切開拡張してから、右肺静脈の左房還流部が狭くならないよう自己心膜パッチで拡大修復した。〔考察〕下位静脈洞型 ASD は上位静脈洞型よりも更に稀であり診断の機会は多くない。解剖学的特徴として下大静脈が心房中隔に騎乗した位置関係で右房へ還流するとされるが、エコー診断で明瞭に示せない場合がある。右肺静脈の還流異常を伴う場合には左房への正常接続部が残存している例の方が多く報告されているため、視覚的に印象的なカラードプラでの逆行性の右肺静脈血流は初診時のエコー診断に有用であると思われる。



Impressive color Doppler flow from the left atrium to the right pulmonary vein in a case of inferior sinus venous defect associated with anomalous right pulmonary venous drainage

Yusuke NAKANO¹, Aiko KAWADA¹, Toshiyuki SHIMIZU¹, Shun KAWAI¹, Takuya WAKAMIYA¹, Shigeo WATANABE¹, Daisuke MACHIDA², Masami GODA²¹Pediatric Cardiology, Yokohama City University, ²Cardiovascular Surgery, Yokohama City University

95-循環-020

卵円孔開存症による奇異性脳塞栓症と Platypnea-orthodeoxia syndrome を認めた一症例

新田義一¹, 宮崎亮一¹, 永田恭敏¹, 野里寿史¹, 足利貴志¹, 笹野哲郎²¹武蔵野赤十字病院循環器科, ²東京医科歯科大学医学部附属病院循環器内科

【症例】

74 歳男性

【現病歴】

2020 年 4 月 7 日右上肢脱力感、ふらつき、呂律の回りづらさを主訴に当院へ救急搬送となり、頭部 MRI で左島皮質後部に急性期脳梗塞像を認め、緊急入院となった。来院時症状改善傾向で軽度の構音障害あり、NIHSS 1 点の評価で保存的加療の方針となった。

【既往歴】

なし

【生活歴】

喫煙: 20 本/日 × 50 年, 飲酒: 日本酒 2 合/日 (週 4 回), アレルギー: なし。

【内服薬】

なし

【経過】

入院翌日には構音障害改善し、NIHSS 0 点となった。第 3 病日にリハビリテーション開始したところ、立位時に SpO₂ 80% (室内気) までの酸素化低下を認めるも、呼吸困難などの自覚症状は認めなかった。酸素化低下時の血液検査ガス所見は A-aDO₂ 開大を伴う I 型呼吸不全の所見を認めた。経胸壁心エコー図検査では右心拡大を認めるも、壁運動良好に保たれており、明らかな弁膜症、シャント疾患は指摘されなかった。造影 CT では肺血栓塞栓症は認めずも、右膝窩静脈に深部静脈血栓症 (DVT) を認めた。右心カテーテル検査施行し、仰臥位下で明らかな肺高血圧所見やシャント疾患は示唆されなかった。肺血流シンチグラフィでは肺血流低下は認めなかった。

経食道心エコー図検査施行し、卵円孔開存を認めた。心房中隔瘤は認めず、明らかなキアリ網や下大静脈弁は認めなかった。また、二次孔の欠損はなく、心房中隔欠損症は否定的所見であった。バルサルバ負荷下にてマイクロバブルテスト施行し、右→左シャントを認め、Grade 4 (opacification) と判定した。Platypnea-orthodeoxia syndrome (POS) の確定診断に至り、解剖学的要因に関しては卵円孔開存症と判定した。また、脳梗塞の原因に関しては、心筋細動や主要脳動脈の狭窄は認めず、卵円孔を介する奇異性脳塞栓症に矛盾しなかった。待機的に心臓血管外科にて卵円孔閉鎖術 (直接閉鎖) 施行し、低酸素血症の改善を認めた。

【考察】

卵円孔は胎生期に形成される心房中隔の開閉部であり、出生後早期に自然閉鎖するが、一部は自然閉鎖せず、成人でも卵円孔開存がみられる。POS は立位や坐位などで低酸素血症を生じる稀な疾患であり、あまり知られていない。病態に関しては心内シャントの有無で分類され、心内シャントを有する症例の中では、右房左房で圧較差の有無でもさらに分類される。本症例は卵円孔開存が立位変換時には右左シャントが生じることで POS の発症に至ったと考えられた。診断には経食道心エコー図検査が有効であり、本疾患を鑑別に挙げ、精査を行う際には積極的に考慮すべきと考えられた。

【結語】

原因不明の脳梗塞入院中に立位体位変換で酸素化低下を認め、精査の結果、卵円孔開存症による奇異性脳塞栓症と POS の診断に至った一症例を経験したため、ここに報告する。

A case of bizarre cerebral embolism and platypnea-orthodeoxia syndrome due to patent foramen ovale

Giichi NITTA¹, Ryoichi MIYAZAKI¹, Yasutoshi NAGATA¹, Toshihiro NOZATO¹, Takashi ASHIKAGA¹, Tetsuo SASANO²¹Cardiology, Japanese Red Cross Musashino Hospital, ²Cardiology, Tokyo Medical and Dental University Hospital

95-循環-021

胎児期の動脈管形態を用いた先天性心疾患に対するpalliative operationの予測

百木恒太¹, 星野健司¹, 野村耕司²

¹ 埼玉県立小児医療センター循環器科, ² 埼玉県立小児医療センター心臓血管外科

【背景・目的】

ファロー四徴症 (tetralogy of Fallot:TOF) や両大血管右室起始症 (double outlet right ventricle:DORV) (大動脈弁下型心室中隔欠損) では、最終的に二心室修復術を行うが、合併する肺動脈弁狭窄や閉鎖によって肺血流量を調整する palliative operation (PO) が必要となる症例がある。生後に肺血流量が減少する場合は体肺動脈短絡手術 (AP shunt) や右室流出路再建術 (right ventricular outflow tract reconstruction:RVOTR) を行い、肺血流量が増加する場合には肺動脈絞扼術 (pulmonary artery banding:PAB) を行う。また胎児循環特有の動脈管 (ductus arteriosus:DA) は肺血流の多寡により形態や血流方向が変化する。出生後は速やかに狭小化し閉鎖する。今回、胎児期の DA 形態から生後の PO の必要性を予測できるか検討する。

【対象・方法】

2017年1月から2021年9月の期間で胎児心エコー検査を実施した TOF, DORV の計 28 例を対象とする。エコーは GE 社製 Voluson10 を使用し、View pal を用いて計測を行った。DA 形態と血流方向により右室から順行性の antegrade type (At), 大動脈から逆行性の retrograde type (Rt), 胎児期から DA が閉鎖している closed type (Ct) と分類した。DA 径や一般的な項目を計測し、胎児期で最も出生に近い妊娠週数の検査を採用した。計測値から z score を算出し、統計ソフト EZR を用いて生後の PO との関連について後方視的に検討した。

【結果】

症例は基礎疾患では TOF19 例, DORV9 例で、DA type では

At:Ct:Rt=7:4:17. AP shunt/RVOTR 群が At:Ct:Rt=0:0:11, PAB 群が 5:0:0, PO を要さない non-PO 群が At:Ct:Rt = 2:3:6 だった。Ct で 1 例のみ無酸素発作のため AP shunt+PAB による肺血流調整を行った。DA 径の z score (Ct を除く) は PAB 群で -0.58 ± 0.99 , non-PO 群で -6.26 ± 2.28 , AP shunt/RVOTR 群で -2.03 ± 1.23 (平均 \pm SD) であり、一見配置分散分析で比較したところ有意差が得られた ($p < 0.05$)。DA z score に対する多重比較では PAB 群と AP shunt/RVOTR 群の間に有意差は認めない ($p=0.267$) が、non-PO 群と AP shunt/RVOTR 群, non-PO 群と PAB 群の間に有意差を認めた ($p < 0.05$) (one-way ANOVA, Turkey 法)。Rt では AP shunt/RVOTR 群の予測において、DA z score は ROC 曲線下面積 0.982 (95% 信頼区間 0.939-1), 閾値を $z=-3.51$ に設定すると特異度 90.9%, 感度 100% だった。At では PAB 群の予測において、DA z score は ROC 曲線下面積 1 (95% 信頼区間 1-1), 閾値を $z=-2.21$ に設定すると、特異度 100%, 感度 100% だった。

【考察】

At では DA 径が太いほど PAB の可能性が高く、Rt では DA 径が太いほど AP shunt/RVOTR の可能性が高い。DA 径が細く Ct に近づくほど PO を要さないが、無酸素発作による急激な肺血流低下に対して PO を要する症例の存在から DA 径は安静時の肺血流を表すと考えた。

【結語】

胎児期の DA 形態と径から生後の安静時の肺血流量を推定でき、PO の必要性を予測できる。

Fetal echocardiographic prediction for palliative operation in congenital heart disease with biventricular circulation: Classification by ductal arteriosus morphology

Kodai MOMOKI¹, Kenji HOSHINO¹, Kouji NOMURA²

¹Cardiology, Saitama Children's Medical Center, ²Cardiovascular Surgery, Saitama Children's Medical Center

95-循環-022

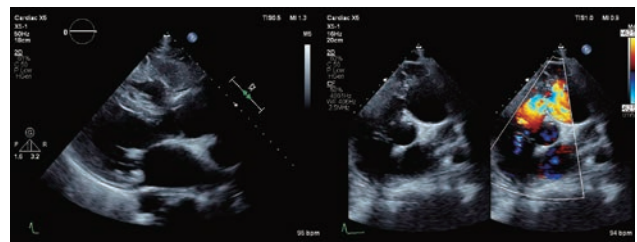
冠動脈病変を合併した成人期右室二腔症の一例

武田美香¹, 妹尾麻衣子², 白戸絵里佳¹, 工藤はる香¹, 近藤 潤¹, 長尾祥史¹, 佐々木史穂¹, 赤崎友美¹, 石山雅大¹, 富田泰史^{2,3}

¹ 弘前大学医学部附属病院検査部, ² 弘前大学医学部附属病院医学研究科循環器腎臓内科学講座, ³ 弘前大学医学部附属病院弘前大学大学院医学研究科臨床検査医学講

症例は 60 代男性。幼少期から心電図異常を指摘されており、近医で年 2 回フォローアップされていた。成人後も 12 誘導心電図と経胸壁心エコー図検査にてシャント疾患を示唆する所見を指摘されたが、心不全症状の出現なく経過したためフォロー終了となった。今回、1 週間前から労作時息切れと安静臥位時の呼吸困難を自覚し近医を受診した。胸部レントゲンにて心拡大と胸水貯留があり、心不全精査のため当院紹介となった。経胸壁心エコー図検査では IVSd/PWd=12/12mm, LVEDV/LVESV=161/107ml, EF=34% と左室拡大と左室収縮能低下を認めた。又、右室内に異常筋束が発達しており、同部位にて 84mmHg の圧較差を生じていたため右室二腔症が疑われた。右室二腔症は心室中隔欠損症 (VSD) を合併することが多いため欠損孔を検索したが明らかな短絡血流は描出できなかった。心臓カテーテル検査では右室内引き抜き圧測定で 42mmHg の圧較差を認めた。左室造影にて右室への造影剤の流入を認め、エコーでは検出困難な心室中隔欠損症 (小欠損) の合併が示唆された。更に冠動脈三枝病変を認め、心臓血管外科にて一期的に右室内心筋切除術および冠動脈バイパス術が施行された。VSD に関しては術中肉眼的に欠損孔が確認できず、Qp/Qs 1.3 と血行動態に影響の乏しい小欠損と考えられたため、閉鎖は行わなかった。術後の経胸壁心エコーでは右室内の圧較差は 19mmHg まで改善しており、左室収縮能の改善を認めた。しかし、術前の胸部 CT で間質性肺炎も併し

ており、術後管理に難渋した。今回、比較的高齢での右室二腔症を経験した。成人期に診断される右室二腔症は比較的低年齢であるが、本症例は冠動脈三枝病変や間質性肺炎の合併が心不全発症と自覚症状の出現に寄与したと考えられる。文献学的考察を加えて報告する。



A case of adult double-chambered right ventricle complicated with coronary heart diseases

Mika TAKEDA¹, Maiko SENO², Erika SHIROTO¹, Haruka KUDOU¹, Jun KONDOU¹, Syouji NAGAO¹, Fumihiko SASAKI¹, Tomomi AKASAKI¹, Masahiro ISHIYAMA¹, Hirofumi TOMITA^{2,3}

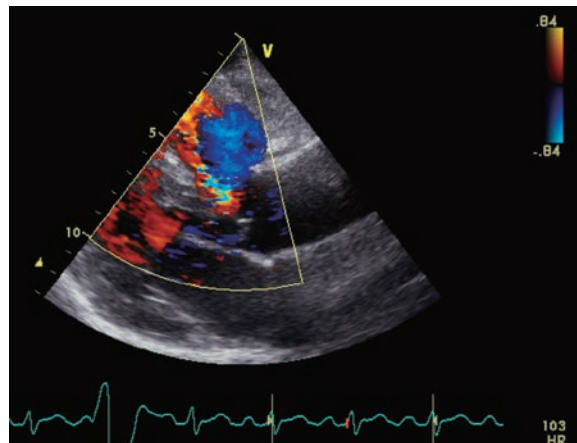
¹Clinical Laboratory, Hirosaki University Hospital, ²Cardiology and Nephrology Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine, ³Clinical Laboratory Medicine, Hirosaki University Graduate School of Medicine

95-循環-023

合併したSmall VSDの検出が心エコーでは困難であった右バルサルバ洞-右室廔の一例

吉富亮介¹, 縄田純也¹, 木下奈津¹, 小室あゆみ¹, 有吉 亨², 和田靖明², 田中伸明³¹ 山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学, ² 山口大学医学部附属病院検査部, ³ 山口大学医学部保健学科病態検査学講座

62歳男性。10歳時に心臓の異常を指摘され、15歳時に心臓カテーテル検査で心室中隔欠損症（VSD）と診断されたとのことであるが詳細は不明であった。今回、健診で心電図異常と脂質異常症を指摘され近医を受診した。心電図で不完全右脚ブロックおよび左室高電位を認め、胸写では肺動脈拡大が示唆され、経胸壁心エコー図検査でVSDが疑われたため、精査目的に当院へ紹介となった。脈拍100/分（整）、血圧151/78mmHgで、心音で第3肋間胸骨左縁に最強点を有する連続性雑音を聴取した。当院で再度施行した経胸壁心エコー図検査では、カラードプラで右バルサルバ洞から右室流出路へ流入するシャント血流が全心周期で観察されたが、バルサルバ洞の動脈瘤状変化は明らかではなかった。VSDを含めた他のshunt疾患は指摘できず、右室拡大（右室径45mm）を認めるものの推定肺動脈収縮期圧は33mmHgと明らかな肺高血圧は認めなかった。これらの所見から右バルサルバ洞-右室廔と診断した。その後施行した造影CTで右冠尖Valsalva洞-右室廔が確認され、その瘻孔の直下に経胸壁心エコー図では検出し得なかったsmall VSDを認めた。動脈瘤状変化を伴わない右バルサルバ洞-右室廔に合併したsmall VSDの検出が心エコーでは困難であった症例を経験したので報告する。



A case of right sinus of Valsalva - right ventricular fistula where detection of complicated Small VSD was difficult by echocardiography

Ryosuke YOSHITOMI¹, Junya NAWATA¹, Natsu KINOSHITA¹, Ayumi OMURO¹, Toru ARIYOSHI², Yasuaki WADA², Nobuaki TANAKA³¹Department of Medicine and Clinical Science, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ²Division of Laboratory, Yamaguchi University Hospital,³Department of Clinical Laboratory Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

95-循環-024

成人期に診断された先天性僧帽弁狭窄症の一例

仙場志保, 佐藤輝紀, 佐藤和奏, 渡邊博之

秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座

【症例】

48歳女性

【既往歴】

34歳出産時に胸水貯留（詳細不明）

【病歴と検査所見】

労作時の息切れを主訴に受診した近医で心不全を疑われ総合病院へ紹介。同院で施行された心臓超音波検査で僧帽弁狭窄症（MS）が疑われ、外来にて薬物療法開始後、精査目的に当科紹介となった。心電図は洞調律で左房負荷所見を認めた。経胸壁および経食道心臓超音波検査では僧帽弁弁口面積は1.41 cm²（プラニメトリ法およびPHT法）と算出され、中等度MSと診断した。左房径45.9 mm、左房容積係数60.7 mL/m²と拡大し、当科初診時に明らかな肺高血圧所見は呈していなかった。なお、幼少期の長期発熱の既往はなく、僧帽弁弁尖・弁下組織の肥厚と開放時の弁尖のドローミングを認めたが、弁尖の石灰化や交連部の癒着は目立たなかった。一方、弁直下まで乳頭筋が伸びており、肥厚・短小化した腱索との境界は不明瞭であった。以上の所見からMSの成因としてリウマチ性か否定的であり、先天性MSが示唆された。心臓カテーテル検査における平均左房左室間圧較差は3.6mmHgと低値、Gorlinの式より算出した僧帽弁弁口面積は1.46 cm²と心臓超音波検査と同様の結果であった。弁の性状から経皮経静脈的僧帽弁交連切開術は不適応と判断し、心

不全症状は軽度であったため薬物療法を継続しつつ、僧帽弁形成/置換術の時期を検討していく方針となった。

【考察】

MSの症例数は少なく、その中でも大半がリウマチ性であり、先天性MSは稀である。先天性MSは解剖学的に4型に分類され、最も多いのは①弁尖の肥厚②短小化・肥厚した腱索③未分化乳頭筋と乳頭筋間の狭小化を特徴とするTypical Congenital MSであり、本症例もそれに合致していた。他の合併心奇形を伴う場合が多く、大部分は小児期までに診断・加療される。本症例のように、合併心奇形を伴わない単独の先天性MSは稀であり、かつ成人期まで未診断である例は報告が少なく、文献的考察を含めて報告する。



An adult case of congenital mitral valve stenosis

Shiho SEMBA, Teruki SATO, Wakana SATO, Hiroyuki WATANABE

Department of Internal Medicine Division of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

泉可奈子¹, 宇都宮裕人^{1,2}, 最上淳夫¹, 土谷朱子¹, Erasta Ramandika¹, 竹本 創¹, 高張康介¹, 植田裕介¹, 板倉希帆¹, 中野由紀子²

¹ 広島大学病院循環器内科, ² 広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学

【背景】

近年, 慢性心房細動に起因する機能性三尖弁逆流の存在が報告され, 弁輪拡大が主な機序とされている。心房細動に伴い右房が拡大して三尖弁輪が後側に拡大することや, 弁形態が平坦化していくことが報告されているが, その変化に寄与する因子については十分に検討されていない。心房細動患者の約15%に有意な三尖弁逆流を認め, その有病率は心房細動の持続期間が長くなるほど上昇することが報告されている。

【目的】

心房細動患者において, リズムコントロールがされないまま長期間にわたって心房細動リズムが続くことによる右心系・三尖弁への影響を検討する。

【方法・結果】

2017年1月から2019年12月までに当院にて経食道心エコーを施行した患者のうち, 発作性もしくは持続性心房細動を認めた患者653例を抽出した。この患者群について経食道および経胸壁心エコーにて詳細なスクリーニングを行い, 三尖弁の器質的変化, 左心系疾患, 肺高血圧, 右室機能不全を認めた患者を除外した。残った377例の患者群は心房細動以外の器質的心疾患がない, 孤発性心房細動患者群と考えられた。この患者群を発作性心房細動もしくは7日以上1年未満心房細動が持続している患者群 (pAF群) 334例と, 1年以上心房細動が持続している長期持続性心房細動群 (long AF群) 43例に分類した。まずこの2群間で心房性機能性三尖弁逆流 (AF-TR) の有病率を検討したところ, long AF群で有意にAF-TRの有病率が高かった (2.7% vs 25.6%, $P < .0001$)。次にこの2群間の患者背景を比較したところ, long AF群で拡張期血圧がやや高い傾向を認

めた (79.1 ± 10.5 vs 83.0 ± 11.6 mmHg, $P = 0.0242$)。基礎疾患に有意差はなく, NT-Pro BNPがlong AF群で有意に高値だった (232.5 vs 623.0 pg/ml, $P < .0001$)。経胸壁心エコーでの比較では, LVEFはlong AF群で有意に低下しており (60.8 ± 6.3 vs 58.0 ± 5.2%, $P = 0.0048$)。両心房はいずれもlong AF群で有意に拡大を認めた (右房 11.6 ± 2.6 vs 14.9 ± 4.3 cm²/m², $P < .0001$, 左房 40.6 ± 11.8 vs 54.0 ± 16.4 ml/m², $P < .0001$)。右室面積はlong AF群で有意に拡大しており (6.8 ± 1.7 vs 7.5 ± 1.4 cm²/m², $P = 0.0059$)。拡張期三尖弁輪径もlong AF群で有意に拡大していた (32.1 ± 4.8 vs 37.0 ± 5.9 mm, $P < .0001$)。TAPSEはlong AF群で有意に低下していた (18.5 ± 4.2 vs 15.9 ± 3.7 mm, $P < .0001$)。重回帰分析の結果では右房拡大に関連する因子としてはAF持続1年以上 ($P = 0.0012$)、三尖弁輪拡大 ($P < .0001$)、三尖弁逆流中等度以上 ($P < .0001$) が挙げられた。一方三尖弁輪拡大に関連する因子としてはAF持続1年以上 ($P = 0.0158$)、右房拡大 ($P < .0001$)、右室拡大 ($P < .0001$) が挙げられた。

【考察】

本研究の結果より, 心房細動が1年以上持続すること自体が右房拡大, 三尖弁輪拡大を引き起こす可能性が示唆された。心房細動が持続することによりまず右房が拡大し, それにより三尖弁輪拡大, さらに右室拡大につながっている可能性があるが, さらなる検討が必要である。

【結語】

リズムコントロールが行われず心房細動が長期間持続すること自体が, 右房拡大を引き起こし, 三尖弁輪拡大につながる可能性がある。

Structural changes of right-sided heart and tricuspid valve due to long standing atrial fibrillation

Kanako IZUMI¹, Hiroto UTSUNOMIYA^{1,2}, Atsuo MOGAMI¹, Akane TSUCHIYA¹, Erasta RAMANDIKA¹, Hajime TAKEMOTO¹,

Kosuke TAKAHARI¹, Yusuke UEDA¹, Kiho ITAKURA¹, Yukiko NAKANO²

¹Cardiology, Hiroshima University Hospital, ²Cardiovascular Medicine, Hiroshima University Graduate School of Biomedical and Health Sciences

井口守文, 濱谷康弘, 石上健二郎, 阿部 充, 赤尾昌治
京都医療センター循環器内科

症例は60代の男性。1年前から労作時の息切れがあり, 近医で肺塞栓症を疑われ, 3か月間, 経口抗凝固薬を服用した既往がある。服用中止後, 労作時の息切れは悪化傾向で, 3日前から症状の急な悪化を認め当院受診した。造影CTで肺動脈に血栓像を認め, 心臓カテーテル検査でも右冠動脈に血栓像を認め, 急性下壁心筋梗塞を合併した肺塞栓症として, 緊急入院となった。経口抗凝固薬にて, 肺動脈・右冠動脈の血栓像とも縮小し, 心筋梗塞の原因としては, 経食道心エコー検査で, バルサルバ負荷時に多量の右→左シャントを認める卵円孔開存を認め, 同部を介した奇異性塞栓と診断した。造影CTで, 肺動脈の血栓消失後も, 臥位で悪化し, 座位で改善する低酸素血症を認めた。体位変換に伴う, 右→左シャントの増大の影響を考え, 経胸壁コントラスト心エコー検査を行ったところ, 座位では左心系へのマイクロバブルの流入は確認できなかったが, 臥位でSpO₂低下とともに左心系へのマイクロバブルの流入が確認でき, 臥位での低酸素血症の原因は, 卵円孔開存によるPlatydeoxiaと診断した。後日, 経皮的卵円孔開存閉鎖術を施行したが, その後も労作時の息切れは残存し, 右心カテーテル・肺動脈造影・肺血流シンチの結果, 慢性血栓性肺高血圧症の診断に至った。

【考察】

体位変換による低酸素血症の原因として, 卵円孔開存を介した, Platypnea-Orthodeoxia syndrome が知られているが, 本症例は臥位

で低酸素血症が悪化し, 座位で改善するという, 通常とは逆の所見を呈した。過去の報告で, 右房の圧排やEustachian valveの発達により, 臥位で右→左シャントが増悪するPlatydeoxiaが報告されており, 本症例もEustachian valveを認めた。さらに, 本症例は後日, 慢性血栓性肺高血圧症の診断に至り, 肺高血圧症に伴う臥位での右房圧の上昇が右→左シャントの悪化を引き起こした可能性も考えられる。体位変換に伴う右→左シャントによる低酸素血症の診断にはコントラスト心エコー検査が有用であった。

Platydeoxia complicated with chronic thromboembolic pulmonary hypertension

Moritake IGUCHI, Yasuhiro HAMATANI, Kenjiro ISHIGAMI, Mitsuru ABE, Masaharu AKAO

Department of Cardiology, National Hospital Organization Kyoto Medical Center

95-循環-027

右房ストレインの臨床的意義と有用性：従来エコー指標との比較と肺高血圧合併の予測

川嶋真歩¹, 神野真司¹, 栗林真子¹, 中村和広¹, 杉本邦彦¹, 河田祐佳², 星野直樹², 星野芽以子², 高田佳代子², 山田 晶²

¹ 藤田医科大学病院臨床検査部, ² 藤田医科大学医学部循環器内科

【背景】

近年、左心不全症例において、右心不全および肺高血圧症合併が予後を規定することが明らかとなり、右心系評価の重要性が広く認識されるようになった。しかし、スペックルトラッキング (STE) 法による右房 (RA) 機能評価に関する報告はまだ少ない。今回我々は RA strain (RAS) と経胸壁心エコー図法 (TTE) による従来の右心機能指標を比較し、RAS の有用性を検討したので報告する。

【方法】

当院にて TTE が施行され、Right ventricular (RV) focused apical 4-chamber (A4C) を描出できた連続 187 例を対象とした。TTE には Vivid E95、計測には EchoPAC PC ver. 204 (共に GE 社製) を用いた。2D STE 法により RAS を解析し、RAS during reservoir phase (RASr)、RAS during conduit phase (RAScd)、RAS during contraction phase (RASct) を得た。また、従来の右心機能評価指標として、三尖弁輪収縮期移動距離 (TAPSE)、組織ドプラ法による三尖弁輪収縮期最大移動速度 (S'), RV 自由壁の長軸方向収縮期ストレイン (RV FWS)、RV 面積変化率 (RV FAC)、RV 流入血流速波形の E/A、E 波減速時間 (DcT)、RA area、RA 面積変化率 (RA FAC)、三尖弁逆流最大血流速度 (TRV)、下大静脈 (IVC) の径および呼吸性変動から得られた RA 圧 (RAP) を用いた。さらに、TRV と IVC から求めた平均肺動脈圧 (mPAP) ≥ 25 mmHg を肺高血圧症例として ROC 解析を行った。

【結果】

対象のうち RAS を解析し得たのが 183 例 (97.8%)、FWS を解析し得たのが 132 例 (70.6%) であり、心房細動、ペースメーカー調律、

人工呼吸器装着例を除外した 100 例 (年齢 71.9 \pm 14.4 歳、男性 63 例、肺高血圧症例 31 例) を解析対象とした。RAS と従来指標との相関関係は表に示す。さらに、ROC 解析では RASr: AUC 0.654、Cut-off value 34.0%、感度 90.3%、特異度 40.6%、RAScd: AUC 0.738、Cut-off value -8.0%、感度 45.2%、特異度 89.9%、RASct: AUC 0.514、Cut-off value -24.0%、感度 22.6%、特異度 91.3%、RV FWS: AUC 0.710、Cut-off value -20.9%、感度 61.3%、特異度 78.3%であった。

【結語】

RAS は長軸方向の RV 収縮機能指標と有意に相関し、RV FWS と同程度の肺高血圧症の診断精度が示唆された。RAS と右心不全との関連は更なる検討が必要であるが、RAS は RV FWS と比較して解析不能例が少なく、臨床的な汎用性が期待される。

	RASr		RAScd		RASct	
	相関係数	p	相関係数	p	相関係数	p
TAPSE	0.618	<0.001	-0.463	<0.001	-0.425	<0.001
S'	0.463	<0.001	-0.293	0.003	-0.354	<0.001
RV FWS	-0.482	<0.001	0.379	<0.001	0.299	0.003
RV FAC	0.317	0.001	-0.294	0.003	-0.146	0.146
RV Tei index	-0.400	<0.001	0.397	0.001	0.129	0.257
RV E/A	-0.016	0.890	0.033	0.777	-0.011	0.924
RV E減DcT	-0.016	0.987	-0.104	0.367	0.125	0.281
RA area	-0.205	0.041	0.135	0.179	0.157	0.120
RA FAC	0.354	<0.001	-0.320	0.001	-0.645	0.042
TRV	-0.269	0.007	0.413	<0.001	-0.062	0.539
RAP	-0.053	0.601	-0.059	0.559	0.151	0.133

Clinical Significance and Utility of Right Atrial Strain Measurement: Comparison with Conventional Echocardiographic Parameters and Prediction of Pulmonary Hypertension

Maho KAWASHIMA¹, Shinji JINNO¹, Mako KURIBAYASHI¹, Kazuhiro NAKAMURA¹, Kunihiko SUGIMOTO¹, Yuka KAWADA², Naoki HOSHINO², Meiko HOSHINO², Kayoko TAKADA², Akira YAMADA²

¹Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, ²Department of Cardiology, School of Medicine, Fujita Health University

95-循環-028

心原性ショックを呈したnon-dominant RCA完全閉塞による単独右室梗塞の一例

星野直樹¹, 山田 晶¹, 中嶋千尋¹, 河田祐佳¹, 星野芽以子¹, 山邊小百合¹, 高田佳代子², 井澤英夫¹

¹ 藤田医科大学循環器内科, ² 藤田医科大学医療科学部

「はじめに」

右室梗塞は主に急性下壁心筋梗塞の 30-50% に併発する合併症として知られており、血行動態的不安定性および予後に大きく関与する。右室梗塞は前壁心筋梗塞にも付随することがあり、またごく稀に単独で発症することもある。今回は non-dominant RCA の閉塞に伴った単独右室梗塞の一例を経験したので報告する。

「症例報告」

症例は 68 歳女性。3 日前から 38 度台の発熱を呈し、2 日前から嘔気および嘔吐を繰り返すようになり改善しないため救急外来を受診した。現症としては意識清明、体温 36.7 度、心拍数 46bpm、血圧は 119/56mmHg、経皮的酸素飽和度は室内気で 98% であった。身体所見としては頸静脈怒張および末梢冷感が著明であった。12 誘導心電図では接合部補充調律であり、ST 上昇はみられなかった。経胸壁心エコーでは高度の右室拡大と全周性の右室壁運動低下を呈しており、拡張末期に左室は D-shape を呈していた。軽度の三尖弁逆流を認めたが、max velocity は 2m/s 以下であり肺高血圧は示唆されなかった。下大静脈は高度に拡大し呼吸性変動は消失していた。血液検査では高度の肝および腎機能障害と乳酸値の上昇を認め、急性右室不全に伴う心原性ショックと判断した。ER で施行した造影 CT では肺動脈および下肢静脈内に血栓を示唆する所見はみられず、急性心筋梗塞、急性心筋炎を念頭に入れて緊急冠動脈造影検査 (CAG) を施行した。CAG では RCA #1 近位部に完全閉塞を認め、

同部位を責任病変とした急性心筋梗塞として血行再建術を行ったところ non-dominant RCA であることが判明した。右室梗塞に対して dobutamine 持続投与を含めた循環管理を行ったところ多臓器不全は速やかに改善に向かい、入院 2 日目には洞調律へ復帰、入院 4 日目に CCU を退室した。入院 14 日目には右室収縮能も改善に向かい、独歩退院となった。

「考察」

単独右室梗塞は心筋梗塞全体の 3% 以下といわれており、右室枝単独の閉塞や、本症例のように non-dominant RCA の閉塞できたとされる言われている。本症例では胸痛や心電図上の ST 上昇所見はみられず、発熱や嘔吐、炎症反応の高値といった急性心筋炎を思わせる病歴を呈していたため右心系有意の劇症型心筋炎を想起した。また本症例でみられた高度の肝機能障害、腎機能障害は急性右心不全に伴った虚血性およびうっ血性臓器障害で矛盾なく、併発した一過性の洞不全症候群もこれを修飾していたと考えられた。左室と異なり右室の梗塞は比較的閉塞時間が長くても機能予後は良好に改善すると言われており、本症例でも退院前の経胸壁心エコーでは右室機能の明らかな改善がみられた。

「結語」

単独右室梗塞は稀ではあるが急性右心不全の鑑別診断のひとつである。

A case of isolated right ventricular myocardial infarction due to complete occlusion of non-dominant RCA in cardiogenic shock

Naoki HOSHINO¹, Akira YAMADA¹, Chihiro NAKASHIMA¹, Yuka KAWADA¹, Meiko HOSHINO¹, Sayuri YAMABE¹, Kayoko TAKADA², Hideo IZAWA¹

¹Department of Cardiology, Fujita Health University School of Medicine, ²School of Health Sciences, Fujita Health University

三阪智史¹, 義久精臣^{1,2}, 石橋伸治³, 堀越裕子², 松田美津子³, 山寺幸雄³, 菅原由紀子¹, 及川雅啓¹, 小林 淳¹, 竹石恭知¹

¹ 福島県立医科大学医学部循環器内科学講座, ² 福島県立医科大学保健科学部臨床検査学科, ³ 福島県立医科大学附属病院臨床検査部

【背景】

心不全の発症と進展において、臓器間ネットワークはその病態に密接に関連しているが、心臓と脾臓の連関については十分に明らかになっていない。近年、超音波 shear wave imaging elastography により非侵襲的に組織の弾性 (shear wave elastography, SWE) を定量評価することが可能となり、さらに dispersion imaging の応用により、組織の粘性 (shear wave dispersion, SWD) を評価することができるようになった。しかしながら、心不全患者において、超音波 shear wave imaging を用いた脾臓評価の意義や詳細については十分に検討されていない。

【目的】

心不全における脾臓 SWE および SWD の臨床的意義と予後との関連性を明らかにすること。

【方法】

2018年12月から2020年3月の期間に、当院に入院した非代償性心不全患者連続232人を対象として、腹部超音波を用いて脾臓の評価を行った。心不全を有さない35人を対照群とした。脾臓の SWE 値にて組織弾性の定量を、脾臓の SWD 値から粘性を評価した。また、脾臓の size として spleen index を算出した。これらの脾臓におけるパラメーターと臨床背景や予後との関連性について検討を行った。

【結果】

心不全患者では、心不全を有さない対照患者と比較して、脾臓の SWE および SWD は有意に高値であった (2.18 ± 0.28 vs. 2.38 ± 0.54 m/s, $P=0.03$; 11.3 ± 3.4 vs. 13.9 ± 5.3 m/s, $P < 0.01$) が、spleen index は2群間で差を認めなかった (24.1 ± 8.2 vs. 24.4 ± 9.8 , $P=NS$)。心不全患者における脾臓 SWE 値は、心臓超音波検査での右室面積変化率、三尖弁輪収縮期移動距離と負の相関を認め、右房面積とは正の相関を認めており、右室機能低下と関連していることが示唆された。また脾臓 SWE 値は線維化マーカーである血清コラーゲン型 IV7S ドメインと正の相関を認めた。一方、脾臓 SWD 値は、右室面積変化率とのみ負の相関を認めたが、他の指標とは相関を認めなかった。予後に関する検討では、303日の観察期間における Kaplan-Meier 分析にて、脾臓 SWE 高値を示す心不全患者は、心臓死および心不全増悪を含む心イベント発生が高率であったが、脾臓 SWD や spleen index の差異では、心イベント発生と関連を認めなかった。多変量 Cox 比例ハザード解析においては、脾臓 SWE 値は、心イベント発生における独立した予測因子であった。

【結論】

心不全患者における脾臓 SWE は、右心室機能障害や臓器線維化を反映し、高い心イベント発生率と関連していた。

Clinical significance of an ultrasound image of spleen shear wave elastography in patients with heart failure

Tomofumi MISAKA¹, Akiomi YOSHIHISA^{1,2}, Shinji ISHIBASHI³, Yuko HORIKOSHI², Mitsuko MATSUDA³, Yukio YAMADERA³, Yukiko SUGAWARA¹, Masayoshi OIKAWA¹, Atsushi KOBAYASHI¹, Yasuchika TAKEISHI¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, Fukushima Medical University, ²Department of Clinical Laboratory Sciences, Fukushima Medical University School of Health Sciences, ³Department of Clinical Laboratory Medicine, Fukushima Medical University Hospital

三嶋悠佳¹, 黒木直人², 田中浩喜², 山村善政², 田中美与³, 阪口修平⁴, 古川貢之⁴, 海北幸一², 渡邊 望⁵

¹ 宮崎大学医学部附属病院卒後臨床研修センター, ² 宮崎大学医学部内科学講座循環器・腎臓内科学分野, ³ 宮崎大学医学部附属病院検査部,

⁴ 宮崎大学外科学講座心臓血管外科・胸部外科分野, ⁵ 宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野

【症例 1】

30歳代男性。幼児期に心室中隔欠損症と診断された後、自然閉鎖として通院終了となっていた。X年に職場健診で心雑音を指摘され、近医受診後に当院外来へ紹介となった。聴診では連続性雑音を認め、心エコー図検査では、Valsalva 洞-右室瘻、及び右冠尖逸脱による中等度の大動脈弁逆流を認めた。病歴から、心室中隔欠損症の影響で大動脈弁右冠尖の変形・逸脱を呈し、大動脈弁逆流、更に Valsalva 洞-右室瘻をきたしたと判断した。心臓カテーテル検査では、軽度の平均肺動脈圧上昇は認めるものの、右房圧、右室拡張末期圧の上昇は認めず、安定した血行動態であった。無症状で循環動態は安定しており、待機的手術を行った。

【症例 2】

40歳代男性。X年に突然の呼吸困難を呈し近医へ搬送となった。心電図の広範な誘導で ST 低下を認め冠動脈造影を施行されたが異常なく、薬剤抵抗性心不全として当科へ転院となった。聴診では連続性雑音を聴取、心エコー図検査では、Valsalva 洞-右室瘻、弁機能不全の無い大動脈弁二尖弁、肺高血圧、三尖弁逆流を認めた。右心カテーテル検査では、平均肺動脈圧の上昇とともに、右房圧の上昇、右室拡張末期圧の上昇を認めた。呼吸不全・循環不全を呈した不安定な血行動態を呈しており、準緊急手術を行った。

異なる臨床病型を呈した Valsalva 洞-右室瘻の2例について、心エ

コー図検査でのシャント血流の評価とそれぞれの病態の診断、心臓カテーテル検査での血行動態の比較を踏まえ、2例を比較し報告する。

Two Cases of Valsalva Sinus Rupture with Different Clinical Courses: Anatomical and Hemodynamic diagnosis by Doppler Echocardiography

Haruka MISHIMA¹, Naoto KUROKI¹, Hiroki TANAKA², Masayoshi YAMAMURA², Miyo TANAKA², Shuhei SAKAGUCHI⁴, Koji FURUKAWA⁴, Koichi KAIKITA³, Nozomi WATANABE⁵

¹Center for Post-Graduation Clinical Training, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, Miyazaki, Japan, ²Division of Cardiovascular Medicine and Nephrology, Department of Internal Medicine, University of Miyazaki, Miyazaki, Japan, ³Clinical Laboratory, University of Miyazaki Hospital, Miyazaki, Japan, ⁴Department of Cardiovascular Surgery, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, Miyazaki, Japan, ⁵Division of Cardiovascular Physiology, Faculty of Medicine, University of Miyazaki, Miyazaki, Japan

95-循環-031

超音波検査で心膜の断裂を観察し得えた、機械工場で金属片が心臓を貫通した一例

村上文崇¹、黒沢幸嗣²、庭前野菊¹、峯岸美智子¹、佐々木孝志¹、星野圭治¹、沼尻一樹³、栗田俊之⁴、丹下正一¹¹前橋赤十字病院心臓血管内科、²前橋赤十字病院臨床検査部、³前橋赤十字病院呼吸器外科、⁴前橋赤十字病院心臓血管外科

【症例】

30歳男性

【既往歴】

特記なし

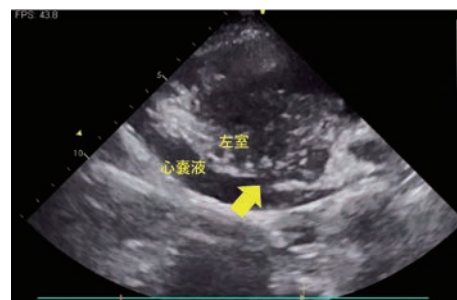
【現病歴及び経過】

生来健康であった。機械工場での勤務中、金属プレス機を操作している際に左前胸部へ金属片が飛散し、体内へ穿通した。その直後から胸痛を自覚し、体動困難となったため救急要請し当院へ搬送された。来院時は意識清明、心拍数75bpm、血圧90/60mmHgと低値であったが奇脈は見られなかった。胸部単純CT検査で左背側第9肋間に金属片と思われる高吸収な構造物があり、少量心嚢液と左葉間気胸が見られた。病歴とCT所見から金属片による心損傷の可能性が考えられ、当科へ相談された。経胸壁心エコー図検査にて、下後壁基部から中部にかけて臓側心膜と心筋の一部に連続性が途切れる箇所が見られた(図:矢印)。心嚢液は左室後壁方向に10mm程度貯留し、内部にフィブリン塊を認めたが、心腔の虚脱は見られず、カラードプラでは異常血流は見られなかった。飛散し体内を穿通した金属片によって心損傷に至ったものとして矛盾しないと考えられた。金属片による心損傷の危険性を踏まえた心修復、および胸郭内異物除去と肺損傷修復を目的とする緊急手術の方針とした。心膜を切開すると血性心嚢液が排液された。心臓からは活動性出血は見られなかったが、左前下行枝近傍の右室側、および左室後壁に約5mmの損傷が見られた。また、同部位と接する前面・後面の心膜にも約1cmの損傷が見られた。左前下行枝近傍の右室側は縫合止血シタコシルを接着させ、左室後壁にもタコシルを接着させた。呼吸器外科により胸郭に埋

没した金属片(約3.0×0.5cm)が除去され、左肺S9心臓側に見られた2mmほどの損傷が縫合閉鎖された。肺からのリークや、心臓からの出血が無いことを確認し手術は終了した。心嚢液再貯留やシャント血流出現は見られずに経過し、術後16日目に経過良好にて独歩退院した。

【結果と考察】

本邦の鋭的心外傷の原因として多いのは刃物による刺創であり、本例のように異物の穿通創によるものは少ない。また、鋭的心外傷の症例では、本例のように病着時非ショック合併例であっても死亡率は約30%とされており、迅速な診断が必要とされる。今回、金属片による心損傷を経胸壁心エコー図検査で描出でき、手術へと繋げることができた1例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。



A case that the rupture of pericardium by a piece of metal penetrating heart was detected by echocardiography

Fumitaka MURAKAMI¹, Koji KUROSAWA², Nogiku NIWAMAE¹, Michiko MINEGISHI¹, Takashi SASAKI¹, Keiji HOSHINO¹, Kazuki NUMAJIRI³, Toshiyuki KUWATA⁴, Shoichi TANGE¹¹Cardiology, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ²Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ³General Thoracic Surgery, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ⁴Cardiovascular Surgery, Japanese Red Cross Maebashi Hospital

95-循環-032

労作時呼吸困難感を主訴に来院され、巨大な特発性心房中隔血腫を認めた一例

荒川雅崇¹、宮地浩太郎¹、早川直樹¹、榊田俊一¹、神田順二¹、山本哲史²¹総合病院国保旭中央病院循環器内科、²総合病院国保旭中央病院心臓外科

はじめに:

心房中隔に認める異常構造物として、嚢胞や腫瘍性病変などの報告はあるが、臨床的に問題となる特発性心房中隔血腫の報告は稀である。

症例:

53歳女性。10年前より労作時の呼吸困難症状を認めていたが、特に精査などされていなかった。初めて受診した健診で心拡大を認められたため、精査目的に当院に紹介受診された。当院で経胸壁心エコー検査を施行したところ、心房中隔周囲に76x49mm大で内部が高輝度な異常構造物を認めた。経食道心エコー検査で精査を行ったところ、辺縁に石灰化を伴い、内部が血腫様の構造物を認め、心房中隔から発生しているように見られ、上大静脈を一部圧排している所見も認められた。造影CT検査でも上大静脈への圧排所見を認めたが、内部均一な血腫様であり、造影効果もなく、腫瘍性病変を積極的に疑う所見は認められなかった。悪性所見は強く疑わないものの、労作時呼吸困難の原因となっている可能性が高く、外科的手術の方針となった。

手術は右開胸アプローチで行った。異常構造物は、右房内を占拠する形で存在し、切開すると内部は一部石灰化を伴った陳旧性血栓で充満しており比較的慢性経過であることが伺われた。血腫はすべて切除したが、再発の可能性も懸念して、中隔壁は開放した状態で右房の閉鎖を行った。術後経過は良好であり、第10病日に退院となった。

病理診断で内部の構造物は、すべて血腫成分であった。心房中隔は拡張を認め、心房中隔瘤の合併も疑われた。

考察:

一般的に手術等に関連しない心房中隔の異常構造物の多くは、粘液腫や気管支原性嚢腫や心膜嚢胞などの報告が多い。

心房中隔血腫について、心臓手術やカテーテル治療での心房中隔周囲の処置に伴う、医原性の血腫の報告は散見されるが、特発性に生じたものは非常に稀である。また、術後に生じたものについてもその多くは臨床的に問題とならず、自然消滅しているものが多い。

今回特発性に生じた心房中隔血腫であり、上大静脈を圧排し、臨床症状を呈するという非常に稀な経過をたどった症例であり、報告させていただく。



A case of large idiopathic atrial septal hematoma in patient with dyspnea on exertion

Masataka ARAKAWA¹, Kotaro MIYAJI¹, Naoki HAYAKAWA¹, Syunichi KUSHIDA¹, Jyunji KANDA¹, Tetsuhumi YAMAMOTO²¹Department of Cardiology, Asahi General Hospital, ²Department of Cardiac Surgery, Asahi General Hospital

井上はるな, 土井智文, 横田 駿, 末廣英也, 田原奈津子, 佐藤淳哉, 政野智也, 村田武臣, 五十嵐宣明
神戸赤十字病院循環器内科

症例は43歳男性。構音障害を主訴に来院。来院時症状は消失していた。頭部MRIより右中大脳動脈閉塞症の診断に至り入院。入院後は保存的加療を開始した。入院中に頭部MRIを再検して右中大脳動脈の再開通を確認した。症状は再発しなかったため退院。アテローム性脳梗塞の診断となり、脳梗塞の再発予防にアスピリンの内服を開始した。2年後に構音障害を主訴に来院。来院時症状は消失していた。頭部MRIより右中大脳動脈閉塞症の診断となり入院となった。保存的加療を開始して、頭部MRIより右中大脳動脈の再開通を確認、症状は消退した。前回の入院と同様の経過を繰り返したことから心原性脳梗塞が疑われた。脳梗塞の再発予防のために内服していたアスピリンを中止して、ワルファリンに変更後は脳梗塞の再発なく経過している。心原性脳梗塞の原因精査目的に施行したホルター心電図からは脳梗塞の原因となるような不整脈は認めず、経食道心エコー図検査でも卵円孔開存といった心原性脳梗塞の原因となるような所見を認めなかった。経胸壁心エコー図検査を繰り返すことにより左室心尖部に収縮期に突出する12mmの嚢状病変が指摘され、心原性脳梗塞の原因として疑われた。嚢状病変の心筋壁の性状評価目的に施行した心臓MRIにより嚢状病変は心筋壁の菲薄化を認めない真性心室瘤であることが明らかとなった。心室瘤を形成する疾患の鑑別目的に施行した心臓MRAより冠動脈病変を認めず、虚血性心疾患による心室瘤の形成は否定的となり、ガリウムシンチ

グラフィより心臓に有意な集積を認めず、心サルコイドーシスによる心室瘤の形成も否定的であったことから、嚢状病変を左室憩室と診断した。左室憩室は非常に稀な疾患であるが本症例のように重篤な血栓塞栓症の原因として報告されており、心原性脳梗塞の原因として鑑別を要すると考える。今回、心原性脳梗塞を繰り返す原因として左室憩室が疑われて抗凝固療法を開始することで再発予防をすることができた1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。



A Case of Suspected Left Ventricular Diverticulum as a Cause of Cardiogenic Cerebral Infarction

Haruna INOUE, Tomofumi DOI, Shun YOKOTA, Hideya SUEHIRO, Natsuko TAHARA, Junya SATO, Tomoya MASANO, Takeomi MURATA, Nobuaki IGARASHI
Division of Cardiovascular Medicine, Department of Internal Medicine, Kobe Red Cross Hospital

井上朋子, 松永圭司, 小林和季, 石原 優, 石川かおり, 村上和司, 野間貴久, 南野哲男
香川大学循環器・腎臓・脳卒中内科学

【背景】

家族性高コレステロール血症 (FH) は200から500人に1人の高い有病率をもつ常染色体優性遺伝疾患であり、早発性冠動脈疾患の最も重要な原因の1つである。早期診断・加療により早発性冠動脈疾患の予防が可能な一方でLDL-CのみでFH鑑別は困難なことが知られる。さらに小児FHでは成人FHのような臨床所見に乏しいため、成人FHよりも鑑別が困難であり、小児でも実施可能なFH鑑別の方法としてエコー検査の有用性が期待されている。

【目的・方法】

頸動脈エコー検査で小児FHの鑑別が可能かを施設倫理委員会の許可を得て検討した (香川 H30-059)。左右頸動脈をIMT-C10に準じて合計6箇所の測定を行い、最大値をmax-IMTとした。max-IMTの年間壁厚変化 (Δ IMT mm/year) をFHあり群とFHなし群に分けて検討した。FHの有無は遺伝子変異 (LDLR, PCSK9, APOB) で判断した。

【対象】

2018年8月から2021年12月までに循環器内科を受診した小児FHもしくはFH疑いの患者で、当院で2回以上頸動脈エコー検査を実施した27名を対象とした。

【結果】

FHあり群は14人、FHなし群は13人であった。 Δ IMT mm/year

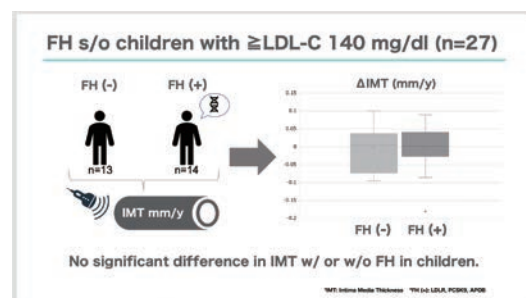
はFHあり群で -0.00179 mm/year、FHなし群は -0.00214 mm/yearであり、有意差は認められなかった。

【考察・結語】

今回の検討から頸動脈エコー検査の Δ IMT/yearのみでの小児FH鑑別は困難であった。小児FHを頸動脈エコー検査で鑑別するためにはIMT以外のパラメータが必要と思われた。

(参考文献)

1) Matsunaga et al. Universal screening for familial hypercholesterolemia in children in Kagawa, Japan. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 2021.



Usefulness of IMT in differentiation of familial hypercholesterolemia in children

Tomoko INOUE, Keiji MATSUNAGA, Waki KOBAYASHI, Yu ISHIHARA, Kaori ISHIKAWA, Kazushi MURAKAMI, Takahisa NOMA, Tetsuo MINAMINO
Department of Cardioresenal and Cerebrovascular Medicine, Faculty of Medicine, Kagawa University

95-循環-035

経胸壁心エコー図検査で早期に診断に至った左心耳瘤の一例

中村匡志, 竹本和司, 寺田幸誠, 藤田澄吾子, 谷本貴志, 田中 篤
和歌山県立医科大学附属病院循環器内科

【症例】

38歳男性.

【主訴】

労作時の息切れ.

【現病歴】

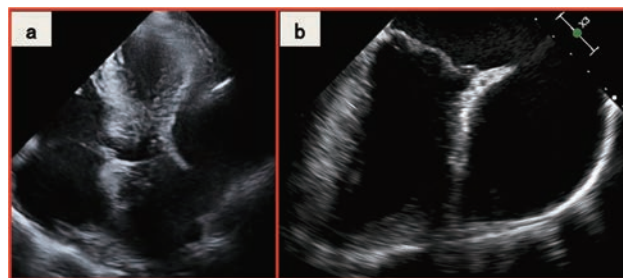
幼少期より周囲の人より労作時に動悸がしやすいことを自覚していた. 当院受診の1か月前より, NYHA II度の労作時の息切れと安静時の動悸症状が出現した. 近医内科を受診すると経胸壁心エコー図検査で左房に隣接する巨大な嚢胞を指摘されたため, 精査目的に当院を紹介受診となった.

【臨床経過】

胸部単純写真で左第3弓の突出を認め, 12誘導心電図検査で心房細動を認めた. 経胸壁心エコー図検査を行うと, 左心房と連続性をもった瘤状の構造物が左心室を圧排するように存在していた. 左心房と連続性があり, 内部に楕状筋と思われる構造物を認めたことから, 左心耳瘤を強く疑い, 早期の手術介入のための精査を進めた. 経食道心エコー図検査では, 僧帽弁前尖の billowing による軽度の弁逆流を認めた. 左心耳瘤入口部の血流は23 cm/sと低下していたが, 瘤内および左房内に血栓は認めなかった. 冠動脈造影検査では冠動脈に狭窄は認めず, 右心カテーテル検査では肺動脈圧および肺動脈楔入圧の上昇は認めず心拍出量の低下も認めなかった. 将来の血栓栓症と心不全の進行予防, および心房細動の治療目的にハートチームカンファレンスの結果, 左心耳瘤切除術および左房 Maze 手術による加療の方針とした. また, 術中所見で僧帽弁 A3 の逸脱も認めため, 僧帽弁形成術も併せて施行した. 術後, 患者の症状は消失し, 心電図も洞調律復帰を認めた. 術後経過は良好で術後6日目に退院した.

【考察】

左心耳瘤は非常にまれな形態学的異常であり, ほとんどが心房の楕状筋の先天性異形成によって引き起こされる. 小児期は無症候であることが多いが経年的に瘤は拡大し, 動悸症状や労作時の呼吸苦症状を生じる. 左心耳瘤は上室性不整脈や血栓塞栓症のリスクとなるため, 早期の外科的切除が推奨される. ほとんどの症例において胸部単純写真で左第3弓の突出を認めているが, 多くの症例で早期の診断が困難であり心膜嚢胞などの異なる病態と捉えられることも珍しくない. 経胸壁心エコー図検査のみで正確な診断に至る例は50%に満たないとされており, 経食道心エコー図検査や心臓MRI検査も併せて行うことで診断制度を高めることができる. 今回, 経胸壁心エコー図検査で早期に診断し得た左心耳瘤の一例を経験したため, 文献的考察も加えて報告する.



Left atrial appendage aneurysm diagnosed by transthoracic echocardiography

Masashi NAKAMURA, Kazushi TAKEMOTO, Kosei TERADA, Suwako FUJITA, Takashi TANIMOTO, Atsushi TANAKA
Cardiovascular Medicine, Wakayama Medical University

95-循環-036

心臓手術1年後に持続する心室中隔の奇異性運動の臨床的意義

柴田恵多¹, 池田尚子¹, 石永智之¹, 森村光幸¹, 千野沙織¹, 太田 礼¹, 若林公平¹, 山口裕己², 丹野 郁¹

¹昭和大学江東豊洲病院循環器内科, ²昭和大学江東豊洲病院心臓血管外科

【背景】

心臓手術直後に心室中隔の奇異性運動 (Paradoxical Septal Motion: PSM) を認めることがあるが, そのメカニズムや臨床的意義は不明である. 心臓手術後の PSM は1年以内に消失することが多いと報告されているが, 臨床において1年後の心臓超音波検査でも PSM を認めることを経験する. 心臓手術終了時の経食道心臓超音波検査では右室自由壁と心室中隔の縦方向 (longitudinal) の収縮が損なわれ, 周方向 (transverse) の収縮の増加によって右室駆出率が保たれる現象が報告されている. 三尖弁輪形成術 (TAP: tricuspid annuloplasty) は縦方向の収縮を示す三尖弁輪収縮期移動距離 (TAPSE: tricuspid annular plane systolic excursion) を減少させることが報告されており, 右室と心室中隔の周方向の運動は右室機能を維持するためにより重要であるべきである. 我々は, PSM は TAP 術後ではより持続する可能性があり, 右室と心室中隔の機能と関連している可能性があるかと仮定した.

【方法と結果】

2018年1月から2年間で, 当センターで冠動脈バイパス移植を行わずに心臓弁膜症手術を受け, 術前と術後1年間の心エコーの連続データが得られた患者計72名を検討した. PSM は1年後に21人 (29.2%) で持続していた. 患者背景および手術内容, 心エコー図パラメータを含む変数で調整した後, TAP は持続的な PSM の独立

した予測因子であった ($p = 0.026$). PSM が持続する21名の患者に対して2D speckle-tracking 解析を追加したところ, 右室自由壁と心室中隔の縦方向の収縮期ストレインのピーク値 (peak longitudinal systolic strain) は1年後に有意に減少していた (RV自由壁: -21.29 ± 2.42 vs. -13.73 ± 2.76 , $p < 0.0001$; IVS: -16.64 ± 4.05 vs. -12.36 ± 3.45 , $p=0.0007$). 一方で, 右室自由壁と心室中隔の周方向の収縮期ストレインのピーク値 (peak transverse systolic strain) は増加していた (RV自由壁: 15.60 ± 2.83 vs. 18.31 ± 4.23 , $p=0.019$; IVS: 15.39 ± 4.31 vs. 20.82 ± 5.18 , $p=0.0007$). 右室面積変化率 (RVFAC) は術前と術後1年で保たれていた (40.63 ± 5.14 vs. 38.74 ± 4.14 , $p=0.198$).

【考察・結論】

PSM は TAP 後に持続することが多く, 右室機能を維持するために右室自由壁と心室中隔の transverse の運動が寄与していることが示唆された.

Clinical Implication of Patients with Persistent Paradoxical Septal Motion 1 Year after Cardiac Surgery

Keita SHIBATA¹, Naoko IKEDA¹, Tomoyuki ISHINAGA¹, Mitsuyuki MORIMURA¹, Saori CHINO¹, Masashi OTA¹, Kohei WAKABAYASHI¹, Hiroki YAMAGUCHI², Kaoru TANNO¹

¹Departments of Cardiology, Showa University Koto Toyosu Hospital, ²Departments of Cardiovascular Surgery, Showa University Koto Toyosu Hospital

95-循環-037

悪性高血圧の1例

三角郁夫¹, 佐藤幸治¹, 永野美和¹, 福島美紀子², 和田邦泰³, 宮中 敬⁴, 宇宿弘輝⁵, 辻田賢一⁵

¹熊本市市民病院循環器科, ²熊本市市民病院眼科, ³熊本市市民病院脳神経内科, ⁴熊本市市民病院腎臓内科, ⁵熊本大学循環器内科

【はじめに】

今回、悪性高血圧の1例を経験したので報告する。

【症例】

33歳、女性。12年前に高血圧を指摘されたが放置。某日、車の運転中に左眼がみえにくくなり当院眼科を受診。眼底浮腫と高血圧を認め当科紹介となる。身体所見では血圧280/150 mmHg, 脈拍111/分, 肺野：清, 心音：4音(+)、浮腫なし。血液検査ではBNP 98pg/mL, 検尿は尿蛋白3(+)だった。心電図は左房負荷と左室肥大の所見であった。胸部X線写真はCTR 63%であった。心エコーは左室肥大を認めた(心室中隔、後壁厚とも16 mm)。左室壁運動は正常であった。パルスドプラーによる僧帽弁流入波波形ではE波高92 cm/s, A波高114 cm/s, E波のDcT 190 ms, E/e' 17.1であった。頭部MRIでは白質の異常を認めた。ニカルジピン、プロプラノロール静注を行い、入院後安静・内服治療を行った。その後血圧は安定し、退院となった。9ヵ月後の心エコーでは左室壁厚は心室中隔、後壁厚とも12 mmに改善し、E/e'は13.0と改善した。

【考察】

悪性高血圧は著明な高血圧と眼底の異常所見を呈し、臓器障害を認める疾患と定義される。無治療では予後不良とされるが、今回早期に発見し治療することで重篤な後遺症なく、その後左室肥大と左室拡張能も改善することができた。

A Case of Malignant Hypertension

Ikuo MISUMI¹, Koji SATO¹, Miwa NAGANO¹, Mikiko FUKUSHIMA², Kuniyasu WADA³, Kei MIYANAKA⁴, Hiroki USUKU⁵, Kenichi TSUJITA⁵

¹Cardiology, Kumamoto City Hospital, ²Ophthalmology, Kumamoto City Hospital, ³Neurology, Kumamoto City Hospital, ⁴Nephrology, Kumamoto City Hospital, ⁵Cardiology, Kumamoto University

95-循環-038

オシメルチニブによる薬剤性心筋障害の一例

庄司 聡¹, 奥隅真一², 松田昌大², 中村岩男¹

¹日野市立病院循環器内科, ²日野市立病院内科

【主訴】

呼吸困難

【入院までの経過】

症例は91歳男性。高血圧、慢性腎臓病の既往があり、X-1年12月の定期的経胸壁心臓超音波検査では異常所見は認められなかった。X年4月に胸部異常陰影を指摘され、精査の結果、肺腺癌cT2aN2M1b, また、悪性胸水と単発肝転移があり、stage IVAと診断された。EGFR 遺伝子変異L858R陽性であり、X年5月14日よりオシメルチニブを80mgで開始し、経過良好につき退院した。しかし、オシメルチニブ投与開始から6週間後の外来受診時に労作時呼吸困難および下腿浮腫の増悪を認めたため入院となった。

【検査所見】

入院時はIII音の聴取、両側下肺野にラ音を聴取し、両側下腿の軽度圧痕性浮腫を認めた。胸部X線写真では肺癌による右上肺野に帯状陰影を認め、以前と比較して右側胸水の著明な増悪を認めた。入院時の胸部CTでは右肺門部の腫瘍は縮小し気管狭窄は改善していたが、右側胸水の著明な悪化を認めた。

入院時の心電図は特記すべき異常はなかったが、経胸壁心臓超音波検査では新たにびまん性の左室壁運動低下を認め、LVEFは64%から48%まで低下していた。CEAは高値であるもの治療前と比較し10分の1まで低下していたが、入院時検査所見ではBNPは106 pg/mlから321 pg/mlまで上昇を認めた。以上から、今回の呼吸困難の原因は、肺癌の増悪ではなくうっ血性心不全によるものと診断した。

【入院後経過】

オシメルチニブ開始後、CEAの著明な低下を認め、画像上の改善所見と併せて肺癌に対する治療効果は良好であった。一方で、オシメルチニブ投与後6週間でうっ血性心不全の診断で入院し、経胸壁心臓超音波検査にてLVEFの増悪を認めた。臨床経過から、オシメルチニブによる薬剤性心筋障害を第一に考えた。オシメルチニブを休薬したところ、LVEFは速やかに改善し、労作時呼吸困難や下腿浮腫などのうっ血症状、及びX線上での胸水も改善した。

【考察】

化学療法による薬剤性心筋障害は主にType1とType2に分類され、このうちType2はトラスツツマブに代表されるHER2阻害作用による容量非依存性の可逆性の心筋障害を呈する。オシメルチニブはHER2阻害作用を有しており、Type2の心筋障害を呈する可能性がある。過去の大規模臨床試験における心臓超音波検査のサブイランスでは、LVEFの低下は3.9%の症例に見られたが、LVEF低下例の多くは無症候性であり、薬剤継続が可能であった。しかし実臨床では、高齢者や併存疾患が多い患者が多いことを反映してか、オシメルチニブによる心機能障害、心不全例は海外を中心に報告されはじめており、本症例も同様の経過を辿ったものと考えられる。

【結語】

オシメルチニブ薬剤性心筋障害の高齢男性の一例を経験した。オシメルチニブ使用時は、診療ガイドラインに則った経胸壁心臓超音波検査による定期的モニタリングと、心機能障害を認めた場合の早期の多職種チームアプローチが重要である。

Osimertinib-induced heart failure in a patient with lung adenocarcinoma

Satoshi SHOJI¹, Shinichi OKUZUMI¹, Masahiro MATSUDA², Iwao NAKAMURA¹

¹Department of Cardiology, Hino Municipal Hospital, ²Department of Internal Medicine, Hino Municipal Hospital

95-循環-039

後乳頭筋前方変位による左室内腔狭窄を主病変とする閉塞性肥大型心筋症の1例

岡田真弓¹, 山田 聡², 岡野智也², 池田和正², 津田卓也¹, 河上雅子¹, 矢尾 早¹, 渡邊麗佳¹, 小山正晴¹, 田中信大²¹東京医科大学八王子医療センター中央検査部エコーセンター, ²東京医科大学八王子医療センター循環器内科

【はじめに】

乳頭筋前方変位は肥大型心筋症の形態異常のひとつである。特異な形態の非対称性心室中隔肥大 (ASH) と後乳頭筋前方変位により左室内腔狭窄をきたした閉塞性肥大型心筋症 (HOCM) の症例について、心エコー法による病態評価を中心に報告する。

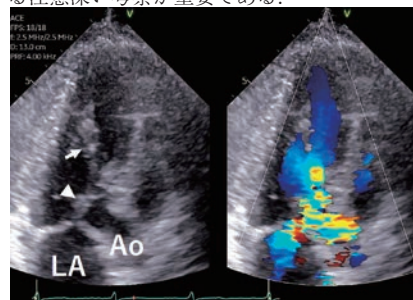
【症例】

50代男性。主訴はめまい、息切れ。当初の心エコー検査で左室流出路狭窄 (LVOTO) が症状の原因と判断され、シベンゾリン等の抗不整脈薬が開始された。その後、QT延長を認めたためシベンゾリンを減量したところ、いったん軽減していた狭窄が再増悪し、それに一致して症状が再燃した。詳細な心エコー検査で、心室中隔厚 13 mm、左室後壁厚 10 mm のASHを認めたが、S字状心室中隔を伴い中隔の肥厚は心基部に局限していた。内側にやや傾け時計方向にわずかに回転させた心尖部左室長軸断面像とカラードブラ像を示す (Ao: aorta, LA: left atrium)。後乳頭筋 (矢印) は前方変位し、左室流出路よりやや心室中部寄り基部心室中隔に近接し、最大流速 4.0 m/s、圧較差 65 mmHg の左室内腔狭窄を呈していた。心室中部以遠の心室中隔に壁肥厚を認めなかった。以上の機序を主因とする左室内腔狭窄による高速血流のために、僧帽弁は副次的に収縮期前方運動 (矢頭) を呈していると考えられた。ASH型の肥大型心筋症に伴うLVOTOに対する通常の適応とは異なるものの、心エコー法による以上のような左室内腔狭窄の病態評価から経皮的な中隔心筋焼灼術 (PTSMA) が有効であろうと予測された。後日PTSMAが

施行され、左室内腔狭窄の最大流速は 2.3 m/s、圧較差 21 mmHg まで低下した。

【考察】

特異な形態のASHと後乳頭筋前方変位によるHOCMの症例において、心エコー法による左室内腔狭窄の病態評価を行った。通常、PTSMAには乳頭筋前方変位による左室内腔狭窄への適応はないが、本例では心室中部以遠の心室中隔に著明な壁肥厚を認めないことがPTSMAの有効性を判断するのに重要な要素となった。副反応の出現を含めた薬物治療抵抗性のHOCMは一定の割合で存在する。PTSMA、MitraClipおよび外科的治療を含めた非薬物治療の適応評価のためには、心エコー法を駆使した心形態評価と左室内腔狭窄の機序に関する注意深い考察が重要である。



A case of hypertrophic obstructive cardiomyopathy with intraventricular obstruction associated with anterior displacement of the posteromedial papillary muscle

Mayumi OKADA¹, Satoshi YAMADA², Tomoya OKANO², Kazumasa IKEDA², Takuya TSUDA¹, Masako KAWAKAMI¹, Saki YAO¹, Reika WATANABE¹, Masaharu KOYAMA¹, Nobuhiro TANAKA²

¹Central Clinical Laboratory Division, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ²Department of Cardiology, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center

95-循環-040

たこつぼ型心筋症との鑑別に運動負荷心エコーが有用であった閉塞性肥大型心筋症の一例

坂本容規, 杉本篤彦, 渡辺友樹, 荒川雄紀, 澤田朋和, 伊藤大起, 干場泰成, 井關治和
相模原協同病院循環器内科

【はじめに】

閉塞性肥大型心筋症の確定診断患者に対する運動負荷心エコーが有用であることは言うまでもない。さらには確定診断に至っていない患者ならびに安静時に左室流出路狭窄を認めない患者においても、その形態学的特徴から運動時の流出路狭窄を想定し運動負荷心エコーを行うことは有用である。今回診断のピットフォールに陥りそうになった一例を経験したため報告する。

【症例】

症例は75歳の女性。約5年前にたこつぼ型心筋症の診断で入院治療歴があり、その後もたこつぼ型心筋症を複数回にわたり診断されていた。来院2週間程前から軽労作での胸痛を繰り返し自覚していたため当院を受診した。12誘導心電図検査にて前胸部誘導の広範な巨大陰性T波を認め、通常時と比較しても変化を認めていたため経過観察入院となった。症状と12誘導心電図検査の所見から急性冠症候群の鑑別のため冠動脈造影検査を施行したが、冠動脈には有意狭窄ならびに閉塞所見を認めず、既往歴と症状から再発性のたこつぼ型心筋症の診断となった。しかしながら入院中の経胸壁心エコーではたこつぼ型心筋症を示唆する左室心尖部膨張や基部過収縮を認めず、病歴や症状からもたこつぼ型心筋症は疑われなかった。むしろ経胸壁心エコーでは全周性の壁肥厚 (中隔壁厚 13.7mm、後壁壁厚 11.3mm) を認め肥大型心筋症が疑われたが、左室流出路狭

窄や加速血流、僧帽弁尖の収縮期前方運動 (SAM) などの所見は認めなかった。バルサルバ負荷でも左室流出路加速血流は誘発されなかったが、症状は典型的な労作時の症状であったため運動負荷心エコーを施行した。運動負荷は臥位エルゴメータを使用し、3分間に10wattずつ漸増するRamp法を用いた。安静時の左室流出路加速血流は1.34m/s、圧較差は7mmHg、SAMや三尖弁逆流 (TR) は認めなかったが、60wattまで漸増すると加速血流は5.13m/s、圧較差は105mmHg、高度なTRと胸部症状を認めた。以上から閉塞性肥大型心筋症と考え薬物療法を導入することとなり、β遮断薬の内服にて症状は軽快した。

【考察】

肥大型心筋症の左室内腔圧較差の有無は突然死リスク評価において重要であり、圧較差が50mmHg以下であっても有症状の場合には運動負荷心エコーが推奨される。しかしながら実臨床において、本症例のように非均等型とまでは言い切れない左室肥大を有する患者では、安静時に左室内加速血流やSAMを認めないと病態が見逃される可能性がある。症状や経過から肥大型心筋症を疑って症例を拾い上げていき、積極的に運動負荷心エコーを施行していくことは臨床的に意義深いと考えられた。

A case of hypertrophic obstructive cardiomyopathy in which exercise stress echocardiography was useful in differentiating from Takotsubo cardiomyopathy

Yoshinori SAKAMOTO, Atsuhiko SUGIMOTO, Yuki WATANABE, Yuki ARAKAWA, Tomokazu SAWADA, Daiiki ITOU, Yasunari HOSHIBA, Harukazu ISEKI

Cardiology, Sagami Hospital

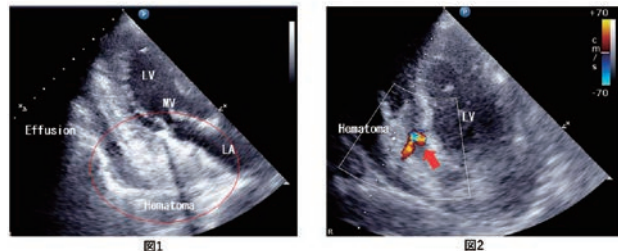
95-循環-042

血腫により止血された状態が心エコーにて観察された心筋梗塞後の左室自由壁破裂の一例

福岡陽子, 尾原義和, 吉村由紀, 山本克人
高知医療センター循環器内科

症例は84歳, 男性. 数日前からの全身倦怠感で近医を受診. 心電図でII III aVF誘導でST上昇を認めた. 心筋梗塞が疑われ紹介となる. 当院受診時の心エコーでは下壁に asynergy と中等度の心嚢液を認めた. 血行動態は安定しており, 心破裂による心嚢液は否定的と考え, 緊急冠動脈造影検査を施行. 右冠動脈 #2 99%狭窄の所見を認めた. 同部位に対してPCIを施行し, ステント留置を行った. 治療後, 心エコーを施行したところ, 左房後壁側に巨大な high echoic な腫瘍を認めた (図1). 左室心尖部 2-chamber view では, 下壁基部~中部に同様の腫瘍と, その腫瘍に向けて下壁心筋の貫壁性の断裂と血流を認めた (図2). 左室自由壁破裂による心嚢液貯留と診断. 心エコーで観察された high echoic な腫瘍は破裂により出血した部位の血腫と考えられた. 破裂部分に血腫が蓋をするように止血されているため, 血行動態は安定していた. 心嚢ドレナージは血行動態が安定しているため施行せず, 緊急手術のため他院紹介となった.

心筋梗塞後の心破裂は梗塞部に亀裂が入り, きわめて短時間の間 electromechanical dissociation から死亡に至る blow-out 型と, 梗塞部心筋からの出血によって心タンポナーデを呈する oozing 型に分類される. 本症例は心エコー所見から blow-out 型と考えられた. 血腫により止血されたことで何とか血行動態が維持されており, その診断に心エコーが非常に有用であった.



A case of postinfarction left ventricular free wall rupture covered by pericardial hematoma

Yohko FUKUOKA, Yoshikazu OHARA, Yuki YOSHIMURA, Katsuhito YAMAMOTO
Department of Cardiology, Kochi Health Sciences Center

95-循環-043

心室中隔穿孔と後乳頭筋断裂を合併した下壁梗塞の一例

椎原百合香¹, 福田智子⁴, 御手洗理代¹, 松田芽依¹, 志賀若菜¹, 窪田典洋¹, 永瀬公明², 迫 秀則³

¹ 敬和会大分岡病院検査課, ² 敬和会大分岡病院循環器内科, ³ 敬和会大分岡病院心臓血管外科, ⁴ 大分大学医学部附属病院循環器内科・臨床検査診断学講座

【はじめに】

心室中隔穿孔 (ventricular septal perforation, VSP) と乳頭筋断裂 (papillary muscle rupture, PMR) は心筋梗塞後の機械的合併症であり, 急激な心内血流の変化により, 突発的な循環不全, ショックに陥ることも多く, いずれも非常に死亡率の高い合併症である. この二つが同時に発症した報告例は少なく, 今回我々は心臓超音波検査において術前から術後まで観察しえたので報告する.

【症例】

80代, 女性. 3日前より呼吸苦が出現し, 近医を受診し心不全の診断で入院加療をすすめられたが拒否し帰宅した. その後, 呼吸苦症状の増悪があり当院に救急搬送となった.

【術前検査】

血圧 65/41mmHg, 心拍数 92bpm, 酸素飽和度 98% (酸素 6L), 頻呼吸であった. 胸部レントゲン写真では心胸郭比 61%と心拡大および肺うっ血像を呈していた. 経胸壁心臓超音波検査 (TTE) では後乳頭筋の断裂を認め, それに伴って僧帽弁前尖 A3 逸脱による重症僧帽弁逆流 (逆流量 63ml, ERO 0.8cm²) を認めた. Inferoseptal ~ inferior は瘤状変化し, 三尖弁直下の基部レベルに左右短絡血流の心室中隔穿孔を認めた (Qp/Qs 1.87). LVDd/s 62/45mm, EF 46%と左心機能低下を認め, 三尖弁逆流は軽度から中等度, 三尖弁輪径 22mm/m² であり, 推定収縮期右室圧は 45mmHg であった. また冠動脈造影検査では冠動脈 seg3 の完全閉塞を認めた.

【術中所見】

心筋組織が癒着化してからの待機的手術の予定だったが, 入院 8 日目に低心拍出症候群となり緊急手術となった. 胸部正中切開にて VSP パッチ閉鎖術 + MVP (physioring II 30mm) + TAP (kay 法) + 左心耳閉鎖術を行った. 術中所見でも TTE で同定していた部位に VSP を認め, 後乳頭筋が断裂し前尖が逸脱していた.

【術後 TTE】

閉鎖された中隔パッチに明らかな短絡血流は認めなかった. Inferoseptal ~ inferior は術前よりも大きく瘤化し, 僧帽弁は tethering し左房後壁に沿った軽度から中等度の僧帽弁逆流を認めた. また, LVDd 55mm, EF 31%であった.

【考察】

ST 上昇型心筋梗塞患者のうち機械的合併は 0.91% に発生し, VSP が 0.17%, PMR が 0.26% との報告がある. VSP と PMR の合併はさらに発生率が少なくなり重篤な状態となりうる. この患者は急性心筋梗塞発症後, 来院まで数日経過しており, その間に機械的合併症を生じたものと考えられる. 右冠動脈の閉塞による下壁梗塞では心室中隔の心基部近くが穿孔する傾向にあり, この症例も同部位であった. また発生率は前壁, 下壁梗塞ではほぼ同等と報告されている. これらの確定診断には心臓超音波検査が有用であり, 欠損孔, 逆流量, 心機能を観察し循環動態の変化を報告する必要がある.

【結語】

心室中隔穿孔と後乳頭筋断裂を合併した下壁梗塞の一例を経験したので報告する.

A case of ventricular septal perforation and posterior papillary muscle rupture associated with inferior myocardial infarction

Yurika SHIHIRA¹, Tomoko FUKUDA⁴, Michiyo MITARAI¹, Mei MATSUDA¹, Wakana SHIGA¹, Norihiro KUBOTA¹, Kimiaki NAGASE², Hidenori SAKO³

¹Laboratory Division, Oita Oka Hospital, ²Cardiology, Oita Oka Hospital, ³Cardiovascular Surgery, Oita Oka hospital, ⁴Cardiology and Clinical Examination, Oita University Department

95-循環-044

急性心筋梗塞に合併した心室中隔解離を伴う複雑型心室中隔穿孔の一例

須藤明子¹, 黒沢幸嗣², 岩瀬真奈美¹, 横堀弥生¹, 井上奈津希¹, 高木寿悦仁¹, 古川聡子¹, 鶴谷英樹³

¹ 鶴谷病院検査室, ² 前橋赤十字病院臨床検査科, ³ 鶴谷病院内科

【症例】

90歳, 女性

【主訴】

前胸部不快感

【既往歴】

子宮がん (未治療)

【現病歴】

介護老人福祉施設に入所中であった. 起床後に血圧低下, 顔色不良, 冷や汗, 前胸部不快感が出現し, 当院を受診した.

【来院時身体所見】

血圧: 63/32mmHg, 脈拍: 52回/分, BT: 36.0°C, SpO₂: 92% (Room air)

【十二誘導心電図所見】

洞性頻脈 (106回/分) で上室性期外収縮 (ショートラン) を伴っていた. II・III・aVF 誘導で ST 上昇を認めた.

【血液検査所見】

WBC: 18710 /μL, Hb: 9.1 × 104 g/dL, AST: 84 U/L, LD: 1023 U/L, CK: 168 U/L, CK-MB: 13.2 ng/mL, BNP: 2986.9 pg/mL, トロポニン: 19205.6 pg/mL

【経胸壁心エコー図検査 (TTE) 所見】

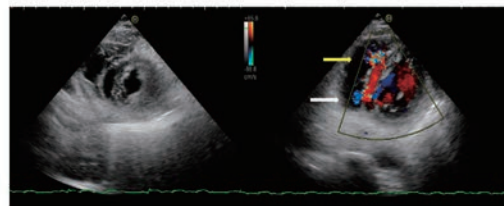
下壁の壁運動は消失していたが, その他の壁運動は過収縮傾向で, 左室駆出率は 65% 程度に保たれていた. 下壁中部に欠損孔を認め, 左室から右室方向への短絡血流を示唆するカラーシグナルを認めた. 同部位の血流速度は 1.6 m/s であった. そして, 左室側の孔から心室中隔壁内に存在する 9mm 幅の解離腔を介して, 下壁中部 (画像: 白矢印) 及び中隔中部付近 (画像: 黄色矢印) の 2 か所より右室内へ短絡していた. 右室は軽度拡大し, 心室中隔は圧排され, 左室は D-shape を呈していた.

【経過】

心電図, 血液所見, TTE 所見により, 急性心筋梗塞に合併した心室中隔解離を伴う心室中隔穿孔と診断し, 外科的加療が検討された. しかし, 患者は増大傾向にある未治療の子宮がん罹患しており, 高齢でもあるため, 積極的な治療を望まず, 保存的加療を継続することとなった.

【まとめ】

急性心筋梗塞に合併する心室中隔穿孔は, その形態により左室から右室に直接穿孔する単純型と, 中隔心筋の解離を伴い左室・右室での穿孔位置が異なる複雑型に分類される. 前者は急性心筋梗塞後の合併症としてよく知られているが, 後者は稀である. 今回は急性心筋梗塞に合併した心室中隔穿孔および中隔解離を伴い右室へ穿破する 2 か所の短絡血流を認めた複雑型心室中隔穿孔の稀な一例を経験したので報告する.



A case of complex ventricular septal rupture with ventricular septal dissection associated with acute myocardial infarction

Akiko SUTO¹, Koji KUROSAWA², Manami IWASE¹, Yayoi YOKOBORI¹, Natsuki INOUE¹, Juetto TAKAGI¹, Satoko FURUKAWA¹, Hideki TSURUGAYA³

¹Department of Laboratory, Tsurugaya Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ³Department of Internal Medicine, Tsurugaya Hospital

津田卓也¹, 山田 聡², 矢尾 早¹, 渡邊麗佳¹, 栗田絵梨奈¹, 岡田真弓¹, 河上雅子¹, 長澤広司¹, 今井靖子², 田中信大²

¹ 東京医科大学八王子医療センター中央検査部, ² 東京医科大学八王子医療センター循環器内科

【背景】

近年、左室駆出率 (LVEF) の低下した心不全 (HFrEF) の予後を改善する複数クラスの新たな薬剤の上市により心不全治療にパラダイムシフトが起こっており、心エコー法を中心とした左室リモデリングの評価がますます重要になりつつある。アンジオテンシン受容体ネプリライシン阻害薬 (ARNI) による左室リバーシリモデリング (LV-RR) は血漿 N 末端プロ脳性ナトリウム利尿ペプチド (NT-pro BNP) の変化と並行するとされているが、両者の推移が乖離した虚血性心筋症の 1 例を経験した。

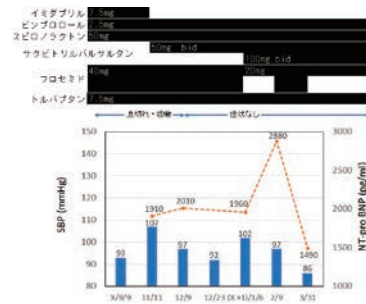
【症例】

70 代男性。下壁梗塞後の HFrEF に対して冠動脈バイパス術が施行され、標準的心保護薬 3 剤が投与されていた。9 年後、心房細動を契機とした 2 回目の心不全を発症し、入院した。弁離開を伴う重度の機能的僧帽弁逆流 (FMR) の存在下で、左室は 68 mm と拡大し LVEF は 35% と低下していた。ACE 阻害薬を増量し、退院後は無症状で経過していたが、退院 1 か月後には症状が再出現した。ACE 阻害薬を ARNI に切り替えたところ、1 か月以内に自覚症状が消失し、以降無症状で安定して経過した。ARNI 導入 3 か月後の心エコー検査では軽微な LV-RR を認め、FMR の逆流弁口面積が 0.65 → 0.53 cm² と重度の中で低下したが、血漿 NT-pro BNP 濃度は 1,910 → 2,880 pg/ml まで上昇していた。ARNI 導入 11 か月後には左室径は 62 mm まで縮小し、LVEF は 36% とほぼ不変であるものの 1 回拍出量係数は 23 → 34 ml/m² に改善した。また、一時 2,880 pg/ml まで上

昇した NT-pro BNP 濃度は 1,490 pg/ml まで低下した。

【考察】

長年、心不全の標準的薬物治療が行われてきた虚血性心筋症に伴う HFrEF に ARNI を導入し、3 か月で LV-RR を認めた。この LV-RR に関連して、重度からは脱しないものの FMR の軽度改善を認め、心不全再増悪時に検討を予定されていた経皮的僧帽弁接合不全修復術を回避できている。一方、LV-RR が認められたタイミングで NT-pro BNP レベルの上昇が認められ、これは FMR の軽減による左室後負荷増大により壁応力が増大した結果であると考えられた。このように、HFrEF における LV-RR と乖離して逆説的に NT-pro BNP レベルが上昇することがあるので、注意が必要である。



Cardiac reverse remodeling and paradoxical increase in plasma natriuretic peptide level in a patient with ischemic cardiomyopathy

Takuya TSUDA¹, Satoshi YAMADA², Saki YAO¹, Reika WATANABE¹, Erina KURITA¹, Mayumi OKADA¹, Masako KAWAKAMI¹, Koji NAGASAWA¹, Yasuko IMAI², Nobuhiro TANAKA²

¹Central Clinical Laboratory Division, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ²Department of Cardiology, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center

田中みどり¹, 菅原基晃^{1,2}, 清水隆明³, 仁木清美⁴, 小笠原康夫⁵, 長谷川稔⁶, 八城正知¹, 沼田景三¹

¹ 姫路獨協大学医療保健学部, ² 東京女子医科大学医学部, ³ 姫路獨協大学人間社会学群, ⁴ ニキ・ハートクリニック内科, 循環器内科, ⁵ 川崎医療福祉大学医療技術学部, ⁶ 大阪整形外科病院リハビリテーション科

【目的】

定期的反復運動がハンドグリップテスト (HGT) 指標に与える効果を調べる。

【対象】

29 名の中高齢者のうち、体操を週 5 回実施でき、安静計測時の収縮期血圧 (sysBP) が 160mmHg を超えることがなかった 23 名 (男性 8 名, 69 ± 8 歳)。

【方法】

(1) 安静時に心拍数 (HR)、血圧、頸動脈エコー (心収縮性指標 W₁、頸動脈 1 回拍出量 FV、分時拍出量 FVR) を計測。(2) その後、最大随意握力の 40% で静的 HGT を行い 30s 時点でデータを収集。安静時データを 100% として HGT 中の変化を % 表示した。(3) 対象者は 20 分間の体操を 1 回 / 日、週 5 回、3 か月実施。(4) その後、(1)(2) と同じ手順で計測。(5) 体操前と 3 か月後の HGT30s 時点での指標の変化率を t test で比較した。

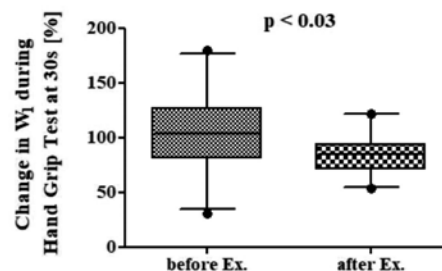
【結果】

HGT30s 時点での変化は、sysP は体操前安静時 130 ± 16mmHg から +3%、3 か月後は 127 ± 14mmHg から +3% (n.s.)、拡張期血圧 (diaP) は体操前 78 ± 11mmHg から +4%、3 か月後 76 ± 8mmHg から +5% (n.s.)、HR は運動前 71 ± 8 bpm から +2%、3 か月後 71 ± 8bpm から +2% (n.s.)、W₁ は 9779 ± 5020mmHg · m · S⁻³ から

+4%、3 か月後 9945 ± 5908mmHg · m · S⁻³ から -14% (p < 0.03)、FV は 8.0 ± 1.8 ml から -2%、3 か月後 8.2 ± 1.8 ml から +12% (n.s.)、FVR は体操前 563 ± 106ml から 0%、3 か月後 572ml ± 104 から +15% (n.s.) であった。

【結論】

体操実施前には、心収縮性の指標である W₁ は HGT 中に増加する傾向を示したが、3 か月の体操実施後は HGT30s 中に有意に低下した。



Effects of Regular Repetitive Exercise on Handgrip Test Indices: Carotid Echo Measurements

Midori TANAKA¹, Motoaki SUGAWARA^{1,2}, Takaaki SHIMIZU³, Kiyomi NIKI⁴, Yasuo OGASAWARA⁵, Minoru HASEGAWA⁶, Masatomo YASIRO¹, Keizou NUMATA¹

¹Faculty of Health Care, Himeji Dokkyo University, ²Medical faculty, Tokyo Women's Medical University, ³Human Sociology Group, Himeji Dokkyo University, ⁴Internal Medicine / Cardiovascular Medicine, Niki Heart Clinic, ⁵Health Science and Technology, Kawasaki University of Medical Welfare, ⁶Department of Rehabilitation, Osaka Orthopedic Hospital

95-循環-047

ショックの原因をエコーにて高心拍出量性心不全と診断できた1例

今井孝一郎

川崎医科大学附属病院循環器内科

【症例】

79歳女性

【現病歴】

入院1週間前ほどから労作時の全身倦怠感を自覚していた。入院同日、症状が増悪するため近医を受診した。四肢冷汗著明でショックバイタルであったため当院へ搬送された。

【身体所見】

意識は清明、血圧 50/mmHg、心拍数 87 bpm、SPO2 測定不能。乳酸性アシドーシスも認めた。循環不全の原因（心原性）の鑑別行っても原因は不明であった。腹部膨隆を認めており腹部エコー施行にて腸骨動脈瘤から下静脈への流入を認めた。心エコー図では左室は過収縮を呈しており、推定的心拍出量は 9L/min であった。

以上から腸骨動脈瘤の下大静脈穿破（腸骨動脈-下大静脈瘻）による高拍出性心不全と診断し確定診断のためにカテーテル検査を施行した。腹部大動脈造影で右腸骨動脈から下大静脈への穿破を認め確定診断となった。コイル塞栓術+ステントグラフトにて治療後は速やかに血圧は上昇した。経過良好で第12病日に退院した。

【考察】

腸骨動脈瘤の動静脈瘻形成発生率は腹部大動脈瘤の 0.2～1.3%と比較的まれである。下大静脈への穿破が最も多いが動静脈瘻はその多彩な症状のため術前診断が困難で致死率も高いとされている。

部大動脈瘤患者の循環不全には必ず念頭に置くべき疾患と思われた。

A case of high output heart failure due to iliac aneurysm-IVC fistula diagnosed by echo

Koichiro IMAI

Cardiology, Kawasaki Medical School

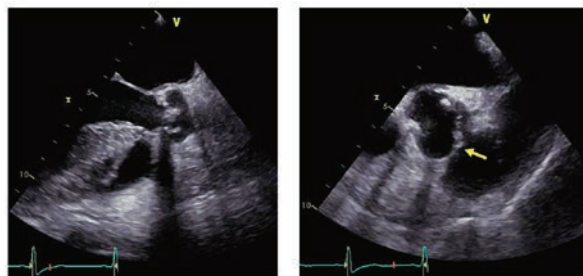
95-循環-048

低形成大動脈弁尖により高度大動脈弁狭窄症および左冠動脈入口部狭窄を呈した1例

谷口元城¹、寺田幸誠¹、藤田澄吾子¹、和田輝明¹、本田賢太郎²、谷本貴志¹、竹本和司¹、西村好晴²、田中 篤¹

¹和歌山県立医科大学循環器内科、²和歌山県立医科大学心臓血管外科

症例は80歳代女性。安静時に1時間持続する胸痛を自覚し当院に救急搬送された。以前と心電図変化はないが心筋逸脱酵素の上昇、経胸壁心エコー図で高度大動脈弁狭窄（max V 5.0m/s, max/mean PG 98/63mmHg, AVA 0.53cm²）と前側壁の壁運動異常を認めた。冠動脈造影を施行するも左冠動脈にengageが困難だった。そのため造影CTおよび経食道心エコー図で精査したところ、左前下行枝近位部に高度狭窄病変および左冠尖低形成、左バルサルバ洞内に隔壁様構造物が疑われた。ハートチームカンファレンスにて大動脈弁置換術および冠動脈バイパス術の方針とした。術中所見で左冠尖は低形成で、弁尖の辺縁の大部分が大動脈壁に付着し数mmの開口部を伴うポーチを形成していた。低形成大動脈弁左冠尖を切除し、大動脈弁置換術（19mm Mosaic）を施行し良好な経過を得た。今回我々は低形成大動脈弁左冠尖により高度大動脈弁狭窄症および左冠動脈入口部狭窄を呈した1例を経験したので、文献学的考察を加えてここに報告する。



Case of severe aortic stenosis and stenosis of coronary ostium by fusion of a rudimentary aortic cusp to the aortic wall

Motoki TANIGUCHI¹, Kosei TERADA¹, Suwako FUJITA¹, Teruaki WADA¹, Kentarou HONDA², Takashi TANIMOTO¹, Kazushi TAKEMOTO¹, Yoshiharu NISHIMURA², Atushi TANAKA¹

¹Cardiovascular Medicine, Wakayama Medical University, ²Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wakayama Medical University

大動脈弁位生体弁置換術早期に弁機能不全を呈した1例

御手洗理代¹, 福田智子², 松田芽依¹, 志賀若菜¹, 窪田典洋¹, 椎原百合香¹, 宮本涼子³, 迫 秀則⁴¹大分岡病院検査課, ²大分大学医学部附属病院循環器内科・臨床検査診断学講座, ³天心堂へつぎ診療所循環器内科, ⁴大分岡病院心臓血管外科

【はじめに】

心臓弁膜症治療において弁置換術後の人工弁機能不全はしばしば診断困難である。今回、術後約1年で生体弁機能不全を呈した例を経験したので報告する。

【症例】

70代男性

【現病歴】

2018年X月、高度僧帽弁逆流症(MR)・中等度大動脈弁逆流症(AR)に対して僧帽弁置換術(magna mitral ease29mm)および大動脈弁置換術(epic21mm)を施行され、定期通院中であった。2019年X+1月頃から労作時呼吸苦を訴えたため経胸壁心エコー図検査(TTE)を行ったところ高度大動脈弁狭窄症(AS)、中等度僧帽弁狭窄症(MS)を認めたため精査加療目的で入院となった。

【経過】

血圧122/68mmHg、脈拍63回/分であり、胸部X線所見は心胸郭比64.5%、肺血管陰影増強、両側胸水、右葉間胸水を認めた。12誘導心電図は正常洞調律、心拍数61/分、完全左脚ブロックであった。血液検査では、血清Cre1.87mg/dl、eGFR28.3ml/min/m²と腎機能は低下しておりBNP884.1pg/mlと上昇を認めた。TTEでは左室壁運動はびまん性に低下し、下壁基部は無収縮であった。左室駆出率26%、左室拡張末期径66mm。ドプラ計測にて大動脈弁最大通過血流速度(Vmax)5.0m/s、平均圧較差(mPG)63mmHg、有効弁口面積0.42cm²と大動脈弁狭窄症と診断した。僧帽弁位人工弁はVmax2.4m/s、mPG5.3mmHgと有意狭窄を否定できなかった。また三尖弁逆流から算出した推定収縮期肺動脈圧は41mmHgと上昇していた。経食道心エコー図検査(TEE)では大動脈弁位人工弁はいずれも肥厚し解放不良であった。大動脈弁通過後のモザイクエ

コーより高度ASが疑われた。僧帽弁位人工弁は三尖とも肥厚し弁の左室側に等輝度構造物の付着を認めた。パンス、血栓の判別は困難であった。腎機能障害、低左心機能を有する患者の再手術例。STS scoreは30Days Operative Mortality 11.5%、30Days Operative Mortality+主要合併症30.4%であった。人工弁置換後約1年で確認された弁不全であり、急速な血流速度の上昇と弁尖の肥厚はあるものの硬化に乏しいことから血栓弁を疑った。診断的治療を兼ね抗凝固療法を行う方針とした。抗凝固開始1か月後の再検査で大動脈弁位人工弁のVmax3.4m/s、mPG26mmHg、僧帽弁位人工弁Vmax1.6m/s、mPG3.7mmHgと改善を認めた。大動脈弁位人工弁mPGは抗凝固開始から2か月後16mmHgとった。抗凝固治療を継続し術後約3年となったが、現在も圧較差の再上昇および心不全の増悪なく経過している。

【考察】

生体弁置換術後の弁不全はパンス、石灰化、弁破壊、感染、血栓などにより生じることが知られている。また人工弁は弁座などのアーチファクトによりTTE、TEEでの弁形態の詳細な観察は困難となることもしばしば経験する。TTE、TEEでは描出不良であっても、流速や圧較差は比較的再現性よく検出することが可能である。超音波検査にて弁形態や流速・圧較差の変化を適切に評価することが患者の病態把握につながると考えられる。治療効果判定において、圧較差・流速の低下に相関して臨床所見・心不全症状の改善を確認することができた。

【結語】

大動脈弁位生体弁置換術後早期に弁機能不全を呈した症例を経験し報告する。

Case Report; Early Aortic Valve Failure after Surgical Bioprosthesis Implantation

Michiyo MITARAI¹, Tomoko FUKUDA², Mei MATSUDA¹, Wakana SHIGA¹, Norihiro KUBOTA¹, Yurika SHIHHARA¹, Ryoko MIYAMOTO³, Hidenori SAKO⁴¹Laboratory Division, Oita Oka Hospital, ²Cardiology and Clinical Examination, Oita University, ³Cardiology, Tenshindo Clinic, ⁴Cardiovascular Surgery, Oita Oka Hospital

95-循環-050

僧帽弁形成術後に生じたパンスにより僧帽弁狭窄を呈した一例

小松太輔¹, 安河内聰², 小林美佳¹, 三村隆典¹, 上野里奈¹, 鈴木智裕³¹相澤病院臨床検査センター検査科, ²相澤病院エコーセンター, ³相澤病院循環器内科

人工弁や生体弁置換術後と異なり、リングを用いた僧帽弁形成術後にパンス形成を生じることが少ない。今回我々は、僧帽弁形成術後2年で左房側に肥厚したパンスが形成され僧帽弁狭窄症を呈した症例を経験したので報告する。この症例は大動脈弁置換術も同時に行っていたが、パンスにより大動脈弁下狭窄の進行もみられていた。

症例は、73歳女性。2年前に心房細動をともなう弁輪拡大による重症僧帽弁閉鎖不全と大動脈弁閉鎖不全に対して、MEMO 3D ring (32mm)を用いて僧帽弁形成術(MVP)とINSPIRIS RESIRIA (19mm)を用いた大動脈弁置換術を施行した。同時に左房縫縮と左心耳閉鎖術も施行。

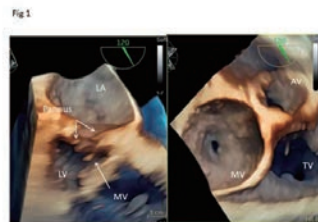
術直後の僧帽弁位最大血流速度(maxMV)は1.1m/s、大動脈弁通過最大血流速度(maxAV)は2.8m/sであった。

術後2年で心不全を生じ、利尿剤などで加療されていたが心不全症状の改善がみられず、精査入院となった。

入院時検査：身長145cm、体重53Kg。胸部XPでCTRは62%、心電図では心房細動。経胸壁心エコーでは、左房拡大が著明で(最大左房容積110ml、左房径51.4mm)maxMVは3.5m/s、平均圧較差27mmHg、僧帽弁弁口面積は0.38cm²と僧帽弁狭窄を呈し、左房圧上昇による肺高血圧と重度の三尖弁閉鎖不全のために右房拡大も生じていた。三尖弁逆流速度は5.1m/s、TRPG=104mmHgであった。左室収縮は保たれており左室拡張末期容積は52ml、EFは61%であった。大動脈弁位での最大血流速度は4.1m/sで平均圧較差は43.4mmHgで大動脈弁狭窄が進行していた。大動脈弁の開放制限があり弁下部からの加速がみられた。大動脈弁弁口面積はDoppler法で0.55cm²であった。

経食道心エコーでも、同様の所見で僧帽弁の開放制限が強く、パンス形成による僧帽弁上狭窄および大動脈弁下狭窄と診断された。手術は僧帽弁置換術、大動脈弁再置換術、三尖弁形成術が行われ、術中所見では大動脈弁下と左房内にdiffuseに硝子様～粘膜様の肥厚したパンスによる狭窄であった。

結語：パンス形成は、人工弁置換術後などによくみられるが、僧帽弁形成術後短期間で本症例のような僧帽弁上狭窄を呈する症例はまれである。繊維組織増生促進するような背景因子の可能性も考えられる。



A case of mitral stenosis caused by Pannus after mitral valve annuloplasty

Daisuke KOMATSU¹, Satoshi YASUKOUCHI², Mika KOBAYASHI¹, Takanori MIMURA¹, Rina UENO¹, Chihiro SUZUKI³¹Clinical Laboratory Center, Aizawa Hospital, ²Echo Center, Aizawa Hospital, ³Cardiovascular Medicine, Aizawa Hospital

95-循環-051

Calcified amorphous tumorを伴う乾酪様僧帽弁輪石灰化の1例：感染性心内膜炎との鑑別

矢尾 早¹、山田 聡²、脇屋 緑³、本橋慎也⁴、出口陽之²、津田卓也¹、渡邊麗佳¹、岡田真弓¹、赤坂純逸⁴、田中信大²

¹東京医科大学八王子医療センター中央検査部、²東京医科大学八王子医療センター循環器内科、³東京医科大学八王子医療センター病理診断科、⁴東京医科大学八王子医療センター心臓血管外科

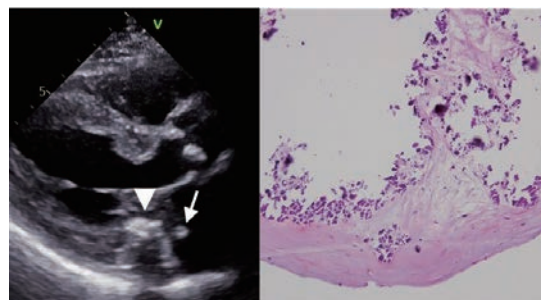
【症例】

70代男性。既往に高血圧症、発作性心房細動があり、20年前に大動脈弁狭窄症（AS）と診断された。当院での経過観察中の心エコー検査では、壁厚11～12mmの軽度左室肥大と中等度のAS、S字状心室中隔と僧帽弁前方運動による軽度左室流出路狭窄、著明な僧帽弁輪石灰化（MAC）を認めていた。2年前より労作時息切れが出現し、左室流出路狭窄が進行していたためβ遮断薬とシベンゾリンによる薬物治療が行われたが、流出路狭窄は十分に改善しなかった。そこで、僧帽弁置換術を視野に入れ心エコー検査を施行したところ、プラニメトリ法による弁口面積0.9cm²とASが進行しており、MACに付着する左房側の可動性腫瘍（10×5mm）が検出された。臨床経過と血液検査所見から感染は否定的であったため、可動性腫瘍はMACに付着したcalcified amorphous tumor（CAT）と診断した（図）。以上より、大動脈弁と僧帽弁の二弁置換（生体弁）が施行された。手術中の肉眼所見では僧帽弁後方弁輪のMACに可動性腫瘍が付着しており、MACを切開したところ液状の内容物が流出した。これらは、MACと治癒後の感染性心内膜炎による膿瘍および疣腫の痕跡と診断された。病理組織診断では、MACの組織に線維芽細胞とリンパ球、マクロファージを認め、可動性腫瘍の組織には細胞浸潤を認めず、石灰化成分のみがみられた（図）。また、両組織において細菌や真菌の存在、あるいは腫瘍性増殖や悪性所見を認めなかった。MAC内部の液状化については、病理学的に感染を

示唆する所見を認めないことから、MACの亜型である乾酪様僧帽弁輪石灰化（CCMA）と診断された。

【考察】

術前心エコー診断に術中の肉眼的評価を加えても、本病態がCCMA+CATなのか感染性心内膜炎治癒後の病変なのかを鑑別することは困難であり、病理診断に結論を委ねることになった。また、術前的心エコー検査でMAC内部が不均一に低エコーを呈していたことに注目すれば、MAC内部が液状化していたことは予測できたものと考えられる。CCMAにCATが併存した稀な症例につき、CCMAおよびCATの発生機序の関連に関する考察を含めて報告する。



A case of calcified amorphous tumor with caseous calcification of the mitral annulus mimicking healed infectious endocarditis

Saki YAO¹, Satoshi YAMADA², Midori WAKIYA³, Shinya MOTOHASHI⁴, Haruyuki DEGUCHI², Takuya TSUDA¹, Reika WATANABE¹, Mayumi OKADA¹, Junetsu AKASAKA⁴, Nobuhiro TANAKA²

¹Central Clinical Laboratory Division, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ²Department of Cardiology, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ³Department of Pathology, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center, ⁴Department of Cardiovascular Surgery, Tokyo Medical University Hachioji Medical Center

95-循環-052

Tissue tracking Mitral Annular Displacement : TMADによるLV deformation低下評価

寺田幸誠、藤田澄吾子、穂積健之、竹本和司、田中 篤、赤阪隆史
和歌山県立医科大学循環器内科

背景：

左室心筋全体の長軸方向の収縮指標である global longitudinal strain (GLS) は、従来の EF より鋭敏な左室収縮能指標であり、心不全の予後予測因子であることが報告されている。しかし、二次元スペックルトラッキング法を用いて左室心尖部3断面から算出するため、3断面の全てで内腔をトレース出来ない場合には評価出来ない。そこで、組織トラッキング法を用いて、心尖部4腔断面で僧帽弁輪部2点をトラッキングすれば、弁輪部および弁輪ライン中点の移動距離が簡便に自動計測され、tissue-tracking mitral annular displacement (TMAD) を計測することが可能であり、GLSに代用できる簡易評価法として期待される。

方法：

局所壁運動異常や有意な弁病変がない95例を対象に、1)心尖部3断面からのGLS、2)4CVからのTMAD(中隔:TMADsep、側壁:TMADlat、弁輪ライン中点:TMADmid、左室長径に対するTMADmid比率:%TMADmid)を計測し、各々をGLSと比較検討した。

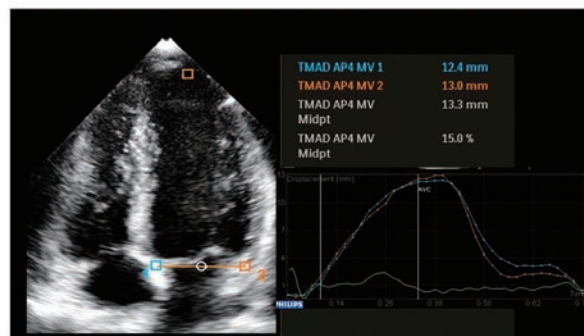
結果：

TMAD各指標、特に%TMADmidとGLSの間には最も良好な相関関係が認められた(%TMADmid:r2=0.75)。LV deformation低下を|GLS|<15%と定義すると、LV deformation低下と判断する%

TMADmidのカットオフ値は10.5%であった(感度95%、特異度93%、AUC0.98)。

結論：

TMADはLV deformation低下の簡易評価法としてGLSの代用として臨床応用することが可能である。



Impact of Tissue-tracking Mitral Annular Displacement in Single Four-chamber View as a Simple Index of Left Ventricular Longitudinal Deformation

Kosei TERADA, Suwako FUJITA, Takeshi HOZUMI, Kazushi TAKEMOTO, Atsushi TANAKA, Takashi AKASAKA
Cardiovascular Medicine, Wakayama Medical University

高野真澄^{1,2}, 渡部朋幸³, 齋藤寛美⁴, 金澤晃子^{1,5}, 大平哲也¹

¹ 福島県立医科大学疫学講座, ² 福島県立医科大学心臓血管外科, ³ 医療生協わたり病院内科・循環器内科, ⁴ 医療生協わたり病院検査科, ⁵ 太田総合病院附属太田西ノ内病院循環器センター循環器内科

【背景】

心疾患患者における拘束型・偽正常型左室流入血流波形 (TMF) は予後不良であることが示されており, 健常者においても加齢に伴い正常型 (E/A ≥ 1) から弛緩異常型 (E/A < 1) へと変化する。一方, 一部の早期高齢者は正常型を維持しているが, その臨床的意義および予後との関係は明らかでない。

【目的】

早期高齢者における正常型 TMF が, 心血管イベント (CV event) における予後良好を示唆するかどうか, 検討すること。

【方法】

60-65 歳の洞調律患者において, 正常型 TMF (0.6 $<$ E/A $<$ 1.5) を示す 425 名 (男性 244 名, 平均年齢 62.5 \pm 1.8 歳) を対象とした。発作性心房細動の既往, 中等度以上の弁膜症, LVEF $<$ 50% および偽正常型 TMF 症例は除外した。全症例を正常型群 (n=77, E/A ≥ 1) と弛緩障害型群 (n=348, E/A $<$ 1) の 2 群に分類し, 患者背景および CV event との関係を検討した。

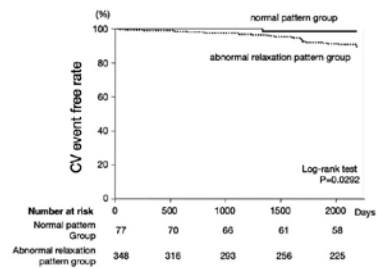
【結果】

登録時において, 正常型群では弛緩障害型群に比べ, BMI (22.3 \pm 3.1 vs. 23.9 \pm 3.7, P $<$ 0.001), 高血圧 (37.7% vs 57.5%, P=0.002), 心拍数 (58.5 \pm 7.5 vs. 66.2 \pm 9.3 bpm, P $<$ 0.001) および左室心筋重量 (87.4 \pm 19.9 vs. 94.3 \pm 24.5 g/m², p=0.01) は有意

に低かった。多変量解析により, 正常型 TMF は BMI (odds ratio: 0.859, 95% CI: 0.778-0.937), 高血圧 (odds ratio: 0.529, 95% CI: 0.303-0.924) および心拍数 (odds ratio: 0.325, 95% CI: 0.228-0.463) と関連した。経過観察期間 (4.9 \pm 1.8 年) において, 正常型群では弛緩異常型群に比べ, CV event の発生は有意に低かった (性別, BMI, 高血圧および心拍数による補正ハザード比: 0.119, 95% CI: 0.016-0.910)。Kaplan-Meier 法では, 正常型群で弛緩異常型群に比べ, CV event-free rate が有意に高かった (P=0.0292, 図)。

【結語】

早期高齢者の正常型 TMF は, 低 BMI・高血圧がないこと・低心拍数と関連し, 心血管イベントにおける予後良好を示唆する。



Normal pattern of mitral inflow indicates good prognosis in cardiovascular events in early advanced-age subjects

Masumi IWAI-TAKANO^{1,2}, Tomoyuki WATANABE³, Hiromi SAITO⁴, Kohko KANAZAWA^{1,5}, Tetsuya OHIRA¹

¹Department of Epidemiology, Fukushima Medical University, ²Division of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, ³Division of Cardiology and Internal Medicine, Health Co-op Watari Hospital, ⁴Clinical Laboratory, Health Co-op Watari Hospital, ⁵Division of Cardiology, Ohta Nishinouchi Hospital

95-循環-054

初診時HFrEFであり確定診断までに3年を要した心アミロイドーシスの1例

田島貴恵^{1,2}, 奥田真一^{2,3}, 佐々木卓哉^{1,2}, 岩根正樹^{1,2}, 水上萌子^{1,2}, 守田みゆき^{1,2}, 大元美子^{1,2}, 永井仁志^{1,2}, 中尾文昭³

¹ 山口県立総合医療センター中央検査部, ² 山口県立総合医療センター超音波センター, ³ 山口県立総合医療センター循環器内科

【はじめに】

心アミロイドーシスは, 診断される3年以上前にはすでに相対的壁肥厚を認めることが多く, うち20%では1~3年前に左室拡張機能障害や左室収縮能の低下をきたし, 壁厚の増加や拡張機能障害は数年の時間経過で発生するといわれている。今回, 初診時HFrEFで確定診断までに3年を要した心アミロイドーシスの1例を経験したので報告する。

【症例報告】

患者は80歳代男性。既往歴は慢性腎不全・腎盂腎炎・膀胱癌術後・高血圧があり, X-3年に呼吸困難感で当院初回受診し, うっ血性心不全の診断で入院となった。初診時の心電図は特記事項なく, 心エコーではLVDd/Ds:58/52 mm, IVS:11 mm, LVPW:10 mm, LVEF35%のHFrEFであり遠心性肥大および左室全周性に低収縮を認めた (図a)。冠動脈造影では冠動脈の狭窄は認めず, 軽快退院となった。X-1年に慢性心不全の急性増悪で再入院され, 心電図では心室期外収縮を認め, 心エコーはLVDd/Ds:54/41 mm, IVS:11 mm, LVPW:10 mm, LVEF48%と左室径の縮小傾向と心筋重量の低下を認めた (図b)。その半年後のX年に心不全増悪で再入院し, 心電図では新たに四肢誘導の低電位化を認めた。心エコーではLVDd/Ds:52/35 mm, IVS:12 mm, LVPW:9 mm, LVEF50%, とさらなる左室径の縮小傾向と心筋重量の低下を認めた。心嚢液の有意な貯留は認めなかった。また左室スペクトルトラッキングではapical sparing patternを認めた。さらに1カ月後, 心電図は新たに右胸ブロックを認め, 心エコーではLVDd/Ds:51/37 mm, IVS:12 mm, LVPW:11 mm, LVEF52%とさらなる相対壁厚の増加を認め, 求心性左室肥大を呈していた (図c)。後日, テクネシウムピロリン酸シンチグラフィを施行し, 心臓への集

積を認め臨床的に心アミロイドーシスと診断された。X-3年の心エコーの動画を使用してスペクトルトラッキング評価を行うと, 既にGLSは11%と低下しapical sparing patternを認めていた。後方視的に心アミロイドーシスの進行により心不全増悪を繰り返していたことが示唆された。

【考察】

本症例では初回入院時の心エコーで相対的壁肥厚は認めず遠心性左室肥大を呈するHFrEFの状態であったが, 3年後の確定診断時には典型的な心アミロイドーシス所見を示していた。典型的な相対的壁肥厚は進行した心アミロイドーシスでしか認められないこともあるため, 心不全と収縮能低下のみであってもアミロイドーシスを念頭に置き, 早期診断を考慮したスペクトルトラッキングを用いた評価を試みる必要がある。

	a: X-3年 (初診時)	b: X-1年	c: X年 (診断時)
傍胸骨像			
心電図:低電位	なし	なし	あり
左室駆出率 (%)	35	48	52
左室拡張末期径 (mm)	58	54	51
相対的壁厚	0.33	0.37	0.43
心筋重量係数	157	146	143

A case of cardiac amyloidosis with HFrEF at initial diagnosis and 3 years to confirm diagnosis

Kie TAJIMA^{1,2}, Shinichi OKUDA^{2,3}, Takuya SASAKI^{1,2}, Masaki IWANE^{1,2}, Moecko MIZUKAMI^{1,2}, Miyuki MORITA^{1,2}, Yoshiko OMOTO^{1,2}, Hitoshi NAGAI^{1,2}, Fumiaki NAKAO³

¹Central Inspection Department, Yamaguchi Prefectural Grand Medical Center, ²Ultrasonography Center, Yamaguchi Prefectural Grand Medical Center, ³Cardiology, Yamaguchi Prefectural Grand Medical Center

95-循環-055

心房細動に潜在する心アミロイドーシスの2例

松林正人¹、内田文也¹、柿本将秀¹、羽根千尋¹、平本芳恵¹、渡邊優子¹、加藤真史²、鈴木啓之²、西川英郎²¹三重ハートセンター臨床検査科、²三重ハートセンター循環器内科

【はじめに】

心房細動 (AF) に対するアブレーション治療 (ABL) が年々増加の一途をたどる中、AF 症例には心アミロイドーシス (CA) が潜在することが注目されている。しかし、CA の病型や重症度によって AF の出現時期や頻度は多様であり、AF によって CA の病態が masking され、確定診断に苦慮することは少なくない。

【症例①】

70 歳代、女性。頻回の眩暈症状をきたし、当院を受診され頻脈性 AF を認めた。心エコーにて頻脈誘発性心筋症による心不全と診断され、入院加療中に洞調律に自然復帰し、数日間で容易に症状が改善したため ABL の待機となった。退院後に倦怠感と体重減少が著しく進行し、3 ヶ月後の再診時の心エコー検査にて求心性左室肥大の進行と拘束型拡張障害を認め、左室の 2D speckle tracking 解析 (2DST) にて apical sparing pattern (relative apical longitudinal strain (RALS):1.03) を認めた。免疫グロブリン性 CA (AL-CA) を疑い、尿中 M 蛋白 (free light chain-λ 鎖) が検出され診断に至ったが、著しい全身状態の悪化が持続し、第 40 病日に永眠された。初期診断では一過性 AF による頻脈誘発性心筋症が心不全の主原因と判断されたが、心エコーの経過を再調すると初診時は左室基部に著明な壁肥厚を認め、再診時はびまん性壁肥厚へと進行しており、CA におけるアミロイドの沈着様式と矛盾しない所見であった。また、心室中隔の左室と右室の境界線に著明な高輝度帯状エコーが描出されたことが特徴的であった。AL-CA において僧帽弁血流速波形は予後予測に有用であり、拘束型パターンを認めた時点では病態は進行し末期であることが多いとされる。本症例は、初回の入院加療にて容易に心不全は改善したことで難治性の心疾患ではないと判断さ

れたが、洞調律に復帰した時点で心エコーの再検が必要であったことが猛省すべき点である。

【症例②】

60 歳代、男性。1 週間持続する動悸のため受診し、右脚ブロックを伴う持続性 AF と診断された。心エコーにて左室および右室の求心性肥厚を呈し、症例①と同様の心室中隔の高輝度帯状エコーを認めた。また、心室中隔と乳頭筋の肥厚を認め、この時点で CA の可能性が示唆されたため、ABL 後の洞調律下に再検を行い、左室の 2DST にて apical sparing pattern (RALS:1.23) が確認された。問診にて手根管症候群の既往を認め、ピロリン酸シンチグラフィにて精査を行い H/CL 比 1.61 を示し、野生型トランスサイレチン型 CA (ATTRwt-CA) の診断に至り、早急にタファミジスの投薬が開始された。本症例は、高血圧、糖尿病、睡眠時無呼吸症候群などの基礎疾患を多数有し、当初はこれらと AF の関連が疑われていたが、心エコーにて CA の特徴的な肥厚様式および取縮様式を診断し得たことで、基礎疾患に加えて CA も AF 発症の一因であることが示唆され、双方の疾患に対して迅速な治療介入を行うことができた。心室内伝導障害の QRS 幅の開大はピロリン酸シンチグラフィの陽性率と強く相関するとされ、本症例のように肥大心に脚ブロックを有する場合は、ATTRwt-CA を念頭に置く必要があると考えられる。

【まとめ】

各症例は、AF が受診の契機となり、CA の診断には左室 2DST が有用であり、心室中隔の高輝度帯状エコーが特徴的であった。肥大心における AF にはリズムコントロールを早急に行い、心エコー診断によって CA を顕在化させる重要性を知る教訓的な症例であるため報告する。

Two Cases of Cardiac Amyloidosis with Atrial Fibrillation

Masato MATSUBAYASHI¹, Fumiya UCHIDA¹, Masahide KAKIMOTO¹, Chihiro HANE¹, Yoshie HIRAMOTO¹, Yuuko WATANABE¹, Masafumi KATOU², Hiroyuki SUZUKI², Hideo NISHIKAWA²¹Medical Laboratory, Mie Heart Center, ²Cardiology, Mie Heart Center

95-循環-056

典型的な心エコー図所見を呈した心アミロイドーシスの2例

藤原美佳¹、山本有季乃²、叶岡優菜²、天野里江²、伊藤浩敬³、山田博胤³¹高松市立みんなの病院循環器内科、²高松市立みんなの病院検査技術科、³徳島大学大学院医歯薬学研究部地域循環器内科

症例 1 は 71 歳男性。70 歳時に慢性心不全で当院入院時に心エコー図検査で全周性の左室壁肥厚を認め、心アミロイドーシスの可能性を疑われた。しかしながら、骨髄生検等の精査の結果、確定診断には至らず、左室駆出率 (LVFE) が 51% と軽度低下までであったことから、肥大型心筋症と考えられた。翌年、食欲低下、呼吸困難を主訴に近医を受診した際に右胸水貯留を指摘され、当院を受診した。心電図で四肢低電位を認め、心エコー図検査で前年同様、左室の全周性壁肥厚を認めたことに加え、LVEF 33% と前年より低下したこと、右室壁肥厚および心膜液貯留を認めたことから、心アミロイドーシスによる心不全増悪を疑われた。利尿剤等による心不全治療後に施行した心筋生検の結果より ATTR アミロイドーシスと診断され、トランスサイレチン (TTR) 四量体安定化薬の適応と考え転院となった。

症例 2 は 87 歳男性。呼吸困難を主訴に近医を受診した際に胸水貯留、心電図異常を指摘され、うっ血性心不全で当院入院となった。心電図で四肢低電位を認め、心エコー図検査で全周性の左室および右室の壁肥厚、心膜液貯留を認めたことから、心アミロイドーシスによる心不全と考えた。また、四肢のしびれを認め、アミロイドポリニューロパチーを疑った。99mTc ピロリン酸シンチグラフィ検査で grade 3 の集積を認め、心筋生検の結果より心アミロイドーシスの診断に至った。更なる精査を検討したが、薬剤治療で自覚症状の軽

減が得られ、認知症を合併することから積極的な治療は希望されず、保存的治療を選択され、他院紹介となった。

心アミロイドーシスは従来、稀有な病態と考えられていたが、近年の研究で HFpEF の原因として稀でないことが明らかになり、また新規薬剤の開発により治療可能な病態に変化しつつある。しかしながら、心アミロイドーシスは診断に難渋することが多く、診断に至らない場合には症例 1 のように肥大型心筋症や高血圧性心疾患と考えられることが多い。今回の 2 症例は典型的な左室壁肥厚、心膜液貯留といった所見を認め、心エコー図検査所見より心アミロイドーシスを疑い、確定診断に至ることが可能であった。心アミロイドーシスの早期診断のためには、まず心エコー図検査で疑うことが重要であると考えられる。

Two Cases of Cardiac Amyloidosis with Typical Echocardiographic Findings

Mika FUJIWARA¹, Yukino YAMAMOTO², Yuna KANAOKA², Rie AMANO², Hiroyuki ITO³, Hirotsugu YAMADA³¹Cardiovascular Medicine, Takamatsu Municipal Hospital, ²Medical Technology Division, Takamatsu Municipal Hospital, ³Community Medicine of Cardiology, Tokushima University Graduate School of Biomedical Science

市川沙綾, 望月泰秀, 宮崎はるか, 蜂矢るみ, 豊崎瑛士, 福岡裕人, 新家俊郎
昭和大学病院内科学講座循環器内科学部門

【症例】

特記すべき既往歴のない69歳女性。1年前から出現した労作時の呼吸苦を主訴に前医受診し、経胸壁心エコー図検査で左室肥大を指摘されたが経過観察となっていた。4か月前に血便精査のために行った上部下部消化管内視鏡検査で生検部位にアミロイドの沈着を認めた。このため心肥大再精査で当院紹介受診となり、経胸壁心エコー図検査を行った。左室基部中心の壁肥厚を認めたが、中部から心尖部の肥厚は軽度であり収縮性が保持されていた。また全周性に心嚢水を認めるなど心アミロイドーシスに特徴的な所見を認めた。僧帽弁通過血流速度パターンも拘束性であり、肺静脈血流波形も拡張期優位であり、左房圧の上昇が示唆された。労作時呼吸苦は悪化をきたしており、心筋症精査、心不全加療目的で入院となった。

【経過】

冠動脈造影では冠動脈に有意狭窄は認めず、心内膜生検ではアミロイドの沈着を認めた。心電図では低電位、心臓MRIでは左室基部内膜測中心の遅延造影を呈し、ピロリン酸心筋シンチグラフィで心臓に集積を示した。一方で血液検査、尿検査、免疫電気泳動結果からはALアミロイドーシスが示唆され、骨髄生検を施行し多発性骨髄腫の診断に至った。血液内科に転科し多発性骨髄腫の治療に準じて化学療法が開始された。

【結語】

多発性骨髄腫由来と考えられたALアミロイドーシスによる心アミロイドーシスを経験した。心アミロイドーシス診断における心エコー図検査の立ち位置は極めて重要であるが、そのみでは型診断まで行うことは困難である。身体所見、他の心臓イメージング検査、血液検査など複合的に診断していくことが必要となる。本症例では複数のアミロイドーシスに典型的な臨床所見を複数重ね合わせ診断に至ったため、文献的考察を加えながらその所見を共有していきたい。

A case of cardiac amyloidosis diagnosed on the basis of specific physical signs in addition to typical ultrasound findings

Saaya ICHIKAWA, Yasuhide MOCHIZUKI, Haruka MIYAZAKI, Rumi HACHIYA, Eiji TOYOSAKI, Hiroto FUKUOKA, Toshiro SHINKE
Division of Cardiovascular Medicine, Department of Internal Medicine, Showa University

95-循環-058

高齢心血管疾患患者における大腸壁厚と心機能の関連

清水 優¹, 石川譲治², 小林敬翔¹, 小野秀子¹, 桜山千恵子¹, 前田哲平¹, 河野ますよ¹, 清水瑠理², 鳥羽梓弓², 田中 文²

¹ 東京都健康長寿医療センター検査科, ² 東京都健康長寿医療センター循環器内科

背景

心不全患者において消化管浮腫の状態が内服薬や栄養吸収に影響を与えている可能性がある。心血管疾患を有し、循環器内科外来通院中の患者において大腸壁厚が心機能にどの程度影響を受けているのかを評価した。

方法

心血管疾患（高血圧、心房細動、虚血性心疾患、心不全）を有する125名において、独立したエコー技師によって心エコー図検査および腹部エコー検査（EPIQ, Philips）を行った。腹部エコー検査において、大腸壁厚の程度を回盲部およびS状結腸にてそれぞれ3点で計測し、各平均値をもって評価した。

結果

平均年齢 81.8 ± 6.6 歳（男性 57.6%）。回盲部大腸壁厚は平均 1.69 ± 0.48 mm, S状結腸壁厚は 1.57 ± 0.38 mm であった。回盲部大腸壁厚は、年齢（ $r=0.209$, $P=0.019$ ）、心駆出率（ $r=0.238$, $P=0.008$ ）、 E/e' （ $r=0.190$, $P=0.035$ ）、三尖弁逆流波最大圧格差（ $r=0.212$, $P=0.023$ ）と有意に関連していたが、S状結腸壁厚はBMI（ $r=0.272$, $P=0.002$ ）、高血圧（ $r=0.210$, $P=0.019$ ）、糖尿病（ $r=0.226$, $P=0.011$ ）と有意に関連していた。重回帰分析において、年齢、性別、BMI、高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙歴、飲酒歴、収縮期血圧で補正した後も、回盲部大腸壁厚は心駆出率（非標準化 $B=-0.017$, 95% 信

頼区間 -0.028 to -0.005 , $P=0.006$ ）および三尖弁逆流波最大圧格差（非標準化 $B=0.005$, 95% 信頼区間 0.001 to 0.008 , $P=0.014$ ）と有意に関連していたが、S状結腸壁厚はBMI（非標準化 $B=0.027$, 95% 信頼区間 0.005 to 0.049 , $P=0.015$ ）と有意に関連していた。同様の解析を心不全の既往がない心駆出率 $> 50\%$ 以上の患者のみで施行した場合でも（ $N=90$ ）、回盲部大腸壁厚は心駆出率（ $P=0.001$ ）および三尖弁逆流波最大圧格差（ $P=0.015$ ）、S状結腸壁厚はBMI（ $P=0.014$ ）と高血圧の既往（ $P=0.036$ ）と関連していた。

結論

心血管疾患を有する高齢患者において回盲部大腸壁厚は心駆出率低値や三尖弁逆流波最大圧格差上昇と関連しているが、S状結腸壁厚は肥満の影響を受けやすい可能性が示唆された。

Relationship between thickness of colon and cardiac function in elderly outpatients with cardiovascular diseases

Masaru KIYOMIZU¹, Joji ISHIKAWA², Keisyo KOBAYASHI¹, Hideko ONO¹, Chieko SAKURAYAMA¹, Tepei MAEDA¹, Masuyo KAWANO¹, Ruri SHIMIZU², Ayumi TOBA², Aya TANAKA²

¹Laboratory, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital and Institute of Gerontology, ²Cardiology, Tokyo Metropolitan Geriatric Hospital and Institute of Gerontology

95-循環-059

HIV感染血友病患者における心筋ストレイン解析による心機能評価

長井 蘭¹, 葉山裕真¹, 久保田修司¹, 中川 堯¹, 岡崎 徹¹, 山本正也¹, 原 久男¹, 岡 慎一², 廣井透雄¹

¹ 国立国際医療研究センター循環器内科, ² 国立国際医療研究センターエイズ治療・研究開発センター

【背景】

HIV 感染血友病患者とは、1985 年以前の非加熱血液製剤を使用し、HIV に感染した血友病患者のことである。血友病患者は血液凝固能が低下し、虚血性心疾患を起こしにくいと考えられてきたが、薬物療法の進歩とケアにより寿命が伸び、虚血性心疾患の発生率は一般男性と比較して同程度であると報告された。一方 HIV 感染症は血管の慢性炎症や一部の抗 HIV 薬による脂質代謝異常によって、虚血性心疾患のリスクを上昇させると報告されている。我々が行った先行研究で HIV 感染血友病患者 57 名において、冠動脈 CT で中等度以上の冠動脈狭窄が 14 名 (24.6%) に発見された。HIV 感染血友病患者では、冠動脈硬化が進行し虚血性心疾患の有病率が高いことを報告した。経胸壁心エコーでは、HIV 感染血友病患者の左室駆出率 (LVEF) は全員正常範囲内であったが、これまで心機能を詳細に調べた研究はない。心筋ストレインは LVEF ではとらえられない軽微な心筋障害の発見が可能であり、本研究では左室駆出率が正常である HIV 感染血友病患者の心機能を詳細に評価することを目的とした。

【方法】

2018 年から 2019 年の間に経胸壁心エコーを実施した HIV 感染血友病患者 57 名のうち、虚血性心疾患に対して血行再建術が施行された 6 名を除外した 51 名 (平均 49.1 歳, 男性) を対象とした。また対照群として、年齢と性別を調整した虚血性心疾患の既往のない 51 名 (平均 48.9 歳, 男性) を抽出した。心エコー画像を、心筋ストレイン解析ソフトを用いて解析し、両群間で比較を行った。

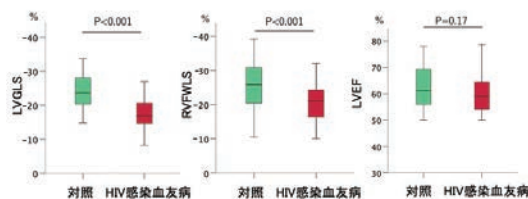
【結果】

HIV 感染血友病患者は対照群と比較して LVGLS (left ventricular global longitudinal strain) と RVFWLS (right ventricular free-wall

longitudinal strain) が有意に低下していた (-17.8% vs -22.1%, $P < 0.05$, -20.9% vs -25.5%, $P < 0.05$)。年齢と心血管疾患リスクファクターと HIV 感染血友病患者で多変量解析を行ったところ、HIV 感染血友病患者が心筋ストレイン低下の独立した因子となることが分かった。

【結論】

HIV 感染血友病患者は潜在的に心機能が低下している可能性が示唆された。血友病と HIV 感染はそれぞれ血管内皮機能が低下していると報告されており、血管内皮機能障害による動脈硬化が潜在的な心機能の低下に関与している可能性が示唆された。心筋ストレインを測定することにより潜在的に心機能が低下している患者を早期に発見することで、心血管合併症を減少させることにつながる事が期待できる。



Evaluation of cardiac function by speckle-tracking echocardiography in Japanese hemophiliacs living with HIV-1

Ran NAGAI¹, Hiromasa HAYAMA¹, Shuji KUBOTA¹, Takashi NAKAGAWA¹, Toru OKAZAKI¹, Masaya YAMAMOTO¹, Hisao HARA¹, Shinichi OKA², Yukio HIROI¹

¹Department of Cardiology, National Center for Global Health and Medicine, ²AIDS Clinical Center, National Center for Global Health and Medicine

95-循環-060

拡張不全心不全に対するSGLT-2導入後の早期変化を心エコー図でとらえる事ができた2例

吉本里江子¹, 古川敦子², 市木佳奈¹, 宮地 剛², 西本美香², 山本哲史², 細木信吾²

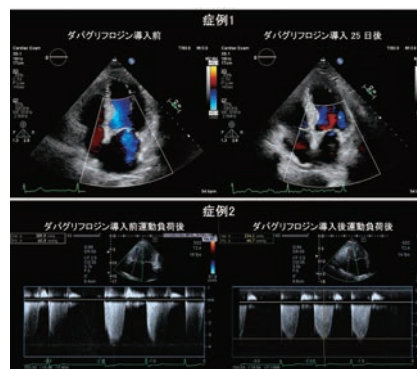
¹ 仁生会細木病院医療技術部臨床検査室, ² 仁生会細木病院循環器内科

症例 1 は 86 歳男性。残存左室壁運動異常のない陳旧性心筋梗塞および発作性心房細動の症例。利尿薬抵抗性の下肢浮腫増悪の精査目的で施行した心エコー図検査で、左房と僧帽弁輪の拡大に伴う中等度心房性機能性僧帽弁逆流があり、左房圧上昇所見を伴うグレード 2 拡張不全の所見であった。心不全治療薬として SGLT-2 阻害薬のダバグリフロジン 10 mg を追加したところ、25 日後には腎機能の増悪なく体重が 9 kg 減少し、下肢浮腫は消失した。心エコー図検査では左房容積係数が 50 ml/m² から 36 ml/m² に低下し、機能性僧帽弁逆流がごく軽度で減少した。左室流入速波形 E/A 比は 1.4 から 0.8 に、三尖弁逆流速度から推定した肺動脈収縮期圧は 47 mmHg から 27 mmHg に改善した。

症例 2 は 79 歳女性。慢性心房細動があり、軽労作での息切れ症状の精査目的で心エコー図検査を施行したが、左室収縮能は正常で弁膜症や心内圧上昇所見はなかった。運動耐容能と心不全病態の評価のために心肺運動負荷試験 (CPX) を用いた運動負荷心エコー図を施行した。CPX で peak VO₂ 9.4 ml/min/kg (基準値の 47%) と高度低下があり、また負荷直後の心エコー図で機能性僧帽弁逆流と三尖弁逆流が中等度に増悪して推定肺動脈収縮期圧 69 mmHg の著明な運動誘発性肺高血圧を呈した。息切れ症状の原因が拡張不全心不全である可能性が示唆され、既存の心不全治療薬にダバグリフロジン 10 mg を追加導入した。2 か月後、体重が 2 kg 減少し、BNP 値は

123 pg/ml から 69 pg/ml に低下した。心不全症状は著明に改善して 6 分間歩行距離は 222 m から 302 m まで延長した。CPX 再検の結果は peak VO₂ 9.9 ml/min/kg で、運動負荷直後の心エコー図では僧帽弁・三尖弁逆流は軽度のまま増悪はなく、負荷後の推定肺動脈収縮期圧が 57 mmHg に低下した。

拡張不全心不全に対する SGLT-2 導入後、短期間で心不全病態の改善変化を心エコー図でとらえられた 2 例を経験した。



Early changes on echocardiography after introduction of SGLT-2 inhibitor in patients with diastolic heart failure; two case reports

Rieko YOSHIMOTO¹, Atsuko FURUKAWA², Kana ICHIKI¹, Tsuyoshi MIYAJI², Mika NISHIMOTO², Satoshi YAMAMOTO², Shingo HOSOGI²

¹Department of Clinical Laboratory, Hosogi Hospital, ²Department of Cardiology, Hosogi Hospital

95-循環-061

Sacubitril/valsartanの心機能に対する経時的変化についての検討

鈴木 秀¹, 北向 修¹, 中嶋真一²

¹東北公済病院循環器内科, ²東北公済病院臨床検査科

<背景> Sacubitril/valsartan (ARNI) は PARADIM-HF 試験において、収縮障害を有する有症候性心不全の再入院、および心血管死を抑制することが示され、現在各国のガイドラインでも標準治療薬としての使用が推奨されている。しかし、心機能に対して、経時的にどのような影響を及ぼすかに関して、詳細な報告はあまりない。

<目的> ARNI 投与前後に、前負荷、左室収縮能、左室拡張能、及び肥大に関して、経時的にどのような改善が見られるかを明らかにすること

<方法> 対象は、2020年11月から2021年9月の間に慢性期の有症候性心不全として、ARNIを投与された、18名の患者。ARNI投与前 (BEFORE)、投与1ヶ月後 (1M)、3ヶ月後 (3M)、6ヶ月後 (6M) に心臓超音波検査を施行、測定された各指標を比較検討した。左室中隔壁厚 (IVSd)、左室後壁厚 (LVPWd)、左室拡張期径 (LVDd)、左室収縮期径 (LVDs) に加え、左室肥大の指標として左室心筋重量係数 (LVMI)、前負荷の指標として吸気時 (IVCi)、及び呼気時 (IVCe) の下大静脈径、左室収縮能の指標として左室駆出率 (LVEF)、Global longitudinal peak strain (GLPS)、左室拡張能の指標として E/e' を測定した。

<結果> 前負荷の指標である、IVCi (8.3 ± 4.4 v.s. 5.5 ± 2.7, p < 0.05)、IVCe (17.1 ± 4.1 v.s. 13.0 ± 3.7, p < 0.05) は ARNI 投与前と比較して早期1ヶ月後より有意に縮小していた。一方、左室収縮能の指標である、LVEF (49.4 ± 11.4 v.s. 55.2 ± 11.4, p < 0.05)、拡張能の指標である、E/e' (18.5 ± 7.8 v.s. 14.5 ± 3.2, p < 0.05) は、

それより遅れ、3ヶ月後より改善傾向が見られ、左室拡張期径 (46.9 ± 7.4 v.s. 42.9 ± 7.2, p < 0.05) も6ヶ月後より有意に縮小していた。左室肥大の指標である、LVMI (115.7 ± 30.6 v.s. 103.3 ± 22.9, n.s.) は今回の検討では有意な変化は見られなかった。

<考察・結論> ARNI は投与後1ヶ月の早期より、前負荷を減少した。このことより、外来での心不全急性増悪時には、ARNI投与により再入院を抑制することができる可能性がある。また、その後3ヶ月-6ヶ月後より、収縮能の改善、及び左室の拡張期径の縮小という、いわゆる reverse remodeling が見られた。ARNIには、突然死を抑制する効果がある、との報告があるが、reverse remodeling がこのような効果に寄与している可能性がある。

表: 結果

	BEFORE	1M	3M	6M
IVSD (mm)	11.0±2.6	10.9±2.1	10.1±1.9	10.6±1.7
LVPWd (mm)	10.7±2.5	10.7±1.8	10.2±1.6	10.7±2.0
LVMI (g/m ²)	115.7±30.6	112.6±25.9	103.3±22.9	96.1±20.0
LVDd (mm)	46.9±7.4	46.2±7.7	45.6±6.3	42.9±7.2
LVDs (mm)	34.9±6.9	33.7±7.2	32.5±7.3	29.3±6.7
LVEFF (%)	49.4±11.4	51.9±10.9	55.2±11.4	59.6±10.2
GLPS	-11.7±4.9	-11.1±6.1	-15.0±3.3	-3.6±0
IVCI (mm)	8.3±4.4	5.5±2.7	5.5±3.5	5.4±2.5
IVCe (mm)	17.1±4.1	13.0±3.7	13.3±4.3	13.4±3.7
E/e'	15.4±6.4	14.1±6.3	12.8±3.1	13.3±2.9
Tr-PG	28.8±7.5	25.1±4.7	26.4±6.8	23.1±6.0
LAVI	77.3±34.6	58.5±24.0	63.6±27.2	56.0±28.2

Evaluation of changes over time in cardiac function of Sacubitril / valsartan

Shu SUZUKI¹, Osamu KITAMUKAI¹, Shinichi NAKAJIMA²

¹Cardiology, Tohokukosai Hospital, ²Clinical Laboratory, Tohokukosai Hospital

95-循環-062

ARNIは透析患者の心機能を改善できるか

村松仁美¹, 谷口 泰², 千田宏司²

¹大田病院透析科, ²大田病院循環器内科

【目的】

リモデリング抑制作用をもつARNI (サクビトリルバルサルタンナトリウム) の内服を低心機能の透析患者に開始し、心機能の改善が得られるか評価した。

【方法】

EF30 ~ 40%の重度心機能低下の透析患者3例にARNIの内服を開始し、EF, LVMI, E/A, E/e', TRV, LAVI, DeTの7項目の経過を評価した。また、NT-ProBNPとhANPも経時的に測定した。

【結果】

EFは3例中1例に著明な改善が得られ、LVMIは3例中2例が軽量化、E/Aは3例中2例が偽正常化から正常化となり、E/e'は3例とも減少、TRVは3例中2例が減少、LAVIは3例とも縮小傾向、DeTは3例中3例とも短縮していた。

NT-ProBNPは3例中3例とも著明に低下し、hANPは内服後3ヶ月までは増加傾向にあったが、その後は減少に転じていた。3例中1例は内服前のhANPよりも低下がみられた。

【考察】

低心機能の透析患者におけるARNIの内服は、左室心筋重量係数を減少させ、心収縮能だけでなく心拡張能の改善も期待できると考えられた。

Can ARNI Improve Cardiac Function in Dialysis Patients?

Hitomi MURAMATSU¹, Toru TANIGUCHI², Koji CHIDA²

¹Artificial Dialysis, Ota Hospital, ²Cardiology, Ota Hospital

95-循環-063

心エコーによる血行動態評価が心不全加療に有用であった低心拍出症候群の1例

市川陸紀², 加藤倫子^{1,2}, 丸山 萌², 中村真奈子², 武井律子², 岡野智子², 河村朗夫¹, 館野 馨¹, 杉村宏一郎¹, 下澤達雄²
¹ 国際医療福祉大学成田病院循環器内科, ² 国際医療福祉大学成田病院検査部

アジア圏在住 60 歳男性。主訴；労作時息切れ。経過：2020 年に 2 度の心不全入院。腎機能低下を指摘された。日本での治療を進められ訪日。空港から当院に受診。即日入院となった。心エコーでは左室駆出率 20%、CO3.0L/min、CI1.6L/min/m²、推定 sPAP39mmHg、下大静脈拡大を認めた。利尿剤投与を開始後の右心カテーター検査では PA (s/d/m) =34/22/27mmHg、CO2.36、CI 1.28 であった。心エコー結果は概ね右心カテーターデータを反映していると判断した。ドブタミン投与を開始し、心エコーにて心拍出量の改善を確認。ドブタミン離脱とピモペンダンの投与を開始した。2 度目の右心カテーター検査では PA (s/d/m) =24/8/16、CO4.02 CI 2.25。翌朝の心エコーでは sPAP 26mmHg、CO 3.9、CI 2.2 であり、両指標は良好な相関を認めた。海外在住であり早期の退院を希望され、今後は心エコーにて非侵襲的心機能評価が可能であることを考慮し、外来経過観察とした。考察：心エコーによる血行動態評価が右心カテーター指標を良好に反映していた低左心機能症例を経験した。心エコーは放射線被曝無く繰り返し施行可能であり心不全 チーム医療に必須のツールと考える。

The usefulness of echocardiography-guided hemodynamic assessment in a patient with low output syndrome

Mutsuki ICHIKAWA², Tomoko KATO^{1,2}, Megumi MARUYAMA², Manako NAKAMURA², Ritsuko TAKEI², Tomoko OKANO², Akio KAWAMURA¹, Kaoru TATENO¹, Koichiro SUGIMURA¹, Tatsuo SHIMOZAWA²

¹Department of Cardiology, International University of Health and Welfare, ²Department of Clinical Laboratory, International University of Health and Welfare

95-循環-064

心房細動患者における運動耐容能は動脈エラスタンスに関連する

渡部朋幸¹, 高野真澄^{2,3}

¹ 医療生協わたり病院内科・循環器内科, ² 福島県立医科大学心臓血管外科, ³ 福島県立医科大学疫学講座

【背景】

左心室駆出率が維持されている患者では、左心室と動脈のコンプライアンスが心血管予備能の正常な維持に大きな役割を果たしている。洞調律患者では動脈エラスタンスが運動耐容能に関連することが報告されているが心房細動患者における運動耐容能の予測因子は十分検討されていない。我々は、心房細動患者において、運動耐容能が心機能と動脈エラスタンスに關係するかどうかを評価した。

【対象及び方法】

対象は EF > 50% の心房細動患者 71 名 (76 ± 9 歳, 男性 49 名)。運動誘発性虚血陽性、重症弁膜症は除外した。すべての患者に症候限界エルゴメーター負荷心エコー図検査を実施した。最大負荷時の最高酸素摂取量 (peakVO₂) は、American College of Sports Medicine の方程式を用いて算出した。peakVO₂ が心エコー所見および実効動脈エラスタンス (Ea=0.9 × 動脈収縮期血圧 / 1 回拍出量) と関連するかどうかを評価した。

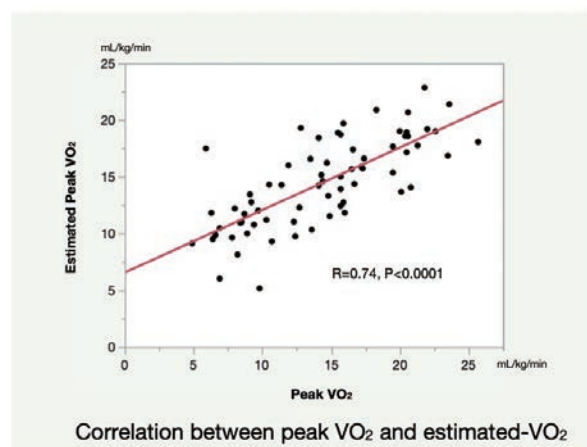
【結果】

peakVO₂ は、年齢 (R=0.55, P < 0.001), Ea (R=0.56, P < 0.001), é (R=0.43, P < 0.01), E (R=0.026, P < 0.05), E/é (R=0.44, P < 0.001), EF (R=0.28, P < 0.05) と関連していた。多変量解析では、Ea (β=-0.43, P < 0.0001), 年齢 (β=-0.36, P < 0.0001), é (β=-0.28, P < 0.01) が peakVO₂ の予測因子となった (y=30.56-0.22*

年齢 +0.86*é-1.82*Ea, 図)。

【結語】

心房細動患者において動脈エラスタンスは運動耐容能と関連する。



Exercise Tolerance Relates with Arterial Elastance in Patients with Atrial Fibrillation

Tomoyuki WATANABE¹, Masumi IWAI-TAKANO^{2,3}

¹Division of Cardiology and Internal Medicine, Health Co-op. Watari Hospital, ²Department of Cardiovascular Surgery, Fukushima Medical University, ³Department of Epidemiology, Fukushima Medical University

神野真司¹, 山田 晶², 星野直樹², 星野芽以子², 高田佳代子², 杉本邦彦¹, 井澤英夫²

¹ 藤田医科大学病院臨床検査部, ² 藤田医科大学医学部循環器内科

【背景】

左室収縮機能が保たれた心不全患者において, 左室収縮末期容積係数 (LVESVI) は予後を規定する簡便かつ強力な心エコー指標である。しかし, LVESVI と詳細に分類した左室駆出率 (LVEF) との関係については十分に検討されていない。そこで今回我々は, LVEF の程度と LVESVI 拡大の有無によって LVEF が保たれた心不全患者のリスク層別化が可能か検討した。

【方法】

急性心不全 (慢性心不全急性増悪を含む) のため当院に入院し, 入院後 24 時間以内に心エコー図法を施行した連続 2041 例を対象とし, LVEF < 40%, 急性心筋梗塞, 心房細動, 有意な弁膜症例は除外した。supra-normal LVEF (snEF) 群: LVEF ≥ 65%, normal LVEF (nEF) 群: 50% ≤ LVEF < 65%, mildly-reduced LVEF (mrEF) 群: 40% ≤ LVEF < 50% の 3 群に分類し, 群間比較を行った。また 60 ヶ月の経過観察中に発生したイベント (心血管死) の有無を調査し, Kaplan-Meier 法を用いて 3 群間および各群の LVESVI の中央値で分けた 2 群 (smaller および larger) 間で生存率を比較した。

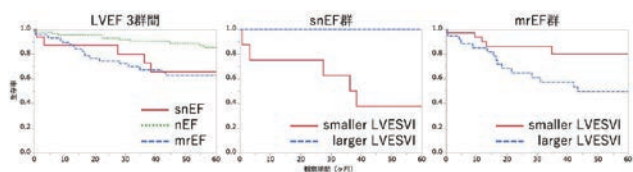
【結果】

対象のうち除外症例を除く 211 例 (男性 85 名, 年齢 76 ± 12 歳) が解析対象となり, snEF 群 17 例, nEF 群 122 例, mrEF 群 72 例であった。観察期間 (平均 33 ± 24 ヶ月) 中に 37 例 (24%) でイベントが発生した。生存率の群間比較では, nEF 群が snEF 群 (0.65, p = 0.041) および mrEF 群 (0.62, p < 0.001) と比較して有意に

高かった (0.85) が, snEF 群と mrEF 群の間に有意差はなかった (p = 0.824)。また, snEF 群では LVESVI が小さい方が生存率は悪かった (0.38 vs 1.00, p = 0.017; smaller vs larger LVESVI) が, mrEF 群では LVESVI が小さい方が生存率は良好であった (0.80 vs 0.49, p = 0.039; smaller vs larger LVESVI)。

【結語】

左室収縮機能が保たれた急性心不全患者において, snEF 群および mrEF 群は nEF 群と比して有意に予後が悪かった。また, snEF 群と mrEF 群の生存率は同程度であったが, LVESVI の大きさにより全く異なる予後を示した。LVEF に加えて LVESVI を評価することは LVEF が保たれた心不全患者の予後予測に有用である可能性が示唆された。



Different Prognostic Significance of Left Ventricular End-systolic Volume in Acute Heart Failure Patients with Preserved Systolic Function

Shinji JINNO¹, Akira YAMADA², Naoki HOSHINO², Meiko HOSHINO², Kayoko TAKADA², Kunihiko SUGIMOTO¹, Hideo IZAWA²

¹Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, ²Department of Cardiology, School of Medicine, Fujita Health University

久野 優¹, 齋藤 実², 木下将城², 中川裕彦², 吉井豊史², 住元 巧², 和氣大輔¹, 河内好子¹, 西尾静子¹, 檜垣里江子¹

¹ 喜多医師会病院生理検査室, ² 喜多医師会病院循環器内科

背景:

左室充満圧 (left ventricular filling pressure: LVFP) は心イベントの独立した危険因子である。LVFP の非侵襲的な推定には, 超音波検査が有用である。しかし, 心房細動 (AF) 患者においてはリズム不整のために LVFP を推定する指標は限られており, その最適解は不明である。BNP は LVFP 推定に有用な代替指標である。以上より本研究の目的は, AF 患者において心エコーから計測した LVFP 推定指標の臨床的有用性を比較し, それらを用いて BNP 値予測における最適モデルを構築することとした。

方法:

2011 年 10 月から 2021 年 3 月までの心エコー時に AF を認め, 同日に BNP を測定した患者 432 名を後ろ向きに検討した。重度弁膜症, 開心術後, 先天性心疾患, eGFR < 30mL/min/1.73m², BMI > =30 kg/m², 植え込み型心臓電子機器留置, 画質不良例は除外した。過去の報告から 7 つの LVFP 推定指標を選択した。各指標並びに BNP は, 過去に報告された LVFP 高値を予測する至適カットオフ値で 2 値化し, 欠損値補完を行った後にロジスティック回帰分析でその関連を検討した。

結果:

結果を表に示す。等容弛緩時間と肺静脈血流はデータの欠損が多かった (表)。多変量解析において各指標間に多重共線性は認めなかった。

BNP 高値 (> 240 pg/ml) と有意な関連を示した指標は, 三尖弁逆流血流速度と中隔側の E/e' であった。これら 2 つの指標を用いて BNP 高値を予測した際の c-index は 0.67 であり, プートストラップ法による内部検証後も同値であった。

結語:

AF 患者の LVFP 高値を推定する上で実用的と思われる指標は, 三尖弁逆流血流速度と中隔側の E/e' であったが, これらを用いてもその予測精度には限界があると思われた。

Parameters (N = 432)	Data availability, %	Odds ratio, 95% CI	P value
Septal E/e' ratio ≥ 11	99	1.88 (1.09 - 3.26)	0.02
Deceleration time of transmitral flow < 180 ms	100	1.36 (0.86 - 2.15)	0.19
Isovolumic relaxation time < 65 ms	86	0.71 (0.36 - 1.37)	0.30
Peak acceleration rate of mitral E velocity < 1900 cm/s ²	99	1.80 (0.91 - 3.53)	0.09
Tricuspid regurgitation peak velocity > 2.8 m/s	96	2.82 (1.51 - 5.27)	<0.01
Deceleration time of pulmonary diastolic venous flow < 220 ms	78	0.67 (0.40 - 1.15)	0.15
VMT* score ≥ 2	98	1.61 (0.77 - 3.39)	0.21

*VMT score, Visually assessed time difference between mitral valve and tricuspid valve opening score

Clinical application of the echocardiographic indices for the estimation of left ventricular filling pressure in patients with atrial fibrillation

Suguru HISANO¹, Makoto SAITO², Masaki KINOSHITA², Hirohiko NAKAGAWA², Toyofumi YOSHII², Takumi SUMIMOTO², Daisuke WAKE¹, Yoshiko KAWACHI¹, Shizuko NISHIO¹, Rieko HIGAKI¹

¹Department of Physiological Laboratory, Kitaishikai Hospital, ²Department of Cardiology, Kitaishikai Hospital

95-循環-067

CHADS2 score低値の心房細動患者における左心耳血流とHFA-PEFF scoreの関連

岡田大司¹, 小堀敦志¹, 香原美咲², 長野真弥², 鳥居裕太², 松岡京子², 宮川祥治², 菅沼直生子², 谷 知子³, 古川 裕¹

¹神戸市立医療センター中央市民病院循環器内科, ²神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部, ³神戸市看護大学専門基礎科学領域医学分野

【背景】

CAHDS2 スコアは心房細動 (Af) に対する抗凝固療法適応の判断において重要である。CAHDS2 スコア高値は左心耳血流低下と関係しているが、低値では左心耳血流低下の予測はできない。また、CHADS2 スコアには心機能の情報は含まれない。Af と左室駆出率の保持された心不全 (heart failure with preserved ejection fraction: HFpEF) は共通の病因が関与し、互いに合併する事が報告されている。そこで、HFpEF の評価に用いられる HFA-PEFF score と CHADS2 score 低値の Af 患者の左心耳血流の関連について評価した。

【対象と方法】

2011年7月4日から2019年12月31日の間に Af に対して初回カテーテルアブレーションを施行した2123例のうち、心臓超音波検査時に洞調律で左室駆出率 50%以上かつ CHADS2 score 1 点以下であった819例 (男性 70%, 年齢 69 ± 11 歳) を解析した。HFA-PEFF score と左心耳血流速度の関係について一元配置分散分析を用いて評価するとともに、左心耳血流速度 35 cm/s 未満で定義した左心耳血流低値について HFA-PEFF score が予測因子として機能するかどうかロジスティック回帰分析で評価した。

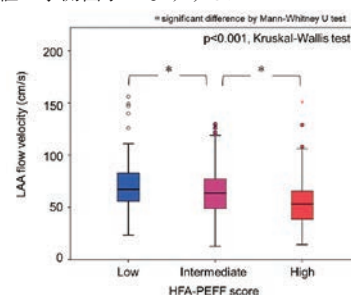
【結果と考察】

HFA-PEFF score 0-6 点はそれぞれ 60, 80, 180, 155, 158, 97, 89 名であり Low, Intermediate, High の診断は 140, 493, 186 名であった。3 群間において左心耳血流速度は有意差を認めた ($p < 0.001$,

Kruskal-Wallis test, 図)。2 項ロジスティック回帰分析において、HFA-PEFF score (odds ratio [OR] 1.56, 95% confidence interval [CI] 1.33-1.82; $p < 0.001$) は左心耳血流低値の予測因子であった。HFA-PEFF score を各項目に分けて多重ロジスティック解析にて評価すると morphological domain (OR 1.59, 95% CI 1.01-2.51; $p=0.045$) と biomarker domain (OR 2.36, 95% CI 1.72-3.23; $p=0.045$) が独立した予測因子であった。

【結論】

左室駆出率が保持された CHADS2 スコア 1 点以下の発作性 Af 患者において、HFA-PEFF score, 特に心形態とバイオマーカーは、左心耳血流低値の予測因子となりうる。



The Relation between Left Atrial Appendage Flow Velocity and the HFA-PEFF Score during Sinus Rhythm in Patients with Atrial Fibrillation and Preserved Ejection Fraction

Taiji OKADA¹, Atushi KOBORI¹, Misaki KOHARA², Masaya NAGANO², Yuta TORIP², Kyoko MATUOKA², Shoji MIYAGAWA², Naoko SUGANUMA², Tomoko TAN³, Yutaka FURUKAWA¹

¹Cardiovascular Medicine, Kobe City Medical Center General Hospital, ²Clinical Laboratory, Kobe City Medical Center General Hospital, ³Basic Medical Science, Kobe City College of Nursing

95-循環-068

運動負荷心エコーにおける運動誘発性PHに必要な最小負荷量と関連因子の検討

山田雅大, 市丸直美, 中山智子, 堀端洋子, 坂本知浩
済生会熊本病院循環器内科

【背景】

近年、運動負荷心エコーは心疾患の治療方針決定や予後の推定に極めて重要な生理検査として確立してきたが症例毎の最適な負荷量に関する検討は多くない。

【目的】

運動負荷心エコー検査における運動誘発性肺高血圧 (EiPH) を惹起する最小負荷量を同定し、それを規定する症例特性を同定すること。

【方法・結果】

当院における過去3年間の運動負荷心エコー検査を後ろ向きに検討した。対象は臥位エルゴメーターを用いた10Wあるいは25W毎の多段階方による運動負荷心エコー検査を施行し推定肺高血圧評価が可能であった連続88症例。検査目的の内訳は弁膜症精査71例、閉塞性肥大型心筋症精査5例、心不全精査12例であった。運動負荷による三尖弁逆流速度3.4m/s以上の上昇をEiPHと定義したところ43例が陽性であった。EiPHのための最小負荷量と有意な相関があったのは、年齢 ($r -0.62$), Hb ($r 0.5$), eGFR ($r 0.37$), logBNP ($r -0.45$), 誘発時の心拍数変化量 Δ HR ($r 0.56$) であった (すべて $p < 0.05$)。これらの項目を含めた多変量での線形回帰モデルでは年齢 ($t -4.6$) と誘発時 Δ HR ($t 4.1$) が EiPH の最小負荷量を規定する独立した規定因子であった。また、ピーク時の心拍数変化量と最

小負荷量に関連性は認めなかった。

【考察】

EiPH 誘発に必要な最小の運動負荷量は年齢と運動負荷に対する初期の心拍応答不全が関連していると思われる。適切な初期負荷量を設定することで検査の効率化や患者の負担やリスクを軽減できると思われる。

Assessment of the minimum workload for exercise-induced PH and associated factors in exercise stress echocardiography

Masahiro YAMADA, Naomi ICHIMARU, Tomoko NAKAYAMA, Yoko HORIBATA, Tomohiro SAKAMOTO
Cardiology, Saiseikai Kumamoto Hospital

原田 侑, 大澤文乃, 小島啓史, 木下未来, 三上慎祐
庄原赤十字病院循環器内科

【背景】

骨格筋萎縮を伴う心不全患者の予後が不良であることは以前より幅広く認識されていたが, 近年骨格筋萎縮や組織への脂肪蓄積は心筋Caハンドリング障害やミトコンドリア機能不全など, 心筋自体に障害を与えることが報告されてきている。しかしながら骨格筋萎縮が心形態や心機能に与えている影響を検討した報告は多くない。

【方法】

2021年1月1日から11月30日までの間に当院に入院したHFpEF (EF > 50%) 全94名のうち, 立位保持による体成分分析装置 (InBody770) を用いて骨格筋量の評価が可能であった64名を対象とした。対象患者を骨格筋量指数 (Skeletal muscle mass index: SMI) とサルコペニア診断ガイドライン (男性: SMI < 7.0kg/m², 女性: SMI < 5.4kg/m²) に基づいて骨格筋萎縮あり群となし群の2群に分類し, 両群間での心エコーパラメータの比較を行った。

【結果】

対象患者の平均年齢は86歳であった。骨格筋萎縮あり群となし群いずれも32名ずつに分類され, 両群間で年齢・性別に有意差は認めなかった。体重とBMIは萎縮あり群の方が有意に小さかったが体脂肪量と体脂肪率に両群間で有意差は認めなかった。心エコーにおける形態指標では, 両群間で左房容積指数に有意差は認めなかったが収縮期・拡張期の左室容積と1回拍出量, 左室重量は萎縮あり

群の方が有意に小さく, 体表面積で補正してもその関係は維持された。心機能指標においては左室EF, E波高値, E/A比, E/e' (中隔側と側壁側の平均) の項目では萎縮あり群となし群で有意差は認めなかったが, LV-GLSは萎縮あり群で有意に低くなっていた (-13.0% vs. -16.3% : p < 0.001)。

【考察・結論】

立位保持が可能な高齢HFpEF患者においても骨格筋萎縮は半数に存在し, 左室形態が有意に小さいことが確認された。また心機能評価において, LV-GLSは骨格筋萎縮を推定する良い指標になる可能性が示唆された。

The Impact of Skeletal Muscle Atrophy on Echocardiographic Parameters in Elderly Patients with HFpEF

Yu HARADA, Ayano OOSAWA, Hiroshi KOBATAKE, Mirai KINOSHITA, Shinsuke MIKAMI
Cardiovascular Medicine, Shobara Red Cross Hospital

山下英治, 毛見勇太, 佐々木健人, 中村紘規, 内藤滋人
群馬県立心臓血管センター循環器内科

【背景】

経食道心エコー検査 (TEE) で左心耳 sludge と血栓の鑑別が困難な症例が少なからず存在する。血栓が存在すると心房細動に対する治療手技 (アブレーション・DC・左心耳閉鎖) が禁忌となるため sludge と血栓の鑑別は重要である。症例報告で isoproterenol (ISP) 投与による sludge と血栓の鑑別が報告されているが, 多数例での検討および ISP 投与量に関する検討については報告がない。

【方法】

症例は持続性心房細動症例で TEE 中に左心耳に sludge を認めた21症例 (72 ± 7歳 男性14名・女性7名)。2分間隔で 2 μg → 4 μg → 8 μg → 16 μg → 32 μg と ISP を bolus 投与した。左心耳 sludge が消失するか, 有害事象が出現まで漸増投与した。ISP 投与前・ISP 投与中・最終 ISP 投与5分後の血圧・心拍数・左心耳血流速度・左房 sludge と smoke like echo を評価した。

【結果】

21例中20例で sludge が消失し, そのうち19例は bolus 投与量が 4 μg 以下であった。最大投与量は 32 μg であった。血圧は ISP 投与中に軽度低下, HR は最大投与時に有意に上昇 (90.8 ± 17.8 bpm vs 140.5 ± 31.2 bpm, P < 0.0001), 投与後5分で低下した。102.6 ± 17.6 bpm P < 0.0001) 左心耳血流速度は ISP 負荷前に比べ最大投与時に増加した。(14.0 ± 4.6cm/s vs 23.7 ± 11.6cm/s, P < 0.0001) 1

例で PVC の頻発を認めたため検査終了, 軽度の sludge 残存したが, 血栓との鑑別は可能であった。

【結論】

ISP を用いた漸増静注法は, sludge と血栓の鑑別に安全かつ有効な検査法である。

Stepwise Increase of Isoproterenol Bolus Dose Method for Differentiating Left Atrial Appendage Sludge from Thrombus

Eiji YAMASHITA, Yuta KEMI, Takehito SASAKI, Kohki NAKAMURA, Shigeto NAITO
Division of Cardiology, Gunma Prefectural Cardiovascular Center

95-循環-071

左心耳閉鎖術後に開放された左心耳内を巡回する血栓に対して外科的治療が奏功した1例

田中宏和, 大西俊成, 渡辺平太郎, 岡村篤徳, 伴田一真, 大畑俊裕, 岩倉克臣
桜橋渡辺病院心臓血管センター

【症例】

79歳, 女性

【現病歴】

拡張型心筋症, 両心室ペースメーカ (CRT-D) 植え込み術後, 僧帽弁置換術後, 左心耳閉鎖術後, 発作性心房細動にて当院外来通院中。1年前に治療した冠動脈ステント留置術後のフォローアップ目的に心臓CTを施行した。その際, 左心耳内に血栓を指摘されたため, 翌日経食道心エコー図 (TEE) を施行した。左心耳は閉鎖術後にもかかわらず, 最大6.7mmのギャップを認め, 左心耳は開放されており, 左心耳内に13×15mmの無茎性で球状の可動性のある血栓を認めた。3D構築像では, 左心耳内を巡回している様子が確認できた。弁置換術後, 発作性心房細動の既往あり, ワルファリン内服中にもかかわらず, PT-INR 1.1であったことが血栓形成の原因と考えられた。抗凝固療法の強化も検討されたが, 左心耳は開放されており, 浮遊している血栓が縮小した場合, 左心耳のギャップを通過して塞栓症を発症するリスクが高いと判断し, 外科的血栓除去術を行なう方針となった。手術は, 経中隔アプローチで行なわれ, TEEの所見通り, 左心耳閉鎖の糸が切れ, 左心耳内に無茎性で球状の血栓を認めた。血栓摘出を行ない, 再度, 左心耳を縫合し手術終了した。術後合併症は認めず, 経過良好にて独歩退院となった。

【まとめ】

今回, 我々は, 左心耳閉鎖術後に開放された左心耳内を巡回する, 無茎性で可動性のある球状の血栓が観察され, 外科的血栓摘出を行なった症例を経験した。本症例のような左心耳内血栓は稀であり, 左心耳内血栓に対する治療に関して, 文献的考察を含めて併せて報告する。

A case of successful surgical treatment for a thrombus swirling in the left atrial appendage that was opened after left atrial appendage occlusion

Hirokazu TANAKA, Toshinari OHNISHI, Heitaro WATANABE, Atsunori OKAMURA, Kazuma HANDA, Toshihiro OHHATA, Katsuomi IWAKURA
Cardiovascular Center, Sakurabashi Watanabe Hospital

95-循環-072

左室心尖部血栓が疑われた1例

萬雲正清¹, 北尾 隆², 久島 梓¹, 西川千夏¹, 森真規子¹, 谷川信美¹, 小西永里子², 井藤紀明²

¹箕面市立病院検査部, ²箕面市立病院循環器内科

【症例】

50歳代 男性

【主訴】

労作時息切れ

【現病歴】

約2週間前に夕食後に咳と息苦しさの自覚あり。過去に胸痛の自覚はなし。

【既往歴】

小児喘息 (5歳頃), 小学生時尿管結石 自然排石, 喘息発作 (成人期初発) 20歳代に入職時健診で心肥大を指摘されるもホルター心電図で異常を指摘されず, 半年後に離職し, 約30年間健診を受けずに経過した。

【家族歴】

祖父: 心筋梗塞 母: 下垂体卒中

【嗜好】

喫煙: 20-30本/日×31年, 飲酒: なし

【身体所見】

意識: 清明 心音: 整, 雑音 (-) 両下肢: 浮腫 (-) 身長: 172cm 体重: 72kg
BMI: 24.3 BP: 140/91 HR: 112bpm

【検査結果】

<血液検査> 白血球数: 12,600/μl AST: 34 U/l LDH: 886 U/l CK: 102 U/l CK-MB: 12 U/l 心筋トロポニン I: 21,024 pg/mL NT-proBNP: 29,711 pg/mL CRP: 9.837 mg/dl

<心電図> II, III, aVF 異常 Q 右軸偏位 上室性期外収縮 時計回転 両房負荷
<胸部XP> CTR: 56% 肺うっ血 右胸水少量

<UCG> LVDd/Ds: 49/41 mm LVEF: 37%と低下を認めた。左室心尖部壁運動低下部位に25×21mm大の織細均一輝度エコー認め左室心尖部血栓が疑われた。

<腹部CT> 左腎腫瘍疑い, 左腎静脈からIVCに血栓疑い。左室内血栓もしくは腫瘍。

<CAG> 正常冠動脈

【経過】

心不全治療のためβ遮断薬, ACE阻害薬, 利尿薬および心尖部血栓治療のためワルファリンを開始し経過観察となった。約2ヶ月後に心エコー検査が依

頼された。心機能は改善していたが, 血栓様エコーの退縮は認めなかった。心機能が安定していたため経過観察の方針となった。さらに1ヶ月後の心臓MRIで心尖部腫瘍の主体は肥太乳頭筋であり, 心尖部の diskinesis と心筋の菲薄化を認めた。これまでの経過および心臓MRIの結果より拡張相肥大型心筋症の経過と考えられた。専門施設に紹介となり心筋生検が提案されたが, 希望されず経過観察となっている。

【考察】

本症例は壁運動低下部位に一致して腫瘍様エコーを認めており, 心尖部血栓を第一に考えた。しかしフォローアップの心エコーでは前回画像と比較してみるとサイズはほとんど変わらなかったが, 辺縁は不整形に変化しているため腫瘍などの表面に血栓が付着しており抗凝固療法で一部溶解した可能性も考えられた。腫瘍の組織は心筋生検が行われていないため確定診断には至っていない。

【結語】

心エコー検査で左室心尖部血栓が疑われ経過観察を続けている症例を経験した。心機能および腫瘍様エコーの慎重な経過観察を継続している。



来院時

2ヶ月後

A case of suspected left ventricular apical thrombus

Masakiyo MANKUMO¹, Takashi KITAO², Azusa HISAJIMA¹, Chika NISIKAWA¹, Makiko MORI¹, Nobumi TANIGAWA¹, Eriko KONISHI², Noriaki ITOU²

¹Clinical Laboratory, Minoh City Hospital, ²Department of Cardiology, Minoh City Hospital

吉原明美¹, 竹川宏宏², 白沢更加¹, 高瀬直敏¹, 薄根美咲¹, 江尻夏樹¹, 今野佐智代¹, 飯塚賢太郎², 豊田 茂³¹ 獨協医科大学病院超音波センター, ² 獨協医科大学病院脳卒中センター, ³ 獨協医科大学心臓・血管内科/循環器内科

【背景】

脳梗塞の病因診断では心房細動 (AF), 特に発作性心房細動 (PAF) の有無を鑑別することが重要であり, 心電図検査や BNP などの血液検査に加え, 経胸壁心エコー図検査 (TTE) が施行される。一方, TTE は左房ストレイン (LAS) を評価することで左房機能低下を評価することが可能であり, 塞栓源不明の脳塞栓症 (ESUS) における AF/PAF 診断の有用性が示唆されている。我々は左後大脳動脈領域の ESUS 例で PAF の検出に LAS が有用であった症例を経験したので報告する。

【症例】

症例は高血圧の既往がある 70 代の女性。某日 9 時 50 分, 畑作業中に意識障害が出現し救急搬送された。救急隊接触時は意識レベルが Japan Coma Scale 3 で, 左片麻痺が見られたが, 搬送中に意識障害, 片麻痺は急速改善した。来院時の学的所見は, 血圧 165/70mmHg で左右差はなかった。また脈拍不整も認めず心電図検査も洞調律であった。神経学的所見では左同名半盲がみられ, 頭部 MRI で右内側側頭葉・後頭葉の新規脳梗塞と, 右後大脳動脈の閉塞が確認された。また血液検査では BNP が 60.0pg/ml と軽度上昇していた。画像所見から脳塞栓症と診断したが明らかな塞栓源を認めなかったため, ESUS と診断し抗血小板薬で加療開始した。入院翌日の TTE では, 左房径は 34mm, 左房容積 (area-length 法) は 23.7mL/m² と拡大はなかったが, LAS は 20.6% と低下していた。このため PAF を強く疑い心電図モニターの監視を継続したところ, 入院 4 日に PAF が確認された。このため抗血小板薬を中止して抗凝固薬

へ変更し退院となった。なお PAF 以外の塞栓源は確認されなかった。

【考察】

AF/PAF による心原性脳塞栓症は他の原因による脳梗塞よりも転帰が不良であることが知られている。また, AF/PAF がある例の再発予防は抗血小板薬ではなく, 抗凝固薬が必要となる。このため脳梗塞発症早期に AF/PAF の有無を確認する必要がある。しかし PAF は救急隊接触時および入院時に確認できない例も多く, BNP 高値や TTE による左房径の拡大を参考に判断することとなる。しかし一部の PAF 例では左房径が拡大せず, BNP も正常であることがある。自験例においても BNP は軽度増加していたものの左房径は正常であった。しかし LAS は左房の大きさが正常な段階でも左房機能低下の検出が可能であり, 脳梗塞例において LAS が低下している場合 PAF が検出されやすいと報告されている¹⁾。実際, 本症例の LAS は低下していた。LAS の低下は心房心筋症との関連が示唆されているが, 心房心筋症は AF の発生を引き起こすため, ESUS において PAF の存在を疑う有用な方法であると推察される。

【結論】

ESUS で LAS の評価により PAF の存在を疑い確定診断に至った症例を経験した。脳梗塞, 特に ESUS における塞栓源精査目的の TTE では, 左房の大きさや壁運動障害, 弁膜症の評価に加え, LAS も評価すべきであると考えられた。

参考文献

1) Pagola J, et al. Left atria strain is a surrogate marker for detection of atrial fibrillation in cryptogenic strokes. Stroke 2014;45:e164-166.

A case of acute stroke in which the left atrial strain was useful in detecting the source of infarction

Akemi YOSHIHARA¹, Hidehiro TAKEKAWA², Rika SHIRASAWA¹, Naotoshi TAKASE¹, Misaki USUNE¹, Natsuki EJIRI¹, Sachiyo KONNO¹, Kentarou IIDUKA², Shigeru TOYODA³¹Center of Medical Ultrasonics, Dokkyo Medical University Hospital, ²Stroke Center, Dokkyo Medical University Hospital, ³Department of Cardiovascular Medicine, Dokkyo Medical University

95-循環-074

右房内海綿状血管腫の1例

小向昌枝¹, 南雲さくら¹, 池田尚子², 土至田勉¹, 光山晋一², 青木智之², 山口裕己², 鈴木 洋¹, 江波戸美緒¹¹ 昭和大学藤が丘病院循環器内科, ² 昭和大学江東豊洲病院循環器センター

【症例】

48 歳女性

【既往歴】

○歳: 子宮筋腫

【現病歴】

6 年前の健診時に胸部 X 線で心拡大の指摘があり, 経胸壁心臓超音波検査 (TTE) を施行するも異常なし。20 ** 年 4 月から労作時息切れ出現し近医受診, 胸部 X 線にて心拡大進行あり同年 6 月精査目的で当院紹介受診となった。

【現症】

身長 157cm, 体重 53kg, 体温 36.4° C, 血圧 107/70mmHg, 脈拍 98/分整

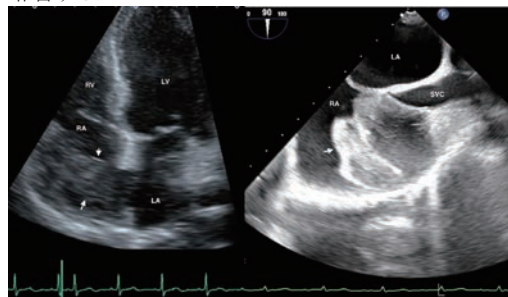
【経過】

来院時身体所見に特記すべき異常はなく, 心電図は洞調律, 肢誘導で低電位, 胸部 X 線では CTR51%, 右第 2 弓が僅に突出を認めた。TTE で右房拡大 (径 56 × 37mm, 面積 19cm²), 低輝度～高輝度の混合型の右房内腫瘍が認められた。経食道心臓超音波検査では 46mm × 54mm の上大静脈流入部の右房壁より発生する内部に石灰化を伴う可動性のある腫瘍を認めた。また一部 strings 様に突出している部位もあった。心嚢液貯留, 心膜肥厚, 心膜への浸潤は認めなかった。術前胸部 CT 検査では右房内に約 46mm の境界明瞭であり, 内部 CT 値は単純 CT で 40HU 程度, 造影剤静注後 50HU 程度であり明らかな増強効果は認めず粘液腫が疑われた。心臓 MRI 検査でも約 53 × 33mm 大の周囲と境界明瞭で内部ほぼ均一な粘液腫が疑われた。腫瘍による嵌頓の可能性を考慮し外科的治療の方針となった。低侵襲性術式を強く希望されたため右小開胸手術による腫

瘍摘出術を施行した。洞結節付近・右心耳付近の右房壁を起源とした腫瘍であり, 腫瘍と右房壁, 洞結節一部の合併切除と心源性脳塞栓予防目的で左心耳閉鎖を行った。術後の心電図は洞調律で, 右室 FAC は 49% と保持され右房 A キックは術前に比し小さくなったが残存していた。術後経過順調で退院となった。病理所見では 60 × 45 × 8mm, 肉眼的に絨毛状の軟性腫瘍で, 組織学的には心房内腔に向かって裂隙様の歪んだ血管が絨毛状に存在し, 充実性部分では海綿状の細かい血管増殖や脂肪細胞が見られた。悪性所見は認めず, 組織染色結果は陰性であることから海綿状血管腫と診断された。

【考察】

良性原発性心臓腫瘍はかなり増大するまで症状に乏しく偶然発見されることも多い。今回比較的稀な右房起源の海綿状血管腫を経験したので報告する。



Cavernous hemangioma of right atrium : a case report

Masae KOMUKAI¹, Sakura NAGUMO¹, Naoko IKEDA², Tsutomu TOSHIDA¹, Shinichi MITSUYAMA², Tomoyuki AOKI², Hiroki YAMAGUCHI², Hiroshi SUZUKI¹, Mio EBATO¹¹Department of Cardiology, Showa University Fujigaoka Hospital, Kanagawa, ²Department of Cardiovascular Diseases Center, Showa University Koto Toyosu Hospital, Tokyo

95-循環-075

経胸壁心エコー図指標が縦隔腫瘍による肺動脈狭窄症の化学療法治療に有用であった1例

遠藤康太¹, 村中敦子¹, 西川 諒¹, 矢野俊之¹, 村瀬和幸²¹札幌医科大学循環器・腎臓・代謝内分泌内科学講座, ²札幌医科大学腫瘍内科学講座

20代男性。20XX年3月末より嘔声、乾性咳嗽、8月より呼吸苦と頻脈を自覚。9月にはいり、階段昇降等の労作時息切れ、下腿浮腫が出現し、入浴しようとした際に失神した。2ヶ月で体重が5kg減少し、発熱もみられたため同月前医救急外来受診。CTにて縦隔腫瘍、心膜液、胸水を認めた。腫瘍は上行、弓部、下行大動脈、肺動脈、気管、食道周囲と広範囲に認められ、左右肺動脈が高度に圧排されていた。血行動態の破綻が危惧されたため即日同院入院し、2日後精査のため当院腫瘍内科に転院となった。転院時施行した経胸壁心エコー図検査 (TTE) にて右室-右房圧較差 (TRPG) は100mmHgと高値であり、左右肺動脈内のカラードプラにて乱流を認め、右肺動脈97mmHg、左肺動脈20mmHgの圧較差を生じていた。右室流出路時間速度積分値 (RVOT-VTI) は5.0cmと低値であり、腫瘍による肺動脈圧排は高度で右室拍出量が低下していると判断した。ドブタミン2γ持続静注を開始し、翌日経食道的超音波内視鏡下穿刺吸引を行った。組織診断で性腺外原発胚細胞腫瘍 (セミノーマ) 予後中間群と診断。化学療法 (BEP4コース) 開始し、速やかに腫瘍の退縮が認められた。腫瘍退縮とともに経時的に肺動脈内圧較差の減少と右室拍出量の増加が認められた。2コース目終了時にドブタミン持続静注中止。ドブタミン中止後もエコー指標の増悪は認めず、離床のためのリハビリテーションを行い、第40病日に自宅退院となった。その後、再入院下で4コース終了し、腫瘍再発なく、TTE指

標も正常範囲で経過している。縦隔腫瘍の圧排による肺動脈狭窄において、TTE指標は化学療法を安全に施行するために有用であったと考え、文献的考察を含めて報告する。

Utility of sequential monitoring of pulmonary artery stenosis by transthoracic echocardiography in the management of mediastinal tumor

Kota ENDO¹, Atsuko MURANAKA¹, Ryo NISHIKAWA¹, Toshiyuki YANO¹, Kazuyuki MURASE²¹Department of Cardiovascular, Renal and Metabolic Medicine, Sapporo Medical University School of Medicine, ²Department of Medical Oncology, Sapporo Medical University School of Medicine.

95-循環-076

偶然発見された左室内腫瘍の1例

宮坂雄太¹, 大塚 智², 宮原智里¹, 久野真季¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹, 近藤和久², 古澤健司³, 伊藤英樹⁴, 碓氷章彦⁴¹社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター, ²社会医療法人宏潤会大同病院循環器内科, ³名古屋大学医学部付属病院検査部, ⁴名古屋大学医学部付属病院心臓外科

【症例】

80歳女性。左乳房にしこりを自覚し当院外科を受診。乳癌と診断され、術前心機能評価目的で、経胸壁心臓超音波検査を施行したところ左房、左室内腫瘍を認めたため循環器内科へ紹介となった。

【既往歴】

脳梗塞、大腿骨骨折

【経胸壁心臓超音波検査所見】

心収縮は良好 (LVDd/Ds = 52.1/35.8mm, EF = 58.8%)。asynergyや心膜液の貯留は認められず、左房径34.9mmと正常範囲内であった。左房壁に付着する50×35mmの可動性に富む表面不整、内部不均一な類円形腫瘍を認めた。左室への嵌頓や僧帽弁、大動脈弁に明らかな変性は認められず、I度の僧帽弁逆流を認めた。左室内にも15×14mmの可動性に富む表面不整、内部不均一な類円形腫瘍を認めた。左室内腫瘍は心筋とは連続しておらず、仮性腱索にのみ付着しているように描出された。左房内腫瘍は発生部位、形状、内部および表面の性状等から粘液腫が疑われたが、左室内腫瘍は左房内腫瘍の一部が千切れて仮性腱索に引っかかっているのか、あるいは腱索から発生した可能性等が考えられた。

【心臓CT所見】

左回旋枝動脈が左房内腫瘍への栄養血管となっていた。

【心臓腫瘍摘出術、術中経食道心臓超音波検査所見】

左房内腫瘍は左房天井に30mmの範囲で固着しており、左房壁ごと切除しバッチ閉鎖を行った。左室内腫瘍は10×20mmの腫瘍で心筋とは連続しておらず仮性腱索に接続されており、切除、摘出した。

【病理所見】

術中迅速検査、術後凍結検査にて左房内腫瘍、左室内腫瘍共に粘液腫と診断された。また左室内腫瘍から腫瘍組織と連続した心筋様組織が検出されたことから、左室内腫瘍は仮性腱索から発生したものと

と考えられた。

【考察】

心臓粘液腫は心臓原発性良性腫瘍の30～50%近くを占めると報告されている。その95%が心房由来 (左房75%、右房20%) であり、心室内の発生は稀である。今回の症例は左房、左室内腫瘍の性状等が類似していたことや左室内腫瘍が乳頭筋などと連続していなかったことから、左房粘液腫の一部がちぎれ左室内の仮性腱索に付着した可能性や、乳癌転移の可能性も考えられたが、最終的に病理所見にてそれぞれが原発性であることが推察された。

【結語】

偶発的に発見された左房、左室原発粘液腫という稀な症例を経験したので、文献的考察を加え報告する。



Left ventricular myxoma

Yuta MIYASAKA¹, Satoshi OTSUKA², Chisato MIYAHARA¹, Maki KUNO¹, Nakako TSUZUKI¹, Mitsuko SANO¹, Kazuhisa KONDO², Kenji FURUSAWA³, Hideki ITO⁴, Akihiko USUI⁴¹Department of Ultrasound Diagnosis and Physiology Center, Daido Hospital, ²Department of Cardiology, Daido Hospital, ³Department of Clinical Laboratory, Nagoya University Hospital, ⁴Department of Cardiac Surgery, Nagoya University Hospital

右房内静脈平滑筋腫瘍の1例

小野寺裕美¹, 北井仁美¹, 渡邊美香¹, 佐藤千秋¹, 土至田勉², 門脇 輔³, 田中弘之³, 佐々木康⁴, 江波戸美緒²

¹ 昭和大学藤が丘病院臨床病理検査室, ² 昭和大学藤が丘病院循環器内科, ³ 昭和大学藤が丘病院心臓血管外科, ⁴ 昭和大学藤が丘病院産婦人科

【症例】

70代女性

【既往歴】

特記事項なし

【現病歴】

X年9月より下腿浮腫認め、10月頃より労作時息切れ出現したため近医受診。

心房細動および心不全を認め、心不全精査のため当院循環器内科紹介受診となった。

【現病】

身長 141.6cm, 体重 48.6kg, 体温 36.0°C, 血圧 144/100, SpO2 96%, 脈拍 129 不整 (心房細動)

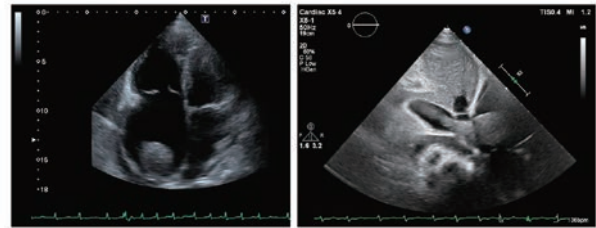
【経過】

来院時、身体所見は下腿浮腫を認め、心電図は頻脈性心房細動 (脈拍 129 拍/分)、胸部X線はCTR70%で心拡大を認めた。経胸壁心エコーは、左室駆出率47%でびまん性壁運動低下、両心房拡大 (左房: 長径81mm × 短径44mm, 左房容積係数64ml/m², 右房: 長径79mm × 短径65mm)、中等度～重度の三尖弁逆流と軽度肺高血圧 (推定右室圧46mmHg) を認めた。右房内には弾むように浮遊する39mm × 31mmの可動性腫瘍を認め、腫瘍の形状は辺縁整で内部エコーは低～等輝度の楕円形であり、下大静脈より連続していた。下大静脈内の腫瘍は、内腔に浮いた形で存在し右房内の腫瘍と同時に上下に可動していた。CT検査では、卵巣静脈、腎門部レベルの下大静脈から右心房にかけて陰影欠損を認め、右室拡大と下大静脈拡張を認めた。子宮には石灰化子宮筋腫と骨盤内右側に60mm大の多房性嚢胞性腫瘍を認めた。MRIでは子宮の右前方に接して、62mm × 44mm大の腫瘍を認め、この腫瘍が右卵巣静脈を介して下

大静脈、右房へと進展していた。また、腫瘍は下大静脈との強固な癒着は無く、下大静脈は閉塞せず血流が保たれていた。外科的治療の方針となり、三尖弁輪形成術と一緒に開胸手術と開腹手術の二期手術にて摘出することとなった。術後の心電図は洞調律となったが、心エコーでは両心房の拡大、中等度三尖弁閉鎖不全症、肺高血圧に変化はなかった。右房から摘出した腫瘍は先端の幅が55mmの球状、全長95mm大の淡黄色腫瘍であった。病理所見では、HE染色と免疫染色でのSMA陽性細胞からleiomyomaと診断された。開腹術では子宮腫瘍と卵巣静脈、残った下大静脈腫瘍をすべて切除し終えた。

【結語】

今回、下大静脈から連続する子宮平滑筋腫の右房内腫瘍という稀な疾患を経験したので報告する。



Intravenous Leiomyomatosis in right atrium

Yumi ONODERA¹, Hitomi KITAI¹, Mika WATANABE¹, Chiaki SATOU¹, Tsutomu TOSHIDA², Tasuku KADOWAKI³, Hiroyuki TANAKA³, Yasushi SASAKI⁴, Mio EBATO²

¹Department of Clinical Laboratory, Showa University Fujigaoka Hospital, ²Department of Cardiology, Showa University Fugigaoka Hospital, ³Department of Cardiovascular Surgery, Showa University Fugigaoka Hospital, ⁴Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University Fugigaoka Hospital

95-循環-078

カーニー複合を背景とし、初回手術から6年後に多発性の心臓粘液腫再発を認めた1例

尾方美幸¹, 松浦祐之介², 石川哲憲², 桑原 彩¹, 田中美与¹, 阪口修平³, 古川貢之³, 海北幸一², 渡邊 望⁴, 梅北邦彦¹

¹ 宮崎大学医学部附属病院検査部, ² 宮崎大学医学部附属病院循環器内科, ³ 宮崎大学医学部附属病院心臓血管外科, ⁴ 宮崎大学医学部機能制御学講座循環動態生理学分野

【背景】

カーニー複合は約半数が常染色体優性遺伝の形式をとり、皮膚の色素沈着異常、内分泌腫瘍や機能亢進、神経鞘腫にて特徴づけられる非常に稀な症候群で、心臓粘液腫を高率に伴う。今回、我々は初回の左房粘液腫摘出術施行約6年後に多発性の心臓粘液腫再発を認めたカーニー複合の1例を経験したので報告する。

【症例】

21歳男性。14歳時に心雑音を契機に心エコー図検査を施行され、僧帽弁前尖に付着し、可動性に富む分葉状、表面不整な塊状腫瘍(70mm × 50mm)を認めた。同腫瘍は僧帽弁口への陥入所見を呈し、重症僧帽弁閉鎖不全兼狭窄症を随伴していた。塞栓リスクへの懸念もあり、心臓腫瘍摘出術ならびに僧帽弁輪縫縮術が施行された。摘出腫瘍の病理診断は良性心臓粘液腫であった。また、臨床所見よりカーニー複合と診断されるとともに、PRKARIA (protein kinase A regulatory subunit 1- α) 遺伝子異常も検出された。術後の経過は良好で、手術から約5年時点の心エコー図検査では再発所見はなかったが、術後6年目の心エコー図検査において、心室中隔基部右室側に付着し、可動性に富む表面平滑で有茎性の球状腫瘍(27mm × 15mm)と、心房中隔左房側に付着する腫瘍(7mm × 9mm)を認め、多発性の粘液腫再発と考えられた。診断後、全ての腫瘍摘出術が施行され、病理所見よりいずれも粘液腫と診断された。

【結語】

カーニー複合を伴った心臓腫瘍の特徴として若年発症、多発性、高い再発性が報告されており、術後も定期的に注意深く経過観察を続けることが重要であると思われる。

Multiple recurrent cardiac myxomas six years after initial surgery in a patient with Carney complex: a case report

Miyuki OGATA¹, Yunosuke MATSUURA², Tetsunori ISHIKAWA², Aya KUWAHARA¹, Miyo TANAKA¹, Shuhei SAKAGUCHI³, Koji FURUKAWA³, Koichi KAIKITA², Nozomi WATANABE⁴, Kunihiko UMEKITA¹

¹Department of Clinical Laboratory, University of Miyazaki Hospital, ²Department of Cardiovascular Medicine, University of Miyazaki Hospital, ³Department of Cardiovascular Surgery, University of Miyazaki Hospital, ⁴Division of Cardiovascular Physiology, Faculty of Medicine, University of Miyazaki

95-循環-079

肺塞栓症を契機に診断した子宮平滑筋肉腫に伴う転移性心臓腫瘍の1例

加瀬真弓¹, 大久保健志¹, 小林祐子², 渡辺光洋¹, 酒井亮平¹, 高山亜美¹, 柏村 健¹, 尾崎和幸¹, 猪又孝之¹¹新潟大学医歯学総合病院循環器内科, ²新潟大学医歯学総合病院検査科

【はじめに】

原発性心臓腫瘍は剖検による診断頻度が0.001から0.030%の稀な疾患と報告されている一方で、転移性心臓腫瘍は原発性心臓腫瘍の100から1000倍以上とはるかに多く報告されている。今回子宮平滑筋肉腫に続発した転移性心臓腫瘍の症例を経験したため報告する。

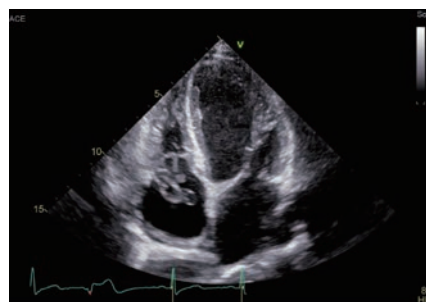
【症例報告】

症例は51歳女性。腹部膨満感と下腹部痛、下肢浮腫を主訴に当院婦人科を紹介受診した。腹部MRIにて腹部、骨盤内を占拠する子宮体部由来の腫瘍が指摘され、造影CTでは多発肺転移、両側肺動脈塞栓、両側腸骨静脈内の造影欠損を認めた。また右房、右室内に血栓の存在が疑われ、循環器内科へ紹介された。経胸壁心エコーではIVC入口付近の右房壁に付着する有茎性で可動性に富んだ腫瘍を認め、拡張期に右室側に逸脱していたが、血流障害は認めなかった。腫瘍は高輝度の膜で包まれた小さな袋が連なっており、それぞれの袋の内腔は低輝度であり液体成分を内包していることが疑われた(図1)。心腔内に明らかな血栓像は認めず、肺動脈塞栓、深部静脈血栓に対しては抗凝固療法を開始した。腹部腫瘍については後日ダグラス窩より針生検が施行され子宮平滑筋肉腫と診断された。右房内腫瘍については当初心臓粘液腫を鑑別としたが、画像所見上非典型的であること、すでに多臓器における悪性疾患の診断がしたことから、子宮平滑筋肉腫の心臓転移と判断した。婦人科において子宮平滑筋肉腫に対して化学療法を検討されたが、急激な状態悪化に伴い診断より20日で死亡した。

【考察】

転移性心臓腫瘍の原発疾患としては頻度の多い順に、肺癌、リンパ腫、乳癌、白血病、胃癌、悪性黒色腫、肝臓癌、結腸癌とされており、今回のように子宮平滑筋肉腫が原因となった症例は限られている。加えて子宮平滑筋肉腫そのものが稀な悪性新生物である。報告としては子宮平滑筋肉腫は血流を介して肺、骨、脳などの遠隔臓器に転移を起こしやすいとされている。

上記の通り、本症例は極めて稀なものと考えられる。転移性心臓腫瘍の場合は原発腫瘍により治療選択が異なることから、初期評価としての心エコーは非常に重要となる。今回の症例について、文献的考察を交えて報告する。



Cardiac Metastases Secondary to Uterine Leiomyosarcoma

Mayumi KASE¹, Takeshi OOKUBO¹, Hiroko KOBAYASHI¹, Mitsuhiko WATANABE¹, Ryohei SAKAI¹, Tsugumi TAKAYAMA¹,Takeshi KASHIMURA¹, Kazuyuki OZAKI¹, Takayuki INOMATA¹¹Department of Cardiovascular Medicine, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences, ²Department of Clinical laboratory, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

95-循環-080

多発性嚢胞腎症例に施行した心エコー図検査で偶発的に検出された心臓血管腫の一例

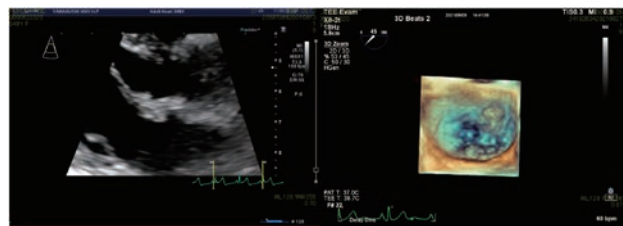
國光健太¹, 和田靖明², 小室あゆみ², 有吉 亨¹, 西川寛子¹, 田中智子¹, 豊田紋子¹, 中元麻友¹, 田中伸明³, 矢野雅文²¹山口大学超音波センター, ²山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学, ³山口大学大学院医学系研究科病態検査学

【症例】

49歳女性。健診で多発性嚢胞腎を指摘され、難病申請のために前医で経胸壁心エコー図検査を行ったところ、心臓腫瘍が観察されたため精査加療目的で当院に紹介となった。当院で再度実施した経胸壁心エコー図検査で、僧帽弁前尖の弁腹から弁輪部に付着する可動性の乏しい等エコー輝度腫瘍(6×12mm)を認め(図左)、同部位から僧帽弁逆流(軽度)が観察された。その後施行した経食道心エコー図検査では腫瘍は僧帽弁前尖(A2-A3)のclear zoneに局限して広基性に付着していた(図右)。これらの心エコー図所見に加えてCT、MRIの結果から乳頭状線維性腫瘍や粘液腫などが疑われ、脳塞栓リスクを考慮して外科的手術の方針となった。腫瘍摘出術および僧帽弁置換術を施行した際に提出した病理診断では、悪性所見はないものの僧帽弁に硝子化傾向を示す壁を伴う拡張した静脈が多数見られ静脈性血管腫瘍様の血管を呈する心臓血管腫と診断された。

【考察】

多発性嚢胞腎では心臓弁膜症罹患率が高く、特に僧帽弁閉鎖不全症を合併することが多くわが国では21%を占めるが、その要因として心臓血管腫が関与していることは極めて稀である。心エコー図検査による心臓弁膜症スクリーニングが推奨される多発性嚢胞腎で心臓血管腫を合併した症例を経験したので報告する。



A case of cardiac hemangioma accidentally detected by echocardiography performed in a patient of polycystic kidney disease

Kenta KUNIMITSU¹, Yasuaki WADA², Ayumi OMURO², Toru ARIYOSHI¹, Hiroko NISHIKAWA¹, Tomoko TANAKA¹, Ayako TOYOTA¹,Mayu NAKAMOTO¹, Nobuaki TANAKA³, Masahumi YANO²¹Ultrasound Examination Center, Yamaguchi University Hospital, ²Department of Medicine and Clinical Science, Yamaguchi University Graduate School of Medicine and Clinical Science, ³Department of Clinical Laboratory Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine and Clinical Science

95-循環-081

悪性リンパ腫に対する治療効果を経胸壁心臓超音波にて経時的に評価した1剖検例

大橋大器, 堀 仁美, 近藤喜代太, 山内良太, 羽賀智明, 豊 陽祐, 藤田雅也, 窪田龍二, 金子鎮二, 篠田政典
JA愛知厚生連豊田厚生病院循環器内科

【症例】

74 歳女性

【現病歴】

X-5 年 10 月黄疸を主訴に来院。消化管の精査によって悪性リンパ腫（びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫）と診断。R-CHOP6 コース施行し（最終治療 X-4 年 3 月）完全寛解。経過観察されていた。X 年 4 月下旬 より労作時呼吸困難、浮腫が出現。X 年 5 月呼吸困難感のために動けなくなり当院救急搬送となった。

【現症】

BT: 37.1℃, 脈拍: 150 回/分, BP: 135/71mmHg, RR: 20 回/分, SpO2: 99% (NPPV, FiO2: 0.5), 胸部所見: 心音リズム不整・雑音なし, 呼吸音清, 下腿浮腫・末梢浮腫著明。胸部レントゲン写真では心胸郭比 72.9% と著大な拡大。心電図では 157bpm の頻脈性心房細動を認めた。心エコーでは著名な心嚢液貯留と右室内に腫瘍性病変を認めた。四腔像での計測では右室流入部近傍から心房中隔にかけて 50.2mm × 45.7mm 大の腫瘤を認めた。また左心耳近傍の左房内にも腫瘍の浸潤とみられる所見を認めた。

【経過】

心不全治療開始するとともに心嚢ドレナージ施行。心嚢液の性状は血性で、心嚢液のセルブロックでは HE 染色でリンパ球を多数認め、CD20 陽性であった。心臓の腫瘤は悪性リンパ腫の再発と診断し、第 18 病日から BLDCL に対して R-ESHAP 療法が開始された。第

21 病日の心臓超音波検査では右房右室自由壁の腫瘍 26.7mm × 42.6mm と第 4 病日と比較して縮小していた。第 35 病日の心臓超音波では右房右室自由壁の腫瘍はさらに縮小し、左房内の腫瘍については消失していた。第 39 病日に敗血症を起点とする多臓器不全により死亡。剖検では心臓に腫瘍性病変を認めず、病理解剖でもリンパ腫を疑わせる所見は認めなかった。

【考察】

心臓浸潤を伴う悪性リンパ腫の発症頻度は比較的稀であり、節外性悪性リンパ腫の 0.5% 程度の発症頻度とされる。確定診断には心臓カテーテル検査や外科的な組織生検が必要であるが、心嚢液所見が診断に有効だとする報告もあり、今回も心嚢液の病理所見より診断に至った。心臓内に発症するリンパ腫の 80% は DLBCL であり、アントラサイクリンを主体とした治療によって 61% が完全寛解に至るとされている。

【結語】

再発悪性リンパ腫に対する化学療法の効果を経胸壁心臓超音波にて経時的に評価した剖検例を経験した。今回救命はできなかったものの、心エコーでの経時変化をフォローアップすることで、化学療法が奏功し、悪性リンパ腫が消失したことを確認できた。心内再発の DLBCL では、化学療法による完全寛解率が高いため、心臓超音波検査などの画像検査による早期の発見・診断が必要である。

A case of malignant lymphoma observed by follow-up echocardiography examination

Taiki OHASHI, Hitomi HORI, Kiyota KONDO, Ryota YAMAUCHI, Tomoaki HAGA, Yosuke TATAMI, Masaya FUJITA, Ryuji KUBOTA, Shinji KANEKO, Masanori SHINODA
Department of Cardiology, Toyota Kosei Hospital

95-循環-082

90歳以上の超高齢者における心エコー計測の基準値：単一施設での検討

池田佳之¹, 横山直之^{1,2}, 片山大河¹, 千久田いくみ², 小林花子², 白倉和代², 和智朋子², 渡邊奏子², 上妻 謙¹, 古川泰司^{2,3}

¹ 帝京大学医学部附属病院循環器内科, ² 帝京大学医学部附属病院中央検査部, ³ 帝京大学医学部臨床検査医学

【背景】

高齢化社会が進み、患者層の年齢が上昇している。さらに、低侵襲治療の進歩により超高齢者に対する治療の機会が増えている。

【目的】

90 歳代の高齢者における心エコー計測の基準値を明らかにすること。

【対象】

2010 年 4 月 1 日から 2020 年 3 月 31 日までの 10 年間で、経胸壁心臓超音波検査を施行した 90 歳以上の症例。

【方法】

基準値を得るために、左室駆出率が 50% 以下（シン普森法での計測）および中等度以上の心臓弁膜症・肺高血圧を有する症例を除外した。また、心血管疾患の既往を有する症例、心房細動、左脚ブロック例、高血圧、糖尿病の合併例、推定糸球体濾過率 < 30mL/分/1.73m² の腎機能障害を有する症例を除外した。さらに、心疾患が疑われる症状があり検査依頼があった患者に関しても、異常所見の有無に関わらず除外した。

【結果】

検査件数は延べ 1705 件。年齢の中央値は 92 歳、最高年齢は 98 歳だった。女性 1122 例（65.8%）、男性 583 例（34.2%）と 2/3 は女性患者であった。年度別の件数では 2010 年度 74 件、2011 年度 98 件、2012 年度 96 件、2013 年度 123 件、2014 年度 137 件、2015 年度 163 件、2016 年度 199 件、2017 年度 244 件、2018 年度 316 件、2019 年後 255 件と年々増加傾向であった。

心疾患を有さない症例は 29 例（女 17 例、男 12 例）だった。患者背景では、年齢（92 ± 2 歳 vs. 91 ± 1 歳）以外の、身長（144.9 ± 6.9cm vs. 160.1 ± 6.8cm）、体重（41.3 ± 6.6kg vs. 53.2 ± 10.6kg）、体表面積（1.29 ± 0.11m² vs. 1.53 ± 0.15m²）のすべてにおいて男性で有意（P < 0.01）に高値であった。心エコー計測値を別（図 1）に示す。大動脈基部径、左室拡張期径・収縮期径、左室拡張末期容量・収縮期容量を除きほぼすべての計測項目では、男女差を認めなかった。左室容量は体表面積補正後では差がなかった。

【結語】

超高齢者に対する検査件数の増加が続くと予想される。超高齢者に対する基準値の作成が求められる。

	男性 (n=57)	女性 (n=23)	P
大動脈基部径 (aortic root diameter) (mm)	30.7 ± 3.9	27.5 ± 2.5	0.008
左室拡張末期径 (mm)	50.2 ± 13.3	44.4 ± 9.9	0.152
左室収縮末期径 (mm)	30.0 ± 11.3	29.9 ± 11.8	0.152
左室拡張期径 (mm)	40.8 ± 9.8	37.9 ± 9.9	0.088
左室収縮期径 (mm)	27.3 ± 9.2	25.0 ± 8.5	0.088
左室拡張末期容量 (mm ³)	56.7 ± 7.9	46.3 ± 10.4	0.007
左室収縮末期容量 (mm ³)	21.9 ± 4.8	16.2 ± 4.1	0.002
左室拡張末期容量/体表面積 (mm ³ /m ²)	37.1 ± 5.2	30.0 ± 7.4	0.744
左室収縮末期容量/体表面積 (mm ³ /m ²)	14.3 ± 3.1	11.6 ± 2.8	0.195
左室駆出率 (%)	63.2 ± 9.7	64.8 ± 9.5	0.245
左室駆出率/体表面積 (mm ³ /m ²)	21.3 ± 4.1	21.5 ± 3.1	0.963
左室径 (mm)	38.8 ± 4.6	30.5 ± 4.8	0.711
左室容積 (mm ³)	41.8 ± 11.8	39.7 ± 10.8	0.679
左室容積/体表面積 (mm ³ /m ²)	28.0 ± 6.7	20.9 ± 7.5	0.247
左室径 (cm)	4.1 ± 0.5	4.0 ± 0.4	0.305
左室容積 (L)	50.3 ± 17.0	35.7 ± 15.9	0.066
左室容積/体表面積 (L/m ²)	0.67 ± 0.18	0.68 ± 0.13	0.903
DrT (mm)	267.0 ± 40.8	239.3 ± 40.2	0.556
DrW	11.8 ± 2.8	13.0 ± 4.0	0.245

Echocardiographic reference value in nonagenarian patients: A single-hospital study

Yoshiyuki IKEDA¹, Naoyuki YOKOYAMA^{1,2}, Taiga KATAYAMA¹, Ikumi CHIKUTA², Hanako KOBAYASHI², Kazuyo SHIRAKURA², Tomoko WACHI², Kanako WATANABE², Ken KOZUMA¹, Taiji FURUKAWA^{2,3}

¹Cardiology, Teikyo University Hospital, ²Clinical Laboratory, Teikyo University Hospital, ³Laboratory Medicine, Teikyo University

95-循環-083

2DWMTの操作性向上のための断面種別自動認識機能の精度改善

宮木啓介¹, 阿部康彦¹, 今村智久¹, 本庄泰徳¹, 音丸 格², 黒山貴裕², 佐藤清秀²

¹キヤノンメディカルシステムズ超音波事業部超音波クリニックソリューションプロジェクトチーム, ²キヤノン株式会社R&D本部医用製品技術開発センター

【はじめに】

虚血性心疾患や心不全の診断を支援する解析アプリケーションとして、スペクトルトラッキング手法を応用して左室機能を評価する2D Wall Motion Tracking (2DWMT)がある。2DWMTでは、心尖部四腔像(A4C)、心尖部二腔像(A2C)、心尖部三腔像(A3C)、および短軸像(SAX)の画像データを解析することが可能である。この際に初期輪郭の自動検出を行うこともできるが、どの断面種別の設定で輪郭検出を行うかは使用者が指定する必要がある。そこで、心エコー検査で撮像される代表的な断面種別を自動で認識する機能(本機能と称する)を開発した。前回の報告では画像の主成分分析をベースに認識を行い、上記4種の基準断面に関する総合の正解率は89.9%であった¹⁾。今回は深層学習方式により正解率の改善が図れるかを検討した。

【手法と実験】

今回の本機能(本機能2と呼ぶ)では、深層学習に基づく画像認識において一般的な畳み込みニューラルネットワーク(CNN)であるVGG16²⁾をベースに、入力画像をA4C、A2C、A3C、SAX、傍胸骨長軸像、および空中放置像という6種類に分類するCNNを構築する。そして、入力画像との照合確率が最も高い学習モデルを識別結果とする。一方、文献¹⁾で示す本機能(本機能1と呼ぶ)では、画像の主成分分析を用いて、前述の6種類の統計モデルをそれぞれ構築する。そして、識別時には入力画像を各断面種別の統計モデルを用いて再構築し、入力画像と再構築された画像との差異が最も小さい種別を識別結果とする。評価実験では、4種の基準断面に2DWMTが使用されることを想定し、A4C、A2C、A3CおよびSAXの画像を識別用に入力した時の断面認識精度を調べた。学習と識別を4-fold cross validationで評価し、総数で3104例の画像を用いた。

【実験結果】

本機能2による自動断面識別の結果を表に示す。4種の断面に関する総合の正解率は98.7%(3104症例中3063例正解)であった。演算に

要する平均時間は本機能1および本機能2共に0.1秒未満(Intel Core-i7)であった。

【まとめ】

基準断面の自動認識方式を主成分分析方式から深層学習方式へ変えることで、1割程度の認識失敗頻度が2%未満への頻度まで大幅に低減できることが分かった。

本機能を使わない場合の2DWMTの断面設定は、前回の解析で設定した断面種が選択されている。すると例えばGlobal Longitudinal Strain (GLS)を算出するような場合は、次々に入力される別の断面に対して頻繁に断面種別を指定し直す必要がある。一方、本機能を適用した場合は、殆ど断面種別を指定し直す必要がなくなり、2DWMTの操作性改善に貢献し得るものと考えられた。特に深層学習方式の場合には、GLSの3断面を算出する場合でも通算の認識失敗頻度が6%程度と、実用的な認識精度を提供可能と思われた。

文献

- 1) 宮木ほか. 断面種別自動認識機能を用いた2DWMTの操作性改善 日超医 2021 (94- 循環 -048)
- 2) Simonyan et al., Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition, arXiv:1409.1556, 2014.

表 本機能2による自動断面識別結果

	A4C	A2C	A3C	SAX	その他
正解	99.4%	0.25%	0.12%	0.12%	0.06%
A4C	1.09%	97.5%	1.09%	0.49%	0.0%
A2C	1.24%	2.48%	96.28%	0.0%	0.0%
A3C	0.23%	0.0%	0.0%	99.53%	0.23%

Improve the Automated View Identification for improving the operability of 2D Wall Motion Tracking

Keisuke MIYAKI¹, Yasuhiko ABE¹, Tomohisa IMAMURA¹, Yasunori HONJO¹, Itaru OTOMARU², Takahiro KUROYAMA², Kiyohide SATOH¹

¹UL Clinical Solution Project Team, Canon Medical Systems Corporation, ²Medical Products Technology Development Center R&D Headquarters, Canon Inc.

95-循環-084

人工知能による左室駆出率予測モデルの施設間差についての検討

高坂佳孝¹, 楠瀬賢也¹, 芳賀昭宏², 山口夏美¹, 竹田泰治³, 田中秀和⁴, 三宅 誠⁵, 森内健史⁶, 山田博胤¹, 佐田政隆¹

¹徳島大学循環器内科学, ²徳島大学医用画像情報科学, ³大阪大学循環器内科学, ⁴神戸大学循環器内科学, ⁵天理よろづ相談所病院循環器内科, ⁶国立循環器病研究センター心臓血管内科

【背景】

近年、人工知能(AI)技術は目覚ましい発展を遂げている。AI技術の医療現場における活用範囲として、検査の自動化による診断時間の削減や、膨大な量のデータを用いた病状の分析や予測などが挙げられる。循環器疾患の診断・治療において、左室機能評価の中心となる指標である心エコー図法による左室駆出率(LVEF)の正確な評価が必要不可欠であるが、手動評価を行うには時間を要し、検査者の熟練度によって結果に差異が生じる。また、自動評価を行う際にも、手動補正が必要とされる症例も多く、手動評価結果との間に誤差が生じることが報告されている。我々は時間軸方向のデータも考慮可能な3次元畳み込みニューラルネットワークを用いてLVEFを推定するAIモデルの開発に取り組んでいる。一方で、心エコー図領域におけるAIモデルが多施設における実臨床で、どの程度の精度を発揮するかの知見は不足している。

【目的】

LVEF予測AIモデルが実際の臨床データ上でどの程度動作するか多施設データベースを用いて検証すること。

【方法】

徳島大学を含めた5施設において、日本超音波学会主導で実施された臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業のデータサーバーを用いて収集した心エコー図画像およびLVEFデータを用いた。心尖部二腔像、心尖部三腔像、心尖部四腔像、傍胸骨長軸像、傍胸骨短軸像の5つの断面像を用いて、AIモデルによるLVEFを算出し、エキスパートが計測したLVEFと比較した。

【結果】

5施設から全915症例のデータを抽出した。エキスパートが計測したLVEFを用いてcut offを50%としたとき、LVEF保持群(LVEF ≥ 50%)と非保持群(LVEF < 50%)の分類精度は全ての施設において、AUC=0.9以上の高い精度が確認された。一方で、AIモデルを作成した徳島大学での精度が最も高く(AUC: 0.986)、その他施設では0.92-0.97であることから、無視できない施設間差が存在することが示唆された。

【結語】

日本初の実臨床大規模データを用いた検証において、施設間におけるAIモデルの精度が確認できた。今後、AIモデルを実臨床で使うにあたっては、施設間差の検討が必要になると考えられた。

検証結果

施設	AUC
A (徳島大学)	0.986
B	0.951
C	0.965
D	0.936
E	0.917

Comparison of AI models for left ventricular ejection fraction: a multicenter observational study

Yoshitaka KOSAKA¹, Kenya KUSUNOSE¹, Akihiro HAGA², Natsumi YAMAGUCHI¹, Yasuharu TAKEDA³, Hidekazu TANAKA⁴, Makoto MIYAKE⁵, Kenji MORIUCHI⁶, Hirotsugu YAMADA¹, Masataka SATA¹

¹Department of Cardiovascular Medicine, Tokushima University, ²Department of Medical Image Informatics, Tokushima University, ³Department of Cardiovascular Medicine, Osaka University, ⁴Division of Cardiovascular Medicine, Kobe University, ⁵Department of Cardiovascular Medicine, Tenri Hospital, ⁶Department of Cardiovascular Medicine, National Cerebral and Cardiovascular Center

永田茉美¹, 奥村謙一²¹宇治徳洲会病院検査科, ²宇治徳洲会病院小児科

【はじめに】

小児 COVID-19 関連多系統炎症性症候群 (MIS-C) は COVID-19 感染後 2~6 週間後に川崎病様症状をはじめとする多臓器にわたる強い炎症を引き起こす病態である。海外では 2020 年 4 月頃より報告が相次いでいるが、日本人における心エコー図所見の詳細な検討は報告されていない。今回我々は低心機能を伴った MIS-C 患児の 1 例を経験したので報告する。

【症例報告】

14 歳男児。現病歴 202X 年 8 月 25 日、COVID19 に罹患するも無治療にて症状軽快した。9 月 14 日 (第 1 病日) 左頸部痛が出現し、翌日当院受診。その後も発熱、頸部痛持続したため第 4 病日に当院入院となった。入院時に発熱、頸部リンパ節腫脹、結膜充血認められた。抗菌薬投与を開始したが症状改善せず、第 7 病日の血液検査にて炎症反応の増悪、BNP、トロポニン I の上昇を認めた。不全型川崎病を疑ったが、年齢及び COVID19 既往、血圧低下、腹水、呼吸苦などの多臓器症状を呈したため WHO が提唱する MIS-C の診断基準を満たした。心エコー図検査で冠動脈拡張傾向は認めなかったが冠動脈壁及び Valsalva 洞を含む大動脈弁周囲の輝度亢進と壁肥厚および心機能低下を認めた。(LVEF:51.9%, global longitudinal strain (GLS) -20.3%、global circumferential strain (GCS) :-21.0%, right ventricular free wall longitudinal systolic strain (RVFWS) :-19.3%, left atrial strain (LAS) :17.0%) 同日より免疫グロブリン (IVIG) とステロイド投与を開始した。治療開始後すばやく解熱し全身症状は徐々に改善した。入院経過中の心エコー図検査では冠動脈瘤を認めず、少量の大動脈弁逆流が認められたが冠動脈及び大動脈弁周囲の輝度亢進および壁肥厚は改善を認めた。心機能評価では収縮能

(LVEF:80.3%, GLS:-26.8%, GCS:-27.2%, RVFWS:-29.9%) は改善を認めたが拡張能障害 (LAS:34.2%) は残存した。第 20 病日軽快退院となった。

【考察】

海外からの報告通り MIS-C 急性期では収縮能及び拡張能低下を認め、IVIG をはじめとする治療によってすみやかに収縮能は改善した。従来の川崎病では IVIG 治療後に収縮能及び拡張能はすみやかに改善すると報告されているが、MIS-C では拡張能改善が遅延する。また、本症例では川崎病の冠動脈周囲の炎症を示唆する冠動脈周囲の輝度亢進のみならず Valsalva 洞を含む大動脈弁全体の輝度亢進および壁肥厚を認めた。本所見が MIS-C に特異的かどうか現段階では不明であるため今後のさらなる検討が必要であると考えられる。



Echocardiographic evaluation of serial cardiac function in Multisystem Inflammatory Syndrome in Children

Mami NAGATA¹, Kenichi OKUMURA²¹Inspection Department, Uji-Tokusyukai Medical Center, ²Pediatrics, Uji-Tokusyukai Medical Center津田恵里花¹, 杉本恵子¹, 杉本邦彦², 前田圭介³, 刑部恵介¹, 市野直浩¹, 山田 晶⁴, 鈴木康司¹¹藤田医科大学大学院保健学研究科, ²藤田医科大学病院臨床検査部, ³藤田医科大学医療科学部, ⁴藤田医科大学医学部循環器内科

【目的】

心臓超音波検査で近年新たな技術として注目されている Vector Flow Mapping (VFM) によって得られる各指標と心周期との関係について検討した。

【対象】

2020 年 7 月~2021 年 3 月に当大学病院超音波センターにて心エコー図検査を施行した患者のうち、解析可能な心エコー画像が得られ、心エコー上心機能が保たれた健常例 7 例 (年齢 69 ± 7 歳、女性 6 例) を対象とした。

【方法】

LISENDO880LE (富士フィルムヘルスケア) を用いて記録した心エコー画像 (心尖部左室長軸像) を DAS-RS1 (富士フィルムヘルスケア) に取り込み、渦面積、渦強度、左室内相対的圧較差、エネルギー損失を求めた。等容収縮期からの 1 心拍分、合計 284 フレームの解析を行い、等容収縮期から心房収縮期までの時相ごとの各指標における変化を観察した。

【結果】

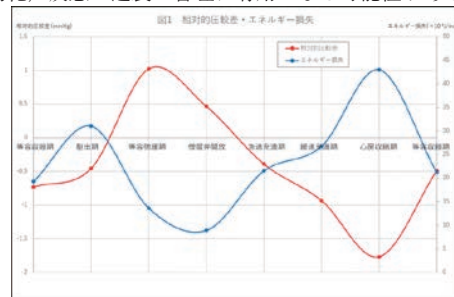
- ①左室内に発生する渦の面積は、右回り渦 (右渦) が等容収縮期と駆出期、心房収縮期に最大となり、左回り渦 (左渦) は心房収縮期に最大となった。右渦面積を左渦面積と比較すると、等容収縮期 ($p < 0.05$) と緩速充満期 ($p < 0.01$) で有意に大きかった。
- ②渦の強度は、右渦が等容収縮期と心房収縮期に最大となり、左渦は心房収縮期に最大となった。等容収縮期における右渦強度を左渦強度と比較すると、等容収縮期 ($p < 0.0001$) と緩速充満期 ($p < 0.0005$)、心房収縮期 ($p < 0.0001$) で有意に大きかった。
- ③左室内相対的圧較差は、等容弛緩期から僧帽弁開放にかけて正に

大きく、心房収縮期で負に大きくなった。

④エネルギー損失は等容弛緩期から僧帽弁開放にかけて最小、心房収縮期で最大となり、左室内相対的圧較差の曲線とは正反対の動向を示した (図 1)。

【考察・結論】

1 心拍の全フレームにおける渦面積、渦強度、左室内相対的圧較差、エネルギー損失について各指標値の連続的な変化を観察した。等容収縮期における右渦の面積や強度は左室からの効率的な駆出を助ける役割と、等容弛緩期の左室内相対的圧較差は左室の能動的弛緩を助ける役割との関連が考えられた。また、左室の受動的な弛緩期と一致する心房収縮期では左室のエネルギー損失が大きかった。これらの各指標の変化は収縮機能障害、拡張機能障害などの診断や重症度の層別化、疾患の進展の管理に有用となる可能性がある。



Evaluation of Left Ventricular Hemodynamics Using Vector Flow Mapping

Erika TSUDA¹, Keiko SUGIMOTO¹, Kunihiro SUGIMOTO², Keisuke MAEDA³, Keisuke OSAKABE¹, Naohiro ICHINO¹, Akira YAMADA⁴, Kouji SUZUKI¹¹Graduate School of Health Sciences, Fujita Health University, ²Clinical Laboratory, Fujita Health University Hospital, ³School of Medical Sciences, Fujita Health University, ⁴School of Medicine Department of Cardiology, Fujita Health University

95-循環-087

新型コロナウイルスワクチン接種により発症したと考えられる急性心筋炎の一例

藤田美穂¹, 和田靖明¹, 岡本嵩史¹, 木下奈津¹, 小室あゆみ¹, 吉富亮介¹, 縄田純也¹, 岡村誉之¹, 田中伸明², 矢野雅文¹¹ 山口大学大学院器官病態内科学, ² 山口大学大学院病態検査学

症例は20代男性。新型コロナウイルスワクチン（ファイザー社製2回目）を接種した翌日に38度台の発熱が出現し、呼吸困難も自覚するようになったため近医を受診した。胸部レントゲン、胸部CTに異常所見はみられなかったが、心電図でⅡ、Ⅲ、aVF、V2-6誘導にST上昇を認めたため当院に紹介された。血液検査ではWBC、CRP、AST、CK、CK-MB、TnT、BNPが上昇していた。経胸壁心エコー図検査で左室心尖部後側壁に壁運動低下（左室駆出率50%）を認めたものの、同部位の壁肥厚や心膜液貯留は観察されなかった。引き続き施行したMDCTでは冠動脈に有意狭窄はみられなかった。当院入院後第3病日に心電図V3-6誘導でT波陰転化を認め、同日に心臓MRIを実施した。STIR法で左室心尖部後側壁に高信号を認め、心筋中層で全周性に遅延造影を認めた。新型コロナウイルスワクチン接種前に発熱や感冒症状はなく、臨床経過や上記検査所見から新型コロナウイルスワクチン接種に伴う急性心筋炎と診断し解熱鎮痛薬内服を開始した。なお、通常の急性心筋炎である可能性を考慮して、各種ウイルス感染や膠原病に関する検査も行ったが異常所見はみられなかった。

【考察】

新型コロナウイルスワクチン接種後に心筋炎/心膜炎が疑われた報告頻度は男性に多く、ワクチン接種2回目から5日以内に発症した症例が多く、解熱鎮痛薬による対症療法により97%が自然軽快したと報告されている。日本国内20代男性のファイザー社製新型コロナウイルス

ワクチン接種後に心筋炎/心膜炎が疑われた頻度は100万人あたり9.6人と報告されている極めて稀な症例を経験したので報告する。

A case of acute myocarditis probably caused by COVID-19 vaccination

Miho FUJITA¹, Yasuaki WADA¹, Takashi OKAMOTO¹, Natsu KINOSHITA¹, Ayumi OMURO¹, Ryosuke YOSHITOMI¹, Junya NAWATA¹, Takayuki OKAMURA¹, Nobuaki TANAKA², Masafumi YANO¹¹Department of Medicine and Clinical Science, Yamaguchi University Graduate School of Medicine, ²Department of Clinical Laboratory Sciences, Yamaguchi University Graduate School of Medicine

95-循環-088

MitraClip治療1年の心エコーデータの考察

綿引愛美¹, 宗久佳子¹, 西願 誠¹, 廣瀬 優¹, 中嶋正貴¹, 遠田佑介¹, 井上 新¹, 桜井美恵¹, 畑 正樹², 多田憲生¹¹ 仙台厚生病院循環器内科, ² 仙台厚生病院心臓血管外科

【背景】

僧帽弁閉鎖不全症（MR）の術後は、EFの低下や中等度以上の三尖弁閉鎖不全症（TR）の残存が予後を悪くすることが知られている。本邦でもより低侵襲なMR治療として、経皮的僧帽弁修復術（MitraClip）での治療が可能となったが、MRの成因で分類した術後心エコーデータの報告は少ない。

【目的】

今回我々はMitraClipでの治療による術後の経胸壁心エコーデータについて、MRのタイプ別に検討した。

【方法】

当院において2018年4月～2021年8月までにMitraClip術後1年のフォローアップ心エコーを施行した123症例について、MRの成因ごとに器質性MR（DMR）、機能性MR（FMR）、混合タイプ（Mix）の3つの型に分け、それぞれの型におけるEF、右心機能（RVS²、TAPSE、%FAC）、TR、推定肺動脈圧（PASP）を比較検討した。

【結果】

MRは術後いずれの型でも2度以上の改善を認めた。EFは術後一過性に低下するものの、1年後はいずれの型でも術前のEFと有意差は認めなかった。しかし左室駆出量（SV）はFMRでのみ有意に上昇していた（54.9 ± 16.4 ml vs. 64.8 ± 19.8 ml : 0.001）。右室機能はFMRでのみ%FACの改善を認めた（0.38 ± 0.10 vs. 0.42 ± 0.12

: 0.045）。TRはDMR、Mixで術前に中等度以上を認めていたが、術後はDMRのみ改善を認め、Mixでは認めなかった。推定PASPはどの型でも術前高かったが、術後はFMR（43.9 ± 16.1 mmHg vs. 38.2 ± 13.4 mmHg : 0.02）、DMR（47.4 ± 18.8 mmHg vs. 37.2 ± 11.5 mmHg ; 0.004）で改善するものの、Mixでは有意な改善が得られなかった（44.5 ± 7.7 mmHg vs. 43.4 ± 11.2 mmHg : 0.79）。

【考察】

MitraClipは術後の心機能低下を来しにくい。しかしMixタイプでは術後も肺高血圧が持続し、TRが増悪する可能性がある。Mixタイプは左心機能が維持されており、左房容積も大きく、心房性機能性MRをみているものと考えられる。そのような症例に対し術後のTRへの介入も視野に入れMR治療に臨む必要がある。

Consideration of echo data follow-up one year after MitraClip treatment

Manami WATAHIKI¹, Yoshiko MUNEHISA¹, Makoto SAIGAN¹, Suguru HIROSE¹, Masaki NAKASHIMA¹, Yuusuke ENTA¹, Arata INOUE¹, Mie SAKURAI¹, Masaki HATA², Norio TADA¹¹Department of Cardiovascular Medicine, Sendai Kousei Hospital, ²Department of Cardiovascular Surgery, Sendai Kousei Hospital

竹本 創¹, 宇都宮裕人¹, 最上淳夫¹, 土谷朱子¹, 高張康介¹, 泉可奈子¹, 植田裕介¹, 板倉希帆¹, 福田幸弘¹, 高橋信也²

¹ 広島大学大学院医系科学研究科循環器内科学, ² 広島大学大学院外科学

【背景】

重症大動脈弁狭窄症 (severe AS) は周期期の心血管イベントの高位リスク因子として一般的である。近年、右心機能の低下が severe AS 患者における予後不良因子として報告されているが、全身麻酔導入時にあたえる影響は明らかにされていない。今回我々は全身麻酔下に経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVR) を行った患者において術中血圧低下と右心機能の関係を後ろ向きに検討した。

【方法】

2020年1月1日から2021年12月1日の期間、当院で全身麻酔下に TAVR を行った 107 人 (平均年齢 84 ± 4year, 28% Male) を対象として後ろ向きに検討を行った。術中の血圧はすべて観血的に測定し、麻酔導入前の平均血圧と麻酔導入中の最低平均血圧を測定した。右室機能は術前の経胸壁心エコー図検査で三尖弁輪収縮期移動距離 (TAPSE)、右室面積変化率 (FAC)、右室自由壁ストレイン (RV strain) を測定した。

【結果】

麻酔導入前の平均血圧は 93 ± 11mmHg で麻酔導入中の最低平均血圧は 53 ± 10mmHg であった。また麻酔導入前の平均血圧と麻酔導入中の最低平均血圧の差を降下血圧 (Δ BP) として計測したところ 39 ± 13mmHg であった。各右心機能指標を比較すると TAPSE と RV strain は有意に相関していた ($p < 0.01$, $R=0.23$) が、

TAPSE と FAC、FAC と RV strain 間には相関を認めなかった。

平均最低血圧と各右心機能指標の関係は RV strain が有意に相関しており ($p = 0.008$, $R = 0.22$)、TAPSE と FAC は相関を認めなかった。 Δ BP と各右心機能指標の関係においても RV strain のみが有意に相関していた ($p < 0.001$, $R = 0.53$)。年齢、調律、大動脈弁弁口面積、左室駆出率、RV strain と Δ BP の関係を重回帰解析すると RV strain は唯一の予測因子であった ($p < 0.001$, $t = -6.56$, $\beta = -0.55$)。

Δ BP を中央値の 39mmHg で 2 群に分類し、 Δ BP \geq 39mmHg を Fall 群、 Δ BP $<$ 39mmHg を Non Fall 群としたところ、Fall 群の方が有意に RV strain が低下していた (Fall: 23.5 ± 0.8 vs Non Fall: 18 ± 0.8, $P < 0.001$)。39mmHg 以上の血圧低下を陽性としてロジスティック回帰解析を行ったところ AUC = 0.77 であり、RV strain = 20.6 を Cut Off としたところ感度 76.3%、特異度 51% であった。

【結論】

Severe AS 患者に対して全身麻酔中の血圧低下を検討したところ、RV strain は独立した血圧低下の予測因子であった。RV strain = 20.6 は麻酔中の血圧低下を感度 76% で予測した。

RV Strain Predict a Fall of Intraoperative Blood Pressure in Patient with Severe Aortic Stenosis

Hajime TAKEMOTO¹, Hiroto UTSUNOMIYA¹, Atsuo MOGAMI¹, Akane TSUCHIYA¹, Kousuke TAKAHARI¹, Kanako IZUMI¹, Yusuke UEDA¹, Kaho ITAKURA¹, Yukihiko FUKUDA¹, Shinya TAKAHASHI²

¹Cardiovascular Medicine, Hiroshima University, ²Surgery, Hiroshima University

95-循環-090

奇異性脳塞栓症患者における卵円孔開存 (PFO) 形態について-年齢や心形態による検討

中山理絵, 高谷陽一, 赤木禎治, 三木崇史, 横濱ふみ, 中川晃志, 杜 徳尚, 伊藤 浩
岡山大学医学部循環器内科学

【背景】

卵円孔開存 (PFO) は奇異性脳塞栓症の要因とされ、カテーテル閉鎖治療の適応となる。特にシャント量が多く、長いトンネル長を有する PFO、心房中隔瘤やキアリ網の存在はハイリスク形態とされ、脳梗塞との関連が報告されている。一方で、現在 PFO カテーテル閉鎖治療は 60 歳未満の患者で推奨されており、60 歳以上での治療適応については確立されていない。本研究では、PFO による奇異性脳塞栓症と診断された患者を対象として、年齢による PFO 形態の違いや、心形態がシャント量へ及ぼす影響について検討した。また PFO による奇異性脳塞栓症患者を識別する手法として従来提唱されている ROPE スコアとの比較も行った。

【方法】

対象は、当院において PFO による奇異性脳塞栓症と診断され、閉鎖治療を行った患者 148 例である。対象患者を 60 歳以上 (高齢群) と 60 歳未満 (若年群) に分け、患者背景、PFO 形態 (シャント量、トンネル長、心房中隔瘤、下大静脈との角度、Eustachian 弁)、心エコー図所見、ROPE スコアを比較検討した。また左房や右房拡大がシャント量に与える影響についても検討した。

【結果】

PFO 形態は 2 群間でいずれも有意な差を認めなかった。一方で、高齢群では、左房容積係数の拡大、E/e' や三尖弁圧較差の上昇を

認めた (それぞれ $P < 0.01$, $P < 0.01$, $P=0.02$)。また ROPE スコアは、若年群ではほとんどの患者が 5 点以上であったのに対して 60 歳以上の患者では 5 点以下であった。更に、左房や右房の拡大とシャント量には有意な関連を認めなかった (それぞれ $P=0.74$, $P=0.55$)。

【考察】

年齢の影響を大きく受ける ROPE スコアは高齢患者の識別には不適であり、PFO 形態に着目することが重要と思われた。また心形態によるシャント量への影響は認めなかった。PFO による奇異性脳塞栓症の診断においては、PFO 形態に注目し、ハイリスク症例では 60 歳以上であっても他リスクが否定される場合は、カテーテル閉鎖治療を考慮すべきである。

【結論】

脳梗塞と関連する PFO 形態は、年齢や心形態による影響を認めなかった。原因不明の脳塞栓症患者においては、PFO 形態に着目しハイリスク症例では 60 歳以上であっても閉鎖治療を考慮され得る。

Investigation of Morphology of Patent Foramen Ovale in Patients With Paradoxical Embolism Based on Age and Cardiac Function

Rie NAKAYAMA, Yoichi TAKAYA, Teiji AKAGI, Takashi MIKI, Fumi YOKOHAMA, Koji NAKAGAWA, Norihisa TOH, Hiroshi ITO
Department of Cardiovascular Medicine, Okayama University

95-循環-091

著明な肺高血圧を合併した心房中隔欠損症に対し薬物療法後に経皮的閉鎖術を行った一例

大塚 智^{1,4}, 古澤健司^{1,2}, 白井義憲¹, 戸部彰洋¹, 西山軼群¹, 足立史郎¹, 徳田順之³, 田中哲人¹, 室原豊明¹¹名古屋大学医学部附属病院循環器内科, ²名古屋大学医学部附属病院検査部, ³名古屋大学医学部附属病院心臓外科, ⁴大同病院循環器内科

症例は55歳男性,1年前より徐々に増悪する労作時呼吸困難を主訴にかかりつけ医からの紹介で前医を受診した。経胸壁心エコー図検査(TTE)で約25mmの心房中隔欠損症(ASD)と著明な肺高血圧症(三尖弁逆流比較差:TRPG 91mmHg)を認めた。ASD以外の肺高血圧症(PH)の原因は指摘されずASD-PHに対する薬物療法が開始されたが,肺血管拡張薬による肺動脈圧低下が得られず,寧ろ体血圧が著明に低下してしまう状態であったことから治療困難例として当院へ紹介となった。入院時TTEでは,左室駆出率66%,TRPG95mmHg,心室中隔の扁平化を認めた。ASD径は4chamber viewで30mm,肺体血流比(Qp/Qs)は3.1であった。治療介入前の右心カテーテル検査では平均肺動脈圧(mean PAP)が58mmHg,肺血管抵抗(PVR)が11と閉鎖術の適応外であったが,カテコラミンも併用しながらの多剤併用薬物療法で,第42病日にはmean PAP44Hg,PVR4.7にまで改善した。最大量の薬物療法で手術可能な範囲まで改善し,経皮的閉鎖術を行う方針とした。術前の経食道心エコー図検査(TEE)では単孔型25×35mmの二次孔欠損を認め,Rimは大動脈側でほぼ0mm,上壁側10mm,下大静脈側3mmであったが,巨大な右房の影響もあり後壁rimの評価は困難であった。またTEE侵襲に対する忍容性の問題から,欠損孔の最大径や全方位のRimを正確に評価することは困難であった。第61病日に全身麻酔,TEEガイド下での経皮的ASD閉鎖術を施行した。全身麻酔後の術前右心カテーテルではmeanPAP56mmHgと著明な肺高血圧の状態であり,一酸化窒素(NO)投与を試みるとさらなる

肺動脈圧上昇と体血圧の低下を認めた。手術の中止も検討したが,NO投与中止後はPAPも低下したため手術を継続する方針とした。術中TEEの計測では,欠損孔は長径34mm短径22mmの楕円型であった。Rimは大動脈側0mm,後壁6.5mm,上方9.5mm,上大静脈18mm,下大静脈4.6mmだった。閉鎖デバイスは,欠損孔サイズからAMPLATZER Septal Occluder (ASO) 38mmを選択した。ディスクには圧を逃がすために予め3mm程度の孔を開けておいた。38mmの留置を試みたが,右房に圧排されていることなどから左房ディスクが展開し辛く,また右房ディスクの展開後も左房ディスクが閉じ切らない状態のためにRimをしっかり挟めていなかった。そのためオーバーサイズと判断し,1サイズダウンとしてASO34mmに変更した。34mmでは大動脈側のRimが落ちやすくなってしまったものの,何とか留置できた。留置後に30分程度血行動態を観察し,TEEでの評価も問題ないと判断して手技を終了した。術後2日でICUを退室し,カテコラミンを離脱した。留置後3週でmean PAP 38mmHgまで低下し,TEEフォローアップでもデバイス脱落などの合併症は認めなかった。術後3週の右心カテーテル検査ではmean-PAP38mmHgまで低下した。術後4週で前医へ転院し,リハビリテーション継続後に自宅へ退院した。退院時は在宅酸素も離脱し,100M以上の平地歩行も可能な状態にまで改善した。今回,術前の評価や術中経食道心エコーでの手術実施の可否の判断,デバイスサイズの決定などに苦慮する症例を経験したので,ここに報告する。

A case of percutaneous atrial defect closure after drug therapy for atrial septal defect with severe pulmonary hypertension

Satoshi OTSUKA^{1,4}, Kenji FURUSAWA^{1,2}, Yoshinori SHIRAI¹, Akihiro TOBE¹, Itsumure NISHIYAMA¹, Shiro ADACHI¹, Yoshiyuki TOKUDA³, Akihiro TANAKA¹, Toyooki MUROHARA¹¹Department of Cardiology, Nagoya University Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Nagoya University Hospital, ³Department of Cardiac Surgery, Nagoya University Hospital, ⁴Department of Cardiology, Daido Hospital

95-循環-092

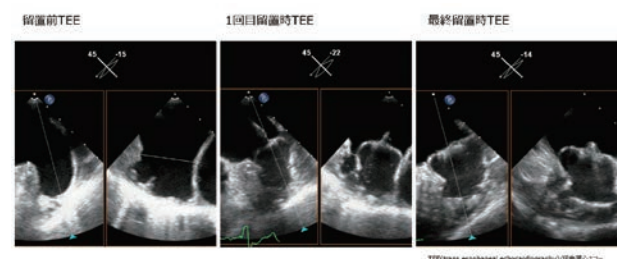
新世代のWATCHMAN-FLXデバイスにて経皮的左心耳閉鎖術を施行できた巨大左心耳の一例

茶谷龍己, 虫明和徳, 宮嶋啓伍, 小野幸代, 大家理伸, 久保俊介, 田坂浩嗣, 丸尾 健, 門田一繁
倉敷中央病院循環器内科

症例は80歳男性。既往に徐脈性心房細動でペースメーカー留置後,虚血性心疾患で冠動脈ステント留置後の方,ワルファリンアレルギーにて抗凝固療法は見送られていたが,9年前に脳梗塞発症しダビガトラン220mg/日での抗凝固療法施行となる。しかし,2年前に左上肢の急性動脈閉塞症発症し緊急手術を施行し,ダビガトランは300mg/日に増量となる。今回20XX年3月にも右上肢の急性動脈閉塞症発症し緊急手術を施行し,アピキサバン10mg/日に変更となる。抗凝固療法施行中の塞栓イベントを2回も認めており,出血リスクも高いため経皮的左心耳閉鎖術施行の方針となる。(CHADS2スコア:4,CHA2DS2-VAScスコア:5,HAS-BLEDスコア:3)

術前の経食道心臓超音波検査(trans esophageal echocardiography:TEE)では最大入口径30.3mm,造影CT検査でも最大入口径32mm程度の巨大な左心耳であり,デバイスサイズ選択に関して従来のWATCHMANデバイス(WM)ではデバイスサイズが最大33mmまででありデバイス脱落など手技困難な可能性も考えられたため,最大径が35mmまである次世代のWATCHMAN-FLX(WMF)の使用が可能となってから治療を行う方針とした。20XX年5月から当院でもWMFの使用が可能となったため20XX年8月に手技施行。全身麻酔下で右大腿静脈穿刺,TEEガイドで心房中隔のinferior-posteriorを穿刺し,左心耳をPigtailカテーテルで選択し造影を行った。TEE所見と左心耳造影検査所見からも左心耳入口部の最大径は30-31mm程度であり35mmのWMFを選択し留置を試みた。1回目と2回目の留置では3.0mm程度のデバイス周囲血流を認めたため,recaptureを行った。3回目の展開で近位部にデバイス留置しデバ

イス周囲血流は認めなかったが,compression rateは8.8%-9.7%とunder compressionとなり,デバイスのshoulder部も左心耳入口部より10mmほど近位側に認められたため,recaptureを行った。4回目の留置では2.0mm程度のデバイス周囲血流を認めたが,tug testではデバイス固定を確認でき,WMFは従来のWMに比して遠位端が閉鎖されており,先端部も柔らかいためデバイスを少し押しこむことで横方向の拡大を認め,デバイス周囲血流は消失した。compression rateは16.0-22.9%であり,良好な位置に留置できたため,リリースとした。術後経過良好で術後第2病日に独歩で退院となった。塞栓高リスクの心房細動患者の巨大な左心耳に対し,WMFを使用することで安全に経皮的左心耳閉鎖術を施行することができた一例を報告する。



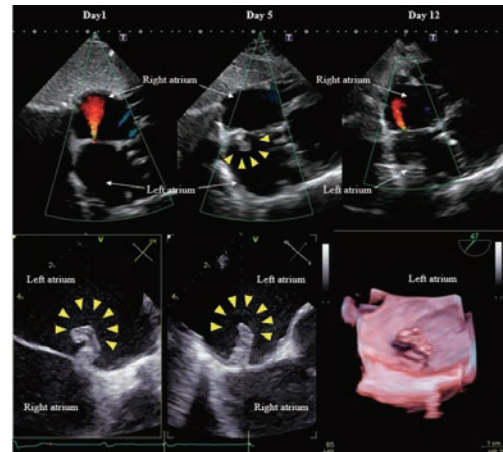
A case of giant left atrial appendage that was able to undergo percutaneous left atrial appendage occlusion with a new generation WATCHMAN-FLX device

Ryuki CHATANI, Kazunori MUSHIAKE, Keigo MIYAJIMA, Sachiyo ONO, Masanobu OHYA, Syunsuke KUBO, Hiroshi TASAKA, Takeshi MARUO, Kazushige KADOTA
Cardiovascular Medicine, Kurashiki Central Hospital

網本浩志, 大西哲存, 月城泰栄, 谷口泰代, 高谷具史, 川合宏哉
兵庫県立姫路循環器病センター循環器科

拡張型心筋症, 持続性心房細動 (Af), 脳梗塞, 慢性腎臓病 (CKD) の既往のある 76 歳男性. 薬物治療を行うも経胸壁心エコー図検査 (TTE) で左室収縮能の低下 (EF20%) と高度機能的僧帽弁閉鎖不全症 (FMR) を認め, 心不全増悪を繰り返す事から MR に対して治療介入する方針とした. STS スコア 23.4% と手術 high リスクでありハートチームで協議し経皮的僧帽弁形成術 (Mitraclip) を施行した. 経食道心エコー図検査で MR は A2P2 領域から tethering による高度の逆流 jet を認め, 肺静脈血流波形は Blunted systolic flow pattern であった. 心房中隔穿刺は通電を行わず穿刺針が抵抗なく通過し, Mitraclip XT1 clip を A2P2 領域に留置して MR は severe → mild まで改善した. しかし Clip 直後から左房内のもやもやエコーは増強し左心耳内に sludge を認め, 肺静脈血流波形は Blunted systolic flow pattern のままであった. 左房圧は 13mmHg → 18mmHg まで上昇したが, 僧帽弁弁口面積は 2.3 mm², 僧帽弁通過血圧差は 2.7mmHg であり明らかな僧帽弁狭窄は認めなかった. 術後に心不全増悪はなく, 労作時呼吸苦は改善傾向であったが, 術後 5 日目の TTE で心房中隔穿刺部位に右房から左房にまたがって可動性のある巨大血栓を認め, 中隔のシャント血流は消失していた. TEE では中隔に付着した血栓は認めたが左心耳内には血栓は認めなかった. CKD があり Af に対してワーファリンを内服していたが, 術後の PT-INR 1.9 を推移し治療域に達していた.

ヘパリンを併用し, ワーファリンを増量した. 術後 1 週間後の TTE で血栓の消失と左右シャント血流を認めた. 幸いにも塞栓イベントは無く経過した. 術後に中隔穿刺部位のみに血栓を形成する事は非常にまれであり, 文献的考察を踏まえて報告する.



A rare complication of transcatheter edge-to-edge repair; thrombus formation at the atrial septal puncture site

Hiroshi TSUNAMOTO, Tetsuuri ONISHI, Yasue TSUKISHIRO, Yasuyo TANIGUCHI, Tomofumi TAKAYA, Hiroya KAWAI
Hyogo Brain and Heart Center

蜂矢るみ¹, 福岡裕人¹, 宮崎はるか¹, 市川沙綾¹, 豊崎瑛士¹, 尾本 正², 青木 淳², 望月泰秀¹, 新家俊郎¹

¹ 昭和大学医学部内科学講座循環器内科学部門, ² 昭和大学医学部外科学講座心臓血管外科学部門

症例はアトピー性皮膚炎の既往を持つ, 基礎心疾患や薬物常用歴はない 19 歳男性. 20XX 年 12 月に悪寒を自覚したが, 発熱はなかった. 翌日 39°C 台の発熱を認め解熱剤で経過観察をしていた. 改善がなかったため発熱後 4 日目に当院を受診. 採血上 WBC 14500/μL, CRP 9.4mg/dl と炎症反応の上昇を認めた. 胸部 CT で多発するすりガラス影を認め, COVID-19 や肺梗塞が疑われ, 隔離下での入院加療を行うこととした. 2 度の COVID-19 の PCR は陰性であり, 隔離を解除した頃より意識障害が出現した. 呼吸器内科より敗血症性肺塞栓症で脳梗塞を併発した可能性が考えられるとのことで, 脳神経内科と循環器内科にコンサルトがあった. 意識障害に関して脳梗塞は見られず, 発熱後 1 週間以内に発症する軽症脳炎・脳症 (MERS) の診断であった. 当科は感染性心内膜炎やシャント疾患精査目的に経胸壁心エコーと経食道心エコーを行った. シャント疾患は認められず, 三尖弁位に逸脱, 疣贅, 穿孔が見られ穿孔と逸脱のため重度の三尖弁逆流を認めた. 血液培養からは黄色ブドウ球菌 (MSSA) が検出され, 感染性心内膜炎の診断に至った. その後徐々に呼吸状態が悪化したため気管内挿管を行い, 翌日活動期であったが手術を施行した. 疣贅は中隔尖と前尖の交連部付近の弁輪部と前尖に疣贅が付着していた. また前尖は大きな穿孔部位を認めた. 疣贅を切除し, 弁尖の縫合を行い, 人工弁輪で弁輪縫縮した. 術後経過は良好で, 翌日に抜管し, 三尖弁逆流はほぼ消失していた. リハビリを行

いながら, 追加の抗生剤治療を行い, 独歩で退院となった. リスクのない患者での三尖弁単独の感染性心内膜炎の頻度は多くはなく, また検査時に我々は後尖の感染性心内膜炎と考えていたが実際は前尖であり, 心エコー所見に対する考察もふまえ, 報告する.

A case of valvuloplasty for active tricuspid valve infective endocarditis having significant valve destruction with perforation, who had no risk factor

Rumi HACHIYA¹, Hiroto FUKUOKA¹, Haruka MIYAZAKI¹, Saaya ICHIKAWA¹, Eiji TOYOSAKI¹, Tadashi OMOTO², Atsushi AOKI², Yasuhide MOCHIZUKI¹, Toshiro SHINKE¹
¹Division of Cardiology, Department of Medicine, Showa University School of Medicine, ²Division of Cardiovascular Surgery, Department of Surgery, Showa University School of Medicine

95-循環-095

感染性心内膜炎により右室自由壁に疣腫を認めた心室中隔欠損症の1例

宮川祥治¹, 岡田大司², 宮脇規壽², 菅沼直生子¹, 松岡京子¹, 鳥居裕太¹, 香原美咲¹, 長野真弥¹, 谷 知子³, 古川 裕²

¹神戸市立医療センター中央市民病院臨床検査技術部, ²神戸市立医療センター中央市民病院循環器内科, ³神戸市看護大学専門基礎科学領域医学分野

右心系の感染性心内膜炎は、感染性心内膜炎 (IE) 中の 10% と比較的低く、本邦では先天性心疾患、とくに心室中隔欠損症 (VSD) に合併するといわれている。経食道心臓超音波検査 (TEE) は IE の診断に有用であるが、右心系 IE に対する TEE の有用性の報告は少ない。

【症例】

20 歳台、男性。Perimembranous 型 VSD で他院にて経過観察中であった。20XX-1 年 9 月に発熱・胸痛があり、抗菌薬で改善した。20XX-1 年 11 月、20XX 年 3 月にも発熱を繰り返していた。経過観察で撮像した胸部 CT で肺野の多発結節影の増加を認め、4 月に当院紹介された。同日に実施した経胸壁心臓超音波検査では明らかな疣腫は指摘されなかった。血液培養を採取のうえで帰宅したが、翌日グラム陽性連鎖球菌が検出されたため、IE 疑いで入院し、TEE が依頼された。血液培養は最終的に abiotrophia defectiva が検出された。

【既往歴】

VSD、腎盂腎炎 (15 年前)、抜歯 (2 年前)

【現症】

身長 160 cm、体重 57kg。全収縮期雑音を聴取したが、その他の身体所見では IE を疑う所見は認めなかった。血液生化学検査では、Cre 0.75 mg/mL、NT-pro BNP 111.0 pg/mL、CRP 1.69 mg/mL、WBC 7200 / μ L。

【心臓超音波検査】

TTE で Perimembranous 型 VSD による左室からの右室への短絡血流は右室前壁に吹き付ける jet であった。観察範囲の右室壁に明らかな疣腫は指摘できなかった。左心系の拡大はなく心機能は正常範

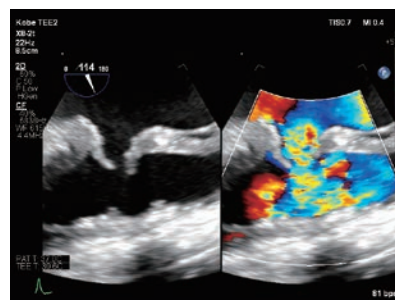
囲内であり、有意な弁膜症はなかった。TEE では短絡血流の吹き付ける右室前壁に可動性のある複数の異常構造物を明瞭に観察する事ができ、右室壁に付着する疣腫を疑った。

【経過】

血液培養と心臓超音波検査の結果から VSD に合併した IE と診断した。6 週間の抗生剤投与を行い、その後、外科的に心室中隔欠損に対して心内修復術を施行した。

【まとめ】

VSD に伴う右心系 IE の 1 例を経験した。右室前壁の疣腫の検出に TEE が有用であった。右心系 IE が疑われる場合においても積極的に TEE を施行し、特に jet の吹き付ける部位を観察する事が重要であると考えた。



Right ventricular free wall vegetations due to infective endocarditis in a patient with ventricular septal defect: a case report

Shoji MIYAGAWA¹, Taiji OKADA², Norihisa MIYAWAKI¹, Naoko SUGANUMA¹, Kyoko MATSUOKA¹, Yuta TORII¹, Misaki KOHARA¹, Masaya NAGANO¹, Tomoko TANI³, Yutaka FURUKAWA²

¹Clinical Laboratory, Kobe City Medical Center General Hospital, ²Cardiovascular Medicine, Kobe City Medical Center General Hospital, ³Basic Medical Science, Kobe City College of Nursing

95-循環-096

感染性心内膜炎の経過中に僧帽弁に穿孔をともなう弁瘤を形成した2症例

荒井 裕¹, 安河内聰², 小林美佳¹, 三村隆典¹, 上野里奈¹, 鈴木智裕³

¹相澤病院臨床検査センター検査科, ²相澤病院エコーセンター, ³相澤病院循環器内科

感染性心内膜炎 (IE) による治療期間中、僧帽弁弁腹に穿孔をともなう弁瘤形成を生じた 2 例を経験したので報告する。

【症例 1】

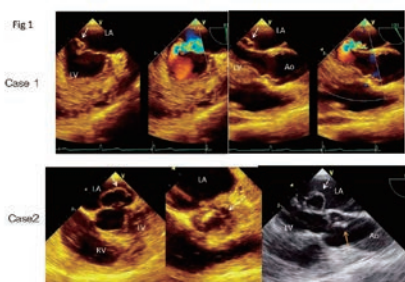
70 歳代後半 男性。発熱、全身関節痛により自力歩行不能となり入院。入院後の検査で血液培養から黄色ブドウ球菌が検出され、経胸壁心エコー (TTE) で僧帽弁に疣腫を認めて感染性心内膜炎と診断されて、セフトリアキソンで治療された。また入院時の造影 CT で多発性脳梗塞、脳出血、脾梗塞、両側腎梗塞、肝膿瘍を認め、下血の精査で直腸癌の合併を診断された。経胸壁心エコーでは、僧帽弁前尖に 5.0 × 8.0mm の疣贅様エコーを認め、僧帽弁逆流を中等度認めた。その後経時的な心エコーでは、後尖にも疣腫の付着を認め、入院 22 日の経食道心エコー (TEE) では、A3 から lateroal-mural leaflet の逸脱を認め逆流ジェットは 3 時方向に吹いていた。入院 61 日目に僧帽弁置換術 (生体弁) を施行。術中心エコーでは P3 の弁瘤形成と直径 5mm の穿孔を認め、一部腱索が断裂していた。(Fig1) 生体弁置換術後 19 日で退院。

【症例 2】

50 歳代前半 男性。自宅で倒れていたところを発見され緊急入院。血液培養から B 型溶血連鎖球菌が検出されたが、TTE では明らかな疣腫は同定出来ず、敗血症として抗生物質で加療されていた。入院時の頭部 MRI では両側大脳皮質、後頭葉、小脳に多発の新規脳梗塞、CT 検査で直腸癌と診断された。入院 16 日目に IE 鑑別のため

TEE 施行したところ、重度の大動脈弁逆流と大動脈弁、僧帽弁に疣腫を認めた。入院 55 日僧帽弁の弁瘤形成があり、入院 86 日目に大動脈弁、僧帽弁の 2 弁置換術 (生体弁) を施行。術中 TEE では、大動脈左冠尖に 5mm の穿孔があり紐状の疣腫が付着。僧帽弁は A2 を中心に多数の篩状の穴で仕切られた大きな弁瘤を形成していた。両弁輪部周囲膿瘍は認めなかった。術後 43 日で退院。

2 例とも脳梗塞などの梗塞疾患と直腸癌を合併しており、IE による弁破壊病変に対する心臓手術の介入時期に苦慮した結果、手術までに時間を要した。この結果弁破壊として弁穿孔、弁瘤を生じたが当初から疣腫と弁病変の経過観察ができたので臨床経過とあわせて報告する。



Two cases of aneurysm of mitral valve with perforation during the course of infective endocarditis

Yutaka ARAI¹, Satoshi YASUKOUCHI², Mika KOBAYASHI¹, Takanori MIMURA¹, Rina UENO¹, Chihiro SUZUKI³

¹Medical Laboratory Center, Aizawa Hospital, ²Echo Center, Aizawa Hospital, ³Cardiology, Aizawa Hospital

宮田真希¹, 白本早希¹, 福田はるみ¹, 櫻井裕子¹, 森本 誠¹, 杉浦英美喜¹, 藤本直紀², 田辺正樹¹, 土肥 薫³

¹ 三重大学医学部附属病院中央検査部, ² 三重大学医学部附属病院循環器内科, ³ 三重大学大学院医学系研究科循環器・腎臓内科学

【はじめに】

Libman-Sacks 心内膜炎は、全身性エリテマトーデス (SLE) や抗リン脂質抗体症候群 (以下 APS) に合併する非感染性の疣贅性心内膜炎である。今回、TTEにてMSrを指摘され、APSに合併したLibman-Sacks 心内膜炎と推測、経皮的僧帽弁交連切開術 (以下 PTMC) が施行された1例を経験したので報告する。

【症例】

40歳代、男性。

既往歴：特発性血小板減少性紫斑病、腎硬化症。

現病歴：1ヶ月前より労作時息切れ、喘鳴あり。近医にてMSrに伴う心不全と診断され、精査加療目的で20XX年当院受診となった。来院時心電図：HR73rpm、洞調律、僅かな左軸偏位、胸部誘導V1～V3に二相性P波を認める。

TTE：LVDd/Ds 43/22mm, EF 79%, IVST/PWT 10/11mm。僧帽弁は強い肥厚及び軽度石灰化を認め、AMLはdormingし、PMLも可動性が低下していた。短軸像にて後交連部は癒合し、fish mouth様に描出された。僧帽弁通過血流速波形はPSV=2.7m/s, meanPG=18mmHg, PHT=224ms, 連続の式によるMVA=0.60cm²よりsevere MS, mild MRあり。左房はLAVI=72mL/m²と著明に拡張し、PRePG=15mmHgより左房圧の上昇が示唆された。TRmaxPG=50mmHg, RVSP ≒ 58mmHgより中等度肺高血圧症を呈していた。

TEE：僧帽弁はAML, PMLとも弁尖が広範囲に肥厚し、拡張期にdomingを認めた。両側交連に肥厚・癒合がみられ、特に後交連部は9mmと高度に肥厚していた。大動脈弁・三尖弁にリウマチ性変化は認められなかった。

血液検査：血小板数89000/ μ L, APTT 39.7秒, LA/DRVVT 1.9, 抗CL-B2GPI抗体116.0U/mL, 抗CL抗体-IgG \geq 120U/mL。血液培養陰性。

手術：8ヶ月後にPTMC施行。

【まとめ】

重症僧帽弁狭窄症の原因検索に難渋した男性症例を経験した。本例はAPSの診断基準は満たさないものの、抗CL抗体等の高値もありAPSに伴うLibman-Sacks 心内膜炎の可能性が示唆された。Libman-Sacks 心内膜炎は弁肥厚による接合不良からくる弁逆流の頻度が最も多いが、僧帽弁狭窄を起こすこともある。僧帽弁狭窄を認めた場合、リウマチ性や退行性変性性を疑うばかりではなく、Libman-Sacks 心内膜炎の可能性もあることを念頭におき、弁性状評価することが必要と考えられた。また、Libman-Sacks 心内膜炎の弁膜症は経年的に増悪し、外科的手術を要することもあり、注意深い経過観察が重要である。APSに合併する場合は、全身的な予防療法が開始されるケースもある為、無症候性の脳梗塞や腎梗塞等のスクリーニング検索に繋がるよう考慮しながら心エコー検査を施行することが重要と考えられた。

A case of severe mitral stenosis caused by Libman-Sacks endocarditis associated with antiphospholipid syndrome

Maki MIYATA¹, Saki HAKUMOTO¹, Harumi FUKUTA¹, Yuko SAKURAI¹, Makoto MORIMOTO¹, Emiyo SUGIURA¹, Naoki FUJIMOTO², Masaki TANABE¹, Kaoru DOHI¹

¹Central Clinical Laboratory, Mie University Hospital, ²Department of Cardiology, Mie University Hospital, ³Department of Cardiology and Nephrology, Graduate School of Medicine, Mie University

95-循環-098

高安動脈炎を合併した大動脈二尖弁による重症大動脈弁閉鎖不全症の1例

星野圭治¹, 黒沢幸嗣², 庭前野菊¹, 峯岸美智子¹, 佐鳥圭輔¹, 佐々木孝志¹, 村上文崇¹, 栗田俊之³, 井出宗則⁴, 丹下正一¹

¹ 前橋赤十字病院心臓血管内科, ² 前橋赤十字病院臨床検査部, ³ 前橋赤十字病院心臓血管外科, ⁴ 前橋赤十字病院病理診断部

【症例】

40代男性

【家族歴】

心血管疾患の家族歴はない。

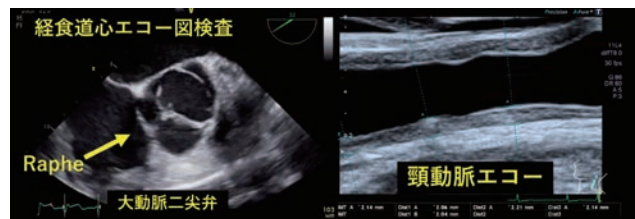
【現病歴及び経過】

拡張型心筋症として近医通院中であった。精神発達遅滞の為、心筋生検等の精査は施行されず薬物加療中であった。心不全が急性増悪し近医に入院したが、薬物治療に抵抗性で、当院へ転院した。当院の経胸壁心エコー図検査にて、左室収縮率 (LVEF) は20%と低下し、左室拡張末期径/収縮末期径 (Dd/Ds) : 86/78mmと左室拡大を認め、重症大動脈弁逆流症 (以下AR) を合併していた。ARの成因は大動脈二尖弁及び、上行大動脈基部拡大による接合不全が強く疑われた (最大短径53mm)。急性心不全に対しての薬物加療で全身状態改善後、大動脈弁置換術及び、上行大動脈置換術を行う方針とした。術前検査の頸動脈エコー検査で、総頸動脈壁のびまん性肥厚を認め、高安動脈炎が疑われた。術前にPET検査とHLA-Bの遺伝子検査を行った。PETでは集積を認めず活動性はないと判断したものの、高安動脈炎に典型的なフェノタイプであるHLA-B52が陽性となった。現在活動性が乏しい高安動脈炎と判断し、第35病日に手術を施行した。置換した大動脈壁の病理検査で、大動脈壁外膜の線維性肥厚、中膜を栄養する血管周囲の炎症細胞浸潤を認め、同部位の弾性繊維の断裂を認めた。この所見から大動脈壁の構造変化の原因としては、大動脈壁中膜に変化を来す二尖弁によるものではなく、高安動脈炎による血管炎と判断した。炎症細胞の浸潤所見が見られ、免疫抑制療法も検討したが、術後5か月目に再検した

PET検査でも血管壁の集積は見られず、ステロイドを含む免疫抑制療法は行わない方針とした。第92病日に自宅退院。経時的に心機能は改善し、退院後1年時点で心機能は改善傾向 (LVEF : 40-45%, Dd/Ds : 51/36mm) となり、外来通院継続中である。

【結果と考察】

二尖弁、高安動脈炎ともに若年のAR及び、大動脈瘤形成の原因となる事が知られている。文献上、高安動脈炎による大動脈基部の炎症性変化により、大動脈弁葉が癒合し、二尖弁様の形態を呈したという報告は見られたが、先天的二尖弁と血清学的・病理学的に診断された高安動脈炎の合併についての報告は認められなかった。臨床経過・所見としても病理学的にも確定診断に至り、良好な臨床転機をたどった1例であり、考察を交え報告する。



A case of severe aortic regurgitation due to aortic bicuspid valve complicated by Takayasu arteritis

Keiji HOSHINO¹, Koji KUROSAWA², Nogiku NIWAMAE¹, Michiko MINEGISHI¹, Keisuke SATORI¹, Takashi SASAKI¹, Fuminori MURAKAMI¹, Toshiyuki KUWATA³, Munenori IDE⁴, Shoichi TANGE¹

¹Department of Cardiology, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ³Department of Cardiac Surgery, Japanese Red Cross Maebashi Hospital, ⁴Department of Pathology Diagnosis, Japanese Red Cross Maebashi Hospital

95-循環-099

運動負荷により右室流出路駆出血流速波形におけるnotchが出現した2症例

原田智成^{1,2}, 小保方優², 加藤寿光^{2,3}, 石井秀樹², 村上正巳¹¹群馬大学医学部附属病院検査部, ²群馬大学医学部附属病院循環器内科, ³群馬大学医学部附属病院感染制御部

【はじめに】

運動負荷心エコー図検査は肺動脈性肺高血圧症 (Pulmonary arterial hypertension: PAH) の早期診断に有用である。肺血管病変 (pulmonary vascular disease: PVD) は PAH の主病態であり、肺血管のリモデリング・肺血管コンプライアンス (pulmonary arterial compliance: PAC) の低下・肺血管抵抗 (pulmonary vascular resistance: PVR) の上昇によって特徴づけられる。病初期では、肺血管床の予備能のために肺動脈圧の上昇が軽微だが、労作時に肺動脈圧の異常な上昇が出現しうる。パルスドプラ法で得られる右室流出路駆出血流速波形における notch は肺血管の反射波を反映しており、PVR の上昇や PAC の低下を示唆する所見である。しかし、運動時における notch に焦点を当てた報告は無く、その病態的意義は不明である。今回、運動時に notch が新たに出現した症例を経験したため報告する。

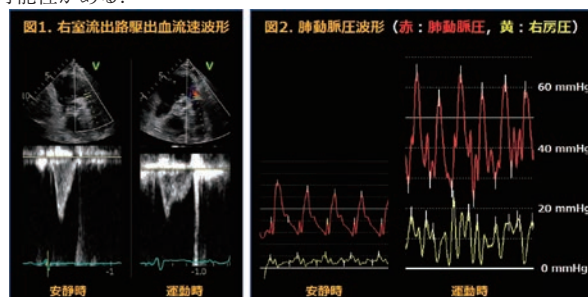
【症例報告】

症例 1 は 84 歳男性。全身性強皮症と間質性肺炎を併存する。安静時、三尖弁逆流速度 (Tricuspid regurgitant velocity: TRV) は 2.2m/s であり、右室流出路駆出血流速波形は一峰性であった。臥位エルゴメーター運動時に TRV は 4.2m/s と上昇し、右室流出路駆出血流速波形に notch が出現した (図 1)。右心カテーテル検査では平均肺動脈圧: 31mmHg, 肺動脈楔入圧: 15mmHg, PVR: 2.9WU であった。症例 2 は 62 歳女性で全身性強皮症と間質性肺炎を併存する。TRV は安静時 2.6m/s から臥位エルゴメーター運動時には 3.3m/s まで上昇し、右室流出路駆出血流速波形に notch が出現した。右心カテーテル検査では安静時の平均肺動脈圧: 16mmHg, 肺動脈楔入圧: 4mmHg, PVR: 3.0WU であったが、臥位エルゴメーター運動時に

はそれぞれ 43mmHg, 21mmHg, 3.3WU と上昇し、PAC は 5.5mL/mmHg から 1.7mL/mmHg へ低下した (図 2)。

【考察】

右室流出路駆出血流速波形における notch は古くから認識されている所見であり、PAH においては予後不良の指標でもある。最近の研究では右室流出路駆出血流速波形を運動中に評価しており、その feasibility は比較的良好であった。通常、運動時には肺血流を増加させるために PAC は上昇し、PVR は低下するが、PVD ではその肺血管拡張機能が低下していると考えられる。今回、運動誘発性 notch を認めた 2 例を報告し、1 例は運動時の血行動態を運動負荷右心カテーテル検査で評価し、PAC の著明な低下を認めた。運動誘発性 notch はより早期に PVD を検出するための特異的指標である可能性がある。



Cases of the exercise-induced notched profile of right ventricular outflow tract Doppler flow velocity envelope during exercise stress echocardiography

Tomonari HARADA^{1,2}, Masaru OBOKATA², Toshimitsu KATO^{2,3}, Hideki ISHII², Masami MURAKAMI¹¹Clinical Laboratory Center, Gunma University Graduate School of Medicine, ²Department of Cardiovascular Medicine, Gunma University Graduate School of Medicine, ³Department of Infectious Disease, Gunma University Graduate School of Medicine

95-循環-100

JAK2 V617F変異を伴う本態性血小板血症を合併した慢性血栓塞栓性肺高血圧症の一例

鈴木真由, 佐藤和奏, 鈴木智人, 加藤僚佑, 加澤隆康, 若木富貴, 渡邊博之

秋田大学大学院医学系研究科循環器内科学講座

【はじめに】

慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (chronic thromboembolic pulmonary hypertension; CTEPH) とは、器質化した血栓により広範囲の肺動脈が慢性的に狭窄・閉塞し、肺高血圧を呈する疾患である。リスクの一つとして、造血幹細胞の遺伝子変異により血栓傾向となる本態性血小板血症 (essential thrombocythemia; ET) が知られている。特に JAK2 V617F 変異を伴う ET では、血栓傾向に加えて、ALK1 の発現を上昇させることで肺高血圧を増悪させる。今回、JAK2 V617F 変異を伴う ET を合併した CTEPH の症例を経験したので報告する。

【症例報告】

症例: 80 歳, 女性
主訴: 労作時の息切れ
現病歴: 2005 年から高血圧症などで前医に通院中。2019 年 1 月に労作時の呼吸困難で前医を受診し、肺血栓塞栓症と深部静脈血栓症の診断で入院となった。その際の血液検査で血小板 $80.0 \times 10^4/\mu\text{L}$ と著増しており、同院の血液内科で精査したところ、JAK2V617F 変異陽性の本態性血小板血症の診断となった。アナグレリド塩酸塩水和物による治療を開始したが副作用のために中止し、ヒドロキシカルパミドに変更後血小板数は安定していた。しかし、血栓溶解後も肺高血圧は経時的に増悪傾向となり、2021 年 4 月から低酸素血症が顕在化し、5 月に在宅酸素療法が導入となった。肺高血圧の精査と薬物治療の導入目的に 6 月に当院紹介となった。

入院時検査所見:

胸部単純 X 線写真では、心胸郭比 56% と拡大していたが、両側肋骨横隔膜角は鋭で肺門部血管陰影の増強や肺野の異常陰影は認めなかった。心電図は、心拍数 61/分の洞調律で、不完全右脚ブロック、右軸偏位、II, III, aVF, V1-V3 誘導で ST 低下を認めた。血液検査では NT-proBNP 2865 pg/mL と上昇していた。経胸壁心臓超音波検査では、左室収縮能は良好で局所壁運動異常を認めないが、左室は扁平化していた。

右心系は拡大しており収縮能は低下していた。高度の三尖弁逆流があり右房右室間最大圧較差は 103 mmHg であった。下大静脈は 21 mm と拡張し呼吸性変動は低下しており右房圧は 15 mmHg と推定された。これらより推定収縮期肺動脈圧は 118 mmHg と高値であった。

入院後経過: 右心カテーテル検査では、肺動脈楔入圧 8 mmHg, 平均肺動脈圧 49 mmHg, 肺血管抵抗 14.3 wood 単位と肺高血圧を認めた。また造影 CT では右肺動脈末梢に造影欠損像を、肺換気血流シンチグラフィでは両肺の末梢部で換気-血流ミスマッチを認めた。以上より CTEPH と診断しリオシグアトを導入し、血圧低下がないことを確認しながら漸増し再評価を行った。右心カテーテル検査では肺動脈楔入圧 12 mmHg, 平均肺動脈圧 49 mmHg, 肺血管抵抗 11 wood 単位、経胸壁心臓超音波検査では右房右室間最大圧較差 101 mmHg, 推定収縮期肺動脈圧 116 mmHg とほぼ改善は認めなかった。ただ、下腿浮腫は消失し労作時の呼吸苦は著明に改善を認めており、NT-ProBNP も 1522 pg/mL と低下していた。現在はセレキシバグを導入し漸増している。

【考察】

ET の中でも JAK2 V617F 変異を伴うものは、動脈血栓症よりも静脈血栓症を引き起こしやすく、有意に予後が悪い。血栓傾向に加え、JAK2 V617F 変異は ALK1 の発現を上昇させ、肺動脈のリモデリングを促進させることで肺高血圧症を増悪させることも示されている。本症例は、ET を契機に肺血栓塞栓症を生じ、抗凝固薬投与後も微小な血栓が残存したことで CTEPH を生じたと考えられる。薬物治療後、自覚症状の改善は認められたが心臓超音波検査や右心カテーテル検査では大きな改善なく、JAK2 V617F 変異が影響している可能性もある。JAK2 V617F 変異を伴う ET では重篤な肺高血圧症を生じるリスクが高く、定期的な心臓超音波検査が重要である。

A case report of chronic thromboembolic pulmonary hypertension comorbid with essential thrombocythemia with the JAK2 V617F mutation

Mayu SUZUKI, Wakana SATO, Tomohito SUZUKI, Ryosuke KATO, Takayasu KAZAWA, Tomitaka WAKAKI, Hiroyuki WATANABE
Department of Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

新川末緒¹, 加賀早苗², 岩野弘幸³, 千葉泰之³, 宮本知佳¹, 岡田一範², 村山迪史^{1,4}, 中鉢雅大⁴, 常田慧徳⁵, 辻野一三⁶

¹北海道大学大学院保健科学院, ²北海道大学大学院保健科学研究所, ³北海道大学大学院医学研究院循環病態内科学, ⁴北海道大学病院超音波センター, ⁵北海道大学大学院放射線診断科, ⁶北海道大学大学院医学研究院呼吸器内科学

【目的】

肺高血圧症 (PH) は、肺動脈側の閉塞性病変に基づく前毛細管性 PH と、左心不全に伴う肺静脈圧上昇による後毛細管性 PH に大別される。前毛細管性 PH は、左心系には病変がないと認識されてきたが、近年、左室心筋にも機能障害が生じるという報告がみられる。また、PH 患者では、心室中隔と右室との接合部に遅延造影 (LGE) が認められることがあり、これが PH の重症度や予後と関連すると報告されている。そこで、前毛細管性 PH における LGE の程度と心エコー法による心筋ストレインとの関連を検討した。

【方法】

対象は、前毛細管性 PH と診断あるいは肺循環の異常が疑われて造影心臓 MRI 検査が施行され、その前後 14 日以内に心エコー検査が行われた連続 43 例 (男性 7 例, 年齢 59 ± 16 歳) である。心基部、心室中部、心尖部レベルの MRI 短軸画像を左室 16 分画モデルに基づき分割し、セグメントごとに LGE の有無を評価した。さらに、各断面で左室心筋面積に対する LGE 面積の割合を求め、3 断面の平均値を % LGE とした。スベックルトラッキング心エコー法により、心尖部長軸像、二腔像、四腔像と心基部、中部、心尖部の短軸像から、セグメントごとの長軸方向および円周方向ピークストレイン (順に LS, CS) と左室全体の LS および CS (順に GLS, GCS) を絶対値として求めた。また、収縮末期短軸像から左室扁平化率を求め、三尖弁逆流最大速度と下大静脈の径と呼吸性変動率から肺動脈収縮期圧を推定した。

【結果】

全 43 例中、35 例で LGE が陽性であり、その全てが前毛細管性 PH と診断された症例であった。LGE 陽性群と陰性群の間には、GLS には有意差を認めず、GCS は LGE 陽性群で陰性群より有意に低下していた (30.5 ± 5.4% vs 36.4 ± 3.4 %, p < 0.01)。LGE は全 684 セ

グメントのうち 191 セグメントに認められ、局在の内訳は、前壁 23、前壁中隔 42、下壁中隔 32、下壁 91、下側壁 1、前側壁 2 であった。LGE 陽性セグメントの LS と CS の平均値は陰性セグメントより有意に小であった (LS: 18.8 ± 6.5% vs 20.7 ± 5.8%, CS: 32.6 ± 8.7% vs 34.7 ± 8.5%, ともに p < 0.01)。% LGE と GLS との間には弱い (r = -0.36, p < 0.05)、GCS との間には比較的強い (r = -0.69, p < 0.001) 逆相関が認められた。GLS を目的変数、% LGE と左室扁平化率を説明変数とした重回帰分析では、GLS は % LGE のみに規定され、% LGE と肺動脈収縮期圧を説明変数とした分析ではどちらにも規定されなかった。同様に、GCS を目的変数、% LGE と左室扁平化率または肺動脈収縮期圧を説明変数とした重回帰分析では、GCS は左室扁平化率、肺動脈収縮期圧とともに % LGE に規定され、標準化βの絶対値はいずれも % LGE の方が大きかった。

【考察】

PH 症例における LGE は主に心筋の線維化および浮腫を反映するとされ、右室圧上昇による心室接合部への機械的ストレスがその原因と考えられている。本研究において、LGE 陽性セグメントでストレインの低下がみられたことから、線維化や浮腫の影響を受けて局所の心筋短縮が低下したと考えられた。さらに、LGE が左室全体の心筋短縮の低下と関連し、左室扁平化の程度や肺動脈収縮期圧と独立して左室心筋短縮を規定したことから、右室圧負荷だけでなく、心筋線維化などの程度が左室全体収縮機能の低下をもたらす原因となり得ると考えられた。

【結論】

前毛細管性 PH 患者の遅延造影の程度は左室心筋短縮低下と関連し、これが左室全体収縮の低下をきたす可能性がある。

Association between myocardial late gadolinium enhancement and left ventricular systolic dysfunction in pre-capillary pulmonary hypertension

Mio SHINKAWA¹, Sanae KAGA², Hiroyuki IWANO³, Yasuyuki CHIBA³, Chika MIYAMOTO¹, Kazunori OKADA², Michito MURAYAMA^{1,4}, Masahiro NAKABACHI¹, Satonori TSUNETO⁵, Ichizo TSUJINO⁶

¹Graduate School of Health Sciences, Hokkaido University, ²Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, ³Department of Cardiovascular Medicine, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University/Hokkaido University, ⁴Diagnostic Center for Sonography, Hokkaido University Hospital, ⁵Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Hokkaido University Hospital, ⁶Department of Respiratory Medicine, Faculty of Medicine and Graduate School of Medicine, Hokkaido University

95-循環-102

弾性ストッキングを推奨しない静脈血栓塞栓症予防法は医療関連機器圧迫創傷を減らす

横山典子¹, 古川和樹¹, 半澤秋帆¹, 高橋千里¹, 鎌田真知¹, 伊藤真理子¹, 鈴木博義¹, 船田枝美², 篠崎 毅³

¹国立病院機構仙台医療センター臨床検査科, ²国立病院機構仙台医療センター医療安全管理室, ³国立病院機構仙台医療センター循環器内科

【背景】

当院では弾性ストッキングによる医療関連機器圧迫創傷 (MDRPU) の発生が大きな問題であった。これは、出血リスクが高いと主治医が判断する患者には抗凝固薬ではなく、弾性ストッキングの使用を推奨してきたためである。しかし、弾性ストッキングが静脈血栓症を予防できるという EBM は限定的であるため、アメリカ胸部医学会のガイドラインにおいて弾性ストッキングの推奨レベルは極めて低くなっている。これらを背景として、当院では 2020 年 5 月より弾性ストッキングの使用を極力奨励しないこと、代わって抗凝固薬を強く推奨すること、弾性ストッキングを使用するには足関節上腕血圧比を計測すべきであることを新しい静脈血栓症リスク評価表に明記し、これに対応して令和 2 年 5 月に医療安全対策マニュアル改訂を行った。

【目的】

2020 年 5 月から採用した新しい静脈血栓症リスク評価システムにおける下肢静脈血栓症 (DVT) 患者数、肺塞栓 (PE) 患者数と MDRPU の発生率の変化を検討し、新しい静脈血栓症リスク評価表の妥当性を検証する。

【対象】

入院後に新規に発症した DVT 患者数、PE 患者数、及び、弾性ストッキング装着後に発生した MDRPU 患者数を算出した。これらの値

が医療安全対策マニュアルの改訂前後の一年間でどのように変化したかを検討した。DVT は膝窩静脈よりも近位の静脈本幹を完全閉塞した症例を対象として、CV カテーテル周囲や死線線に発症したものは除外した。PE は有症候性の患者のみを対象とした。また、入院時から入院後 48 時間以内までに認めた DVT または PE は除外した。

【結果】

医療安全対策マニュアルの改訂前後の一年間で、DVT は 6 人から 7 人へ、PE は 3 人から 1 人へ、MDRPU は 21 件から 0 件へ変化した。また、術前に弾性ストッキングを装着する必要がなくなり、患者の術前準備の負担軽減につながった。

【結語】

弾性ストッキングを推奨しない新しい静脈血栓症リスク評価表は VTE 予防効果を低減させることなく、MDRPU の発生を予防することができた。

Abolition of elastic stoking from prophylaxis strategy for venous thromboembolism decreases patients with medical device related pressure ulcer

Noriko YOKOYAMA¹, Kazuki KOGAWA¹, Akiho HANZAWA¹, Chisato TAKAHASHI¹, Machi KAMATA¹, Mariko ITOU¹, Hiroyoshi SUZUKI¹, Shigemi FUNADA²,

Tsuyoshi SHINOZAKI³

¹Department of Clinical Laboratory, National Hospital Organization Sendai Medical Center, ²Division of Medical Safety and Risk Management, National Hospital Organization Sendai Medical Center, ³Department of Cardiovascular Medicine, National Hospital Organization Sendai Medical Center

95-循環-103

膠原病疑いで急激な肺高血圧を呈した1例

渡辺榮里¹、水戸郁子¹、松田 尚¹、小林希予志¹、藤原美貴子²、藤原理佐子²、鬼平 聡³、渡邊博之⁴

¹ 市立秋田総合病院超音波センター、² 市立秋田総合病院循環器内科、³ きびら内科クリニック循環器内科、⁴ 秋田大学大学院医学系研究科医学専攻、機能展開医学系循環器内科学

【症例】

42歳女性

【現病歴】

左肩痛あり関節リウマチ疑い、抗核抗体陽性 (Sp+Nu)、抗 ds-DNA、SS-A、SS-B 抗体陽性にて当院血液内科で経過観察、合併症発症有無検索目的に年1回経胸壁心エコー (TTE) が施行されていた。20XX年冬頃から易疲労感、労作時呼吸困難の自覚あり、定期検査予定前にTEEを施行したところ右心負荷所見の出現あり、精査加療目的に当院循環器内科に入院となった。

【既往歴】

高血圧、逆流性食道炎

社会不安障害

【入院後検査】

TTEではEF:78%、壁運動低下無し、心室中隔扁平化、右室拡大、TR速度:4.14m/sの右心負荷所見、200ml程度の全周性の心膜液を認めた。下肢静脈エコーでは深部静脈血栓無し、肺動脈造影CTでは肺動脈内血栓無し、心臓カテーテル検査ではPAP:89/37/57mmHgと上昇、PCWP:13/11/10mmHg、酸素10L15分吸入下でも肺高血圧所見を認め、心拍出量不変、肺動脈造影で血栓は認められなかった。肺血流シンチでは欠損なく正常であった。

【入院後経過】

血液内科では、現段階では膠原病の活動性を示唆する所見には乏しいとのことで、肺動脈性肺高血圧疑いと判断し、加療目的に他院へ転院となった。他院診断でも、検査所見からはシェーグレン症候群が疑わしいが、肺高血圧症合併は稀で、確率が高いSLEの臨床所見は乏しく、膠原病合併の判断は困難であった。特発性に準じて薬剤治療を開始したが、薬剤性とみられる汎血球減少がみられ断念しステロイド治療に切り替えて効果を経過観察している。

【考察】

特発性肺高血圧に比し、膠原病に合併した肺高血圧症はステロイド治療への反応が良好ではあるものの、予後は一般的には不良であり、早期発見、治療開始が望まれる。また、SLEは心膜炎等の心疾患の合併も指摘されており、TTEでの定期的な経過観察が非常に重要である。本症例は定期的なTTE施行により、症状出現時により早く発見できたと考えられる。

【結論】

肺高血圧症は予後不良な疾患であり、膠原病に合併する可能性がある場合は特に定期的な経過観察、適切な検査施行が重要である。

A case of acute pulmonary hypertension with suspected collagen disease

Eri WATANABE¹, Ikuko MITO¹, Shou MATSUDA¹, Kiyoshi KOBAYASHI¹, Mikiko FUJIWARA², Risako FUJIWARA², Satoshi KIBIRA³,

Hiroyuki WATANABE⁴

¹Diagnostic Ultrasound, Akita City Hospital, ²Cardiology, Akita City Hospital, ³Cardiology, Kibira Medical Clinic, ⁴Cardiovascular Medicine, Akita University Graduate School of Medicine

一般口演

腎・泌尿器

腎・泌尿器

95-腎泌-001-005

西尾 進¹, 大豆本圭², 平田有紀奈¹, 松本力三¹, 湯浅麻美¹, 森田沙瑛¹, 山口夏美¹, 山尾雅美¹, 高橋正幸², 佐田政隆¹

¹ 徳島大学病院超音波センター, ² 徳島大学病院泌尿器科

【はじめに】

副腎髄質のクロム親和性細胞から発生するカテコールアミン産生腫瘍を褐色細胞腫という。また、副腎髄質以外の胸腔や腹腔、骨盤腔内などの傍神経節のクロム親和性細胞から発生するものがパラガングリオーマであり、両者の発生頻度は100万人に2~8人程度である。褐色細胞腫・パラガングリオーマ共に、治療の第一選択は腫瘍切除であるが、切除に際しカテコールアミンの血中への流出により急激な血圧上昇をきたすことも少なくない。今回、下大静脈背側に発生したパラガングリオーマに対し、造影超音波検査を用いた術前シミュレーションが有用であった1例を経験したので報告する。

【症例】

60代、女性。30代で1型糖尿病を発症し、高血圧と脂質異常症と併せてかかりつけ医で治療を受けていた。かかりつけ医で施行された腹部エコー検査で、下大静脈近傍の腫瘤を指摘され、後腹膜腫瘍の疑いで当院内分泌内科へ紹介となった。当院で施行した腹部エコー検査でも、腎動脈起始部より頭側の下大静脈背側に腹部大動脈に接して39×32×18mm大の腫瘤を認めた。腫瘤は、境界明瞭で輪郭整、内部エコーはやや不均質で、一部低エコー域を認めた。カラードプラ法で血流は指摘できなかった。パラガングリオーマが疑われ、副腎髄質シンチが施行された。123I-MIBGシンチで集積を認めパラガングリオーマと診断され、手術目的で当院泌尿器科へ紹介とな

た。褐色細胞腫は、約10%が悪性であるのに対し、パラガングリオーマは約30%が悪性であることから、術前に肝転移巣の有無の確認のためソナゾイドによる造影エコー検査を施行した。また、術前であり造影エコー検査時に執刀医と連携し、腫瘍周囲の大血管との位置関係、腫瘍の性状およびfeeder arteryの位置確認も行った。造影超音波検査で肝内に転移巣は確認できなかった。腫瘍はびまん性に造影効果を認め、腫瘍中央部の背側から流入するfeeder arteryを認めた。術前にfeeder arteryの位置を確認できたことにより、手術は大きなトラブルもなくほぼ出血なく安全に施行できた。術後の病理組織検査でも免疫染色でクロモグラニンAが陽性であり、パラガングリオーマと診断された。

【まとめ】

下大静脈背側に発生したパラガングリオーマの1例を経験した。今回は、術前に造影超音波検査により腫瘍のvascularityとfeeder arteryの位置が確認できたことにより安全に手術が施行できた。

Contrast-enhanced ultrasonography was useful in the preoperative evaluation of a paraganglioma case

Susumu NISHIO¹, Kei DAIZUMOTO², Yukina HIRATA¹, Riziko MATSUMOTO¹, Asami YUASA¹, Sae MORITA¹, Natsumi YAMAGUCHI¹, Masami YAMAO¹, Masayuki TAKAHASHI², Masataka SATA¹

¹Ultrasound Examination Center, Tokushima University Hospital, ²Department of Urology, Tokushima University Hospital

矢野 怜, 盛田 真, 天野通子, 上原貴秀, 越智裕紀, 畔元信明, 眞柴寿枝, 横田智行, 上甲康二

松山赤十字病院肝胆膵内科

【症例】

49歳女性。20XX年Y月に右上腹部痛を認め近医を受診した。単純CT検査にて十二指腸腫瘍が疑われ当院消化管内科を紹介受診した。上部消化管内視鏡検査にて十二指腸下行脚から水平脚に壁外性の圧排所見を認め、GISTが疑われた。粘膜炎には腫瘍の露出はなく、EUS-FNAでの組織診断が必要と考えられ当科へ紹介となった。腹部CT検査では右後腹膜腔と十二指腸下行脚に接して最大8cmの境界明瞭な腫瘤を認めた。十二指腸壁内から発生しているように見え、腫瘍で十二指腸や隣臓は強く圧排されていた。腫瘍内部には隔壁形成があり、嚢胞変性や壊死を疑う所見も認めた。辺縁の一部には造影増強効果を伴う不整な壁肥厚も認めた。腹部超音波検査では腫瘍は充実成分と嚢胞成分が混在する腫瘍として認識された。この時点では十二指腸GISTも否定できないと考えられたが、超音波内視鏡で腫瘍を観察すると、腫瘍は十二指腸と接してはいるものの主座は壁外にあると判断された。ペルフルプタンによる造影では充実部に早期濃染を認めた。嚢胞変性をきたす後腹膜腫瘍であり傍神経節腫が第一に疑われたためMIBGシンチグラフィを撮影したところ、腫瘍に一致して集積を認めた。また血中のノルアドレナリン濃度も1672 pg/mLと高値であった。以上より後腹膜傍神経節腫と診断し、腫瘍切除および右腎・副腎合併切除を施行した。病理組織では比較的大きく、微細顆粒状の胞体を有した腫瘍細胞が増殖しており、免

疫染色にてChromograninA陽性、Synaptophysin陽性で、傍神経節腫と確定診断した。現在術後半年の時点で再発はなく、症状なく経過している。

【考察】

原発性後腹膜腫瘍は全腫瘍のうち0.2%と頻度が低い。その中でも後腹膜に原発する傍神経節腫は稀であり、後腹膜腫瘍の1.8%と報告されている。画像的特徴としては血流に富む充実性腫瘍で、内部に出血・壊死に伴う嚢胞性変化を認めることが多い。しかし消化管のGISTにおいても高悪性度であれば同様の特徴を呈するため、GISTとの鑑別に難渋された報告例が散見される。本症例は超音波内視鏡を用いて十二指腸の内腔から腫瘍を観察することで、GISTの可能性を否定し後腹膜原発腫瘍の診断に至った。超音波内視鏡での観察がその後の診断・治療に有用であった症例であり、文献的考察を交えて報告する。

Usefulness of Endoscopic Ultrasonography in the diagnosis of retroperitoneal paraganglioma

Ryo YANO, Makoto MORITA, Michiko AMANO, Takahide UEHARA, Hironori OCHI, Nobuaki AZEMOTO, Toshie MASHIBA, Tomoyuki YOKOTA, Kouji JOKO

Center for Liver-Biliary-Pancreatic Diseases, Matsuyama Red Cross Hospital

95-腎泌-003

腎臓における 2D shear wave elastography の 至適測定部位について

宇野 篤¹, 石田秀明², 長沼裕子³, 大山葉子⁴¹ 市立大森病院内科, ² 秋田赤十字病院超音波センター, ³ 市立横手病院消化器科, ⁴ 秋田厚生医療センター臨床検査科

【はじめに】

Shear wave elastography (SWE) は超音波 push pulse により引き起こされた剪断弾性波の伝搬速度を計測し表示する技術であり, 当初肝の硬さ診断の指標等として利用されてきたが, 現在はさらに, 脾臓, 膵臓, 腎臓などに対してその測定対象臓器を広げてきている。肝臓の場合, 右第 5 ~ 6 肋間で比較的容易に広く観察視野を取ることが可能であり, さらに肝表面に対して入射する push pulse はほぼ垂直であると考えられるため, そこから伝搬する複数の shear wave はその方向がほぼ均一であり, 測定誤差を低く抑えられる条件が解剖学的に得られているものと思われる。

腎臓の場合, 楕円形の断面形状を有しており, 周囲を音速の異なる脂肪組織に囲まれている解剖学的な特徴を有している。そのため腎臓に入射する push pulse は腎臓と周囲組織との境界で屈折するため, 腎臓内部で push pulse から垂直方向に励起する shear wave の伝搬方向も, push pulse が腎臓に入射する角度で様々に異なってくる。そこで今回は, 腎臓における SWE 値の測定誤差や適切な測定部位の設定などについて検討した。

【方法】

数値的モデルを用いて, PC 上で simulation model を用いて検討した。腎臓の設定: 断面形状を楕円と設定し, 左右とも長軸に沿って描出, 腎周囲に脂肪組織が存在することを想定した。右腎は画面上長軸が画面向かって左斜め上向きで, 上極が画面向かって左側に位置するものとし, 左腎は長軸が横向きとした。なお組織の音速は, 腎: 1560 m/s, 腎周囲脂肪組織: 1450 m/s と設定した。プローブ~周囲

脂肪組織~腎表面~腎実質の経路で一定の間隔を保った複数の超音波伝搬経路を計算, ビームの軌跡を表示し像を解釈・検討した。なお腎内部において, 表示されたビームから垂直に shear wave が励起されるものとした。

【結果】

1. 超音波ビーム (push pulse) は腎臓と周囲組織との境界で, Snell の法則に従い屈折した。
2. 腎実質に入射したビームはほとんどの例で, 内側から外側方向に屈折 (外側へ広がる) した。
3. 腎実質に入射したビームのうち, 屈折せずほぼ直進する領域が認められた。これは左腎では腎中央部 (上極と下極の中間点), 右腎では上極近傍が該当した。

【考察】

push pulse は, 腎への入射部位に対応した入射角に応じて, さまざまに屈折し, push pulse から垂直方向に励起された shear wave も, その方向は一定ではない。そのため, プローブと平行方向に shear wave が伝搬するといった仮定とは異なることが予想されるが, その程度は, push pulse の入射位置や腎の形状で変化するものと思われる。

push pulse がほぼ直進する領域は, 腎に対してほぼ直角に入射する部である。すなわち表示された腎の輪郭に対する「接線」が水平方向となる部である。同部は他部位と比較して正確に SWE 値が計測されるものと思われるため, 可能であれば左側腎中央部, 右腎の場合には上極近傍での測定が望ましい。

An Optimal area for Measurement of 2D shear wave elastography in kidney

Atsushi UNO¹, Hideaki ISHIDA², Hiroko NAGANUMA³, Yoko OHYAMA⁴¹Department of Internal Medicine, Omori Municipal Hospital, ²Center of Diagnostic Ultrasound, Akita Red Cross Hospital, ³Department of Gastroenterology, Yokote Municipal Hospital, ⁴Department of Medical Laboratory, Akita Kousei Medical Center

95-腎泌-004

脂肪の乏しい腎血管筋脂肪腫 (Fat poor angiomyolipoma) の一例

河本敦夫¹, 齋藤和博², 吉田勝衛¹, 石井克也¹, 佐竹直哉³, 平井秀明⁴¹ 東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター, ² 東京医科大学放射線医学分野, ³ 東京医科大学泌尿器科学分野, ⁴ 東京医科大学人体病理学分野

悪性腫瘍と鑑別が問題となる腎良性腫瘍に脂肪の乏しい血管筋脂肪腫 (Fat-poor angiomyolipoma: FpAML) がある。単純 CT の thin slice において脂肪が描出されず, 腎実質より高から等吸収を示す腎血管筋脂肪腫と定義される¹。今回当院で経験した FpAML の超音波像について報告する。

40 才代女性。健診超音波検査で右腎に腫瘍性病変を指摘され, 当院泌尿器科紹介となる。超音波検査では, 右腎下部腹側に外方突出をきたす腫瘍性病変を認めた (径 21 × 18 × 10mm)。境界明瞭, 楕円形。内部は均一で, 皮質より輝度が低下していた。カラードブラでは数本の拍動性血流シグナルの流入を認め, 正常実質より豊富な多血性病変であった。CT では単純で高吸収を示し, 造影実質相で強い濃染, 排泄相で washout を認めた。さらに MRI では腫瘍は拡散制限を示した。RCC あるいは FpAML が鑑別に挙がった。ご本人希望のもとロボット支援下腎部分切除術が施行された。組織学的には, 肉眼的結節部に一致して平滑筋様細胞が束状に増殖していた。そこに大小様々な太さの血管が多数存在, 脂肪様細胞や脂肪芽細胞は極少数散見された。免疫染色では HMB45 一部陽性, melanA 一部弱陽性, αSMA 陽性, desmin 一部陽性であり, 血管筋脂肪腫と判定された。

腎血管筋脂肪腫 (AML) の超音波像は, 鋸歯状の輪郭, 腎中心部高エコーと同等から高い輝度が特徴である。ときに尾引き像と呼ば

れる腫瘍後方の淡い音響陰影がみられる。カラードブラは乏血性で, 認識できても点状シグナルである。FpAML は正常腎実質と比較し内部均一な等エコーを示すことが多いが, 高低エコー様々な報告があり, 特異的な所見はないとされる²。本例は B モードで外突出性, 内部均一な低エコーの腫瘍を呈し, 尾引き像は認めなかった。これは組織学的に腫瘍の大部分が平滑筋成分からなり, 脂肪成分が極端に乏しいことから考えられた。カラードブラでの豊富な血流シグナルは, 大小多数の腫瘍内血管を反映していた。

1) Jinzaki M, et al. Renal angiomyolipoma: a radiological classification and update on recent developments indidiagnosis and management. *Abdom Imaging* 2014; 39: 588-604.

2) 日本泌尿器科学会, 日本結節性硬化症学会編. 結節性硬化症に伴う腎血管筋脂肪腫診療ガイドライン 2016 版. 金原出版, 2016.

A Case of Renal Fat Poor Angiomyolipoma

Atsuo KAWAMOTO¹, Kazuhiro SAITO², Katsumori YOSHIDA¹, Katsuya ISHII¹, Naoya SATAKE³, Hideaki HIRAI⁴¹Diagnostic Imaging, Outpatients Ultrasound Center, Tokyo Medical University Hospital, ²Department of Radiology, Tokyo Medical University, ³Department of Urology, Tokyo Medical University, ⁴Department of Anatomic Pathology, Tokyo Medical University

95-腎泌-005

膀胱機能成熟前の乳幼児の排尿パターンの研究

安食 淳, 内藤泰行, 鳴川 司, 井上裕太, 上田 崇, 藤原敦子, 本郷文弥, 浮村 理
京都府立医科大学泌尿器外科

【目的】

膀胱機能成熟前に関する研究は少ない。既報では乳幼児の残尿測定のため、4時間に5分毎におむつを確認する方法を用いた。しかし、乳幼児の排尿にとって不自然な環境であるため、正確な評価ができていないことが問題である。本研究では乳幼児の正常な膀胱機能の発達を解明する。

【方法】

膀胱機能障害がない0-4歳の乳幼児51名を対象とした。おむつ内にセンサー付パッドを装着、排尿が感知されるとセンサーと無線接続したアラームが鳴動して、直ちに検者がおむつ重量と超音波で残尿測定を行った。膀胱容量は残尿量と排尿量の和で算出した。残尿率 = 残尿量 / (排尿量 + 残尿量) を評価。本法の利点はデバイスが夜尿アラームと超音波という人体に無害であり、自然な排尿を見ることが可能。

【結果】

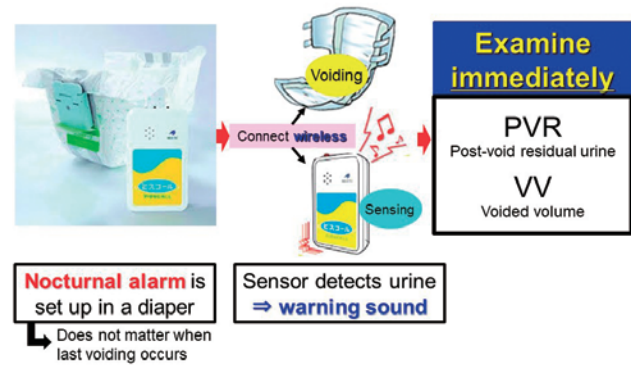
男児36名、女児15名。残尿量・膀胱容量・残尿率の中央値 (IQR) はそれぞれ3.0 mL (1.1-6.6), 53.0 mL (33.9-75.3), 7.0 % (2.1-15.0) だった。特に残尿率は0-1歳 (N=27) : 11.0 % (5.4-21.2), 2-4歳 (N=24) : 4.8 % (0.6-8.9) と年長児で低下した (P < 0.01)。

【結論】

膀胱機能成熟前には残尿が存在し、発達に伴い2歳頃から残尿率は

低下する。夜尿アラームをもちいた排尿観察法は、乳幼児にとって低侵襲的な排尿機能評価が可能である。

Figure 1. Urination-Activated Alarm System.



The voiding pattern of infants with premature bladder function

Jun AJIKI, Yasuyuki NAITOH, Tsukasa NARUKAWA, Yuta INOUE, Takashi UEDA, Atsuko FUJIHARA, Fumiya HONGO, Osamu UKIMURA
Department of Urology, Kyoto Prefectural University of Medicine

一般口演 産婦人科

胎児異常1	95-産婦-001-006
胎児異常2	95-産婦-007-012
胎児異常3	95-産婦-013-017
胎児診断法	95-産婦-018-023
経会陰超音波検査	95-産婦-024-030
基礎・最新の話	95-産婦-031-036
婦人科	95-産婦-037-042
異常妊娠1	95-産婦-043-047
異常妊娠2	95-産婦-048-053
臍帯	95-産婦-054-058
胎盤	95-産婦-059-064
胎児発育不全	95-産婦-065-070
多胎妊娠・胎児心臓1	95-産婦-071-077
胎児心臓2	95-産婦-078-083
胎児心臓3	95-産婦-084-089
胎児心臓4	95-産婦-090-095

95-産婦-001

胎児脳室拡大の超音波スクリーニング検査の意義

永井立平, 森田聡美, 松島幸生
高知医療センター産科

【目的】

胎児脳室拡大児の予後推定は難しく、出生前診断により児の将来を見越した方針決定は極めて難しい。また、本邦では妊娠22週を境に方針決定後の選択肢が異なるため、診断される時期により妊娠転帰が大きく異なる可能性がある。胎児脳室拡大の超音波スクリーニング検査の意義を考察するため、当院における胎児脳室拡大の出生前診断および妊娠転帰について把握することを目的に診療録から後方視的に検討を行った。

【対象・方法】

高知医療センター総合周産期母子医療センターで2015年から2020年の5年間に孤発性胎児脳室拡大を認めた11症例を対象とした。診断週数、胎児脳室拡大の程度、経時的変化、左右差、児の生命予後、児の神経学的予後について診療録から後方視的に検討した。臨床観察研究についての同意は妊婦から全例文書で取得した。

【結果】

診断週数は19週から35週（中央値28週）で妊娠22週未満は1例のみだった。妊娠の方針決定に複数回のカウンセリングを要した。脳室拡大の程度は診断時10～41mm（中央値17mm）で8/11例でほぼ変わらず推移、3例は軽度増大した。全例妊娠継続、出生後生存しており5/11例は神経学的な異常を特に認めていない。出生後3例に遺伝学的検査で異常所見を認めた（LICAM遺伝子異常2例、

13番染色体部分トリソミー）。3/11例で高度胎児発育不全FGR（<-2.5SD）を合併しておりいずれも神経学的予後に異常を認めた。発育発達が正常な5例の内訳は軽度脳室拡大（10～12mm）4例、高度脳室拡大（～15mm）1例だった。

【考察】

胎児脳室拡大の評価項目（診断週数、胎児脳室拡大の程度、経時的変化、左右差など）による予後評価および遺伝学的検査異常の予測は困難であり、スクリーニングで検出しても予後改善には繋がらない事が確認された。22週未満で脳室拡大の診断となった場合、限られた期間に方針決定を迫られるため密なカウンセリングが必要だった。児の予後に関わる合併異常の無い孤発性脳室拡大の有無は妊婦と家族にとって重要な胎児情報だが、診断の限界を十分理解した上で慎重な情報開示が求められる。

Is Ultrasound Screening for Fetal Ventriculomegaly Necessary for Infant Prognosis and Pregnancy Outcome?

Ryuhei NAGAI, Satomi MORITA, Sachio MATSUSHIMA
Obstetric, Kochi Health Sciences Center

95-産婦-002

胎児孤発性脳室拡大例に胎児MRIを併用した出生前診断精度の検討

長尾 健, 長谷川瑛洋, 北村直也, 井上桃子, 伊藤由紀, 高橋 健, 宮美智子, 佐村 修, 岡本愛光
東京慈恵会医科大学産婦人科学講座

背景：胎児超音波スクリーニングで指摘される胎児頭部の異常で最も頻度が高いのは脳室拡大である。脳室拡大の原因によって児の神経学的予後は様々であり、軽度の孤発性脳室拡大であれば、神経発達に関する長期予後は良好だが、脳室拡大以外にも頭蓋内所見を認める場合は、児に精神発達遅滞等の神経学的異常が生じる可能性が高くなる事が報告されている。また、一般的に中等度以上の孤発性脳室拡大もしくは孤発性ではない場合に胎児磁気共鳴画像診断装置（MRI: Magnetic Resonance Imaging）検査が施行されることが多く、孤発性の脳室拡大、特に軽度の脳室拡大例に対して、その他の頭蓋内所見の検索目的に胎児MRI検査を施行することの臨床的価値に関するコンセンサスはまだ得られていない。

目的：胎児超音波スクリーニングで胎児孤発性脳室拡大と診断された症例に対して胎児MRI検査を施行することでどれくらいの割合で出生前診断が可能となったのかを調査する。

方法：2013年11月から2021年11月までに経腹超音波断層法で胎児孤発性脳室拡大（側脳室三角部が10mm以上）と診断し、胎児単純MRI検査を施行した妊婦を対象とした。経腹超音波断層法の所見をもとに脳室拡大の重症度で軽度（10-12mm）、中等度（13-15mm）、高度（16mm以上）の3群にわけ、MRI検査により追加所見がえられた件数とその所見の詳細、出生後の診断について後方視的に調査した。

結果：対象となった症例は56例で軽度27例、中等度13例、高度16例であった。MRI検査によって追加所見が得られたのは軽度6例（22.2%）、中等度7例（53.8%）、高度12例（75.0%）であった。追加所見の内訳は中脳水道狭窄6例、脳梁欠損12例、脳室内出血3例、滑脳症1例、先天性サイトメガロウイルス感染が疑われる石灰化1例、X連鎖性水頭症に典型的な視床間橋の肥厚、脳梁低形成2例であった。MRI検査による出生前診断が出生後の診断と異なった症例はいなかった。MRI検査で追加所見を認めなかった軽度脳室拡大1例で21トリソミーの症例を認めた。

考察：胎児超音波スクリーニングでは胎児孤発性脳室拡大と診断されていても、MRI検査を施行することで追加所見が得られ出生前診断が可能となることがある。脳室拡大の重症度が高いほど追加所見が得られる割合は高くなるが、軽度であっても22%で追加所見が得られており、軽度脳室拡大症例にもMRI検査を施行することで予後予測や両親へのカウンセリングがより具体的に行うことができる可能性が考えられた。

結論：MRI検査を施行することで全体の45.6%の症例で出生前診断が可能となっていた。経腹超音波断層法で脳室拡大以外に異常所見を認めない症例において、MRI検査は出生前診断精度の向上に有用である可能性がある。

Accuracy of prenatal diagnosis using fetal MRI in cases of isolated ventriculomegaly on prenatal ultrasound

Takeshi NAGAO, Akihiro HASEGAWA, Naoya KITAMURA, Momoko INOUE, Yuki ITO, Ken TAKAHASHI, Michiko MIYA, Osamu SAMURA, Aikou OKAMOTO
The Department of Obstetrics and Gynecology, The Jikei University School of Medicine

95-産婦-003

耳口蓋指 (OPD) スペクトラム疾患の1例

平林絵里子, 山口 哲, 鷹野夏子, 田丸俊輔, 亀井良政
埼玉医科大学病院産婦人科

【はじめに】

我々はしばしば、多発構造異常児の妊娠・流産を繰り返す症例を経験する。近年の遺伝学的検査・診断技術の進歩により、これら奇形症候群の中には単一遺伝子の異常に由来することが判明するものが徐々に増加してきている。耳口蓋指 (OPD) スペクトラム疾患は全身の骨の形成不全を主徴とするX連鎖優性遺伝性の骨系統疾患で、発生頻度は100,000人に1人とされている。世界でもまだ報告の少ない当疾患だが、軽症例から致死的重症例まで様々な程度を呈することが分かっている。今回、多発構造異常児妊娠歴のある女性が再び多発構造異常児を妊娠し、臨床所見から耳口蓋指 (OPD) スペクトラム疾患と診断できた症例を経験したため、その概要を報告する。

【症例報告】

37歳、6経妊1経産の女性。初回妊娠は初期に人工妊娠中絶、2度目の妊娠時に胎児の四肢短縮と巨大膀胱を認め妊娠18週で男児を中絶、3度目の妊娠は38週で男児を出産し現在まで健常、4度目5度目の妊娠は自然流産であった。今回自然妊娠成立し他院に入院していた。妊娠15週に四肢短縮、臍帯ヘルニア、尖足を認めたため当院当科へ紹介となった。妊娠16週6日に当院初受診し、超音波検査にて第4脳室拡大、耳介低位、口唇口蓋裂、臍帯ヘルニア、両側水腎症、四肢短縮、尖足を認めた。NIPT検査を希望し実施した

Prenatal Diagnosis of OPD syndrome: a case report

Eriko HIRABAYASHI, Tetsu YAMAGUCHI, Natsuko TAKANO, Syunsuke TAMARU, Yoshimasa KAMEI
Obstetrics, Saitama Medical University Hospital

が異常を認めなかった。妊娠20週0日に人工妊娠中絶を行い、児は男児、外表奇形として更に鎖肛と両足趾小趾症を認めた。流産後の絨毛細胞を用いたSNP Microarrayではnormal maleの結果であった。表現型より耳口蓋指 (OPD) スペクトラム疾患と推測された。現在、胎盤絨毛、臍帯、臍帯血、両親ならびに兄弟の血液を用いて全ゲノム解析による単一遺伝子疾患の解析中である。

【考察】

今後、多発構造異常症候群を繰り返す症例について、本症例の様に単一遺伝子異常が同定され、次回以降の妊娠に際して詳細な遺伝カウンセリングを実施する必要がある症例が増加してくるものと思われる。今後の胎児診断については遺伝学的知識は益々重要性を増すと考えられる。

95-産婦-004

抗甲状腺薬により11cmの胎児甲状腺腫性甲状腺機能低下症を発症したと考えられる1例

新居絵理, 伊藤実香, 津田さやか, 米田徳子, 塩崎有宏, 中島彰俊, 米田 哲
富山大学附属病院産婦人科

【緒言】

胎児甲状腺腫性甲状腺機能低下症 (FGH: Fetal Goitrous Hypothyroidism) は30,000から50,000出生に1人とまれな疾患である。この原因は主に、コントロール不良なバセドウ病母体への抗甲状腺薬やヨウ化カリウムの過剰投与であるとされる。胎児甲状腺腫大は機能亢進か低下かにより治療が異なるため正確に判断することが非常に重要である。今回、バセドウ病合併妊娠における胎児甲状腺腫大に対して、FGHと診断し抗甲状腺薬を調整することにより甲状腺腫大の増悪を抑え経膈分娩が可能となった症例を経験したため報告する。

【症例】

25歳、G1P0。16歳よりバセドウ病に罹患し前医で通院加療していた。自然妊娠成立後、甲状腺機能低下を認めたため主治医の指示で抗甲状腺薬を中止したところ、妊娠10週で甲状腺クリーゼを発症した。ステロイド、プロピルチオウラシル (PTU)、ヨウ化カリウム投与にてクリーゼの改善を得た。以後調整してPTU 600mg/day、ヨウ化カリウム 1.25mg/dayで euthyroid となり、その投与量で継続された。しかし、妊娠31週より胎児甲状腺腫大を認め当院へ紹介となった。fT3 3.0 ng/mL, fT4 0.8 pg/mL, TSH 1.31 mIU/L, TRAb 4.1 U/L (阻害率 57.5%), TSAb 135 IU/L。超音波検査所見: 胎児甲状腺周囲径 11cm (> 90% tile) と腫大し、甲状腺機能亢進

所見である甲状腺腫のVascularization、胎児頻脈、胎動の増加、胎児大腿骨遠位の骨化中心は認めなかった。当院内科、当科での協議を行い、母体甲状腺機能は正常下限であること、PTUが高用量であること、また超音波検査所見から胎児は甲状腺機能低下による甲状腺腫大に至ったと判断し、PTU漸減を行う方針とした。PTU 600 mg/day から1-2週ごと漸減し妊娠36週には150 mg/dayの投与量となった。胎児甲状腺腫大は速やかに改善した。胎児MRI所見では、甲状腺はT1 high, T2 lowのびまん性甲状腺腫大を認めるが、気道の圧排像はなく頸部前屈も可能と判断し経膈分娩の方針とした。妊娠37週6日陣痛発来し、自然頭位経膈分娩に至った。男児 2082g (-1.9SD, SFD), Apgar Score 1分値8点/5分値9点、臍帯動脈血 pH 7.243。出生児のTSH 90.4mIU/Lと異常高値を認め甲状腺機能低下が懸念されたが日齢4にはTSH 3.4 mIU/Lまで速やかに低下し治療介入を必要としなかった。

【考察】

胎児甲状腺腫は対応を誤ると増悪し、重症例では羊水過多や反屈位となる。本症例は、正確な胎児超音波と、内分泌内科医と経過を踏まえた母体の甲状腺状況判断によって良好な経過をたどり、正常分娩とすることができた。妊娠後半に顕在化するため、帝王切開やEXITの要否の判断のためにも速やかな精査、治療が必要である。

Fetal Goiter Hypothyroidism associated with maternal antithyroid drugs: A case report

Eri ARAI, Mika ITO, Sayaka TSUDA, Noriko YONEDA, Arihiro SHIOZAKI, Akitoshi NAKASHIMA, Satoshi YONEDA
Obstetrics and Gynecology, Toyama University Hospital

佐山晴亮, 瀬山貴博, 熊澤恵一, 入山高行, 永松 健, 大須賀稔
東京大学医学部附属病院産婦人科

【目的】

梨状窩瘻は咽頭の梨状窩から発生する先天性の瘻孔であり, 出生前には同部に液体貯留することで頸部周囲の嚢胞性病変として描出されるものの, 正確な出生前診断は困難とされており, 既報で最も早く出生前診断し得た報告は妊娠23週である。今回, 我々は咽頭と嚢胞の交通を超音波にて同定することで妊娠18週から梨状窩瘻を診断し得た症例を経験したため, 梨状窩瘻を正確に診断するための特徴的所見と診断におけるコツを提示する。

【症例】

症例は合併症のない29歳の初産婦。当院での妊娠18週の胎児スクリーニングで, 咽頭の左側から心尖部まで連続する, 単一の嚢胞からなる3.0x1.8x0.8cmの嚢胞性病変を認めた。妊娠20週で撮像したMRIでは咽頭と嚢胞との連続性は確認できなかったが, 超音波所見から咽頭からの連続性は明瞭に確認できている。梨状窩瘻である可能性が最も高いとの説明を行い, 妊娠継続を選択された。妊娠経過中の超音波所見では嚢胞と気管が近接しているものの, 圧排している所見はなく, 自然経膈分娩が可能と判断した。妊娠37週2日でオキシトシンによる分娩誘発で2883gの女児を出生し, Apgarスコアは4/5/7(1分/5分/7分)であり, CPAPによる呼吸補助を要したものの, 挿管せずにNICU入室となった。出生後のCTおよびMRIでは梨状窩瘻の疑いは得られたが確定診断は得られず, 食道造影を行ったが, 誤嚥のため低酸素になったため検査を中断せざるを得ず, 梨状窩瘻の確定診断には至らなかった。出生前の超音波所見が明瞭に咽頭との交通を示しており, 出生後のCTおよびMRIの所見も梨状窩瘻に矛盾しなかったため, 梨状窩瘻を疑い, 生後10日目で頸部切開による嚢胞摘出および瘻孔閉鎖術を施行され,

合併症なく術後13日で退院となった。

【結論】

梨状窩瘻の出生前診断におけるコツは正確に胎児の前面から矢状断を得て, 喉頭蓋を描出することで咽頭を同定し, 咽頭と嚢胞との交通を同定することである。妊娠後期になると胎児の前面からの矢状断が得にくいことがあるが, 妊娠中期であれば胎児は比較的自由にいろいろな角度から観察できるため, 診断時期としては妊娠中期が最も適した画像が得やすいため, 妊娠中期のスクリーニングで正確な診断を行うことが可能と考える。また, Tomographic ultrasound imaging (TUI)を組み合わせることで, 他臓器と嚢胞との正確な位置関係が得られ, 出生後の呼吸状態の予測にも役立つため, 出産方法の選択にも有用である。



Prenatal diagnosis of pyriform sinus fistula using ultrasonography by detecting the communication to the pharynx

Seisuke SAYAMA, Takahiro SEYAMA, Keiichi KUMASAWA, Takayuki IRIYAMA, Takeshi NAGAMATSU, Yutaka OSUGA
Obstetrics and Gynecology, The University of Tokyo Hospital

佐藤麻柚, 小松玲奈, 本多容子, 竹村有理, 高林綾乃, 後藤未奈子, 西 健, 土肥 聡, 近藤哲郎, 大槻克文
昭和大学江東豊洲病院産婦人科

【はじめに】

先天性嚢胞性肺疾患の予後予測因子としてCPAM (congenital pulmonary airway malformation)におけるCPAM volume ratio (CVR), 胎児の肺の評価指標としてobserved/expected lung area to head circumference ratio (o/e LHR)が用いられている。これらを用いることで, 予後の予測や, 適切な胎児治療へつなげることが可能となるため胎児期の評価は重要であると言える。今回胎児期に診断した肺分画症において, CVRとo/e LHRを経時的に評価することで予後の予測と適切な周産期管理を行うことができたので報告する。

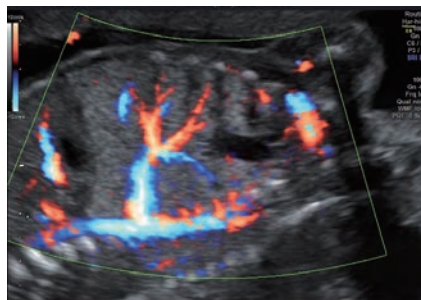
【症例報告】

34歳, 2妊1産。人工授精により妊娠成立し, 妊娠初期より当科で妊婦健診を施行, 妊娠20週3日の胎児超音波スクリーニング検査の際に胎児左胸部腫瘍を認めた。妊娠21週5日, 胎児超音波検査による精査で左胸部に高エコーを呈する35×36×43mmの充実性腫瘍性病変を認め, 心臓は右方に強く偏位していた。CVR: 1.42, o/e LHR: 54.8%であった。腫瘍の上方には, 肺動脈と肺静脈が描出される正常の肺構造が確認された。また, 腹部大動脈から腫瘍へ向かう血管を同定し肺葉外肺分画症と診断した。その後, 分画肺は増大し妊娠25週5日には最大値となりCVR: 1.86であった。縦隔の偏位も悪化を認め, o/e LHR: 36.0%であった。妊娠28週5日, CVR: 1.78で三尖弁逆流を認めた。これらの所見から胎児水腫が発症する可能性も考えられた。しかし, 妊娠30週頃より分画肺はやや縮小し児の体格の増大に伴いCVRは1程度に低下し, 縦隔の偏位も改善した。妊娠32週5日にはCVR: 1.00, o/e LHR: 57.8%で出生後の予後は良好と考えられた。なお, 胎児に構造異常はなく, 経過中に羊水過多や胎児胸腹水, 胎児水腫は認めなかった。妊娠

37週1日, 無痛計画分娩にて2,911gの男児をApgar score 8/9(1分値/5分値)で経膈分娩した。児はNICUに入院後, 人工呼吸管理を要したが, 新生児遷延性肺高血圧症の発症はなく日齢1には抜管した。その後の呼吸状態は安定し, 日齢9に退院となった。出生後の児の造影CTでも肺分画症と診断され, 待機的に分画肺摘出術を予定している。

【考察】

胎児期に胎児肺分画症と診断し予後の評価を行うことができた。胎児胸水や胎児水腫を合併した場合には胎児胸水除去や胸腔-羊水腔シャント術などが有用である。胎児肺分画症に対しては十分な胎児期の評価が重要であり, より良い新生児管理につなげる必要があると考えられる。



Prognostic prediction by evaluating CVR and o/e LHR in a case of fetal bronchopulmonary sequestration

Mayu SATO, Reina KOMATSU, Yoko HONDA, Yuri TAKEMURA, Ayano TAKABAYASHI, Minako GOTO, Takeshi NISHI, Satoshi DOHI, Tetsuro KONDO, Katsufumi OTSUKI
Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University Koto Toyosu Hospital

95-産婦-007

食道が描出されたことで疑うことができた先天性食道閉鎖症の1症例

秋葉洋平¹, 田村早希², 加藤恵利奈², 小林 肇¹

¹東京フェリシアレディースクリニック産婦人科, ²加藤クリニック産婦人科, ³さいたま市立病院産婦人科

【緒言】

近年, 多くの先天性疾患が胎内診断されるようになってきた。しかし, 先天性食道閉鎖症 (Congenital esophageal atresia: EA) は羊水過多や拡張した近位の食道盲端 (pouch sign) からスクリーニングされているが, 胎内診断率はいまだに低いのが現状である。原因として, pouch sign は羊水嚥下の際に一時的に見られる超音波像であり, EA 症例に恒常的に認められる所見でないこと, および EA 症例の約半数で pouch sign が認められないことが挙げられる。今回, 我々は EA の胎内診断において, pouch sign が認められないも気管後方の食道が描出されることから, 詳細な胎児超音波フォローアップを行い, 胎内診断し得た EA の 1 症例を経験したので報告する。

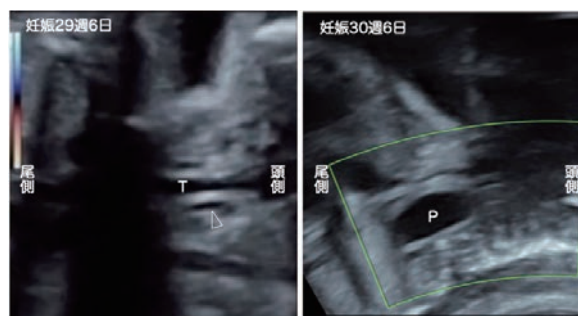
【症例】

33 歳, 初産。家族歴・既往歴に特記すべき事項なし。他院で体外受精胚移植により妊娠成立後, 当院における経過は良好であった。妊娠 29 週 6 日の胎児スクリーニング超音波検査 (使用機器: Voluson S8, GE HealthCare) では推定胎児体重は 1381g (-0.4SD), 胃泡が描出されない以外には特に異常所見を認めず, 羊水量も正常であった (Amniotic fluid index 22cm)。頸部から胸部の矢状断像において気管後面に径 1.4mm の管腔構造を認め, 解剖学的な位置関係から食道と考えられた。妊娠 30 週 6 日に超音波精査を再度行い, 前回と同様に胃泡は認めないが, 検査中に pouch sign が描出され

たことから EA と胎内診断した。現在, 高次医療機関へと転院の上で慎重な経過観察を行なっているが, 児発育は順調であり, 小児科および小児外科と連携しながら今後計画分娩の予定である。

【結語】

本症例より胃泡の欠如に加えて, 気管後方の食道が描出される場合には先天性食道閉鎖症を疑い慎重に超音波フォローを行う必要があると考えられた。



A case of congenital esophageal atresia with visualized esophagus

Yohei AKIBA¹, Saki TAMURA², Erina KATO², Hajime KOBAYASHI¹

¹Obstetric, Tokyo Felicia Ladies Clinic, ²Obstetric, Kato Clinic, ³Obstetric and Gynecology, Saitama City Hospital

95-産婦-008

胎児上部消化管閉鎖症例の周産期予後

村田 晋¹, 名尾法恵², 松本慶子², 松浦真砂美², 前川 亮¹, 杉野法広¹

¹山口大学医学部附属病院産科婦人科, ²山口大学医学部附属病院看護部

【目的】

胎児上部消化管閉鎖 (先天性十二指腸閉鎖, 空腸閉鎖) は妊娠中期から羊水過多を認め早産に至るリスクが高い。更に, 上部消化管閉鎖の児の約 10% が周産期死亡に至るとされ, その原因は臍帯潰瘍に起因する可能性が指摘されている。しかしながら, 臍帯潰瘍を胎児超音波で事前に診断することは難しい。結果, 胎児上部消化管閉鎖の症例は, 臍帯潰瘍による胎児貧血や胎児死亡の懸念から計画的な分娩を行うなど, 各施設で周産期管理法が異なっているのが現状である。現在の当院の上部消化管閉鎖症例を後方指的に検討し, 周産期成績を明らかにする事を目的とした。

【対象】

2010 年から 2020 年まで, 当院で分娩となった単胎妊婦のうち, 胎児上部消化管閉鎖疑いのため, 周産期管理を行った症例を対象とした。

【結果】

胎児上部消化管閉鎖疑いの症例は 10 例であった。9 例は十二指腸閉鎖疑い, 1 例は空腸閉鎖疑いであった。胎児超音波ではそれぞれ, 典型的な double bubble sign, triple bubble sign を示していた。診断時期は中央値 28 週 (最小値 23 週 - 最大値 33 週), 分娩時期は中央値 36 週 (最小値 33 週 - 最大値 39 週) であった。9 例で羊水過多 (羊水深度 8cm 以上) を認めたが, 十二指腸閉鎖疑いの 1 例は正常羊水深度であった。出生後に十二指腸閉鎖と診断されたのは 5 例, 空腸閉鎖が 1 例であり, これら 6 例に新生児期早期に手術が行われた。

十二指腸閉鎖の 1 例は 21trisomy であった。新生児期に手術が実施されたこれら 6 例は, 胎児期診断は全例十二指腸閉鎖疑いであった。10 例中 3 例で出生後正常腸管と診断された。正常腸管であった 3 例において, 胎児診断は, 2 例は十二指腸閉鎖疑い, 1 例は空腸閉鎖疑いであった。出生後に正常腸管と診断された症例は, 全例新生児経過は異常なく経過した。

周産期死亡となった 1 例は妊娠 28 週から十二指腸閉鎖疑い, 羊水過多を認め管理入院を行った。連日の超音波検査, 中大脳脈最高血流速度 (MCA-PSV) を含めたドプラ検査, 頻回の胎児心拍数聴取を行っていた。妊娠 34 週 5 日, 胎児心拍数陣痛図にて, 突然の胎児徐脈 (60-70bpm) を認め, 緊急帝王切開を施行したが蘇生に反応せず, 新生児死亡となった。直前の超音波検査でも MCA-PSV の上昇や臍帯からの出血像, またはフィブリン集積像など, 臍帯潰瘍からの出血を疑う所見は認めなかった。本症例では病理診断にて多数の臍帯潰瘍 (grade IV) を認めた。

【結論】

当院の胎児上部消化管閉鎖は, 疑い症例を含め, 9 例が生存退院, 1 例は新生児死亡であった。当院の胎児上部消化管閉鎖症例の周産期死亡率も 10% であった。しかしながら, 周産期死亡症例で示したように一般的な超音波検査では臍帯潰瘍の検出は困難である。今後, どの胎児に臍帯潰瘍が発生するかを検証していく前向き検討の必要性を痛感している。

Perinatal prognosis of the congenital upper-intestinal atresia in singleton fetuses

Susumu MURATA¹, Norie NAO², Keiko MATSUMOTO², Masami MATSUURA², Ryo MAEKAWA¹, Norihiro SUGINO¹

¹Obstetrics and Gynecology, Yamaguchi University Hospital, ²Nursing faculty, Yamaguchi University Hospital

原 武也, 味村和哉, 遠藤誠之, 富松拓治, 木村 正
大阪大学産科学婦人科学教室

[緒言]

小腸軸捻転は小腸と近位結腸が上腸間膜動脈を軸として、腸閉塞と腸血流障害を引き起こす疾患で、血流障害が重篤な場合、腸管壊死、腸穿孔、胎児貧血が起り緊急手術を要する。過去の報告では、出生前に診断された症例は非常に少なく、確立した周産期管理はない。今回我々は、出生前の胎児小腸軸捻転により胎児機能不全となり、緊急帝王切開をした症例を2例経験したので報告する。

[症例 1]

27歳, 2経妊1経産。妊娠33週3日, 定期受診時に胎児の腸管拡張を認め、腸管閉塞疑いで当科紹介受診となった。超音波検査では、whirlpool sign, 腸管拡張・腸蠕動低下, 腹水貯留を認めた。また、中大脳動脈最高血流速度は0.85MoMと胎児貧血を疑う所見はなかったが、胎児心拍陣痛図では non-reassuring pattern であった。小腸軸捻転, 腸穿孔疑い, 胎児機能不全と診断し、同日緊急帝王切開術にて出生に至った。児は同日緊急試験開腹術を実施。小腸は小腸腸間膜を軸に540度捻転しており、回腸末端約40cmが壊死していた。

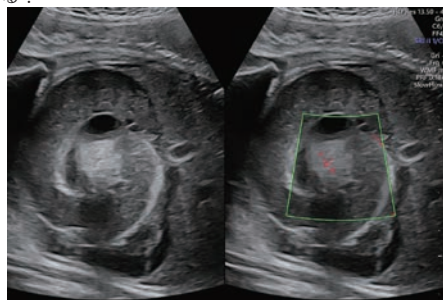
[症例 2]

31歳, 2経妊1経産。妊娠32週5日, 胎動減少を主訴に前医受診。腸管拡張・腹水貯留を認め、腸管閉塞疑いで当科紹介受診となった。来院時の超音波検査では、fluid-filled level, 腸管拡張・腸蠕動低下, 腹水貯留を認めた。また、中大脳動脈最高血流速度は1.35MoMと

胎児貧血を疑う所見はなかったが、胎児心拍陣痛図では non-reassuring pattern であった。胎児腸閉塞, 胎児機能不全と診断し、同日緊急帝王切開術にて出生に至った。児は出生後2日目に緊急試験開腹術を実施。小腸は小腸腸間膜を軸に540度捻転しており、空腸約40cmが壊死していた。

[考察]

今回我々は典型的な whirlpool sign と fluid-filled level を認める胎児小腸軸捻転の症例を経験した。小腸軸捻転は緊急外科手術の必要な重篤な疾患であるが、胎児診断症例の報告は少なく、分娩のタイミングをどう決定すべきか確立されたものはない。過去の報告とともに考察する。



Two cases of fetal distress due to fetal intestinal volvulus followed by emergency cesarean delivery

Takeya HARA, Kazuya MIMURA, Masayuki ENDO, Takuji TOMIMATSU, Tadashi KIMURA
Obstetrics and Gynecology, Osaka University

根橋ひかり¹, 井上桃子¹, 長谷川瑛洋¹, 伊藤由紀¹, 高橋 健¹, 深澤 寧⁴, 熊澤健介², 芦塚修一³, 佐村 修¹, 岡本愛光¹

¹ 東京慈恵会医科大学附属病院産婦人科, ² 東京慈恵会医科大学附属病院小児科, ³ 東京慈恵会医科大学附属病院小児外科, ⁴ 東京慈恵会医科大学附属病院病理部

[緒言]

ヒルシスプルング類縁疾患は、直腸に神経細胞が存在するにも関わらず、腸閉塞症状、腸管拡張、慢性便秘等のヒルシスプルング病と類似した症状や所見を示す疾患群である。その中でも、腸管分節状拡張症 (Segmental Dilatation of Intestine; SDI) は、限局性の腸管拡張を認めるものの明らかな腸閉塞機転がなく、腸管神経叢の形態異常を認めない稀な疾患である。新生児期の発症が最も多く、腹部圧迫感や胆汁性嘔吐等を呈する。出生前より経腹超音波断層法において腸管拡張を指摘されることもあるが、出生直後に腹腔内嚢胞により呼吸不全を来した報告はない。

今回我々は、胎児期より指摘された巨大腹腔内嚢胞により出生直後に呼吸不全を来し、その後の病理所見より SDI と診断された一例を経験したため報告する。

[症例]

母体は36歳, 2妊1産 (経産分娩1回), 自然妊娠により妊娠成立した。既往歴, 家族歴に特記すべき事項はない。妊娠経過中の胎児発育は正常で羊水量の異常を認めていなかったが、妊娠29週に腹部膨満感を自覚し前医を受診した。経腹超音波断層法において胎児の腹腔内嚢胞及び羊水過多症を認めたことから、胎児性腹膜炎を疑われ当院紹介となった。来院時の経腹超音波断層法で推定体重は1418g (OSD) で、腹腔内を占拠する巨大嚢胞を認め、最大羊水深度 (Maximum vertical pocket; MVP) は8.1cm, 羊水指数 (amniotic fluid index; AFI) は26.1と羊水過多症を認めた。妊娠30週のMRI検査では臍帯周囲に7.7cmの嚢胞性病変を認め、内部に数個の隔壁

を認めた。妊娠31週の経腹超音波断層法では、嚢胞内に体位変換により移動する高エコー領域が出現した。嚢胞は徐々に増大を認め、妊娠35週の経腹超音波断層法では嚢胞は11.0 × 7.2 × 10.0 cmとなり、腹圍最大径は36.5 cmと頭圍31.3 cmを上回っていた。また、嚢胞への栄養血管は大動脈から分岐していた。

術前より新生児科及び小児外科と画像を供覧し、新生児科医立ち合い、小児外科スタンバイのもと、妊娠38週に骨盤位のため選択的帝王切開術を施行した。出生直後は弱く啼泣あり心拍も認められたが、呼吸が続き Apgar Score 1 分値は0点であったため、生後1分30秒後に気管挿管を施行し、Apgar Score 5 分値は8点まで改善した。腹腔内嚢胞からの圧迫による拘束性換気障害が疑われ、圧迫解除のため同日緊急開腹手術を施行した。術前の腹部単純CT検査では診断は困難であったが、術中所見でトライツ靭帯より35cm 肛門側での腸管の拡張を認め、嚢胞内容が腸液であること、嚢胞壁の一部が腸管壁の構造を示していたことから、SDI が疑われた。空腸部分切除及びストーマ造設術を行い、病理所見から SDI と診断された。

[結語]

本疾患は空腸から大腸まで広く認められ、発生部位により臨床像、病理所見などに多様性を認める。外科的治療により予後は極めて良好であることから、本症の存在が広く認識されることが求められる。胎児期に巨大腹腔内嚢胞を認める場合は、出生後に肺の拘束性換気障害を来す可能性があることから、鑑別疾患として SDI も念頭に置き、産後早期に治療介入できるよう小児科及び小児外科と連携をとる必要がある。

Huge Congenital Segmental Dilatation of Intestine in a Neonate: A case report

Hikari NEBASHI¹, Momoko INOUE¹, Akihiro HASEGAWA¹, Yuki ITO¹, Ken TAKAHASHI¹, Nei FUKASAWA⁴, Kensuke KUMAZAWA², Shuichi ASHIZUKA³, Osamu SAMURA¹, Aikou OKAMOTO¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, The Jikei University School of Medicine, ²Department of Pediatrics, The Jikei University School of Medicine, ³Department of Pediatrics Surgery, The Jikei University School of Medicine, ⁴Department of Pathology, The Jikei University School of Medicine

谷 和祐, 三苦智裕, 横畑理美, 三島桜子, 大平安希子, 桐野智江, 牧 尉太, 衛藤英理子, 早田 桂, 増山 寿
岡山大学病院産婦人科

【はじめに】

胎児卵巣嚢腫は女兒に認められる腹腔内嚢胞の中で最も頻度が高く、約2500出生に1人の頻度である。胎児超音波検査により在胎30週前後で腹腔内嚢胞として診断される例も多い。自然消滅する場合もあり多くは保存的治療を行うが、茎捻転により卵巣の壊死、腸管癒着等の合併症をきたし外科的治療が必要な場合もある。今回胎児診断された胎児卵巣嚢腫茎捻転の一例を経験したので報告する。

【症例】

患者は30歳、1妊0産。自然妊娠にて妊娠成立後、前医にて妊婦健診施行。妊娠経過は良好であり胎児に異常所見は認めなかったが、妊娠35週4日の胎児超音波検査で腹腔内に内部が均一で低エコーな46mm大の単純性嚢胞を認め、妊娠36週2日に当院紹介となった。当院での胎児超音波検査では腹腔内に血塊の貯留を認める62mm大の複雑性嚢胞へ変化していた。妊娠36週3日に胎児MRI施行。膀胱左側に接する、腸管を頭側に押し上げるような嚢胞性腫瘍を認めた。女兒であり、正常な両側腎臓、膀胱、消化管が同定できたため、胎児卵巣嚢腫と診断。また内部の性状が変化していることから茎捻転をきたしていると考えられた。小児外科、新生児科と方針を確認。複雑性嚢胞の場合茎捻転により卵巣は壊死しており温存が困難な症例が多いことから緊急手術の適応はないが、腸管癒着等のリスクはあるため出生後早期に児の手術を行う方針とした。妊娠39週0日に陣痛発来、同日経陰分娩となった。児は2934gの女兒でApgarスコア1分値8点、5分値9点、臍帯動脈血pH:7.310であった。児はNICU入院となり、新生児の超音波検査でも同様に62mm大の卵巣嚢腫茎捻転を疑う所見を認めた。出生

後卵巣腫瘍のサイズ変化なく合併症も認めなかったため、日齢4に腹腔鏡補助下左子宮付属器摘出術を施行した。卵巣嚢腫は卵管采とともに捻転しており、S状結腸と炎症性癒着を認めた。温存は困難であると判断し左付属器を摘出した。術後経過は良好であり、日齢10退院となった。

【考察】

今回、出生前診断に胎児卵巣嚢腫茎捻転をきたした一例を経験した。単純性嚢胞から複雑性嚢胞へ変化した事により卵巣嚢腫茎捻転を出生前に診断、出生後に速やかに加療を行うことができ片側付属器切除となったが両親の受け入れも良好であった。女兒の腹腔内嚢胞のうち、単純性嚢胞から複雑性嚢胞へ変化した場合は卵巣嚢腫茎捻転を疑い精査を行う必要があると考えられた。



A case report of fetal ovarian cyst pedicle torsion

Kazumasa TANI, Tomohiro MITOMA, Satomi YOKOHATA, Sakurako MISHIMA, Akiko OHIRA, Satoe KIRINO, Jota MAKI, Eriko ETO, Kei HAYATA, Hisashi MASUYAMA
Department of Obstetrics and Gynecology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

95-産婦-012

当院における先天性胆道拡張症および先天性胆道閉鎖の超音波所見の検討

室本 仁, 杉林里佳, 小澤克典, 和田誠司, 左合治彦
成育医療研究センター周産期・母性診療センター胎児診療科

【緒言】

胎児期に指摘される肝門部嚢胞性病変は主に先天性胆道拡張症(choledochal cyst: CC)もしくは胆道閉鎖症(cystic biliary atresia: CBA)の可能性がある。胎児期には両者の鑑別が困難であることからbiliary cystic malformationと総称され、確定診断は出生後の手術所見および術中胆道造影所見に基づくとされる。CCは比較的に予後良好とされる一方で、CBAでは生後早期の手術が必要となり将来的に肝移植が必要となる可能性があることから、その予後は大きく異なる。そのため、可能な限り早期の診断、特に胎児期から超音波所見による診断についての検討が散見され、CCでは妊娠週数が進むにつれ病変が拡張し、CBAでは逆に縮小していく傾向があることが指摘されている。本研究では当院で管理したCCおよびCBAの超音波所見から両疾患の鑑別の可能性を検討した。

【方法】

2006年1月1日から2019年12月31日までに、当院で胎児期から肝門部嚢胞性病変が指摘され、生後の手術所見および胆道造影でCCもしくはCBAと確定診断された症例を対象にCC群とCBA群に分け、後方視的に検討した。検討項目は分娩時期、出生体重、産科初診時妊娠週数および超音波所見とした。超音波所見は嚢胞性病変の最大長径(x)、短径(y)、前後径(z)を胎児期は初診時から分娩直前まで、出生後は分娩直後と手術直前に計測したものを検討した。病変は楕円体として体積(mm³)=4/3×π×(x/2)×(y/2)×(z/2)として算出した。

【結果】

対象症例は15例(CC12例、CBA3例)であった。15例全体の分娩時期は38週(37-39週)、出生体重は2790g(2414-3588g)であ

た。初診時妊娠週数は28週(20-36週)であった。分娩時期、出生体重、初診時妊娠週数はCC群とCBA群の間で有意差を認めなかった。CC群の胎児期超音波所見は初診時より分娩直前の方が大きかった症例は最大長径で9/12例(75%)、体積で10/12例(83%)であった。同様に、CC群で出生直後より手術直前の方が大きかった症例は最大長径で8/12例(67%)、体積で9/12例(75%)であった。CBA群の胎児期超音波所見は3/3例(100%)が最大長径および体積ともに初診時より分娩直前が小さかった。出生直後は、同様に3/3例(100%)で最大長径および体積ともに出生直後より手術直前が小さかった。病変の最大長径、体積は分娩直前、分娩直後、手術直前いずれの時点でも両群間で有意差はなかった。

【考察・結論】

CC群では胎児期および出生後も病変が拡張するものが多かったが、縮小する症例もみられた。CBAの嚢胞の大きさは胎児期から出生後にかけて全例に縮小を認めた。CCにおいて病変の縮小と拡張の両者がみられた原因として、CCは胆管合流異常症が背景にある疾患であり、肝外胆管の十二指腸との合流異常や閉塞起点が個々に異なることの影響と考えられている。CBAの病変が縮小する原因は胆道閉鎖に伴う胆嚢の萎縮性変化とされており、その影響は画一的に確認されやすいと考えられた。本研究では病変が縮小しない場合はCCである可能性が高いが、縮小する場合はCBA、CC両疾患の可能性があると示唆された。また、CBAの1例は病変が縮小し、分娩直前には胆嚢の描出が不良となった。妊娠後期に正常な胆嚢が確認できない場合はCBAの可能性もあり、臨床的に注意が必要なピットフォールと考えられた。

Ultrasound findings of choledochal cyst and cystic biliary atresia in our hospital

Jun MUROMOTO, Rika SUGIBAYASHI, Katsusuke OZAWA, Seiji WADA, Haruhiko SAGO
Center for Maternal-Fetal, Neonatal and Reproductive Medicine, National Center for Child Health and Development

95-産婦-013

胎児診断し得たBeckwith-Wiedemann症候群の一例

中川智絵, 清水文香, 鈴木雄祐, 水谷咲紀, 奥山亜由美, 瀬尾晃平, 市塚清健, 長塚正晃
昭和大学横浜市北部病院産婦人科

【緒言】

Beckwith-Wiedemann 症候群は臍帯ヘルニア, 巨舌, 過成長を主徴とした症候群で, 巨舌による気道閉塞や新生児期に低血糖を呈することもあり, 出生後すぐの全身管理が必要となるため胎児期での診断が望ましい。

今回, 妊娠中期に胎児超音波で臍帯ヘルニアを認め当院へ紹介受診し, その後妊娠 35 週で Beckwith-Wiedemann 症候群の診断に至った症例を経験したので報告する。

【症例】

31 歳 2 経 1 産, 自然妊娠で妊娠成立した。前医での妊娠 22 週の健診で臍帯ヘルニアを疑われ, 当院に紹介受診した。その際, 胎児推定体重は +0.4SD で, 巨舌も認めなかった。以後の健診では胎児推定体重は +0.2SD から +1.7SD で経過し巨大児を疑わず, 羊水過多も認めなかった。妊娠後期の健診で過長臍帯を認め, また巨舌, 両側の腎腫大を認めたため Beckwith-Wiedemann 症候群の診断に至った。胎盤は明らかな構造異常を認めず間葉性異形成胎盤を疑う所見は認めなかった。MRI 画像検査では臍帯ヘルニアの他, 明らかな異常は認めなかった。妊娠 37 週 4 日, 臍帯ヘルニアのため選択的帝王切開術を施行した。児は男児で, 出生体重 3686g (+2.39SD), 身長 52.0cm (+2.31SD), アプガースコア (1 分値/5 分値) は 8 点/9 点であり, 全身管理目的に NICU に入院した。出生後, 低血糖になることなく血糖管理は良好であった。

日齢 1 に尿閉を認め, 下部尿路狭窄に対して緊急で膀胱瘻造設術を

施行した。

日齢 6 に臍帯ヘルニア修復術を施行した。経腸栄養を開始し, 呼吸状態も安定しており日齢 13 で抜管した。下部尿路狭窄に対しては退院後に他院で精査を行い, 日齢約 3 ヶ月に後部尿道弁手術を施行した。

【考察】

Beckwith-Wiedemann 症候群の出生前診断率は約 60% との報告がある。表現型は多岐に渡り, 三徴が全て揃わない例もある。

本症例は胎児超音波画像検査で臍帯ヘルニア, 巨舌, 腎腫大を認め Beckwith-Wiedemann 症候群の臨床診断に至った。

妊娠中期で巨舌がなくても, 妊娠後期から巨舌の所見を認めることがあり, 臍帯ヘルニアを認める児では, Beckwith-Wiedemann 症候群の可能性も念頭において全身の観察が重要である。

また, 本症例では妊娠中の推定体重が最大で 1.7SD であったが, 実際の出生児は 2.6SD と大きく, 過成長であった。

臍帯ヘルニアでは腹囲の正確な測定が難しく, 推定体重が予測と異なることも念頭に置く必要がある。

本症例では出生後に下部尿路狭窄の診断に至り, 緊急の膀胱瘻造設術と, 後日に後部尿道弁手術を要した。胎児超音波では巨大膀胱や水腎症を認めず, 羊水過少もなく下部尿路狭窄を疑う所見は認めなかった。膀胱瘻造設後も尿道からも排尿を認めており, 高度な下部尿路狭窄はなかったと考える。Beckwith-Wiedemann 症候群と後部尿道弁の合併報告はなく, 今後の経過を注視していく必要がある。

A case of Beckwith-Wiedemann syndrome that could be diagnosed as a fetal

Chie NAKAGAWA, Fumika SHIMIZU, Yusuke SUZUKI, Saki MIZUTANI, Ayumi OKUYAMA, Kouhei SEO, Kiyotake ICHIDUKA, Masaaki NAGATSUKA
Gynecology&Obstetrics, Showa University Northern Yokohama Hospital

95-産婦-014

妊娠17週に胎児心嚢水穿刺を行った22q11.2欠損症候群の1例

伊賀健太郎, 今野寛子, 清水由実, 清水陽彦, 鈴木貴士, 村越 毅
聖隷福祉事業団聖隷浜松病院総合周産期センター産科

はじめに

妊娠中に診断される胎児心嚢水についての報告・文献は少ない。妊娠 12 週時に胎児心嚢水を指摘し, 妊娠 17 週に胎児心嚢水穿刺を行い, 満期に生児を得て, 生後 22q11.2 欠損症候群と診断した 1 例を経験したので報告する。

症例報告

39 歳 1 経産婦, 高度不妊治療で妊娠成立。妊娠 13 週に妊娠管理目的に当科を初診した際, 深さ 2.3mm の胎児心嚢水貯留を認めた。両側肺が背側に圧排されており, 正中構造を認めないため, 胸水貯留ではなく心嚢水貯留と診断した。母体のサイトメガロウイルス, パルボウイルス B19 血中抗体検査で初感染を疑う所見はなかった。妊娠 16 週時, 心嚢水は深さ 4.5mm で胎児発育に比し相対的に不変で, 他の胸腔内占拠性病変はなく, 胎児水腫を認めなかったものの, 胎児静脈管拡張末期血流の逆流を認めた。肺低形成の予防および診断を目的に妊娠 17 週時に胎児心嚢水を穿刺, 4mL の淡黄色透明液体を回収した。心嚢水の再貯留を認めたが再穿刺するほどの量にはならず, 妊娠 22 週時から相対的に減少傾向となった。妊娠 30 週の超音波検査で右側大動脈弓, 心室中隔欠損, 胸腺欠損を認めた。妊娠 39 週に自然陣痛発来し, 2336g の女児を経産分娩した。新生児に呼吸障害を認めなかった。出生後, 児に眼裂斜下, 耳介低形成, 右側大動脈弓, 胸腺欠損, 心室中隔欠損, 右腎低形成, 高口蓋, 鼻

咽腔閉鎖不全を認め, 染色体検査で 22q11.2 欠損症候群と診断した。考察

胎児心嚢水の原因として 22q11.2 欠損症候群が鑑別疾患の一つとなる。妊娠第 2 三半期に胎児心嚢水穿刺を行い, 肺低形成を来さず生児を得た一例を経験した。



A Case of 22q11.2 deletion syndrome who required fetal pericardocentesis in the first trimester

Kentaro IGA, Hiroko KONNO, Yumi SHIMIZU, Haruhiko SHIMIZU, Takashi SUZUKI, Takeshi MURAKOSHI
Department of Perinatology, Center for Maternal and Fetal Medicine, Seirei Hamamatsu General Hospital

95-産婦-015

胎児期に肺動静脈瘻の発見を契機にOsler-Weber-Rendu病を疑った1例

篠原諭史, 千葉 想, 松田康佑, 安田元己, 笠井真祐子, 須波 玲
山梨県立中央病院産婦人科

【緒言】

Osler-Weber-Rendu病は遺伝性出血性末梢血管拡張症ともいわれ、脳、脊髄、肺、肝臓などに動静脈奇形を伴う常染色体優性遺伝疾患である。肺動静脈奇形では胎児期から短絡血流の増加による高心拍出性心不全を呈し、生後早期に血管内治療が必要となる症例も報告されていることから出生前診断は重要である。今回、我々は妊娠 35 週の胎児超音波検査で左肺内に肺動静脈瘻を疑う異常血管を発見し、家族歴から Osler-Weber-Rendu 病を疑い管理した症例を経験したので報告する。

【症例】

41 歳、2 妊 1 産（前児異常なし）。夫は自身と複数人の血縁者が肺動静脈瘻に罹患していることから、Osler-Weber-Rendu 病の疑いがあることを指摘されていた。妊娠経過に特記事項はなく、妊娠 25 週の胎児スクリーニング検査では両肺の形態に異常なかった。妊娠 35 週の妊婦健診時に胎児の左肺内に肺動静脈を短絡する異常血管（13 × 17 × 18 mm）を指摘され、家族歴と合わせて Osler-Weber-Rendu 病の可能性が高いと考えられた。胎児 MRI では T2 強調画像で左肺野に flow void を伴う 14 × 17 × 18 mm の結節構造があり、左肺動静脈に連続していることから肺動静脈瘻が疑われた。脳、肝臓といった肺以外の部位に動静脈奇形を疑う所見はなかった。この時点で胎児発育は週数相当で羊水量も正常であったが、CTAR

37.9%と軽度の心拡大がみられた。妊娠 37 週に出生後の血管内治療が可能な施設に転院し、妊娠 38 週 1 日に前期破水のため分娩誘発にて 2740g、Apgar score 8/8 点の女児を正常経膈分娩した。出生時に呼吸循環障害なく日齢 2 日目に行った 3DCT 検査で左肺下葉に 15 × 17 × 18 mm の肺動静脈瘻を認めた。日齢 19 日目まで経過観察されたが、心不全と関連する臨床症状がないことから退院となり外来管理されている。

【結語】

Osler-Weber-Rendu 病でみられる肺動静脈瘻は胎児期から存在し、妊娠経過に伴い増大してくることで所見が顕在化してくる可能性がある。胎児期に見つかる動静脈奇形は全身性疾患の可能性があり本疾患を考慮した精査が必要である。

Pulmonary arteriovenous fistula in the fetus: a case report of Rendu-Osler-Weber syndrome

Satoshi SHINOHARA, Omoi CHIBA, Kohsuke MATSUDA, Genki YASUDA, Mayuko KASAI, Rei SUNAMI
Department of Obstetrics and Gynecology, Yamanashi Prefectural Central Hospital

95-産婦-016

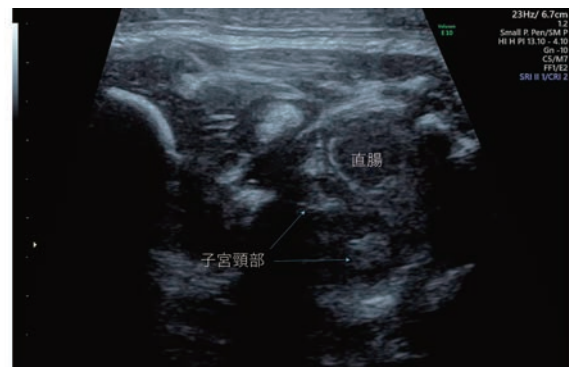
胎児診断した瘤水腫を伴わない重複子宮の一例

加地 剛, 今泉絢貴, 吉田あつ子, 岩佐 武
徳島大学病院産科婦人科

子宮奇形は比較的多い疾患で、妊娠・分娩以外には特に問題を来さないことが多い。一方で月経流出路閉鎖・狭窄を伴っていた場合、月経発来後に溜血腫だけでなく、子宮内膜症を来しうる。月経血の腹腔内への逆流が原因と考えられており月経発来後、早期の治療が望ましいとされる。一方、子宮奇形の胎児診断の報告は瘤水腫を伴った総排泄腔遺残にほぼ限られている。今回、瘤水腫を伴わない単独の重複子宮の胎児診断例を経験したので報告する。

（症例）41 歳 G1P0 自然妊娠。妊娠 11 週、当院での妊娠・分娩管理を希望され紹介受診した。妊娠経過は順調で、超音波検査にても異常を認めなかった。妊娠 29 週の健診時の超音波にて、腹部横断像で子宮頸部が 2 つ描出された。一方外性器は正常女児で、両側腎臓も正常であった。その後、冠状断像でも子宮腔部は 2 つあることが確認された。子宮体部については描出できず評価不可能であったが、頸部が 2 つあることから重複子宮を疑った。40 週 0 日破水のため誘発分娩を行ったが胎児機能不全のため帝王切開を行った。児は特に異常を認めず、外性器も正常女性型であった。超音波検査で子宮腔部は 2 つあり、体部も 2 つに分かれており重複子宮と考えられた。片側の腔閉鎖など月経流出路閉鎖・狭窄については分からなかった。児の月経発来後、早期に産婦人科受診することを勧めた。（結論）胎児超音波で子宮頸部が 2 つあることが描出でき、出生前に子宮奇形を疑えた。出生前に単独の子宮奇形を診断する意義はほ

まない。一方で通常、出生後に子宮の評価が行われることはないため、胎児超音波は月経発来前の子宮奇形診断の機会として意味がある可能性がある。



Prenatal diagnosis of isolated uterus didelphys

Takashi KAJI, Junko IMAIZUMI, Atsuko YOSHIDA, Takeshi IWASA
Department of Obstetrics and Gynecology, Tokushima University Hospital

95-産婦-017

胎児鎖肛における瘻孔の部位診断

加地 剛¹, 吉本夏実¹, 今泉絢貴¹, 白河 綾¹, 吉田あつ子¹, 石橋広樹², 岩佐 武¹, 苛原 稔¹

¹ 徳島大学病院産科婦人科, ² 徳島大学病院小児外科

鎖肛の治療は、瘻孔の有無とその部位によりかわりうる。近年、出生後の瘻孔評価には超音波検査が用いられるようになってきている。しかしながら胎児超音波にて瘻孔の評価を行った報告はない。今回、胎児超音波にて瘻孔を検出し部位診断を行い、出生後に確認した鎖肛の3例を経験したので報告する。

(症例1) 妊娠12週NTの増大のため受診。羊水検査は正常核型。18週にファロー四徴症が確認された。27週、胎児臀部接面像において肛門管および括約筋群(ASCM)が描出されず、やや頭側に高輝度の線状像を認めた。臀部矢状断像では、この線状像は直腸と腔前庭を繋いでいた。以上から直腸腔前庭瘻を伴った鎖肛と判断した。出生後、胎児診断が確認された。(症例2) 妊娠37週、胎児徐脈のため紹介され、2:1房室ブロックが確認された。臀部接面像でASCMが描出されず、やや頭側に高輝度の線状像を認めた。臀部矢状断像は描出できなかったが、冠状断像でこの線状像は直腸と腔前庭を繋いでおり、直腸腔前庭瘻を伴った鎖肛と判断した。出生後、胎児診断が確認された。(症例3) 妊娠30週、胎児心奇形が疑われ紹介され、三尖弁閉鎖を認めた。ASCMは描出されず、やや頭側に高輝度線状像を認めた。矢状断像で線状像は直腸と会陰部を繋いでおり、肛門皮膚瘻を伴った鎖肛と判断した。出生後、胎児診断が確認された。(結論) 胎児鎖肛において、瘻孔は高輝度線状像として描出される。臀部の矢状断像や冠状断像で瘻孔の長軸像を描出す

ることで部位診断も可能であった

Sonographic detection and localization of fistulas in fetuses with imperforate anus

Takashi KAJI¹, Natsumi YOSHIMOTO¹, Junki IMAIZUMI¹, Aya SHIRAKAWA¹, Atsuko YOSHIDA¹, Hiroki ISHIBASHI², Takeshi IWASA¹, Minoru IRAHARA¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Tokushima University Hospital, ²Department of Pediatric Surgery, Tokushima University Hospital

95-産婦-018

当院における胎児超音波スクリーニングの現状

鷹巣 剛¹, 品川征大¹, 山根望代², 清水美也², 松井風香¹, 矢壁和之¹, 田邊 学¹, 丸山祥子¹, 森岡 均¹, 嶋村勝典¹

¹ 済生会下関総合病院産婦人科, ² 済生会下関総合病院中央検査科

【目的】

周産期医療において超音波検査による出生前診断の重要性は極めて高い。特に当院では小児外科、小児心臓外科医が不在であり、出生後早期に外科手術が必要となるような症例は出生前に高次施設への紹介が必要となる。当院では業務効率化を目的として2019年より産科外来での臨床検査技師による胎児超音波検査および胎児超音波スクリーニングを開始しており、スクリーニングで異常を指摘されたら外来主治医による2次精査、超音波専門医による3次精査へと進む方針をとっている。今回、当院における胎児超音波スクリーニングの有効性を検討した。

【方法】

2020年3月から2021年8月までに当院で胎児超音波スクリーニングを行った344症例を対象とし、スクリーニング異常の内容と医師による精査所見、出生後に確認された所見について比較、検討を行った。なお当院では胎児超音波スクリーニングは妊娠24週から26週頃に臨床検査技師が行い、スクリーニング異常例は医師の精査を行っている。

【結果】

上記期間内にスクリーニングを行った344例のうちスクリーニング異常は73例であった。疾患群別にみると臍帯異常22例、胎児血流異常19例、循環器系異常11例、胎児発育異常11例、胎盤異常6例、腎・副腎異常4例、羊水異常4例、中枢神経系異常3例、消化器系異常2例、外表奇形1例であった。スクリーニング異常例のうち、胎児異常の出生前診断に至ったのは3例で、いずれも出生後に胎児期と同様の異常を確認できた。1例はスクリーニングで腎嚢胞、腎

盂拡大、大槽拡大、単一臍帯動脈を指摘され、精査によりFallot四徴症疑い、小脳低形成、両側腎盂拡大、単一臍帯動脈と胎児診断された。染色体異常を疑って羊水検査を行い13trisomyであった。出生後に胎児診断と同様、Fallot四徴症、小脳低形成、腎盂拡大と診断され2生日に新生児死亡となった。1例は3VV、3VTVの異常を指摘され、精査によりFallot四徴症疑いと胎児診断された。高次施設へ紹介し、同院で出生後にFallot四徴症、口唇口蓋裂、副指と診断された。1例はスクリーニングで口唇裂を指摘された。精査でも口蓋裂疑いでその他の胎児異常は認めなかった。出生後に口唇裂と診断され、他には新生児奇形認めなかった。スクリーニング異常を指摘され、精査を行ったものの胎児期に診断に至らず、出生後に形態異常を診断された症例が1例あった。スクリーニングで心臓軸異常、単一臍帯動脈、羊水過多を認めたため妊娠24週・32週に精査を行ったが、他には明らかな異常を認めず、通常の周産期管理を行った。妊娠37週に自然経産分娩に至ったが、出生後啼泣なく、精査の結果先天性上気道閉鎖症候群と診断され、3生日に新生児死亡となった。スクリーニング異常は指摘されず、出生後に形態異常を認めた症例が5例あった。5例は耳瘻孔2例、尿道下裂1例、手指の母指多指症1例、心室中隔欠損症1例であった。

【結論】

外表奇形のスクリーニング率は低い傾向にあったが、出生後早期に対応が必要な先天性心疾患や口唇裂はスクリーニング可能であった。当院の臨床検査技師による胎児超音波スクリーニングは有効かつ医師の業務効率化に有効な手段であると考えられた。

Ultrasound screening test of fetal anomalies in our hospital

Go TAKASU¹, Masahiro SHINAGAWA¹, Miyo YAMANE², Miya SHIMIZU², Huka MATSUI¹, Kazuyuki YAKABE¹, Manabu TANABE¹, Shoko MARUYAMA¹, Hitoshi MORIOKA¹, Katsunori SHIMAMURA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Shimonoseki Saiseikai General Hospital, ²Laboratory Medicine, Shimonoseki Saiseikai General Hospital

吉田篤史¹, 永易洋子¹, 布出実紗¹, 澤田雅美¹, 杉本敦子¹, 佐野匠¹, 小田中豊², 藤田太輔¹, 大道正英¹
¹大阪医科薬科大学病院産婦人科, ²大阪医科薬科大学病院小児科

【目的】

胎児の初期精密超音波検査は、染色体異常だけでなく胎児形態異常の検出においても有用であることが知られている。我々は、初期精密超音波検査の中でも特に胎児心構造異常における Nuchal Translucency (以下 NT) > 95% CI は 50% であったと報告してきた。今回、初期精密超音波検査による胎児心疾患検出について、さらなる検討を重ねたので報告する。

【方法】

2013年2月-2019年11月に初期精密超音波検査を行なった1740例のうち、染色体異常児を除く胎児心構造異常を呈した19例について、Nuchal Translucency (以下 NT)、三尖弁逆流の有無、鼻骨の有無、静脈管逆流の有無、胎児心拍数異常について後方視検討を行った。

【結果】

初期精密超音波検査を行なった1740例(双胎妊娠13例含む)の年齢中央値は36.2歳であった。染色体異常でない胎児心構造異常を呈した症例は1.0% (18例)であった。NTの中央値(範囲)は、4.0 (1.6-8.1) mm, NT > 95% CI は 50.5% (9例)であった。染色体異常の High risk 群 (1/100以上) と診断した症例は 50.5% (9例)であった。また、三尖弁逆流を認めたものは 22.2% (4例)、鼻骨欠損または低形成は 22.2% (4例)、静脈管逆流を認めたものは

11.1% (2例)、胎児心拍数異常(頻脈)を認めたものは 11.1% (2例)であった。

症例のうち、初期精密超音波検査のすべての項目が陰性であったものは 33.3% (6例)であった。また、11% (2例)が一絨毛膜二羊膜双胎の一方であり、2例とも一方の胎児は正常心臓であった。

【考察】

初期精密超音波検査による、胎児心構造異常の検出について、High risk 群から検出できた胎児心構造異常は半数であったが、半数は染色体異常の Low risk 群としていた。染色体異常を Low risk と診断しても NT 肥厚や鼻骨低形成などの所見を認めた場合は十分なフォローが必要であると考えられる。また、胎児心疾患は多因子遺伝とされているため、一絨毛膜二羊膜双胎において一方の児に問題がなくとも、慎重なスクリーニングが必要であると考えられた。

First trimester screening for fetal congenital heart disease in our hospital

Atsushi YOSHIDA¹, Yoko NAGAYASU¹, Misa NUNODE¹, Masami SAWADA¹, Atsuko SUGIMOTO¹, Takumi SANO¹, Yutaka ODANAKA², Daisuke FUJITA¹, Masahide OHMACHI¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Osaka Medical and Pharmaceutical University, ²Department of Pediatrics, Osaka Medical and Pharmaceutical University

三宅貴仁, 小柳 彩, 高吉理子, 秦 利之
 三宅医院産婦人科

【はじめに】

SlowflowHD は新しいドプラ技術で、胎児末梢血管の遅い血流、および胎児腹部臓器と胎盤の微細血管構築を描出することができる^{1,2}。今回、SlowflowHD を用い胎児全身の末梢血管の同定を試みたので報告する。

【対象および方法】

妊娠 11 ~ 40 週の正常胎児 80 例を対象とし、SlowflowHD (GE Voluson E10 BT20 or BT21, Zipf, Austria) により、胎児全身の末梢血管および胎児臓器微細血管構築の同定を試みた。本研究は、三宅医院倫理委員会の承認を得て行った。

【結果】

頭頸部

Middle cerebral artery, common carotid artery, external carotid artery, internal carotid artery, anterior cerebral artery, anterior choroidal artery, anterior communicating artery, basilar artery, middle cerebral artery, posterior cerebral artery, posterior communicating artery, recurrent artery of Heubner, lenticulostriate artery, superior cerebellar artery, pontine artery, hyaloid artery, ophthalmic artery, retinal vascular arcades, deep lingual artery が同定できた。

胸部

Internal mammary artery が明瞭に描出できた。また特徴的な肺の microvasculature が認められ、妊娠週数が進むにつれてその密度が増加していった。

腹部

Aorta, inferior vena cava, celiac artery, common hepatic artery, splenic artery, splenic vein, superior mesenteric artery, inferior mesenteric artery, common iliac artery, common iliac vein, adrenal artery, renal artery, renal vein が同定できた。肝臓、脾臓、副腎、腎臓の特徴的な微細血管構築を描出することができた。

上肢

Axillary artery, axillary vein, brachial artery, deep brachial artery, digital artery, superficial palmar arch が同定できた。

下肢

Pelvic umbilical artery, femoral artery, profunda femoris artery, popliteal artery, anterior tibial artery, posterior tibial artery が同定できた。

【結語】

SlowflowHD は、胎児全身の末梢血管、肺および腹腔内臓器微細血管構築を明瞭に描出できることが明らかとなった。今後、その臨床的有用性ならびに臨床応用について検討していきたい。

【参考文献】

- Hata T, et al. SlowflowHD for detection of small fetal peripheral vasculature. Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol 2019;13:155-158.
- Hernandez-Andrade E, et al. Visualization of fetal tongue circulation using Doppler ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2020;55:559-560.
- Hata T, et al. Fetal abdominal blood vessels and organ microvasculature detected by SlowflowHD. Ultrasound Obstet Gynecol 2020;56:955-957

SlowflowHD detection of fetal peripheral blood vessels

Takahito MIYAKE, Aya KOYANAGI, Riko TAKAYOSHI, Toshiyuki HATA
 Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

山西智未, 秦 利之, 小柳 彩, 坊野沙織, 川原知美, 小西未由, 高吉理子, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科

【はじめに】

SlowflowHDは新しいドプラ技術で、胎児末梢血管の遅い血流、および胎児腹部臓器と胎盤の微細血管構築を描出することができる1-3。最近、新しくSlowflowHDの3次元構築(3D SlowflowHD)が可能となってきた。今回、Slowflow3Dを用いた胎児および胎盤微細血管構築の同定を試みたので報告する。

【対象および方法】

妊娠11から39週の正常胎児70例を対象とし、3D SlowflowHD(GE Voluson E10 BT21, Zipf, Austria)により、胎児および胎盤微細血管構築の同定を試みた。本研究は、三宅医院倫理委員会の承認を得て行った。

【結果】

ファーストトライメスターの胎児
全身の血管が立体的に鮮明に描出された。

脳

Middle cerebral artery, pericallosal artery, callosomarginal artery, common carotid artery, external carotid artery, internal carotid artery, anterior cerebral artery, middle cerebral artery, posterior cerebral artery, posterior communicating artery, superior cerebellar artery, basilar arteryが立体的に同定できた。また、sigmoid sinus, transverse sinus, confluence of the sinuses, great cerebral vein, occipital sinus, straight sinus, superior sagittal sinusなどの頭蓋内静脈系も立体的に観察できた。

肺

特徴的な肺の微細血管構築(wheat-field-like appearance)が認められた。

肝臓

肝臓の特徴的な微細血管構築(soft-cod-roe-like appearance)を描出することができた。

脾臓

特徴的な脾臓の微細血管構築(baobab-like appearance)が認められた。

副腎

特徴的な副腎の微細血管構築(cactus-like appearance)が認められた。

腎臓

特徴的な腎臓の微細血管構築(artichoke-like appearance)が認められた。

胎盤

ファーストトライメスターでは2次絨毛血管まで立体的に描出できた。セカンドトライメスター以降では3次絨毛血管まで立体的に描出できた。妊娠週数が進むにつれて絨毛血管の密度が増加していった。

【結語】

3D SlowflowHDは、胎児および胎盤微細血管構築を立体的に明瞭に描出できることが明らかとなった。しかしながら、conventional SlowflowHDと比較して、より末梢の細い血管の描出はやや不得手であるように思われた。今後、異常例について検討し、その臨床的有用性ならびに臨床応用を明らかにして行きたい。

【参考文献】

1. Hata T, et al. SlowflowHD for detection of small fetal peripheral vasculature. Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol 2019;13:155-158.
2. Hernandez-Andrade E, et al. Visualization of fetal tongue circulation using Doppler ultrasound. Ultrasound Obstet Gynecol 2020;55:559-560.
3. Hata T, et al. Fetal abdominal blood vessels and organ microvasculature detected by SlowflowHD. Ultrasound Obstet Gynecol 2020;56:955-957.

3D SlowflowHD detection of fetal and placental microvasculature

Tomomi YAMANISHI, Toshiyuki HATA, Aya KOYANAGI, Saori BOUNO, Tomomi KAWAHARA, Miyu KONISHI, Riko TAKAYOSHI, Takahito MIYAKE
Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

副島周子, 中並尚幸, 佐藤麻衣, 北代祐三, 住江正大, 日高庸博, 月森清巳
福岡市立こども病院産科

【緒言】

胎児頭蓋内出血はまれであり、原因は児の先天性疾患、母体の薬物服用、凝固異常、外傷など多岐にわたる。頭蓋内出血が疑われる胎児の分娩様式は、経膈か帝王切開かの明確なエビデンスはないとされている。今回、胎児期に側脳室拡大が出現し胎児脳室内出血が疑われ、帝王切開分娩した症例を経験したので報告する。

【症例】

35歳、2経妊1経産。甲状腺機能低下症に対しチラーゼン S37.5 μg/日内服中である。自然妊娠成立後、近医にて産前産後管理を受けていた。20週時にCOVID-19感染し自宅療養で軽快した。33週時に胎児両側脳室拡大を指摘され、34週5日当院初診となった。経腹超音波では両側脳室拡大(右27mm, 左21mm)があり、右脈絡叢付近には脈絡叢より輝度の低い嚢胞性病変(40×14mm)を認めた。羊水量は正常であった。胎児MRI検査で右優位の側脳室拡大、右側脈絡叢嚢胞近傍に嚢胞性病変を認め、胎児脳出血の疑いであった。各種原因検索を行ったが明らかな原因を指摘できなかった。36週時の側脳室は右31mm 左26mmと進行あるものの、嚢胞性病変は42×16mmと大きくは変わらなかった。側脳室拡大によりBPDは+3SD前後を推移していた。児の出血傾向が否定できないため、37週4日に帝王切開分娩とした。児は脳圧亢進症所見、麻痺症状、痙攣発作は認めず、日齢7に退院し、外来管理中である。

【まとめ】

妊娠後期に胎児脳室拡大と脈絡叢周囲に嚢胞性病変を伴う胎児頭蓋内出血を経験した。本症例では、経膈分娩時に頭蓋内出血が再発するリスクがあると考え、帝王切開分娩を選択した。出生後は頭蓋内出血再発や水頭症の増悪もなく、児の経過は良好である。

A case of fetal intracranial hemorrhage with enlarged fetal ventricles in late pregnancy

Chikako SOEJIMA, Naoyuki NAKANAMI, Mai SATO, Yuzo KITADAI, Masahiro SUMIE, Nobuhiro HIDAKA, Kiyomi TSUKIMORI
Obstetrics, Fukuoka Children's Hospital

95-産婦-023

羊水過多を示す先天性疾患の超音波診断におけるピットフォール

今野寛子, 伊賀健太郎, 清水陽彦, 清水由実, 村越 毅
聖隷浜松病院周産期科

【はじめに】

胎児の腎泌尿器系の異常を認めていたために、本来羊水過多を示す疾患の胎内診断が困難であった2症例を経験したので報告する。

【症例1】

26歳, 2妊0産. 妊娠18週に羊水過少を認め紹介. 超音波検査で羊水はほぼなし, 胎児の腎臓, 膀胱を認めず, 両側腎無形成が疑われた. 妊娠21週 人工妊娠中絶. 胎内で認めていた両側腎無形成の他, 無顎症と脊椎・肋骨の低形成を認めた. 無顎症であれば羊水過多を認めることが多いが, 腎無形成のため羊水を認めず, 胎児の骨格の十分な観察が困難であった.

【症例2】

30歳, 2妊1産. 妊娠14週に児の腹腔内嚢胞, 両側水腎症を認め, 胎児尿路閉塞が疑われた. 妊娠16週には羊水過少となり, 妊娠17週に胎児膀胱穿刺施行. 2回目の膀胱穿刺を計画していたが, 妊娠19週に羊水腔が出現し, 両側の水腎・尿管は認めていたが排尿も認めていたため, 慎重に経過観察していた. 妊娠36週に自然頭位分娩. 児は2646g, 男児, Apgar score1点/7点. 後部尿道弁, 両側水腎症の他, 食道閉鎖(C型), 鎖肛, 停留精巣を認めた. 生後0日目に胃瘻造設, 人工肛門造設を行った. また, 自排尿は認めたが少なく, 生後3日目に膀胱瘻を造設した. 食道閉鎖は羊水過多から疑われ精査されることが多いが, 本症例は排尿が少なかったため

に羊水量が正常で経過したと考えられた.

【考察】

妊娠中の超音波検査は児の形態異常の診断に有用だが, 様々なピットフォールが存在する. 羊水過多を認める形態異常を合併していても, 腎泌尿器系の異常を同時に認めた場合には羊水過多を認めないことがあるため, より注意深い観察が必要である.

Pitfalls in ultrasound diagnosis of congenital diseases showing polyhydramnios

Hiroko KONNO, Kentaro IGA, Haruhiko SHIMIZU, Yumi SHIMIZU, Takeshi MURAKOSHI
Division of Obstetrics and Perinatology, Seirei Hamamatsu General Hospital

95-産婦-024

経会陰超音波による妊娠後期の児頭骨盤に関する検討-Ultrasonic Bishop scoreの試み-

中島理子, 吉田友里, 長谷部里衣, 大村恵理香, 園田正樹, 佐原友妃子, 高田恭臣, 橋本耕一, 小林浩一
東京山手メディカルセンター産婦人科

【背景】

Bishop scoreは子宮口開大度, 頸管展退度, 児頭の位置, 頸部の硬度, 子宮口の位置の5つを用いて子宮頸管の熟化を評価する指標であり, 分娩管理の上で有用であるが, 検査者間の主観や技量による誤差が大きく一定の評価が困難である. 経陰超音波による Bishop scoreの定量的評価はこれまでに検討されているが, より低侵襲で客観的な経会陰超音波による定量的評価を行った.

【方法と対象】

2021年6月から11月まで当院において妊娠36週以降の妊婦を対象に, 妊婦健診時に, 当院産科外来において内診による Bishop score, 経会陰超音波による計測を行なった. 項目は, 恥骨長軸と恥骨下端から児頭先端への接線との角度 (progression angle 以下 PA), 子宮頸管長, 子宮頸管から腔出口までの直線距離, 恥骨からおろした垂線と腔管の角度 (vaginal angle 以下 VA), 恥骨からおろした垂線と子宮頸管の角度 (cervical angle 以下 CA), 子宮頸管と腔のなす角度 (cervico-vaginal angle 以下 CVA) とした. 経会陰超音波検査は Voluson i® (GE Healthcare) を用いて 3D volume data を保存した. 74例を対象にし, 妊娠日数 (days) による相関は全ての例を含め, 分娩に至るまでの日数 (days left) との相関では予定帝王切開例7例を除く67例を対象とした. 統計学的解析は各パラメータ間の相関係数 (r) を調べた.

【結果】

PA, CA, VA, CVA, 腔管長, 頸管長はいずれも days, days left と相関しなかった. しかし PA と VA は初産経産ともに正の相関があり初

産は PA と CA にも正の相関があった. また, PA と頸管長の間には負の相関を認めた. PA と腔管長には弱い負の相関があった. 一方, PA と CVA には相関は認められなかった. Bishop score は妊娠週数の増加とともに点数も増加する傾向が認められ, 点数の高いものほど days left が小さい傾向が認められたが, 対応する各項目は days, days left, CVA との相関は認められなかった.

【考察】

今回, PA と VA に強い相関があったこと, PA と頸管長に相関があったこと, PA と CA, 頸管長には弱い相関があり, PA と CVA に相関がなかったことから児頭下降に伴い腔管が圧迫されてその位置が変化し, 頸管と腔とのなす角度はあまり変わらないまま頸管は少しずつ傾きながら短くなっていき, 腔管長も短縮していきと考えられた. 今回のデータは, すべて産科外来で得られたものであり, したがってそのほとんどはまだ頸管を含む軟産道の因子は充分熟化していない状態であると考えられる. 内診による station の評価でも多くの症例で -3 から -2 と診断されている. 今回の結果は, 軟産道因子の熟化プロセスの一部を示している可能性がある. また, Bishop score のうち頸管展退度, 児頭の位置, 子宮口の位置の3項目は経会陰超音波により定量的に計測が可能である.

【結語】

妊娠後期から陣痛発来~子宮口全開大~分娩までの様子を経時的に観察することができれば, 軟産道因子の変化の全貌を明らかにすることができる可能性があり, Bishop score のより定量的な評価ができる可能性もあると考えられた.

Cephalopelvic Examination of late pregnancy by trans perineum Ultrasound and quantification of Bishop score

Riko NAKAJIMA, Yuri YOSIDA, Rie HASEBE, Erika OMURA, Masaki SONODA, Yukiko SAHARA, Toshio TAKADA, Koichi HASHIMOTO, Koichi KOBAYASHI
Obstetrics and Gynecology, Tokyo Yamate-Medical Center

95-産婦-025

妊婦骨盤MRI計測に基づいた坐骨棘の解剖学的位置の同定と経会陰超音波法への応用

矢野絵里子¹, 入山高行¹, 花岡昇平², 佐山晴亮¹, 秋葉直也¹, 市瀬茉莉¹, 瀬山貴博¹, 熊澤恵一¹, 永松 健¹, 大須賀穰¹

¹ 東京大学医学部附属病院女性診療科・産科, ² 東京大学医学部附属病院放射線科

[目的]

分娩進行中の経会陰超音波法 (Intrapartum transperineal ultrasound :ITU) は, 従来の内診に比較し客観性や正確性が高く, 分娩管理における有用性が示されてきた. ITU パラメーターの中では, Angle of progression (恥骨水平線と恥骨下端から児頭へひいた接線のなす角, AoP) による児頭下降度評価が最も一般的であり, AoP 110-120 度は station 0 程度に相当すると考えられている. しかし, 超音波画像上では坐骨棘を描出することができないため, AoP による児頭下降度評価は解剖学的根拠に欠ける, という問題点が存在した. 本研究は, 妊婦 MRI を用いて坐骨棘の解剖学的位置の解析を行い, ITU 上で坐骨棘の位置を可視化することを目的とした.

[方法]

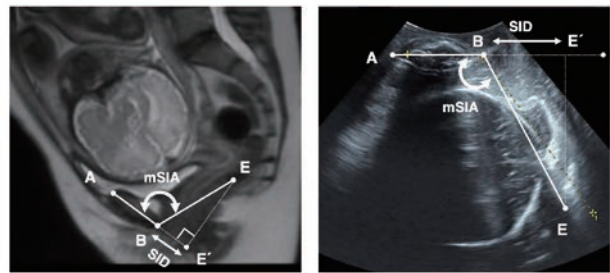
2016 年 1 月から 2018 年 12 月に, 妊娠中に MRI が撮影された症例を対象とした. 正中矢状断面上での恥骨上端 (A), 恥骨下端 (B) の空間座標を同定し, さらに左右坐骨棘 (C,D) から坐骨棘中点 (E) の空間座標を同定し, ベクトル計算を行うことで, 恥骨上端・恥骨下端・坐骨棘中点を結ぶ角度 ($\angle ABE$, midline symphysis-ischial spine angle, mSIA) を測定した. さらに, 坐骨棘を通る恥骨に対する垂線と恥骨延長線の交点を E' とし, 坐骨棘を通り恥骨に垂直な平面と恥骨の距離 ($|BE'|$, symphysis-ischial spine distance, SID) を測定した.

[結果]

67 例の MRI 画像の解析の結果, mSIA は 109.6 度 [105.1-114.0], SID は 26.4 mm [19.8-30.7] (中央値 [四分範囲]) であった. MRI が撮影された妊娠週数は 33 週 2 日 [31 週 6 日 -34 週 0 日] (中央値 [四分範囲]) であり, 身長などの母体背景因子との相関を認めなかった.

[考察]

我々の定めた mSIA 109.6 度, SID 26.4 mm という指標は, ITU 画像上で坐骨棘の解剖学的位置の可視化を可能とし, station 0 を評価する指標になる. 本研究は, 坐骨棘との位置関係に応じた ITU による児頭下降度評価を可能とし, ITU の信頼性を大きく高める結果である.



Anatomical identification of ischial spines in relation to pubic symphysis based on magnetic resonance imaging of pregnant women and its application to intrapartum transperineal ultrasound

Eriko YANO¹, Takayuki IRIYAMA¹, Shouhei HANAOKA², Seisuke SAYAMA¹, Naoya AKIBA¹, Mari ICHINOSE¹, Takahiro SEYAMA¹, Keiichi KUMASAWA¹, Takeshi NAGAMATSU¹, Yutaka OSUGA¹

¹Obstetrics and Gynecology, The University of Tokyo, ²Radiology, The University of Tokyo

95-産婦-026

経会陰超音波検査を用いた児頭の傾きの評価と分娩管理におけるその意義について

須波 玲, 篠原諭史, 安田元己, 笠井真祐子

山梨県立中央病院総合周産期母子医療センター産科

[目的]

ITU (intrapartum transperineal ultrasound) は分娩の進行状況を客観的かつ正確に把握するうえで有用であり, 児頭下降度は矢状断面から, 児頭回旋は水平断面から得られる指標でそれぞれ評価される. 第 2 回旋では前額断面方向の動きも関わると考えられるが, 児頭の傾き (Tilting) を評価する指標は報告されていない. そこで児頭の傾きを評価する新たな指標として Tilting angle を考案し, その臨床的意義について他の指標との関連から検討を行った.

[対象および方法]

2020 年 1 月から 2021 年 12 月までに当院で分娩管理を行った単胎妊婦のうち IUT を行った 60 例 (正常経陰分娩 37 例, 分娩停止 23 例 (吸引分娩 6 例, 鉗子分娩 13 例, 帝王切開 4 例)) を対象として, Progression angle (PA), Midline Angle (MA), Head direction (HD) および Tilting angle (TA) を計測した. TA は産道方向から児頭の先進部を画面中央に配置するように前額断面を描出し, 児頭先進部を通る垂線と児頭正中線とが成す角度と定義した.

[結果]

正常経陰分娩 37 例において TA は PA および HD とは有意な負の相関 (R_2 0.73, R_2 0.86), MA と有意な正の相関 (R_2 0.75) を示した. PA < 130 では両群の HD, MA, TA に有意差を認めなかったが, PA > 130 では分娩停止群の MA, TA は正常経陰分娩群と比較して有意に大きく (43.8 vs 18.0, $p < 0.001$, 54.7 vs 13.2, $p = 0.004$), HD は有意に小さかった (6.51 vs 34.8, $p < 0.001$). PA > 130 かつ HD

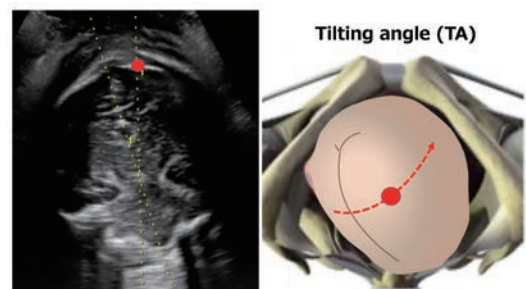
< 20 の 15 症例のうち, TA > 40 であった 13 例では不正軸侵入のために回旋鉗子分娩 (9 例) または帝王切開 (4 例) が必要であった.

[考察]

第 2 回旋では児頭の水平方向の回転と連動して前額断面方向への傾きが生じ, 矢状縫合が骨盤前後径に近づくにつれて傾きが消失し第 3 回旋に移行すると考えられる. 児頭下降度が十分であっても HD < 20 かつ TA > 40 では不正軸侵入の可能性が高く児頭牽引のみでは第 3 回旋を誘導し難く娩出困難な状況になることが予想される.

[結論]

Tilting angle は不正軸侵入を予測し得る指標であり分娩様式を検討する上で有用と考えられる.



A new method for predicting dystocia with intrapartum transperineal ultrasound: importance of evaluating the tilting of fetal head in labor

Rei SUNAMI, Satoshi SHINOHARA, Genki YASUDA, Mayuko KASAI
Obstetrics, Yamanashi Prefectural Central Hospital

95-産婦-027

回旋異常症例の経会陰超音波を用いた分娩予測の検討

瀧田寛子, 松岡 隆, 向井勇貴, 関谷文武, 新垣達也, 徳中真由美, 関沢明彦
昭和大学病院産婦人科

【目的】

無痛分娩における児頭回旋異常と分娩転帰の関連を調査して分娩予測の有用な指標を示すこと。

【方法】

2018年9月から2021年12月に無痛分娩管理中に産科手術を要した症例で、分娩第二期の児頭回旋異常を認めた症例をCase、それ以外をControlとし、母体背景、分娩経過と経会陰超音波検査(Head direction, B-station, Mid line angle)、新生児予後について後方視的検討を行った。なお、回旋異常の診断は、全開大後(SP ± 0以下)に経会陰超音波検査で矢状縫合が45度以上とした。本研究のB-stationは昭和式経会陰超音波児頭下降度評価法でstationに相当する。また、当院の無痛分娩は計画誘発を基本としている。

【結果】

検討期間内に対象症例は、87例あり、Case:14件、Control:73件であった。対象症例の分娩直前のMid line Angleは回旋異常を認めた症例Caseで $40.6 \pm 4.6^\circ$ 、Controlで $20.2 \pm 1.2^\circ$ であった(P-value < 0.01)。母体背景の年齢、母体身長および体重増加、新生児のApgar score1/5分値、臍帯血液ガスpHで両群間に差を認めなかった。分娩因子の入院時Bishop score、麻酔導入前のBishop score、前期破水、妊娠高血圧症候群の発症の有無、分娩第一期、第二期で、両群間に差を認めなかったが、Caseで帝切率が多く

(21.4% vs 5.5%, p < 0.05)、出血量が多かった(1367.7 ± 177.9 ml vs 835 ± 77.9 ml, p < 0.05)。全開大後分娩体位を取った状態で陣痛間欠時、発作時の経会陰超音波検査では、CaseとControlでB-stationに差を認めなかったが、Head directionは間欠時(19.6 ± 3.1 vs 32.7 ± 1.4 , P-value < 0.01)、発作時(27.7 ± 3.2 vs 43.9 ± 3.4 , P-value < 0.01)ともにCaseで小さかった。

【結論】

無痛分娩における回旋異常症例では、間欠時、発作時の児頭の下降度に関わらず、Head directionの向きが悪いと経陰分娩の成功率が下がることがわかった。よって、分娩転帰予測は児頭下降度よりHead directionの観察がより有用と思われた。

Prediction of delivery using transperineal ultrasound in patients with abnormal rotation

Hiroko TAKITA, Ryu MATSUOKA, Yuuki MUKAI, Bunnbu SEKIYA, Tatsuya ARAKAKI, Mayumi TOKUNAKA, Akihiko SEKIZAWA
Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University School of Medicine

95-産婦-028

初産無痛分娩における分娩停止発生予測因子の検討

中村 豪, 瀧田寛子, 向井勇貴, 関谷文武, 山下有加, 新垣達也, 徳中真由美, 濱田尚子, 松岡 隆, 関沢明彦
昭和大学病院産婦人科

【目的】

近年無痛分娩のニーズは高まる一方である。しかし、計画無痛分娩では分娩の進行停止による帝王切開をしばしば経験する。無痛分娩における分娩停止のリスク因子を知ることで分娩管理をスムーズに行うことができると考え以下の研究を行った。

【方法】

初産婦に対する無痛導入症例を対象に、母体背景、妊婦健診にて日常的に測定している超音波計測値や児の情報、内診所見などと、分娩停止による緊急帝王切開との関連性を検討した。対象は2018年10月から2021年10月までに、当院で管理した初産婦無痛分娩症例で、分娩停止による緊急帝王切開症例をCase、経陰分娩を完遂した症例をControlに分け以下の項目を比較検討した。母体背景:母体年齢、母体身長(A群:150cm未満、B群:150cm以上165cm未満、C群:165cm以上)、妊娠中の体重増加、分娩因子:分娩週数、陣痛発来の有無、計画入院の有無、Bishop score(入院時・誘発前・無痛導入直前)、頸管拡張処置の有無、回旋異常の有無、児因子:BPD値、BPDのSD値、出生児体重(D群:2700g未満、E群:2700以上3300g未満、F群:3300g以上)。分娩停止の診断は、十分な陣痛が得られた上で分娩進行が2時間以上停滞している状態とし、鉗子・吸引分娩不可能と判断された症例に緊急帝王切開術を施行した。BPD値は分娩日より7日以内に測定した値を用いた。また、

母体と胎児の相対的バランスの指標として、母体骨盤の大きさと相関する母体身長とBPD値の比を検討項目に加えた。なお、胎児機能不全、絨毛膜羊膜炎、臍帯脱出での胎児適応、妊娠高血圧症候群や母体臓器障害などの母体適応の帝王切開症例は検討から除外した。

【結果】

対象は303例あり、Caseが45例(14.9%)で、Controlが258例(85.1%)であった。Case群とControl群で母体背景に差を認めず、分娩因子ではCaseにおいて、陣痛発来(22.2% vs 77.8% p < 0.05)、入院時Bishop score不良(3未満)(p < 0.05)、無痛導入直前Bishop不良(4未満)(p < 0.05)において、また新生児因子ではF群で分娩停止による緊急帝王切開の頻度が有意に高かった。BPD値やBPD値/母体身長値比は分娩停止に関与しなかった。

【結論】

初産無痛分娩における分娩停止と関連性を認めたものは未陣発症例に対する分娩誘発、頸管熟化不良、大きい胎児であったが、BPD値やBPD値/母体身長値比に関連はなかった。無痛分娩、特に計画無痛分娩においては、誘発時のbishopスコアが分娩の成否に大きく影響していた。大きな児は分娩停止のリスクになりうるが、児頭発育のみでそれを判断できないことが分かった。

To examine whether measurement of BPD can predict cessation of labor in first-time mothers with induction of painless labor

Takeshi NAKAMURA, Hiroko TAKITA, Yuki MUKAI, Bunnbu SEKIYA, Yuka YAMASHITA, Tatsuya ARAKAKI, Mayumi TOKUNAKA, Shoko HAMADA, Ryu MATSUOKA, Akihiko SEKIZAWA
Obstetrics and Gynecology, Showa University Hospital

95-産婦-029

産科的肛門括約筋損傷 (OASIS) に対する経肛門の超音波の活用と臨床的意義

門岡みずほ¹, 高橋知子², 末光徳匡¹

¹ 亀田総合病院産婦人科, ² 亀田総合病院消化器外科

【緒言】

産科的肛門括約筋損傷 (obstetric anal sphincter injuries : OASIS) は骨盤底筋障害のリスクが高く, 特に排便障害は生涯に渡り QOL を損ねるおそれもあり, 適切な評価と適切な修復が求められる

【目的】

OASIS の実態把握と適切な評価のため, 我々は当院直腸肛門外科と連携し, 2016 年から経肛門の超音波による OASIS の画像診断を開始したため, その効果を報告する。

【方法】

2016 年 3 月から 2017 年 10 月, 研究承諾者 46 例に対し, 産褥 1 ヶ月で経肛門の超音波による画像診断を行い, 臨床診断 (分娩時肉眼診断) と比較した。また, 2011 年から 2020 年まで, 研究前後における臨床診断率の推移も比較した

【結果】

産褥 1 ヶ月の画像診断で 21.7% に OASIS を認めしたが, 全例で臨床診断は第 2 度裂傷と過小評価されていた。臨床診断率は研究前 (2011-15 年) 0.7%, 研究中 (2016-17 年) 2.2%, 研究後 (2018-20 年) 2.6% と上昇し, 研究直後には過大評価が増加したがその後減少した。

【結語】

経肛門の超音波による画像診断導入により, 臨床診断での過小評価の実態が明らかになり, OASIS への意識が向上し臨床診断率が上

昇した

画像診断導入により臨床診断率と診断精度の改善が示唆され, 画像診断と臨床診断の併用が診療の質を高めると期待できるため, 今後も継続して取り組んでいきたい

The clinical importance of the transeanal ultrasound examination for obstetric anal sphincter injuries

Mizuho KADOOKA¹, Tomoko TAKAHASHI², Tokumasa SUEMITSU¹

¹Obstetrics and Gynecology, Kameda Medical Center, ²Gastroenterological Surgery, Kameda Medical Center

95-産婦-030

経会陰超音波と腔圧計を用いた産後1か月までの骨盤底の形態と収縮力の検討

浅井百合絵¹, 春名めぐみ¹, 笹川恵美¹, 米澤かおり¹, 白井由利子¹, 橋本耕一², 小林浩一²

¹ 東京大学大学院医学系研究科健康科学・看護学専攻母性看護学・助産学分野, ² 東京山手メディカルセンター産婦人科

【目的】

産後の骨盤底障害の要因として考えられる, 分娩に伴う骨盤底の形態変化や骨盤底筋の収縮力低下が注目されているが, 産後早期の経時的評価は十分されていない。また, 分娩方法によって骨盤底筋の回復過程は異なるといわれているが, 詳細は明らかでない。そこで本研究は, 産後 3 ~ 6 日目と産後 1 か月時に骨盤底の形態と骨盤底筋の収縮力, 自覚症状の三側面を評価し, その回復過程を経産分娩者と帝王切開分娩者にて比較することを目的とする。

【対象と方法】

研究デザインは前向き観察研究で, 2021 年 1 月 ~ 2021 年 12 月に都内総合病院 1 施設の産婦人科病棟・外来で実施した。参加者の包含基準は分娩時の妊娠週数 35 週以降の産後女性とした。154 名から参加同意が得られ, 149 名が本研究の分析対象となった。同意が得られた女性を対象に, 産後 3 ~ 6 日目と産後 1 か月時の 2 時点で調査した。まず骨盤底の形態の指標として, 経会陰超音波測定法による肛門挙筋の挙筋裂孔の安静時・腹圧時・骨盤底筋収縮時の面積を計測した。次に骨盤底筋の収縮力として, 腔圧計を用いて骨盤底筋の収縮時の収縮力と収縮の持続時間を計測した。骨盤底障害の症状は, 対象者自身が回答した Web 調査票を用いて Pelvic Floor Distress Inventory-20 (PFDI-20) と尿失禁に特異的な指標として International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form (ICIQ-SF) の尺度を用いて尋ねた。対象者属性と周産期情報は診療録より収集した。統計解析方法は, 経産分娩と帝王切開分娩の 2 群で群間を比較した。本研究は, 東京大学医学部倫理委員会と調査施設の倫理委員会の承認を得て実施した。

【結果】

産後 3 ~ 6 日目の挙筋裂孔の面積は, 経産分娩群が帝王切開分娩群よりも有意に大きく (安静時 $22.1 \pm 5.9\text{cm}^2$ vs. $15.8 \pm 3.7\text{cm}^2$, 腹圧時 $24.5 \pm 6.1\text{cm}^2$ vs. $16.5 \pm 4.0\text{cm}^2$, 収縮時 $21.4 \pm 5.8\text{cm}^2$ vs. $13.6 \pm 3.0\text{cm}^2$, すべて $p < 0.001$)。腔圧計値は有意に低かった ($0.5 \pm 1.8\text{mmHg}$ vs. $4.4 \pm 6.1\text{mmHg}$, $p < 0.001$)。産後 1 か月時の挙筋裂孔の面積は, 経産分娩群が帝王切開分娩群よりも有意に大きかったが (安静時 $18.2 \pm 4.2\text{cm}^2$ vs. $13.4 \pm 3.3\text{cm}^2$, 腹圧時 $20.6 \pm 4.9\text{cm}^2$ vs. $14.7 \pm 4.2\text{cm}^2$, 収縮時 $17.3 \pm 4.2\text{cm}^2$ vs. $12.9 \pm 2.9\text{cm}^2$, すべて $p < 0.001$)。腔圧計の平均値は, 経産分娩群と帝王切開分娩群に有意差はなかった ($4.1 \pm 5.2\text{mmHg}$ vs. $4.4 \pm 6.2\text{mmHg}$, $p=0.961$)。PFDI-20 の総合点数は, 産後 3 ~ 6 日目と産後 1 か月時において両群に有意差はなかったが, ICIQ-SF の総合点数は経産分娩群が帝王切開分娩群よりも有意に高かった (2.2 ± 3.1 vs. 0.5 ± 1.7 , $p < 0.001$)。

【考察と結論】

経産分娩群において産後 1 か月時まで裂孔の面積がより大きかったことは, 経産分娩によって児頭が通過する際に肛門挙筋が伸展することによる拡大が示唆された。また, 骨盤底筋の収縮力は, 産後 3 ~ 6 日目は経産分娩群が有意に低いが, 産後 1 か月時には両群共にほぼ同等の値である一方で, 尿失禁症状については, 経産分娩群の方が重症であった。結論として, 産後 1 か月までに経産分娩群の挙筋裂孔の面積の回復は, 帝王切開分娩群には及ばないが, 骨盤底筋の収縮力は, 同程度までに回復し, 形態と収縮力と症状の回復はそれぞれ異なる経過をたどることが示唆された。

The Assessment of levator ani muscle morphology and pelvic floor muscle strength using transperineal ultrasound and vaginal manometer within the first month postpartum

Yurie ASAI¹, Megumi HARUNA¹, Emi SASAGAWA¹, Kaori YONEZAWA¹, Yuriko USUI¹, Koichi HASHIMOTO², Koichi KOBAYASHI²

¹Department of Midwifery and Women's Health, Division of Health Sciences & Nursing, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Tokyo Yamate Medical Center

大平安希子, 早田 桂, 三苦智裕, 横畑理美, 三島桜子, 谷 和祐, 牧 尉太, 桐野智江, 衛藤英理子, 増山 寿
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科産科婦人科学教室

【背景・目的】

スペクトルトラッキング法（以下 STE）は胎児心機能評価の一翼を担うことが期待されているが、未だ臨床応用に至っていない。その理由に、機種間の差、胎児の小さく速い心拍数に対して 2D 画像のフレームレートが十分足りているかが解明されていないことが挙げられる。今回、A 社と B 社の超音波機器を用い、同じ瞬間の胎児四腔断面像を撮像した。そしてストレインの計測を行い、値に差が出るのかどうかを検討した。

妊娠週数とストレインの関係についてはさまざまな報告がなされているが、右室よりも左室のストレインの方が妊娠週数に対して一定であるとする報告が多い。よって今回は左室のストレインに着目し検討を行うこととした。

【方法】

当院の妊婦健診を受診し正常構造心と診断された、妊娠 21 週から 39 週までの 23 例を対象とした。A 社と B 社の超音波機器を並列に設置し、胎向に伴う超音波ビームの角度にできるだけ誤差がでないことに留意しつつ、ほぼ同じ時刻にそれぞれ四腔断面像の撮像を行った。撮像後 2D-STE で解析を行い、左室（LV）のストレイン（Global Longitudinal Strain: GLS）を算出した。p < 0.05 を統計学的有意とし、平均 ± 標準偏差で表記した。Mann-Whitney の U 検定を用いた。機種間の誤差だけでなくフレームレートによる差異の検討を行う為、

A 社はすべて高フレームレートで撮像を行い、B 社の画像については、低フレームレートで 12 例（以下低フレーム群）、高フレームレートで 11 例（以下高フレーム群）撮像を行った。

【結果】

胎向や撮像画像の影響により 2 例は除外した。（91%）

A 社のフレームレートの平均は 125 ± 18 frame/s、B 社低フレーム群の平均は 59 ± 1 frame/s、高フレーム群の平均は 90 ± 10 frame/s であった。

A 社での LV-GLS は -20.6 ± 3.1% であった。一方、B 社低フレーム群の LV-GLS は -17.2 ± 5.4%、高フレーム群の LV-GLS は -18.6 ± 3.7% であった。B 社全体の平均は -17.9 ± 4.6% であった。

A 社と B 社全体の間では、GLS の値に差は認められなかった。（p=0.14）A 社と B 社低フレーム群、A 社と B 社高フレーム群の間でも GLS の値に有意差は認められなかった。（それぞれ p = 0.7, p = 0.06）

【結論】

今回の検討では超音波機種間の値の差、フレームレートの違いによる差を指摘することはできなかった。ストレイン測定を臨床応用に活かす為に、今後更に症例数を追加し検討を行っていく必要があると考えられる。

A Study of differences between vendors of strain Values in Fetal Echocardiography

Akiko OHIRA, Kei HAYATA, Tomohiro MITOMA, Satomi YOKOHATA, Sakurako MISHIMA, Kazumasa TANI, Jota MAKI, Satoe KIRINO, Eriko ETO, Hisashi MASUYAMA
Department of Obstetrics and Gynecology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

永易洋子¹, 山田重人², 村上 暉¹, 布出実紗¹, 澤田雅美¹, 杉本敦子¹, 佐野 匠¹, 藤田太輔¹, 藤原憲太³, 大道正英¹

¹大阪医科薬科大学産婦人科教室, ²京都大学大学院医学研究科附属先天異常標本解析センター, ³大阪医科薬科大学整形外科教室

【目的】

現在、医用画像を用いた人工知能（以下 AI）による分析は急速な進歩を遂げている。胎児推定体重の計測においても自動化システムを構築する試みが進んでいるが、大腿骨は他の長管骨と形態が似ているため AI がそれらを区別できず、誤った胎児推定体重を算出する可能性がある。本研究では、胎児超音波における長管骨のうち大腿骨を識別する AI モデルの構築を試みたので考察を含めて発表する。

【方法】

2021 年 3-11 月に当院で胎児超音波検査を行なった妊娠 18 週-36 週の単胎症例に対し、長管骨の像を取得した。取得は、Voluson E10 で同一のプリセット及びプローブを用い、長管骨の画像は地面と水平 ± 30° とした。これらの画像について匿名化し、前処理を行なった。その後、データセットを以下のように 2 つ作成した。データセット 1：大腿骨とそれ以外の長管骨の 2 群、データセット 2：大腿骨と上腕骨の 2 群で分類した。これらのデータセットを 3:1 の割合でトレーニングデータとテストデータに分け、7 層の Convolutional Neural Network を用いて分類モデルを作成し、その精度を確認した。本研究は、当院倫理委員会の承認のもと行なった。

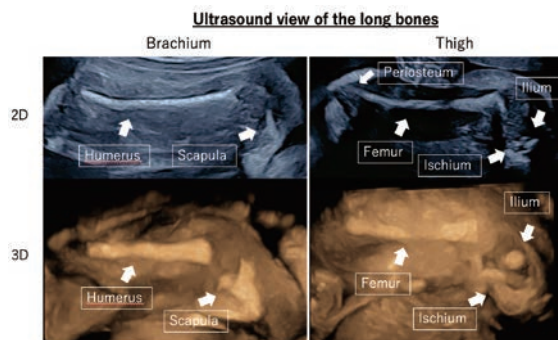
【結果】

334 例が対象となり、取得した妊娠週数の中央値は 28.3 週（18.0-36.5 週）であった。このうち、上腕骨 266 枚、前腕 198 枚、大腿骨 334

枚、下腿 178 枚の画像を取得した。2 つのモデルの精度について解析を行なった結果、データセット 1 の精度は 88.2%、AUC は 0.821 であった。データセット 2 の精度は 68.2%、AUC は 0.712 であった。

【考察】

上腕骨と大腿骨の形状のみによる判別は困難であったが、関節や骨膜、筋肉との比率などの情報を加えることで判別精度が上昇する可能性がある。また、AI と人間の判定基準の違いを検討することは、新たな視点からの胎児診断法の創出に資する研究となり得る。



Can artificial intelligence identify the femur among the long bones in fetal ultrasounds? -Possibility for a new research method using artificial intelligence

Yoko NAGAYASU¹, Shigehito YAMADA², Hikaru MURAKAMI¹, Misa NUNODE¹, Masami SAWADA¹, Atsuko SUGIMOTO¹, Takumi SANO¹, Daisuke FUJITA¹, Kenta FUJIWARA³, Masahide OHMICHII¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Osaka Medical and Pharmaceutical University, ²Congenital Anomaly Research Center, Kyoto University Graduate School of Medicine, ³Department of Orthopedic Surgery, Osaka Medical and Pharmaceutical University

新井聡子^{1,2}, 橋 真一¹, 大塚聡代¹, 松岡 歩¹, 錦見恭子¹, 原田桜子³, 岸本 充³, 生水真紀夫^{1,2}¹千葉大学医学部附属病院婦人科・産科, ²千葉大学大学院医学研究科産科, ³千葉大学大学院医学研究科病態病理学

<はじめに>

腹膜サルコイドーシスは、腹膜肥厚や腹水貯留、CA 125 上昇を呈するなど卵巣癌との鑑別が難しい。今回、術前に卵巣癌と誤診されていた腹膜サルコイドーシス症例を経験した。AI 診断により腹膜サルコイドーシスと卵巣癌との鑑別が可能か大網の超音波画像を用いて検討した。

<症例>

50 歳女性、48 歳閉経。4 か月前より便秘と頻尿が、1 か月前から右下腹痛と発熱、2 週間前から、腹部膨満感と食思不振、微熱、体重減少 (-2 kg/2w) とが出現した。CA125 は 388 U/mL、CA 19-9 は 167 U/mL。CT で腹水と縦隔リンパ節腫大を、MRI で 16mm の左付属器腫瘍を指摘された。経膈超音波検査では、ダグラス窩腹膜と膀胱子宮窩腹膜の瀰漫性肥厚 (約 5 mm)、漿液性腹水、左右付属器の充実性瀰漫性の腫大 (31mm) を認めた。腹部超音波検査では、大網の肥厚 (13-18mm) と硬化 (超音波ロープの圧迫による変形なし) を認めた。大網内部に 3-8mm の低エコー領域が散在していたが、それ以外の部位では大網の内部構造は保たれていた。大網最外周に低エコー域を認め播種と診断した。大網は小腸および腹壁に癒着していた。傍結腸溝や横膈膜下に 3-5mm 大の結節を多数認めた。左卵管癌に伴う癌性腹膜炎、縦隔リンパ節転移と診断し、試験開腹が行われた。大網は小腸や腹壁と癒着して、全体が硬く肥厚し、表面に 1-3mm の結節が多発していた。腹腔内全域の壁側腹膜や臓器側腹膜には 1-3 mm の結節が多発していた。右卵管は 15mm に腫大し、1-3mm の結節が多発していたことから、右卵管癌と術中診断し、左右付属器切除、大網部分切除、回腸腸間膜結節および横行結腸腸間膜結節生検を施行した。病理組織学検査では、乾酪壊死のない類上皮細胞肉芽腫の多発を認め、腹膜サルコイドーシ

スと診断された。

大網の AI 診断

<目的>

腹膜サルコイドーシスと卵巣癌の超音波画像上の鑑別点について AI 診断を参考にして検討する。

<対象と方法>

卵巣癌手術症例 (大網転移あり) : 3/4 期 27 症例 149 画像、大網転移なし : 1 期 20 症例 89 画像) の術前大網超音波画像を教師画像として Google Teachable Machines により学習モデルを作成した。バッチサイズは 16、エポック数は 50 回、80 回、90 回、100 回でトレーニングを行なった。学習モデルは交差検証法によって精度を評価した。最後に、本症例の大網超音波画像 (記録部位の異なる 5 画像) を診断した。

<結果>

交差検証法での正率は、エポック数ごとに 50 回 : 89%、80 回 : 91%、90 回 : 93%、100 回 : 95% であった。本症例の診断結果は、いずれのモデルでも 4 画像が大網転移なしと判定され、1 画像が大網転移ありと判定された。転移なしと判定された 4 画像では、大網内部を走行する血管が観察でき向きが揃っていた。転移ありと判定された 1 画像は、大網内部に血管が同定しにくく、高輝度と低輝度エコーとが混在していた。教師画像を見直すと、転移なしでは大網内部に血管が観察でき高輝度、転移ありでは血管走行が同定できず高輝度と低輝度エコーとが混在しており構造の乱れがあった。

<考察>

AI は大網内部の血管走行やエコーレベル、構造の乱れに着目して鑑別している可能性が示された。

Analysis of greater omental ultrasound images of peritoneal sarcoidosis by deep learning

Satoko ARAI^{1,2}, Shinichi TATE¹, Satoyo OTSUKA¹, Ayumu MATSUOKA¹, Kyoko NISHIKIMI¹, Sakurako HARADA³, Mitsuru KISHIMOTO³, Makio SHOJU^{1,2}¹Obstetrics and Gynecology, Chiba University Hospital, ²Reproductive Medicine, Graduate School of Medicine, Chiba University, ³Molecular Pathology, Graduate School of Medicine, Chiba University

95-産婦-034

COVID-19 感染後に一過性無羊水症を認めた 1 例

宋 吉和, 春日義史, 福岡美桜, 田中雄也, 長谷川慶太, 池ノ上学, 落合大吾, 田中 守, 慶應義塾大学医学部産婦人科

【緒言】

新型コロナウイルス (以下、COVID-19) 感染妊婦は早産リスクが増大することなどが報告されているが、未だ周産期予後に与える影響の全容は把握できていない。今回我々は COVID-19 感染後に一過性に無羊水症を認めた症例を経験したので報告する。

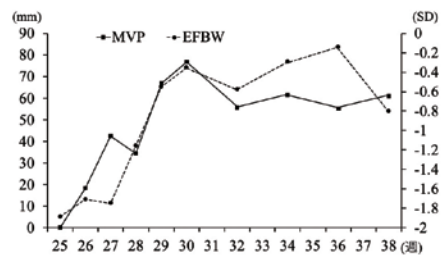
【症例】

38 歳、2 妊 1 産。体外受精・胚移植にて妊娠成立後、他院で妊婦健診を施行しており、経過は良好であった。妊娠 22 週時に乾性咳嗽を認め、その 6 日後に SARS-CoV-2 PCR 検査陽性となり、翌日より 39.9 度の発熱を認めた。自宅隔離管理とされ、発熱は 2 日間持続したものの、NSAIDs を含めた内服はせずに症状は軽快し、初期症状出現時より 11 日後に隔離解除された。妊娠 25 週 3 日の定期健診で無羊水症および胎児発育不全 (胎児推定体重 : 628g, -1.64SD) を指摘されたことから精査目的に妊娠 25 週 5 日に当院紹介受診した。当院初診時の経膈超音波断層法では羊水は消失しており (羊水最大深度 [MVP] 0mm, 羊水インデックス [AFI] 0cm)、胎児推定体重は 624g (-1.89SD) であった。両側腎臓と胃泡が確認できたが、膀胱は描出不可能であった。胎盤は均一に描出され、明らかな後血腫などの所見は認めなかった。なお、破水検査は陰性であり、破水の自覚もなかった。胎動の自覚が乏しかったこともあり、週 2 回の診察で慎重に管理を行った。以降の MVP と胎児推定体重 SD 値の推移をグラフに示す。妊娠 28 週 5 日には胎児発育および羊水量は正常範囲内となった。なお、臍帯は卵膜付着が疑われた。妊娠 38 週 4 日に計画分娩目的に入院し、オキシトシンによる分娩誘導を行い、妊娠 38 週 6 日に経膈分娩に至った。児は女児で 2754g, Apgar score は 9 / 10 点 (1 分 / 5 分値) で臍帯動脈血 pH は 7.24, 明らか

な構造異常を認めなかった。胎盤重量は 724g で広範囲に微小血栓による梗塞巣を認めた。臍帯は卵膜付着であったが長さや太さに異常を認めなかった。産褥経過は良好で産後 4 日目に母子ともに退院した。

【結論】

今回我々は COVID-19 感染後に一過性に無羊水症を認めた症例を経験した。COVID-19 感染後に羊水減少を認めた報告はあるが、臍帯付着部や胎児発育の情報に乏しい。また、COVID-19 感染後の胎盤に梗塞巣を認める報告もあり胎盤機能の観点から胎児発育不全や羊水過少をきたした可能性はあるが、関連は不明である。COVID-19 感染後に羊水過少を認めた際には慎重に胎児の状態を観察しながら管理することが重要であると考えられた。



A case of anhydramnios after COVID-19 infection

Yoshikazu SOU, Yoshifumi KASUGA, Mio FUKUOKA, Yuuya TANAKA, Keita HASEGAWA, Satoru IKENOUE, Daigo OCHIAI, Mamoru TANAKA, Keio University School Of Medicine

95-産婦-035

当院におけるCOVID-19妊産婦の超音波検査の経験

江口武志¹, 道満佳衣¹, 角南華子¹, 柏原麻子¹, 大村由紀子¹, 別所昭宏², 高取明正¹

¹ 総合病院岡山赤十字病院産婦人科, ² 総合病院岡山赤十字病院呼吸器内科

【緒言】

岡山県は第5波において人口10万人あたりの新規感染者数は全国的にも高い水準であった。第6波といわれる2022年1月9日の時点では全国平均と比較すると低い水準であるが、中国地方の近隣県の急激な増加に伴い予断を許さない状況である。COVID-19妊産婦・分娩取り扱い病院である当院で経験したCOVID-19妊産婦15例の超音波検査における特徴的な所見を考察するとともにCOVID-19妊産婦の超音波検査における注意点を考察したため報告する。

【症例】

COVID-19診断時の妊娠週数は24-36週で15例の内訳は、中等症Ⅱ1例、中等症Ⅰ7例、軽症7例で、感染経路は家庭内感染が9例であった。中等症Ⅱ1例は酸素療法、ステロイド療法、抗ウイルス薬（レムデシビル）を投与し、発症から13日目で症状軽快した。中等症Ⅰのうち1例は抗ウイルス薬（レムデシビル）を投与し、発症から6日目で症状軽快した。また中等症Ⅰのうち4例は中和抗体薬（カシリピマブ/イムデピマブ）を入院2日目に投与して、第6波にみられた軽症のうち1例で中和抗体薬（ソトロピマブ）を入院1日目に投与して、いずれも24時間以内に38度以上の発熱が出現して48時間以内の解熱、3日以内に呼吸器症状の軽減が得られた。中等症Ⅰのうち2例は対症療法で発症から8日目、13日目に症状軽快した。軽症6例は対症療法で発症から平均7.2日目（6-8日目）に症状軽快した。超音波検査は、初診時、入院時、重症度が変更となった日に行い、中等症Ⅱ以上と酸素化低下を伴う中等症Ⅰでは連日行い、それ以外は適宜行った。また胎児心拍数モニタリングは連日行い、母体発熱に伴い胎児頻脈を認めたが、胎児機能不全

(Biophysical profile score:BPS, 臍動脈・中大脳動脈・静脈管血流、胎児心拍数モニタリングの異常所見)や胎児発育不全を疑う所見は全例で認めなかった。また、妊娠26週に発症した軽症1例で-3.0SD程度の大横径・頭位縮小がCOVID-19診断後に認められたが出生時の新生児頭位は正常範囲内であり異常所見ではなかった。全例で血栓予防を行い下肢・心臓超音波検査では血栓を疑う所見は認めなかった。子宮動脈血流異常も認めなかった。また進行性の子宮頸管長の短縮や子宮口の開大、頻回な子宮収縮を疑わせる所見も認めなかった。COVID-19妊産婦の診療体制として超音波検査は陰圧室の外来診察室、感染症病棟で行い、いずれの病室も内診台は存在せず、超音波検査を行う場合は仰臥位では呼吸苦が強く出現して仰臥位低血圧症候群も出現することから半座位・左半側臥位で行った。个人防护具として測定者はN95マスク、長袖ガウン、フェイスガード、帽子、二重手袋を着用して、被験者にサージカルマスクを着用させた。測定者はベッドの高さを調整して立位で被験者の右側に位置して飛沫を受けにくい左半側臥位で可能な限り短時間で検査を行った。

【結語】

中等症Ⅱ以下のCOVID-19妊産婦の超音波検査所見として一時的な発熱に伴う胎児頻脈は認められたが、その他の胎児機能不全や胎児発育不全を疑う所見は認めなかった。また切迫早産や血栓症を示唆する所見は認めなかった。経腹超音波は患者に密着する検査になるため、飛沫伝播を軽減させる目的と仰臥位に伴う呼吸苦や低血圧を軽減させる目的で半座位・左半側臥位で適切な个人防护具の着用して短時間で検査をする工夫が必要である。

Echographic experiences of the COVID-19 pregnant woman in Japanese Red Cross Okayama Hospital

Takeshi EGUCHI¹, Kae DOMAN¹, Hanako SUNAMI¹, Asako KASHIHARA¹, Yukiko OMURA¹, Akihiro BESSHO², Akimasa TAKATORI¹

¹Obstetrics and Gynecology, Japanese Red Cross Okayama Hospital, ²Respiratory Medicine, Japanese Red Cross Okayama Hospital

95-産婦-036

当院で管理したCOVID-19感染妊婦の超音波所見を含む周産期転帰の検討

齊藤駿介, 永易洋子, 村上 暉, 布出実紗, 澤田雅美, 杉本敦子, 佐野 匠, 藤田太輔, 大道正英

大阪医科薬科大学産婦人科

【目的】

2020年初頭よりCOVID-19が流行しており、本邦においてもCOVID-19感染妊婦の症例が報告されている。当院では、2021年8月よりCOVID-19感染妊婦の専門病棟を確保し、経陰分娩が可能な陰圧分娩室を設置した上で、妊娠初期-正産期まで幅広く積極的に受け入れを行ってきた。今回、当院で管理したCOVID-19感染妊婦の超音波所見を含む周産期転帰を検討したので発表する。

【方法】

2021年8月-10月までにCOVID-19感染妊婦の専門病棟で受け入れを行い、COVID-19 PCR陽性であった27例の搬送時の超音波所見について後方視的に検討を行った。また、COVID-19感染妊婦のうち感染専門病棟の入院中に分娩となった10例に対し周産期転帰を検討した。

【結果】

COVID-19感染妊婦の専門病棟で管理した症例は29例であり、その中でPCR陽性であったものは27例であった。PCR陽性者の週数の中央値（範囲）は31.2週（11.1-39.1）週であった（産褥を1例含む）。重症度の内訳は軽症51.8%（14例）、中等症Ⅰ22.2%（6例）、中等症Ⅱ25.9%（7例）であった。超音波所見について、妊娠20週以降に受け入れた妊婦の搬送時超音波検査では、胎児推定体重の中央値（範囲）は+0.2（-0.5 - +1.5）SD、羊水インデックス

の中央値（範囲）は11.9（6.3-21.0）cmであった。胎児発育不全を1例、羊水過少疑いを1例認めた。周産期転帰について、感染専門病棟の入院中に分娩となったPCR陽性者は10例であった。そのうち、経陰分娩は7例、緊急帝王切開は3例であった。緊急帝王切開の適応の内訳は、既往帝王切開の陣痛発来が2例、胎児機能不全が1例であった。分娩週数の中央値（範囲）は38.1（36.4-40.3）週、児出生体重の中央値（範囲）は2814.3（2174.0-2452.0）g、Apgar score 1分値、5分値、臍動脈血液ガスpHの中央値（範囲）はそれぞれ、8（8-9）、9（9-10）、7.30（7.025-7.395）であった。

【考察】

本邦のCOVID-19感染妊婦の調査では早産が有意に多いとされている。現在の報告では、胎児への影響について、胎児発育不全や羊水過少については有意な差は認めないとされているが、当院では胎児発育不全を1例呈した。COVID-19感染下では十分な超音波検査ができないことも課題であり、胎児への影響も考慮した慎重な対応が必要であると考えられた。

Perinatal Outcome in Pregnant women with confirmed COVID-19 in our hospital

Shunsuke SAITOH, Yoko NAGAYASU, Hikaru MURAKAMI, Misa NUNODE, Masami SAWADA, Atsuko SUGIMOTO, Takumi SANO, Daisuke FUJITA, Masahide OHMICHII

Department of Obstetrics and Gynecology, Osaka Medical and Pharmaceutical University

95-産婦-037

経膈超音波検査で発見された膀胱疾患の3症例

生田明子¹, 溝上友美¹, 白神裕士¹, 小糸悠也², 吉田衣江³, 岡田英孝¹

¹ 関西医科大学産婦人科, ² 関西医科大学香里病院泌尿器外科, ³ 関西医科大学香里病院内科

婦人科診療には双合診(双手診)という独特の診察方法がある。子宮ならびに子宮付属器(卵巣, 卵管)の大きさや硬度, 可能性, 圧痛の有無を確認する双合診は, 通常排尿した後に進行。また, 経膈超音波検査も診察前に排尿し膀胱を空虚にしておくことが望ましい。しかし, 診察時に尿が貯留している場合も少なくない。

今回, 膀胱内に尿が貯留した状態で経膈超音波検査を行い, 膀胱内に病変を認めた症例を報告する。

症例 1

42 歳, 女性

右尿管瘤

健康診断で貧血の進行を指摘される。

過多月経, 月経痛もあるため, 近医婦人科を受診し低用量ピルを処方される。しかし, むくみが増強したため低用量ピルを中止, 希望により当科受診となる。

経膈超音波時, 尿が貯留した膀胱内に約 13mm の嚢胞を認め, 泌尿器外科へ紹介。膀胱鏡にて右尿管口に一致して蠕動, 収縮, 拡張する風船状の尿管瘤を認めた。なお, 過多月経, 月経痛は子宮腺筋症由来と考えられ, 黄体ホルモン剤を開始した。

症例 2

54 歳, 女性

乳癌の膀胱転移

48 歳時, 両側乳癌に対して当院乳腺外科で手術を施行後, タモキシフェンによるホルモン治療を開始。婦人科検診も並行して行うこととした。乳癌手術から約 4 年後, 子宮への転移を認め, 腹式単純

子宮全摘術, 両側付属器切除術を施行。

その後も定期的に婦人科検診を施行。子宮全摘術約 2 年後の検診時, 尿が貯留した膀胱壁に不整な壁肥厚像を認めた。同時期の CT でも膀胱壁の壁肥厚を確認。泌尿器外科での生検で乳癌の膀胱転移と診断, ホルモン治療が開始された。

症例 3

85 歳 女性

慢性膀胱炎

不正性器出血を主訴に近医泌尿器科から紹介。

経膈超音波上, 膀胱に尿が充満し, 膀胱頸部に約 31x16mm の腫瘍を否定できないエコー像を認めた。また, 子宮腔内にも液体貯留, debris 様エコー像を確認。

泌尿器外科へ紹介。尿の混濁により膀胱鏡の視野が不良なため, 十分な膀胱洗浄後再度施行。慢性膀胱炎を疑う炎症産物を認めた。

1 週間後に経膈超音波を施行。膀胱内に堆積物は認めなかった。

なお, 不正性器出血は, 精査の上子宮留血症と診断した。

超音波検査は侵襲がなく日常診療で容易に行うことができる。婦人科領域では, 内診とともに, 超音波検査は主として経膈的に行う。

スクリーニングや腫瘍性病変を経過観察する場合でも, 患者には検査前に排尿を済ませておくことを説明している。しかし, 診察時, 膀胱内に尿が貯留している場合も少なくない。子宮や付属器の所見

が取りにくい場合でも膀胱内を観察することを心掛けたい。できれば膀胱内に観察してから排尿を促し, 再度経膈超音波を行うように

したい。

Transvaginal ultrasonographic findings of urinary bladder disease: 3 cases reports

Akiko IKUTA¹, Tomomi MIZOKAMI¹, Hiroshi SHIRAGA¹, Yuya KOITO², Kinue YOSHIDA³, Hidetaka OKADA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Kansai Medical University, ²Urology, Kansai Medical University Kori Hospital, ³Internal Medicine, Kansai Medical University Kori Hospital

95-産婦-038

SMIによる子宮疾患の診断

高吉理子^{1,2}, 秦 利之^{1,2}, 小柳 彩¹, 三宅貴仁^{1,2}, 森 信博², 金西賢治²

¹ 三宅医院産婦人科, ² 香川大学医学部母体科学講座周産期学婦人科学

【緒言】

SMI を用いた婦人科疾患の診断の報告はわずかに 2 つのみである。しかしながら, 両報告とも経膈超音波を用いており, その有用性についても不十分な結果であった。今回, 経膈プローブ (PVT-781VTE, 3.6-11.0MHz) を用いた SMI (Aplio i800; Canon Medical Systems, Tokyo, Japan) を使用し, 子宮疾患の診断を試みたので報告する。

【61 歳, 閉経後の子宮】

閉経後婦人の子宮を SMI と従来のカラードブラで観察したところ, 豊富な子宮筋層の血流を SMI で同定することができた。

【稽留流産】

SMI は稽留流産内に細い血管を描出することができたが, 従来のカラードブラは周辺に僅かに血管を認めるのみであった。

【頸部腺癌 (胃型腺癌)】

SMI は 5cm の bulky tumor 内に中心に伸びる細い樹枝状の血管をいくつか同定することができたが, 従来のカラードブラでは腫瘍内に血管を描出することができなかった。

【RPOC】

SMI は小さなエコーフリースペースを伴う, 辺縁不正で内部エコーが不均一な腫瘍と, その内部の蛇行した血管像を明瞭に描出することができた。3D-SMI は蛇行した血管像を立体的に描出することができた。

【結語】

経膈プローブを用いた SMI は, 従来のカラードブラと比較して子宮疾患の微細血管構築を明瞭に描出することができた。今後さらに症例数を増して, 婦人科疾患における SMI の有用性について検討することが重要である。

SMI for the diagnosis of uterine disorders

Riko TAKAYOSHI^{1,2}, Toshiyuki HATA^{1,2}, Aya KOYANAGI¹, Takahito MIYAKE^{1,2}, Nobuhiro MORI², Kenji KANENISHI²

¹Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic, ²Perinatology and Gynecology, Kagawa University Graduate School of Medicine

経膈超音波断層法が早期診断に有用であった卵巣高異型度漿液性癌の1例

小島遊明, 村井 健, 森 将, 稲村達生, 柴田崇宏, 上野琢史, 竹田健彦, 大野真由, 岸上靖幸, 小口秀紀
トヨタ記念病院産婦人科

【緒言】

卵巣高異型度漿液性癌 (High-grade serous carcinoma; HGSC) は卵巣がんの中で最も頻度の高い組織型であり, 多くが進行癌として発見されるのが特徴である¹⁾。進行例では腫瘍が大きく, 腹膜播種や腹水貯留があり診断が容易であるが, 早期で腫瘍が小さい場合には診断が困難である。今回我々は, 健康診断で腹水貯留を指摘され, 経膈超音波断層法において骨盤内腫瘍を認め, 早期の診断が可能であった乳癌既往のある HGSC の一例を経験したので報告する。

【症例】

48歳, 4妊3産。閉経47歳, 2年前に Stage III A 両側乳癌に対して手術療法, 化学療法, 放射線療法を施行後, タモキシフェンの内服を継続していた。健康診断で CA125 高値 (58 U/mL) と経膈超音波断層法におけるダグラス窩の腹水貯留を指摘され, 当院を紹介受診となった。受診時, 自覚症状はなかったが, 経膈超音波断層法でダグラス窩に少量の腹水貯留を認め, 左付属器領域に 2.5 × 1.8 cm, 右付属器領域に 1.8 × 1.5 cm の充実性腫瘍を認めた。カラードブラ法, パワードブラ法, Advanced Dynamic Flow, Superb Micro-vascular Imaging のいずれにおいても腫瘍内の豊富な血流が確認できた。腫瘍マーカーは CA125: 77 U/mL と高値であったが, 他の腫瘍マーカーは正常範囲内であった。MRI では左卵巣に 2.5 × 2.4 cm, 右卵巣に 1.4 × 1.4 cm の充実性腫瘍を認めた。経膈超音波

ガイド下ダグラス窩穿刺にて腹水細胞診を実施したが, 結果は陰性であった。PET/CT では MRI で認めた両側付属器腫瘍にのみ FDG の異常集積を認めた。悪性卵巣腫瘍や乳癌の卵巣転移の可能性を考え, 診断目的に腹腔鏡下手術を施行した。腹腔内を観察すると, 両側卵巣の表面に乳頭状に増殖する充実性腫瘍と黄色透明なダグラス窩腹水を認めた。大網を含む腹腔内に播種を示唆する所見はなく, 左付属器摘出術を施行し, 術中迅速病理組織診断は Adenocarcinoma であった。子宮, 右付属器摘出術を施行した。ダグラス窩腹膜に結節を 4 か所認め, 摘出した。腹水細胞診は陰性であった。病理組織診では, 腹膜結節に腫瘍細胞は認めず, 腫瘍は両側卵巣に限局しており, 5 mm 以上間質浸潤をしていた。免疫組織化学では mammaglobin, GCDPF-15, GATA-3 が陰性, WT-1 が陽性であり, 乳癌の検体における染色結果とは一致しなかった。卵巣原発の Stage I C2HGSC (pT1c2NXcM0) と診断した。術後3ヵ月が経過した現在, 再発徴候は認めておらず, Paclitaxel, Carboplatin, Bevacizumab 併用化学療法を実施中である。

【結論】

HGSC の早期診断に経膈超音波断層法が有用であった。

A case of highly atypical serous carcinoma of the ovary for which transvaginal ultrasonography was useful in early diagnosis

Akira TAKANASHI, Takeru MURAI, Syo MORI, Tatsuwo INAMURA, Takahiro SHIBATA, Takuji UENO, Takehiko TAKEDA, Mayu ONO, Yasuyuki KISHIGAMI, Hidenori OGUCHI
Department of Obstetrics & Gynecology, Toyota Memorial Hospital

経膈超音波ガイド下アルコール固定術が有用であった採卵後に発症した付属器膿瘍の1例

村井 健, 金 明, 森 将, 稲村達生, 柴田崇宏, 上野琢史, 竹田健彦, 田野 翔, 岸上靖幸, 小口秀紀
トヨタ記念病院産婦人科

【緒言】

子宮内膜症を有する不妊症患者では早期の ART へのステップアップが考慮される。卵巣子宮内膜症性嚢胞は, 採卵や胚移植を契機に感染を生じる可能性があり, 感染した場合は妊娠性を温存する治療が必要となる¹⁾。今回我々は, 採卵後に生じた卵巣子宮内膜症性嚢胞を背景とした付属器膿瘍に対して, 経膈超音波ガイド下アルコール固定術が有用であった症例を経験したので報告する。

【症例】

35歳, 3妊未産。右卵巣子宮内膜症性嚢胞, 甲状腺機能低下症の既往あり。他院にて不妊治療を行っていた。採卵後4日目から発熱が持続し, 8日目から下腹部痛を伴い, 前医の救急外来を受診した。CTで子宮の右背側に 8.2 × 6.2 cm の嚢胞性腫瘍を認め, 骨盤内膿瘍の疑いで当院へ紹介となった。当院受診時, 体温 38.9℃, 脈拍 122 bpm, 血圧 100/55 mmHg で右下腹部を中心に腹部全体に圧痛を認めた。血液検査所見では, WBC 10,000/μL, CRP 33.8 mg/mL と炎症反応高値であった。内診では, 子宮頸部の可動痛が著明であり, 右付属器領域に圧痛を伴う腫瘍を触知した。経膈超音波断層法で, 右付属器に 8.0 × 4.7 cm の二房性の嚢胞性腫瘍と子宮背側に 4.5 × 2.8 cm の液貯留を伴った嚢胞構造, 少量の腹水貯留を認めた。MRI で, 右付属器領域を主体とした骨盤内に厚い隔壁を有した多房性嚢胞を認めた。嚢胞内容物は T1, T2 強調像で高信号, 脂肪抑

制 T1 強調像で高信号であった。一部の嚢胞内容物は拡散強調像で高信号であり, 膿瘍を疑う所見であった。右卵巣子宮内膜症性嚢胞を背景とした付属器膿瘍と診断し, 抗菌薬治療を開始した。翌日に経膈超音波ガイド下穿刺ドレナージ, アルコール固定術を施行した。ドレナージでは膿汁が吸引できた。術後も発熱は持続し, 培養検査では Peptoniphilus asaccharolyticus が同定された。術後8日目に再度, 経膈超音波ガイド下穿刺ドレナージ, アルコール固定術を施行した。術後より解熱し全身状態良好であったため, 再穿刺術後4日で退院となった。その後再燃なく経過良好で, 術後5ヵ月に, 凍結融解胚移植で妊娠成立し, 妊娠40週4日に 2,824 g の女児を分娩した。

【結論】

妊娠性温存を考慮した卵巣子宮内膜症性嚢胞を背景とした付属器膿瘍の治療として, 経膈超音波ガイド下穿刺ドレナージ, アルコール固定術は低侵襲で有用な治療の選択肢となり得る。

【文献】

1.) Brun JL, et al. Updated French guideline for diagnosis and management of pelvic inflammatory disease. Int J Gynaecol Obstet 2016; 134: 121-125

A case of appendicular abscess which occurred after egg collection that alcohol fixation under transvaginal ultrasonography guide was effective

Takeru MURAI, Mei KIN, Sho MORI, Tatsuwo INAMURA, Takahiro SHIBATA, Takuji UENO, Takehiko TAKEDA, Sho TANO, Yasuyuki KISHIGAMI, Hidenori OGUCHI
Obstetrics and Gynecology, Toyota Memorial Hospital

95-産婦-041

卵巣広汎性浮腫の一例

本間利生^{1,2}, 浅井宣美², 益子貴行³, 本山景一¹, 弘野浩司^{1,2}, 塚原真菜²

¹茨城県立こども病院総合診療科, ²茨城県立こども病院超音波診断・研修センター, ³茨城県立こども病院小児外科

【背景】

卵巣広汎性浮腫 (massive ovarian edema, 以下 MOE) は、間質の浮腫により非腫瘍性に卵巣が腫大する疾患である。MOE は 6-33 歳の若年女性に好発するとされ、これまでの報告は国内外合わせても 200 例程度である。これまでの報告では悪性腫瘍を疑って付属器切除術が選択された報告が多かったが、近年では捻転解除のみで卵巣機能を温存できるという報告が増えている。病態として不完全な卵巣茎捻転を繰り返すことによる静脈・リンパ還流の障害に伴って浮腫をきたすという説が有力であるが、手術所見で捻転が確認されなかったり、捻転を否定して経過観察のみで軽快した報告も認められる。このように治療に関して定まった指針はないが、若年女性に好発するため適切な診断とフォローアップができれば、妊孕性の温存に大きく寄与する。一般的に超音波検査 (以下 US) による診断は困難であるとされているが、今回 US で診断しフォローした女兒の症例を経験したので考察して報告する。

【症例】

既往のない 2 歳女兒。当院受診 3 日前に発熱、嘔吐があり近医を受診し胃腸炎の診断で帰宅した。その後も活気不良・経口摂取不良が続き、当院を紹介受診した。当院初診時の US で膀胱近傍に正常卵巣と思われる嚢胞を複数有した径 5cm の充実性の腫瘍性病変を認めた。他に正常な右卵巣を指摘できなかったことから右卵巣腫瘍を疑い CT/MRI を施行した。画像所見から右卵巣の MOE を疑い、また虫垂炎の併発と診断した。US で卵巣茎捻転を認めず、血流も描出できることから捻転は否定的と考え、US による close observation

を前提とした保存的加療を選択した。数日間で腹痛は改善、炎症反応も沈静化し退院した。外来で US によるフォローアップを行い、右卵巣腫大の経時的な改善を確認した。

【考察】

充実性の卵巣腫大の診断において悪性腫瘍との鑑別が争点となるが、MOE には US で特徴的な所見を認めるため、術前に総合的に鑑別できる可能性があると考えられた。MOE の約半数で茎捻転を伴うと報告されているが、本症例では臨床/画像所見から捻転は否定的であり保存的加療を選択した。US は close observation で所見の改善と捻転の再燃の観察が可能であり、繰り返し施行しても若年女性の性腺に被ばくさせることがない。MOE の治療戦略の決定において、US は有用なツールであり卵巣機能の温存に大きく貢献できる。



A case of Massive ovarian edema

Riu HOMMA^{1,2}, Nobuyoshi ASAI², Takayuki MASUKO³, Keiichi MOTOYAMA¹, Kouji HIRONO^{1,2}, Mana TSUKAHARA²

¹Department of General medicine, Ibaraki Children's Hospital, ²Diagnostic and Training Center for Pediatric Ultrasound, Ibaraki Children's Hospital, ³Department of Pediatric Surgery, Ibaraki Children's Hospital

95-産婦-042

多発性傍大動脈リンパ節転移を認めた卵巣明細胞癌の1例

森 将¹, 村井 健¹, 小島遊明¹, 稲村達生¹, 柴田崇宏¹, 上野琢史¹, 竹田健彦¹, 岩瀬三紀², 岸上靖幸¹, 小口秀紀¹

¹トヨタ記念病院産婦人科, ²トヨタ記念病院循環器内科

【緒言】

卵巣明細胞癌では I 期の症例が約 65% と多く、後腹膜リンパ節転移を認める症例は少ない。今回我々は、経腹超音波断層法にて描出が可能な多発性傍大動脈リンパ節転移を認めた卵巣明細胞癌の 1 例を経験したので報告する。

【症例】

74 歳、2 妊 2 産。1 年前より自覚する食思不振と腹部膨満感を主訴に当院内科を受診し、CT で骨盤内腫瘍を指摘され、当科へ紹介となった。触診にて臍高に達する硬い腫瘍を触知し、経腹超音波断層法では、子宮背側に 19.6 × 10.8 cm の高輝度で一部に血流も見られる充実性腫瘍と、大動脈、下大静脈を全周性に囲むように存在する腫大した傍大動脈リンパ節を認めた。腫大リンパ節は最大で 3.5 × 2.7 cm であった。腹水は認めなかった。MRI では、T1 強調像で低信号、T2 強調像で高信号、拡散強調像で内部が不均一に高信号である 16.4 × 14.8 cm の骨盤内腫瘍を認めた。PET/CT では骨盤内腫瘍および、左鎖骨下、傍大動脈、骨盤、鼠径リンパ節への FDG の異常集積を認めた。腫瘍マーカーは、CA125: 84 U/mL, CA19-9: 2 U/mL, CEA: 1.8 U/mL であった。悪性卵巣腫瘍の術前診断で開腹術を施行した。骨盤内腫瘍は左卵巣腫瘍であり、骨盤リンパ節は癒着が強く切除困難であったため、腹式子宮全摘出術、両側付属器摘出術のみで終了した。病理組織診断は明細胞癌であった。Stage IV

B 左卵巣明細胞癌の診断で、術後 2 ヶ月が経過した現在、Paclitaxel, Carboplatin 併用化学療法を施行中である。今後は経腹超音波断層法で傍大動脈リンパ節の計測を行い、化学療法の効果判定をする予定である。

【結論】

経腹超音波断層法で傍大動脈リンパ節腫脹の描出が可能であった卵巣明細胞癌の症例を経験した。今後は化学療法の効果判定における超音波断層法の有用性を検討していく予定である。

A case of ovarian clear cell carcinoma with para-aortic lymph node metastases

Sho MORI¹, Takeru MURAI¹, Akira TAKANASHI¹, Tatsuo INAMURA¹, Takahiro SHIBATA¹, Takuji UENO¹, Takehiko TAKEDA¹, Mitsunori IWASE², Yasuyuki KISHIGAMI¹, Hidenori OGUCHI¹

¹Obstetrics and Gynecology, TOYOTA Memorial Hospital, ²Cardiology, TOYOTA Memorial Hospital

川端伊久乃, 加藤雅彦, 小川 淳, 笠野小百合, 米澤美令, 市川智子, 桑原慶充, 鈴木俊治
日本医科大学産婦人科

<目的>

初期流産の原因は主に受精卵の染色体疾患であるが, 中には正常核型であるにもかかわらず流産に至る例もある。以前に我々は, Trisomy21, Trisomy18, Trisomy13, 45,X など出生可能な染色体疾患でCRL10mm以上となつてからの流産が有意に多く, 流産の時期が遅くなることを報告した(2021年日本産科婦人科学会学術講演会)。正常核型での流産の場合, 血液凝固素因などの不育症因子が関連していると考えられるが, そうした妊婦での流産時の超音波所見に基づいた流産時期についてはあまり報告がない。今回その特徴を明らかにすることを目的とした。

<対象と方法>

2011年から2020年の期間で, 過去に自然流産歴があり, 今回妊娠初期(妊娠14週未満)の流産と診断され, 子宮内容除去術で得られた流産絨毛の染色体分析(G分染法)結果が46,XYであった女性19例を抽出した。流産絨毛組織に混入した母体血細胞のみが培養された可能性がある例を除外するため, 絨毛染色体結果が46,XXであったものは除外した。このうち診療録から今回の流産を含めて3回以上の妊娠経過が記載されていた16例(91妊娠)を対象とした。流産絨毛染色体検査を行った時の流産がCRL10mm未満(胎嚢・胎芽期の流産)であった超早期流産群と, CRL10mm以上(胎児期以降の流産)で流産した群の2群に分けて検討を行った。

<結果>

対象を絨毛染色体検査試行時の流産時期により分類したところ, 超早期流産群(CRL10mm未満)は12例65妊娠, CRL10mm以上の流産群は4例26妊娠であった。不育症因子を有していた女性は超

早期流産群12例中で8例(66.7%), CRL10mm以上の流産群4例中3例(75%), 生児獲得数は超早期流産群65妊娠中で13人(20%), CRL10mm以上流産群26妊娠中7人(26.7%)であり, どちらも有意差を認めなかった。全91妊娠中, CRL10mm未満の早い時期の流産は, 超早期流産群で44妊娠(67.7%), CRL10mm以上の流産群4妊娠(15.4%)で, 超早期流産群でCRL10mm未満の時期の流産率が有意に高かった($p < 0.01$)。また同様に, CRL10mm以上での流産は, 超早期流産群ではなかったが, CRL10mm以上群では11妊娠(42.3%)あり, こちらも同様の時期の流産を繰り返す結果となっていた($p < 0.01$)。さらに低用量アスピリン内服やヘパリンカルシウム注で不育症治療をしていた30妊娠に限った検討を行ったところ, 超早期流産群(18妊娠)ではCRL10mm未満の流産8妊娠(44.4%), CRL10mm以上の流産がなく, CRL10mm以上の流産群(26妊娠)では超早期流産がなく, CRL10mm以上流産が6妊娠(50%)であり, 治療の有無に関わらずその傾向は変わらなかった($p < 0.01$)。超早期流産群65妊娠中, 不育症治療をしていた2妊娠で胎児先天疾患が認められた。1例は腹壁破裂のため13週で妊娠中断となり, 1例は満期出産後骨系統疾患であった。

<結論>

今回の検討で, 着床胚が正常核型だった流産既往を有する女性では, 初期流産において同じような時期の流産を繰り返す傾向が強いことが示された。その傾向は, 低用量アスピリンなどの治療の有無で変わらなかった。

Timing of miscarriage in women with recurrent pregnancy loss who had previous early miscarriages by normal karyotypes of chorionic chromosomes

Ikuno KAWABATA, Masahiko KATO, Jun OGAWA, Sayuri KASANO, Mirei YONEZAWA, Tomoko ICHIKAWA, Yoshimitsu KUWABARA, Shunji SUZUKI
Department of Obstetrics and Gynecology, Nippon Medical School

95-産婦-044

子宮頸管妊娠に対し, 妊娠初期に超音波ガイド下で吸引搔爬術を行った7例

新垣達也, 松岡 隆, 町 麻耶, 瀧田寛子, 山下有加, 徳中真由美, 濱田尚子, 関沢明彦
昭和大学医学部産婦人科学講座

【緒言】

子宮頸管妊娠は妊娠の継続や流産の進行に伴い多量出血を引き起こす救急疾患で, 様々な治療法が提案されているが, いまだ標準的な治療はない。今回, 子宮頸管妊娠管理・診断方法として, 妊娠初期の診断に基づく, 経腹超音波ガイド下の吸引搔爬術により治療を完結した7症例を報告する。

【方法】

2018年11月-2021年12月に当院で診断及び治療した子宮頸管妊娠7症例について, 臨床背景, 超音波所見, 治療経過を後ろ視的に調査した。なお, 子宮頸管妊娠の診断は, 経腹超音波検査で子宮動脈位置との関係から胎嚢が子宮頸管内にあり, 胎嚢周囲にカラードプラによる血流を認め, 子宮体部に正常内膜を確認し, 子宮頸管が砂時計状に腫大していることとした(図1)。治療方法は超音波ガイド下吸引搔爬術による子宮内容除去術を行なった。術中・術後の多量出血の対策として, 全身麻酔, 子宮動脈塞栓術待機を行った。

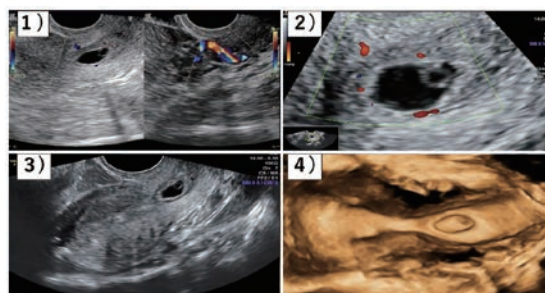
【結果】

母体背景:母体年齢(中央値:範囲)は39(26-52)歳, 妊娠方法(自然5例, 体外受精1例および卵子提供1例), 全例初産婦で子宮手術歴はなかった。超音波所見:胎嚢径は6.6-14mm, 4例で胎芽に心拍を認め, 3例では胎芽を認めなかった。治療前の血清ヒト絨毛性ゴナドトロピン(hCG)濃度(平均値±SD):6879±6302mIU/mL, 術後陰性化までの日数(中央値:範囲):46(8-63)日であった。診断・治療:診断時期は妊娠5-7週で, 治療を妊娠5-9週に施

行(電動吸引法3例, 手動真空吸引法4例)した。手術時間:21(10-36)分, 出血量(中央値:範囲):10(5-79)g, 2例に術後頸管内バルン留置を施行した。輸血および動脈塞栓を含む追加処置を要した症例はなかった。

【結論】

異所性妊娠である頸管妊娠は, 週数がすすむにつれ搔爬による多量出血のリスクが増大する。早期診断による早期介入は化学療法や動脈塞栓術と比べ, 副作用が少なく, 治療期間が短だけでなく, 出血コントロールが良好な治療方法と思われた。そのためには, 妊娠早期の確実な診断が必要であり, カラードプラを用いた子宮動脈の同定を含めた超音波所見の確認が重要と思われた。



Seven cases of cervical pregnancy treated with ultrasound-guided suction curettage in early pregnancy with successful results

Tatsuya ARAKAKI, Ryu MATSUOKA, Maya MACHI, Hiroko TAKITA, Yuka YAMASHITA, Mayumi TOKUNAKA, Shoko HAMADA, Akihiko SEKIZAWA
Department of Obstetrics and Gynecology, Showa University School of Medicine

術前診断に苦慮した卵巣腫瘍合併妊娠の3例

清水文香, 奥山亜由美, 鈴木雄祐, 中川智絵, 瀬尾晃平, 宮本真豪, 市塚清健, 長塚正晃
昭和大学横浜市北部病院産婦人科

【緒言】

卵巣腫瘍合併妊娠は全妊娠の5%で認め、そのうち2~5%が悪性である。腫瘍の良悪によって術式が異なるため、術前の画像検査による評価が重要である。本邦ではMRI検査による画像診断が一般的であるが、妊娠中は造影剤の使用を避けることが望ましく、非妊婦に比較して画像検査の診断精度が劣る。そのため、当院では妊婦の卵巣腫瘍においては補助診断として超音波画像検査による評価も加え、総合的に判断している。今回、妊娠中に巨大卵巣腫瘍を認め、術前診断することの難しさを再認識した症例を報告する。

【症例1】

33歳 G2P0SA1, 自然妊娠成立した。妊娠初期の超音波画像検査で140mm大の巨大卵巣腫瘍を認め、成熟嚢胞性奇形腫の疑いで当科に紹介受診された。超音波画像所見は最大径160mm, 充実成分50mm, 単房性, 乳頭状突起なし, 音響陰影なし, 腹水なしであった。CA125は548.2U/mlと高値で、その他の腫瘍マーカーは陰性であった。以上より日本超音波医学会の卵巣腫瘍のエコーパターン分類ではIV型で悪性率は42-60%と診断した。単純MRI画像検査でも境界悪性以上と診断された。これらの結果を総合的に判断し、卵巣癌I期の診断で、妊孕性温存手術として妊娠13週に開腹右付属器切除を施行した。迅速病理診断でadenocarcinomaであり、大網部分切除を追加した。腫瘍は術中に容易に破綻したが、腹腔内に播種や浸潤所見を認めなかった。最終病理学的診断はclear cell adenocarcinoma (IC1期)であり、妊娠18週からTC療法(パクリタキセル175mg/m², カルボプラチンAUC5)を開始し、副作用もなく母児ともに経過順調である。

【症例2】

43歳 G1P0, IVF-ET妊娠成立した。妊娠7週であった40mm大の左卵巣腫瘍が妊娠30週で最大径102mmと増大した。増大時の超音波検査所見は充実成分60mm, 多房性, 乳頭状突起なし, 音響陰影なし, 腹

水なし, CA125は34.5U/mlでCA19-9が41.5 U/mlと上昇していた。日本超音波医学会の卵巣腫瘍のエコーパターン分類ではIV型で、単純MRI画像検査でも境界悪性以上の病変が疑われた。低置胎盤および境界悪性以上の卵巣腫瘍の診断で、妊娠37週に帝王切開術+左付属器切除術を施行したところ、迅速病理診断で良性的粘液性嚢胞腺腫の診断であった。

【症例3】

31歳 G3P1KA1, 自然妊娠成立した。妊娠初期の超音波画像検査で74mm大の卵巣腫瘍を認め、内膜症性嚢胞の疑いで当科に紹介受診された。妊娠8週の超音波画像所見は最大径84mm, 充実成分28mm, 多房性, 乳頭状突起なし, 音響陰影なし, 腹水なしであった。CA125は400.1U/mlで、その他の腫瘍マーカーは陰性であった。日本超音波医学会の卵巣腫瘍のエコーパターン分類ではIV型, 単純MRI画像検査でも境界悪性以上と診断された。妊娠15週に開腹右付属器切除を施行した。迅速病理診断でadenocarcinomaであり、大網部分切除を追加した。

【考察】

今回3症例とも卵巣腫瘍のエコーパターン分類はIV型で、術前MRI画像検査では境界悪性以上の術前診断であったが、1例は良性, 2例は悪性であった。卵巣腫瘍のエコーパターン分類IV型は約半数で悪性を示すが、妊娠中は子宮の増大に伴い超音波プローブと腫瘍間に距離が生じ評価が困難となりうる他、卵巣腫瘍内の脱落膜化反応, 血流速度の変化など様々な点で非妊娠時と異なり偽陽性率は48-49%であることに留意する必要がある。妊娠中の卵巣腫瘍は特に1つの診断ツールに固執するのではなく、総合的に評価し、あらゆる可能性について術前にインフォームドコンセントをしておくことが重要と考えられた。

Ovarian tumors with pregnancy that had difficulty in preoperative diagnosis : A case series study

Fumika SHIMIZU, Ayumi OKUYAMA, Yusuke SUZUKI, Chie NAKAGAWA, Kouhei SEO, Shingou MIYAMOTO, Kiyotake ICHIDUKA, Masaaki NAGATSUKA
Obstetrics&Gynecology, Showa University Yokohama City Hospital

95-産婦-046

子宮頸管ポリープ合併妊娠の超音波断層法におけるポリープ発生部位の検討

横峯正人, 吉里俊幸, 堀之内崇士, 武藤 愛, 牛嶋公生
久留米大学病院産婦人科

【目的】

妊婦の子宮頸管ポリープ(cervical polyp, CP)は発生部位から組織学的にdecidual polyp (DP)とendocervical polyp (EP)に分けられる。中でもDPは妊娠中期の流産が多く、起始部の同定は周産期管理上、重要である。本研究では、CPの超音波所見を後方視的に検討し、発生部位の同定の可否を検討した。

【方法】

対象は2014年から2021年に、当施設で経陰超音波断層法(Voluson P8, キヤノンα450)で観察し、病理組織学的診断が行われたCP合併妊娠19例(DP:11例, EP 8例)である。妊娠6から21週より、全例でBモードとカラードブラで観察を行った。うち12例(DP7例, EP5例)ではBidirectional power Doppler (BPD)ないしsuperb-microvascular imaging (SMI)あるいはその双方を併用した。CPの音響学的性状と起始部を観察した。ポリープ起始部についてはcervical gland areaの内側端を内子宮口(internal os, IO)と定義し、IOとの位置関係を同定した。

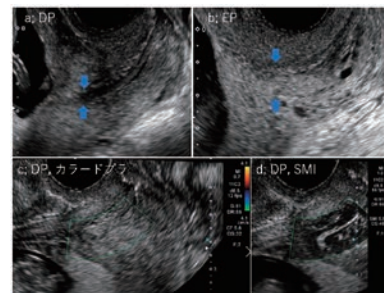
【結果】

BモードではCPと子宮頸管の間に低輝度エコー帯が存在した(図a, b)。CPの輝度は、子宮頸部に比しDP, EPともに低エコーから高エコーまで様々であり、同一症例でもポリープの部位や妊娠週数によって異なっていた。CPの起始部は、DPでは11/11例で、EPでは5/8例でIOを超えて同定された。カラードブラ, BPD, SMIでは、ポリープ内を起始部から先端方向に連続する複数のドプラ信号を認

め、末梢側では折り返って走行していた。カラードブラでポリープの起始部まで血流信号が同定できた症例はDP9例, EP6例であった。残りの4例のうち、BPDやSMIの併用によって、DP:1例, EP:1例でポリープ起始部の血流信号が同定可能であった(図c, d)。カラードブラ, BPD, SMIでポリープ起始部まで連続する血流信号を認めたDP:10例, EP:7例の中で、DPでは10/10例, EPでは0/7例がIOを超えていた。

【結論】

CPの起始部の同定は、Bモード単独では診断することはできない。カラードブラの併用、さらにはBPDないしSMIの併用によりポリープ起始部まで連続する血流が認められる症例で、正確に診断することができる。



Evaluation study of polyp origin in ultrasonic diagnosis of pregnancy with cervical polyp

Masato YOKOMINE, Toshiyuki YOSHIZATO, Takashi HORINOCHI, Megumi MUTO, Kimio USHJIMA
Obstetrics and Gynecology, Kurume University Hospital

子宮筋層のdiffuse venous malformationを合併した妊娠の一例

小阪 俊, 梁 栄治, 長阪一憲, 笹森幸文, 木戸浩一郎, 紀平 力, 高橋ゆう子, 八木慶太, 橋本 啓, 西澤美紀
 帝京大学医学部附属病院産婦人科

【緒言】

子宮筋層に著明なびまん性の静脈怒張を認める疾患があり, 子宮海綿状血管腫, びまん性静脈奇形といった用語が使用されている. 発生率は0.1%との報告があり¹⁾, Klippel-Trenaunay 症候群に合併することが知られている. 今回孤発性の diffuse venous malformation を合併した妊娠を経験したので報告する.

【症例】

症例はベトナム人24歳で今回が初めての妊娠であった. 自然妊娠であり, 既往歴, 家族歴も特記事項は無かった. 前医にて妊娠34週に経腹超音波断層法検査で子宮壁にびまん性の血管叢を疑う像を認めた. 妊娠35週5日, 骨盤部単純MRIで子宮筋層のびまん性肥厚, T2高信号/T1低信号, 内部に索状や小結節状の低信号域を認めた. 頭部単純MRIで特記すべき異常は認めなかった. 児は特記すべき異常はなかった. 子宮動静脈奇形が考えられ, 当院へ妊娠37週0日に紹介初診, 当院の経腹超音波断層法検査でも同様の所見を認めた (figure A). 分娩時の出血量増加, 子宮全摘術が必要となる可能性が考えられたため, 放射線科と共に IVR 設備併設のハイブリッド手術室で帝王切開の方針とした. 妊娠38週5日, 局所麻酔下で総腸骨動脈にバルーン留置し, その後全身麻酔下で帝王切開術を行った. 術中に子宮壁の血管叢を超音波断層法検査で観察したところ静脈の拡張部位はびまん性であったため, 通常の子宮下部で切開を行った. 切開部から黒色の静脈血を認めた. 児は女児 2572g, Apgar score 5点/7点, UA pH 7.289, 胎盤の血流は減少したため, 手剥離を施行したところ容易に娩出した. 胎盤剥離後の子宮収縮は良好であった. 切開創は縫合にてほぼ止血し得たため子宮動脈塞栓術や子宮摘出術は行わなかった. 術中出血量 2141g, 術中に赤血球濃厚液 2単位を輸血した.

術後経過は母児共に経過良好で, 母は術後7日目, 児は10日目に退院となった.

子宮筋層の一部を採取し病理組織診断を行ったが, 平滑筋組織のみで特記すべき異常は認めなかった. 産褥経過は良好であった. 分娩から半年後の経腹超音波検査でも子宮筋層にびまん性の血管拡張を認めた (figure B).

【考察】

産褥出血の原因として後天的に発生する子宮動静脈奇形が知られているが, 本疾患は先天的で子宮全体にびまん性の血管怒張を認めていた. 通常の間隔分娩に至った例から大量出血により子宮摘出を余儀なくされた例まで妊娠・分娩の転機は多様であり, 前もって予測することは困難である. 本症例では画像検査で事前に病態を予測し, 大量出血のリスクを低減し得たと考えられる.

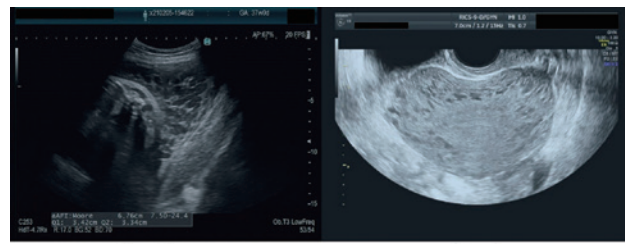


figure A

figure B

A case of pregnancy combined with diffuse venous malformation

Takashi KOSAKA, Eiji RYO, Kazunori NAGASAKA, Yukihiro SASAMORI, Koichiro KIDO, Chikara KIHARA, Yuko TAKAHASHI, Keita YATSUKI, Kei HASHIMOTO, Niki NISHIZAWA
 Obstetrics and Gynecology, Teikyo University Hospital

95-産婦-048

早剥経胎分娩後にショックを呈した, 非癒痕子宮に生じた不全子宮破裂の超音波検査所見

森川恵司, 上野尚子, 田中奈緒子, 玉田祥子, 関野 和, 石田 理, 児玉順一
 広島市立病院機構広島市立広島市民病院産科婦人科

【緒言】

子宮破裂は多くは分娩中に発症し, 癒痕子宮に生じる場合が多い. 今回, 子宮手術既往のない患者で常位胎盤早期剥離, 経胎分娩後に危機的出血をきたし, ベッドサイドの超音波検査で不全子宮破裂を疑い緊急手術を施行した症例を経験したので超音波所見を供覧する.

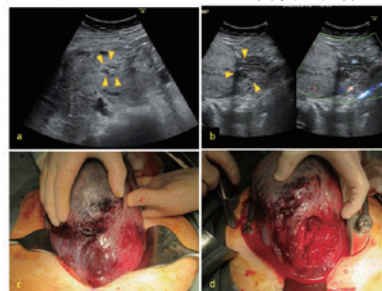
【症例】

32歳, 2妊1産 (経胎分娩1回). 子宮手術既往なし. 妊娠経過に特記異常はなかったが, 37週0日に常位胎盤早期剥離および子宮内胎児死亡 (IUFD) の診断にて近医より母体搬送された. 到着時軽度フィブリノゲン低下は認めるものの著明な DIC には至っておらず, オキシトシンによる分娩誘発で IUFD 児娩出の方針とした. 経胎分娩に至ったが, 胎盤娩出後より出血が持続し, 急激にショック, 危機的出血の状態となった. 内診や超音波検査で腹腔内出血や明らかな異常はなく, 凝固異常が主因の弛緩出血と考え, ICUで挿管管理のもと, 両手圧迫を継続しながら凝固因子補充を含む多量の輸血を行った. しかし, DICは改善傾向となるも出血が持続しバイタルサインが安定しない状態であった. 内診所見では頸管裂傷を疑う所見は認めなかったが, 両手圧迫時に不自然な腔を認めた. また, 超音波を再検すると, 子宮体下部水平断で前壁左に筋層の不連続を疑う所見を認め, 左基幹帯血管との間に血腫を認めたため, 開腹術を行う方針とした. 開腹時子宮前壁広範囲に Couvelaire 徴候を認め, 広間膜内左優位に血腫が貯留した所見であり, 除去後に観察すると円靭帯直下の体部

左~頸部 (子宮腔部の一部は残存) にかけて子宮筋層が断裂しており, 不全子宮破裂と診断した. 膀胱を慎重に剥離し, 子宮腔部の断裂部まで確認後に, 3層に縫合修復を行った. 出血量は合計 7923g で, 赤血球液 26U, 新鮮凍結血漿 32U 等の多量輸血を要した. 12ヶ月後 MRI 評価後に妊娠許可し, 現在妊娠中である.

【結語】

不全子宮破裂は腹腔内出血がなく診断が難しいが, 注意深く観察することで筋層の断裂, 広間膜内の血腫貯留所見が指摘できた. 早期の手術介入を要し, 原因不明の多量出血の鑑別診断に挙げる必要がある. また, Couvelaire 子宮は子宮破裂の高リスクと認識が必要である. 超音波検査は CT, MRI 等の画像検査が難しいような循環が不安定な産褥期出血例でもベッドサイドで簡便に施行でき有用である.



Ultrasonographic findings of incomplete uterine rupture of non-scarred uterus after placental abruption

Keiji MORIKAWA, Naoko UENO, Naoko TANAKA, Shoko TAMADA, Madoka SEKINO, Makoto ISHIDA, Junichi KODAMA
 Obstetrics and Gynecology, Hiroshima City Hiroshima Citizens Hospital

95-産婦-049

子宮筋腫を合併した嵌頓子宮の1例

池田枝里, 辻中安菜, 常見浩司, 矢崎明香, 内山夏紀, 橋 涼太
飯田市立病院産婦人科

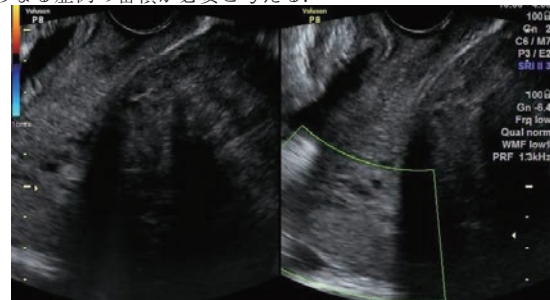
(緒言) 嵌頓子宮とは妊娠時に子宮が過度に後屈となった増大し、子宮底部が小骨盤腔に嵌頓した状態を指す。原因としては子宮筋腫、子宮内膜症や炎症性疾患後の癒着、子宮形態異常などが報告されている。妊娠初期における後屈子宮の頻度は6~19%であるが、多くは自然に前屈し、妊娠後期の後屈嵌頓子宮の頻度は1/3000とされている。妊娠12~20週以降に内診や超音波検査で診断され、確定診断にはMRIが有用である。

(症例) 33歳。1妊0産で、既往歴に特記すべきものなし。前医で妊娠確認され、10cm大の子宮筋腫を認めた。妊娠12週5日当科初診、子宮頸部に8cm大の筋腫を認め、子宮腔部は高度に上方に偏位し子宮は後屈しており、経膈超音波所見と併せて嵌頓子宮を疑った。その後当科外来で妊娠管理を行い、切迫流産や早産の兆候なく、児の発育は順調であった。精査目的に妊娠30週と妊娠37週に骨盤MRI検査を施行。子宮頸部背側に10cm大の筋腫を認め、嵌頓子宮と診断し分娩方法は帝王切開の方針とした。妊娠38週4日に選択的帝王切開を施行し、児は2724gの男児、Apgar Score 4/7点、臍帯動脈血pH 7.353であった。術後経過良好であり、産褥7日目に母児ともに退院となった。現在当科外来で子宮筋腫のフォロー中である。

(考察) 本症例では、妊娠初期の超音波所見より子宮頸部筋腫による嵌頓子宮を疑い、MRIによる術前診断を行い、子宮切開位置に留意し安全に帝王切開を遂行できた。術中整復後の所見で、実際には子宮頸部筋腫ではなく、子宮体部右側筋層内に位置しており、

宮筋腫付着部位がダグラス窩に嵌頓しており、それに伴い子宮全体は右後方に牽引されていた。今回嵌頓子宮の早期診断は可能であったが、整復に対する積極的治療に伴うリスクを考慮し、妊娠中の合併症に注意し慎重に経過観察を行った。流産、胃腸症状、排尿障害、早産や子宮破裂など、嵌頓子宮に伴う妊娠中のリスクが挙げられているが、本症例では全て生じなかった。今後は早期診断に伴い、整復に対する早期治療を考慮していく必要があると思われる。

(結語) 外子宮口の位置異常や頸管・腔の異常な伸長を認めた場合、嵌頓子宮が疑うことが重要であり、早期診断には経膈超音波検査が有用であった。また腔内にゼリーを充填したMRI検査がさらなる診断の補助となった。今後整復に対する早期治療と方法において、さらなる症例の蓄積が必要と考える。



Incarceration of gravid uterus with uterine myoma : case report

Eri IKEDA, Anna TSUJINAKA, Koji TSUNEMI, Sayaka YASAKI, Natsuki UTIYAMA, Ryota TATIBANA
Obstetrics and Gynecology, Iida Municipal Hospital

95-産婦-050

子宮動脈塞栓術後に子宮壊死を生じた妊娠高血圧腎症の一例

吉川美登利, 瀬山貴博, 入山高行, 佐山晴亮, 藤井達也, 利光正岳, 熊澤恵一, 永松 健, 大須賀穰
東京大学医学部附属病院女性診療科産科

はじめに:
重篤な妊娠高血圧腎症(Preeclampsia: PE)ではその病態背景にある血管内皮障害が凝固機能異常を伴い産科危機的リスクを高めて、子宮動脈塞栓術(Uterine artery embolization: UAE)を要する状況が生じやすい。UAEは産科危機的出血に対して、高い止血効果をえられるが、まれな合併症として子宮壊死がある。

子宮壊死では発熱、腹痛、悪露の異常などを認めるが、産褥期あるいはUAE後に生じやすい症状と類似している。そのため、産褥期のUAEによる子宮壊死の診断は容易ではない。造影MRIや造影CTによる診断以外に、超音波検査を用いた診断の有用性に関する知見は乏しい。

本発表ではPE合併妊娠の分娩で生じた産科危機的出血に対して実施したUAE後に子宮壊死が生じて子宮摘出に至った1例において、子宮壊死における超音波検査の意義について報告する。

症例報告:

30歳 1経妊0経産、自然妊娠し、妊娠経過に問題を認めなかった。妊娠38週4日、前期破水のため入院した。入院時、高血圧と尿蛋白を認めPEと診断した。オキシトシンで分娩誘発を行い、破水から2日後、胎児機能不全のために鉗子分娩で分娩となった。児は2466g, Apgar 8/9, UAPh 7.159であった。分娩後2時間までの出血は800gであったが、分娩後約3時間で計1500gの大量出血があり、出血源精査での造影CTにて、子宮内から造影剤の漏出点、腹水貯留を認めた。両側子宮動脈と右陰部動脈に対して動脈塞栓術を実施した。分娩後から動脈塞栓術終

了までの出血は計2070gで、MAP10単位、FFP8単位、クリオプレシテート12単位の輸血を行った。産褥6日目まで、高血圧や多量の胸腹水貯留を認め、降圧薬投与、利尿剤、腹水穿刺を要した。産褥3日目より38度台のSpike feverが持続した。経腹超音波検査を繰り返すも子宮内に3cm程度の血液貯留以外は子宮に明らかな異常を認めなかったが、産褥16日目の経腹超音波検査のBモードで子宮体部内側の筋層がわずかに高輝度像を呈した。産褥24日目には、経腹超音波検査Bモードで子宮筋層内側は明らかな高輝度像を呈し、低速の血流を検出することが可能なSlowflow HDモードを用いて観察したところ、高輝度像の部位に一致して血流が検出されなかった。子宮壊死を疑い造影MRIを実施したところ、造影T2強調画像で、子宮筋層内側の造影効果の低下を認め、超音波所見と一致して子宮筋層内側の壊死を示す所見であり、子宮壊死の診断に至った。腹腔鏡下での子宮摘出術を施行した。術後病理結果で、子宮筋層内側の壊死が確認された。子宮摘出術後の経過は良好であった。

結語: 子宮壊死ではMRIやCTで子宮筋層内側の血流低下が見られるのが特徴で、超音波検査でも同様の所見を得ることができる。超音波検査Bモードでは、壊死病変は次第に高輝度を呈するようになった。またBモードのみでなく、カラードブラやSlowflow HDを用いることが正常筋層と壊死筋層の判別に有用であると考えられる。超音波検査で血流の評価を繰り返すことで子宮壊死を早期に診断できる可能性がある。

A case of preeclampsia with uterine necrosis after uterine artery embolization

Midori YOSHIKAWA, Takahiro SEYAMA, Takayuki IRIYAMA, Seisuke SAYAMA, Tatsuya FUJII, Masatake TOSHIMITSU, Keiichi KUMASAWA, Takeshi NAGAMATSU, Yutaka OSUGA
Department of Obstetrics and Gynecology, The University of Tokyo

95-産婦-051

RPOC (Retained products of Conception) の診断における超音波検査の役割について

山下有加¹, 松岡 隆¹, 新垣達也¹, 岩橋雅之¹, 瀧田寛子¹, 徳中真由美¹, 濱田尚子¹, 大槻克文², 関沢明彦¹

¹ 昭和大学病院産婦人科, ² 昭和大学江東豊洲病院産婦人科

【目的】

RPOC (Retained products of Conception) の定義は、流産 (人工流産も含む)、分娩後に胎盤や卵膜をはじめとする妊娠付属物が子宮内に遺残している状態であり、超音波検査で診断されることが多い。しかし、中には遺残だけでなく異常血流を伴うものもあり、超音波所見による診断区分による治療指針が求められる。そこで、RPOC 症例を超音波検査所見で分類し、治療方針にどのように寄与するか検討することを目的として以下の研究を行った。

【方法】

2014年4月から2021年11月の期間に昭和大学病院、昭和大学江東豊洲病院でRPOCとして精査、治療をおこなった症例を調査対象とした。カラードプラを用いた超音波検査にて正常筋層内の血流と比較して子宮内腔またはそれに連続する筋層に異常血流を認めるものをHypervascular RPOC (以後H群)、H群以外の血流が乏しいものをNon-hypervascular RPOC (以後N群)と定義し、年齢、経産回数、妊娠形式、先行妊娠の週数、具体的治療方法を調査し、後方視的に検討した。

【結果】

精査対象のRPOC症例は54例存在し、H群39例、N群15例であった。H群とN群はそれぞれ、年齢の中央値(36歳 vs 35歳)、経産婦率(58.9% (23例) vs 73.3% (11例))、ART (Assisted

Reproductive Technology) 率(30.7% (12例) vs 53.3% (8例))であった。22週未満 / 22週以降の症例はH群: 71.8% (28例) / 28.2% (11例)、N群: 26.7% (4例) / 73.3% (11例)で、H群で22週未満が多く(p=0.002)、N群で22週以降が多かった(p=0.002)。H群のうち、22週未満の治療転帰は、経過観察32.1% (9例)、子宮内容除去術(AUS) or 子宮鏡下摘出術(TCR) 35.7% (10例)、子宮動脈塞栓術(UAE) 32.1% (9例)で、22週以降のそれは経過観察9.1% (1例)、UAE 63.6% (7例:うち1例はAUS、2例はTCRを追加実施)、AUS 18.2% (2例:うち1例でUAEを追加実施)、TCR単独は9.1% (1例)であった。UAE実施率は22週未満と比較し22週以降の症例で高かった。(p=0.0003)

一方、N群のうち、22週未満は4例全例が経過観察のみ、22週以降は自然経過8例、AUS 2例、TCR 1例であった。N群全体では、経過観察で80%が自然消退した。

【考察】

H群はN群にくらべ、侵襲治療を要するものがおおく、特に先行妊娠が22週以降でHypervascular RPOCの場合はUAE治療を要する症例が多かった。

【結論】

RPOCの診断において、カラードプラを用いた病態評価は治療方法選択に寄与すると思われた。

Investigation of the role of ultrasonography in the diagnosis of RPOC

Yuka YAMASHITA¹, Ryu MATSUOKA¹, Tatsuya ARAKAKI¹, Masayuki IWAHASHI¹, Hiroko TAKITA¹, Mayumi TOKUNAKA¹, Shoko HAMADA¹, Katsufumi OTSUKI², Akihiko SEKIZAWA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Showa University Hospital, ²Obstetrics and Gynecology, Showa University Koto Toyosu Hospital

95-産婦-052

反復帝王切開術後妊娠の21週時に超音波診断した膀胱子宮瘻の1例

太田 創, 小林雄大, 小池和生, 足立岳貴, 堀内美香, 浅井聡子, 小野洋輔, 滝本可奈子, 福士義将, 和田真一郎
手稲溪仁会病院産婦人科

【はじめに】

膀胱子宮瘻は帝王切開術の合併症の一つであるが、既往帝王切開後妊娠中に超音波診断された報告は見当たらない。今回は反復帝王切開後妊娠21週時に超音波診断した膀胱子宮瘻の1例を報告する。

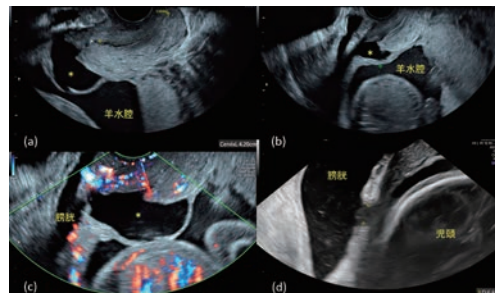
【症例】

29歳の自然妊娠、4妊3産(3回帝王切開)で、3回目の帝王切開は腹膜外帝王切開術だった。妊娠20週に血尿と性器出血をみとめ、帝切痕部の非薄化と絨毛膜下血腫が疑われたため妊娠21週5日に紹介された。帯下は白色少量で性器出血はみとめず、子宮頸管長は42mmだった。帝切痕部から内子宮口にかけての絨毛膜が剥離し子宮峡部前壁の絨毛膜下に37mm×17mmの低エコー領域をみとめた。この絨毛膜下の貯留は観察中にサイズが変化し翌日には児頭の圧迫により消失していたが、帝切痕部に接する膀胱頂部左後壁に6.4mmの不連続領域をみとめた。帝切痕部と卵膜の間の貯留はMRI検査でT2高信号T1低信号を呈し、内子宮口から頸管内に連続していた。膀胱鏡検査で膀胱子宮内膜瘻や瘻孔は同定されなかった。腔分泌液中Insulin-like growth factor binding protein-1は陰性で前期破水は否定された。膀胱子宮瘻合併の既往帝王切開後妊娠と診断したが、切迫早産や子宮破裂の兆候なく経過し妊娠37週6日に腹式帝王切開術を施行した。膀胱子宮窩は閉鎖状態で膀胱が子宮体下部を覆っていたため、子宮体部横切開で児を娩出し子宮体部筋層は3層縫合で閉鎖した。術中に膀胱子宮瘻を同定し修復することは困難と判断し、子宮復古に伴う瘻孔の自然閉鎖を期待して閉腹した。血尿は軽快したため膀胱留置カテーテルを抜去したが、産後4日目

に腔性尿失禁と尿路感染症を発症したため膀胱留置カテーテルを再留置し抗菌薬治療を開始した。膀胱鏡検査で膀胱頂部粘膜に浮腫と臍状の陥凹をみとめ、膀胱造影検査で膀胱から子宮への造影剤漏出をみとめた。メチルエルゴメトリンマレイン酸塩内服で子宮復古を促進させ膀胱バルンカテーテル留置を1か月継続中であるが、腔性尿失禁と後陣痛時の血尿は軽快傾向にある。

【考察】

本例は無症候性の膀胱子宮瘻が妊娠子宮の筋層伸展に伴って顕在化し、血尿と性器出血を呈したと考察した。膀胱内尿量や子宮収縮、胎位によって膀胱内圧と子宮内圧の較差が変化し得るため、経時的な複数回の経腔超音波検査が妊娠中の膀胱子宮瘻の診断に有用であると考えられた。



A case of vesicouterine fistula diagnosed by ultrasound during pregnancy after cesarean section

Hajime OTA, Yuta KOBAYASHI, Kazuo KOIKE, Takaki ADACHI, Mika HORIUCHI, Satoko ASAI, Yosuke ONO, Kanako TAKIMOTO, Yoshiyuki FUKUSHI, Shinichiro WADA
Department of Obstetrics and Gynecology, Teine Keijinkai Hospital

95-産婦-053

胎盤病理より全身性若年性黄色肉芽腫が疑われた胎児水腫の一例

中野千晴, 栗原 康, 瀬尾尚美, 末包智紀, 田原三枝, 羽室明洋, 三秋卓也, 中野朱美, 橘 大介
大阪市立大学医学部付属病院女性診療科

妊娠中期より著明な胎児水腫を認め、重篤な経過をきたし、出生後の胎盤病理所見より全身性若年性黄色肉芽腫と診断した症例を経験した。38歳、4経妊1経産、人工授精にて妊娠成立となった。反復流産のため、精査により血小板凝集能の亢進を認め、バイアスピリンを内服していた。妊娠18週までは経過は問題なく経過していたが、妊娠22週4日に超音波検査にて著明な胎児腹水を認め、翌日当院に紹介となった。妊娠22週5日の当院受診時の超音波検査では、推定体重：751g (+2.6SD)、腹囲：252mm (+6.2SD)と著明な腹部の膨大を認め、AFI：5.8cmと羊水は少なめであった。胎児所見としては、胎児の腹腔内に多量のエコーフリースペースを認め、腸管の圧排を認めないことから腹水と判断した。腎臓や膀胱は描出可能であり、その他明らかな異常所見は認めなかった。腹水の精査として、TORCHやパルボウイルス感染は認めなかった。その後の経過として、妊娠の経過に伴い、徐々に肝腫大・脾腫大を認め、肝脾腫が疑われた。その後、羊水過少もあり、妊娠28週4日より入院管理となった。中大脳動脈や臍帯動脈、静脈管の血流速度波形の変化は認めず、cardiotocogramにおいても、基線細変動の変化も一過性頻脈も認めていた。妊娠30週0日に胎動の減少を認め、cardiotocogramにおいても基線細変動の減少や一過性頻脈の消失を認め、胎児機能不全の適応にて帝王切開術を施行し分娩に至った。児は1659g、Apgar score：2 (1分) / 2 (5分) / 3 (10分)の女児で、臍

帯血液ガス pH:7.278, BE:-1.0であった。出生後は挿管管理となった。血液検査では、血小板：2.7万, AST:134, ALT:15, LDH:1538, PT-INR:10<, APTT:300<, Fbgは測定感度以下と、肝機能障害と播種性血管内凝固症候群を認め、輸血療法を行った。その後、腎不全から心不全となり日齢5日で死亡に至った。出生後に行われた染色体検査・先天性代謝異常検査・ウイルス検査には原因となる疾患は認めなかった。その後の胎盤病理組織において、絨毛間質に異型細胞が増殖しており、腫瘍性の可能性を認め、追加の免疫染色において、CD68+・FactorXIIIa陽性、s100蛋白質・CD1a陰性であることから、非ランゲルハンス細胞組織球症である若年性黄色肉芽腫が疑われた。文献的な報告から、胎児所見に矛盾はなく、若年性黄色肉芽腫と診断した。若年性黄色肉芽腫の中でも全身型は稀な疾患である上に、胎児期に著明な腹水の貯留や肝脾腫を認める症例はより稀な症例である。今回、胎盤病理所見より、若年性黄色肉芽腫と診断した症例を経験した。原因不明の胎児水腫・肝脾腫を認める場合には、若年性黄色肉芽腫を鑑別に考えておくことも必要であると考えられた。

A case of hydrops fetalis suspected congenital systemic juvenile xanthogranuloma based on placental pathology

Chiharu NAKANO, Yasushi KURIHARA, Naomi SEO, Tomoki SUEKANE, Mie TAHARA, Akihiro HAMURO, Takuya MISUGI, Akemi NAKANO, Daisuke TACHIBANA
Obstetrics & Gynecology, Osaka City University

95-産婦-054

周産期管理に3次元超音波検査が有用と考えられた胎児臍帯ヘルニアの7症例

山下 薫, 喜舎場千裕, 兼村朱里, 土井生子, 大山拓真, 平敷千晶, 砂川空広, 長井 裕, 佐久本薫
沖縄県立南部医療センター・こども医療センター産婦人科

【はじめに】

胎児臍帯ヘルニアは腹壁欠損部に腹膜から臍帯へと連続したヘルニア嚢が形成され、ヘルニア嚢内に腹腔内臓器が脱出している疾患である。臍帯ヘルニアの臨床像・予後因子は様々であり、脱出臓器の程度や合併奇形の有無・程度、染色体異常の有無などが挙げられる。胎児期の評価は共磁気共鳴画像法 (MRI) を施行することもあるが、胎児超音波検査が主体である。今回、2次元超音波検査 (2Dエコー) に加え3次元超音波検査 (3Dエコー) が胎児臍帯ヘルニアの出生前診断および周産期管理に有用だったと考えられた7症例について、3Dエコーで得られた画像とともに報告する。

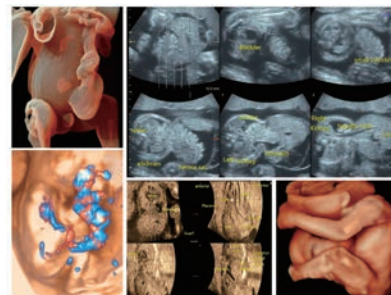
【症例報告】

- ・Render-mode (HD-Live or Surface or silhouette) : 腹部およびヘルニア嚢を立体的に描出することができ、胎児に対するヘルニア嚢の大きさを直観的に表現することができ、特に患者・家族への説明に有用であると考えられた。
- ・HD-Flow : 臍帯 (血管) とヘルニア嚢との位置関係をより立体的に表現することができた。
- ・Multi-planner : 直行3断面を作成することで、ヘルニア門の同定・計測に利用した。
- ・Volume-rendering : ヘルニア嚢の体積を推測し、腹腔内臓器のヘルニア嚢内への脱出に伴う推定体重 EFW の過少評価 (EFW を求める際に腹部周囲 AC を用いるため) をある程度補正することができると考えた。
- ・TUI (Tomographic ultrasound imaging) : CT (computed tomogra-

phy) のように任意の断面に対して並行な複数の断面を等間隔 (もしくは任意の間隔) で一画面に並べて表示することができ、ヘルニア嚢内への脱出臓器の種類、位置関係、周囲の血管や臍帯との位置関係を客観的に描出することができた。

【考察】

3Dエコーの様々な機能を適宜組み合わせることで、胎児臍帯ヘルニアに関しては、胎児MRIと同等もしくはそれ以上の情報を得られる印象であった。胎児エコーにおいて、腹腔内・後腹膜腔・骨盤内臓器 (肝臓, 胃, 胆嚢, 腎臓, 膀胱など) は、比較的境界明瞭に描出することができる。また、ヘルニア嚢内に脱出した臓器も同様に描出や同定が可能と考える。胎児臍帯ヘルニアの病態を評価するツールとして、3Dエコーは有用だと考えられた。



7 cases of fetal omphalocele for which 3D ultrasonography was considered useful for perinatal management

Kaoru YAMASHITA, Chihiro KISHABA, Akari KANEMURA, Shoko DOI, Takuma OYAMA, Chiaki HESHIKI, Sorahiro SUNAGAWA, Yutaka NAGAI, Kaoru SAKUMOTO
Obstetrics and Gynecology, Okinawa Prefectural Nanbu Medical Center and Children's Medical Center

95-産婦-055

妊娠中に診断した閉塞型単一臍帯動脈

八幡将喜, 西村陽子, 石井雅人, 岩端由里子, 本間千夏, 古谷菜摘, 近藤春裕, 長谷川潤一, 鈴木 直
聖マリアンナ医科大学産婦人科学

【目的】

単一臍帯動脈は全分娩の約1%に認められ、発生機序としては、二本の動脈のうち一方の動脈がもともと無形成であるもの（無形成型）と、二次的な閉塞によって一方の動脈が退縮したもの（閉塞型）があると考えられている。閉塞型は、急激な胎児機能不全を呈する可能性があり、鑑別のひとつとして重要であること、超音波所見を知らしめることを目的に自験例を報告する。

【症例】

30歳代、1妊0産。凍結胚移植後に妊娠し、妊娠初期から当院で妊婦健診をうけていた。妊娠20週の胎児精密超音波検査では、明らかな胎児の形態異常はなく、胎盤、臍帯にも所見を認めなかった。臍帯動脈が2本あることを確認していた。その後、児の発育、羊水量などの異常はなく経過していた。妊娠37週の妊婦健診時に施行したノンストレステスト（NST）で基線140bpm、基線細変動減少、一過性頻脈を認め、一過性徐脈を認めなかった。羊水量は正常であったが、NSTがnon-reactive patternで胎児機能不全の可能性を考慮して入院精査とした。入院後の超音波検査では、推定体重2591g（-0.34SD）、MVP42mm、胎盤や胎盤周囲に血腫像や形態異常を認めなかった。B-modeで臍帯の水平断像では、1本の動脈エコーが無エコーでない部分が認められ、カラードブラにおいても同部の血流を描出できなかったことより、閉塞型の単一臍帯動脈が比較的

急性に発症し、胎児心拍数陣痛図の異常所見を来したと考えられた。Umb A-RI 0.37, MCA-RI 0.65であり、静脈管の逆流所見は認めなかった。閉塞型単一臍帯動脈に伴う胎児機能不全の診断で、緊急帝王切開術を施行した。体重3000g, Apgar score 8/10 (1/5min.)の児を娩出した。肉眼上胎盤に明らかな形態異常はなく、臍帯はやや細く脆弱で、1本の動脈に血栓を認め、閉塞型の単一臍帯動脈に一致した所見であった。病理組織像については現在精査中である。

【考察】

本症例は、妊娠中期に臍帯動脈が2本確認されていたこと、NST non-reactive pattern出現時に超音波検査で閉塞した臍帯動脈像を確認できたことより分娩前に閉塞型の単一臍帯動脈と診断し得た。また、他方の臍帯動脈のRIが著明に減少しており、本症の発症時には代償性に胎児-臍帯-胎盤灌流が生理的に変化している可能性が示唆された。

Obstructed single umbilical artery diagnosed ultrasonically

Masaki YAHATA, Yoko NISHIMURA, Masato ISHI, Yuriko IWAHATA, Chika HOMMA, Natsumi FURUYA, Haruhiro KONDO, Junichi HASEGAWA, Nao SUZUKI
Obstetrics and Gynecology, St. Marianna University School of Medicine

95-産婦-056

3D超音波検査が出生前診断に有用であった胎児腹腔内臍静脈瘤の3症例

大和田壮, 奥田靖彦, 笹津聡子, 大木麻喜, 小笠原英理子, 平田修司
山梨大学産婦人科

【緒言】

胎児腹腔内臍静脈瘤（Fetal intra-abdominal umbilical vein varix：以下FIUVV）は、胎児の腹腔内臍静脈が部分的に瘤状拡張する疾患である。頻度は1,000妊娠に0.4-1.1例程度とされ、子宮内胎児死亡や胎児発育不全（FGR）、胎児形態異常、染色体異常、胎児貧血などとの関連が指摘されているが、病因や臨床的意義に関しては不明なことも多い。今回、3D超音波検査がFIUVVの出生前診断に有用であった症例を3例経験したので報告する。

【症例】

2021年にFIUVV3例の妊娠分娩管理を経験した。[症例1]41歳、1妊0産。当院で凍結融解胚移植にて妊娠成立し、抗リン脂質抗体症候群合併のため初期より低用量アスピリンを内服し、妊娠28週からはヘパリン自己注射に切り替えた。妊娠32週に胎児腹腔内の臍輪部直下に長径12.7mmの静脈拡張を認めFIUVVと診断した。最大径は妊娠34週時の15.0mmであった。妊娠34週より管理入院としたが、入院後にFGRや胎児機能不全は認めなかった。既往子宮手術後妊娠のため妊娠37週5日に帝王切開術を施行し、児は2682g、男児、Apgar score 8点/9点、臍帯動脈血pH 7.30であった。児は出生後の精査で異常を認めずFIUVVは自然消失した。[症例2]30歳、4妊1産。自然妊娠成立後、不規則抗体陽性のため妊娠15週に当院紹介となった。妊娠26週に臍帯過捻転と胎児腹腔内の臍輪部直下に長径11.0mmの静脈拡張を認めFIUVVと診断した。最大径は妊娠32週時の13.2mmであった。妊娠33週より管理入院としたが、入院後にFGRや胎児機能不全は認めなかった。既往帝王切開術後のため妊娠37週4日に帝王切開術を施行し、児は2766g、女児、Apgar score 8点/9点、臍帯動脈血pH 7.32であった。児は出生後の精査で異常を認めずFIUVVは自然消失した。[症例3]

39歳、5妊0産。自然妊娠成立後、習慣流産既往のため妊娠10週に当院紹介となった。プロテインS活性低値のため妊娠12週より低用量アスピリンを内服していた。妊娠24週より胎児推定体重-1.5SD程度のFGRと臍帯過捻転を認めていたが、妊娠29週に胎児腹腔内の臍輪部直下に長径13.3mmの静脈拡張を認めFIUVVと診断した。妊娠34週より管理入院としたが、入院後に胎児発育停滞なく胎児機能不全は認めなかった。骨盤位のため妊娠37週2日に帝王切開術を施行した。児は2466g、男児、Apgar score 7点/9点、臍帯動脈血pH 7.21であった。児はNICU入院時に肝腫大を指摘され、造影CT、採血所見から肝血管腫、Kasabach-Merritt症候群と判明した。プロプラノロール、プレドニゾロンの内服加療が奏功し日齢32に退院となり外来加療中である。3症例とも3D超音波でFIUVVの形態や血流動態を画像化し診断や管理の一助とした。

【考察】

今回の3症例はいずれもFIUVV内の血栓形成や胎児貧血は認めなかった。FIUVV症例は胎児形態異常を高率に合併するが、今回2例で臍帯過捻転を認め、そのうち1例は妊娠中期よりFGRをきたし出生後に肝血管腫合併が判明した。本症例は肝腫大により肝内臍静脈が圧排され、末梢側の血流が鬱滞しFIUVVが形成されたと考えられた。FIUVV症例では超音波検査による他の合併奇形の入念な精査や血栓形成や胎児貧血、循環動態の変化などの経時的な評価が重要である。またカラードブラ法を用いて3D画像化することにより、2D画像に比してFIUVVの拡張部位およびサイズ、さらに臍静脈血流動態が立体的に評価可能となったと思われた。これらのことからスタッフ間において疾患に対する共通理解が深まり、本疾患の診断および妊娠分娩管理に有用であったと考えられた。

Usefulness of three-dimensional ultrasonography in three cases of fetal intra-abdominal umbilical vein varix

So OWADA, Yasuhiko OKUDA, Satoko SASATSU, Maki OHGI, Eriko OGASAHARA, Shuji HIRATA
Department of Obstetrics and Gynecology, University of Yamanashi

石黒 彩, 桑田知之, 牧野佑子, 牛嶋順子, 今井 賢, 近澤研郎, 堀内 功, 高木健次郎
自治医科大学附属さいたま医療センター産婦人科

【緒言】

臍帯静脈瘤 (umbilical vein varix: UVv) は胎児血管奇形の一つで、胎児腹腔内発生例は FIUVv (fetal intra-abdominal UVv) として知られているが、腹腔外に発生する報告は少ない。今回、臍帯附着部に認められた腹腔外 UVv2 例について報告する。1 例は前置血管として観察された胎児生存例、もう 1 例は双胎第 1 子の胎児死亡が契機で発見された、血栓を伴った UVv である。

【症例】

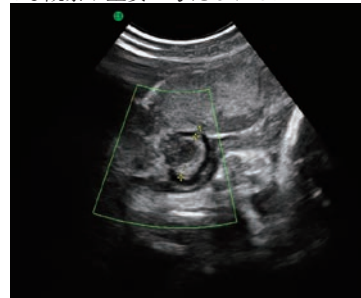
症例 1: 29 歳, 1 妊 0 産。妊娠 30 週に前置胎盤のため紹介された。妊娠 34 週に胎盤は内子宮口から 1.5cm 程度 migration したが、不自然な前羊水腔を認め、カラードプラで血流を認めた。臍帯附着部の臍帯静脈が拡張し UVv を形成し、巨大前置血管となっていると考えられた。妊娠 36 週で子宮収縮抑制不能のため帝王切開を行った。分娩後の胎盤には、臍帯附着部から約 1.5cm の部分に充血した血管を認めた。

症例 2: 34 歳, 3 妊 1 産。2 絨毛膜 2 羊膜双胎のため紹介された。妊娠 34 週から双胎管理目的で入院していたが、妊娠 35 週 6 日、第 1 子の児心拍を認めず子宮内胎児死亡と診断した。第 1 子の臍帯附着部にカラードプラで血流を認めない 2.1cm の低輝度領域を認め、UVv 内血栓が疑われた。血液検査で DIC の診断には至らなかったが、著明な血液濃縮と血小板低下を認めたため同日緊急帝王切開を行った。第 1 子は 2388g, Apgar score 0/0, 第 2 子は 2388g, Apgar score 8/9, 臍帯動脈 pH7.309 であった。分娩後所見では第 1 子の臍

帯附着部に UVv を認め、内部に 2cm 大の血栓を認めた。血栓周囲の血液は未凝固の状態であった。胎盤病理学的所見でも臍帯附着部の静脈中心部に石灰化を示すやや時間の経過した白色血栓を認め、UVv 内血栓による胎児死亡と考えられた。

【結語】

UVv は胎児死亡や胎児発育不全、胎児貧血との関連が示唆されており、臍帯異常に伴う子宮内胎児死亡の 3.8% を占めると報告されている。症例 1 は前置血管のため注意深い観察が可能であったため生児を得られたが、症例 2 は残念ながら胎児死亡前に診断することはできなかった。UVv は腹腔内のみでなく腹腔外にもできる可能性があるため、臍帯附着部の観察は卵膜附着や位置のみでなく、瘤の形成についても観察が重要と考えられる。



Two cases of an extra-abdominal umbilical vein varix: Importance of observation of umbilical cord insertion site

Aya ISHIGURO, Tomoyuki KUWATA, Yuko MAKINO, Junko USHIJIMA, Ken IMAI, Kenro CHIKAZAWA, Isao HORIUCHI, Kenjiro TAKAGI
Department of Obstetrics and Gynecology, Jichi Medical University, Saitama Medical Center

篠原諭史, 松田康佑, 安田元己, 笠井真祐子, 須波 玲
山梨県立中央病院産婦人科

【緒言】

臍帯嚢胞は妊娠初期に一過性に見られるものと比較して妊娠中期以降も存続する症例では染色体疾患や合併奇形を有する頻度が高いことが知られている。今回、妊娠 17 週から複数の臍帯嚢胞を認め、妊娠 35 週に胎児超音波検査にて膀胱と臍帯に連続性を認めたことから尿管管遺残を出生前に疑い、出生後に尿管管開存症と確定診断した症例を経験したので報告する。

【症例】

32 歳, 1 妊 0 産。妊娠 17 週の妊婦健診時に臍輪近くの臍帯内に 20mm 大の複数の嚢胞を認めた。嚢胞内部に腸管などの構造物はなく臍帯ヘルニアは否定的であった。膀胱は正常位置に描出された。染色体疾患を疑う明らかな構造異常は認めなかった。妊娠経過に伴い嚢胞は増大傾向を示し、妊娠 31 週の胎児 MRI では臍帯起始部と膀胱頂部は近接していたがその連続性までは確認できなかった。妊娠 35 週の超音波検査で膀胱の縮小に合わせて臍帯内に膀胱頂部と交通する管腔構造が描出され尿管管開存症を疑った。胎児発育は週数相当で臍帯動脈血流に異常なかったが、複数の嚢胞は更に増大 (最大径 68mm) し、臍帯因子による急変や陣痛発来時の臍帯圧迫の可能性を考慮し、新生児内科・小児外科と協議の上で、妊娠 36 週 5 日に選択的帝王切開術を施行した。児は 2828g の男児で、Apgar score 8/9 点であった。嚢胞内容は淡黄色透明で、出生当日に行った

膀胱造影で膀胱頂部から臍帯内へ連続する管腔構造が確認されたことから尿管管開存症として生後 1 日目に尿管管切除術を行った。病理学的検査では管腔構造は尿路上皮に裏打ちされたおり尿管管開存症として矛盾しない所見であった。

【結語】

尿管管開存症では臍帯結紮のみで経過を見た場合に、臍からの尿の漏出や尿路感染の原因となることから、早期診断と尿管管組織の摘出が必要である。胎児期に臍帯嚢胞が見つかった場合には、本疾患も念頭に置いて胎児の排尿時に膀胱と嚢胞との交通の有無を詳細に評価することで出生前診断が可能と考えられる。

Patent Urachus Diagnosed With Fetal Umbilical Cord Cysts : A Case Report

Satoshi SHINOHARA, Kohsuke MATSUDA, Genki YASUDA, Mayuko KASAI, Rei SUNAMI
Department of Obstetrics and Gynecology, Yamanashi Prefectural Central Hospital

高吉理子, 秦 利之, 小柳 彩, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科

【緒言】

前置血管には3つのタイプがあり、Type 1は臍帯卵膜付着、Type 2は分葉あるいは副胎盤、Type 3は臍帯は胎盤付着であるが卵膜を走行する異常血管が認められるタイプである。今回、妊娠32週時の低置胎盤の精査によりType 3 vasa previaと診断し、帝王切開分娩により生児を得た症例を経験したので報告する。

【症例】

38歳女性、4経妊2経産。自然周期により妊娠。初期より当院で妊婦健診を行っていた。妊娠18週のルーチンの頸管長計測時は、部分前置胎盤の状態であった。妊娠31週4日時の経膈超音波検査にて、辺縁前置胎盤があり、またカラードプラで観察した胎盤下縁の血管内に、見心拍と同調する血管を認めた。妊娠32週時の再検査では、臍帯は胎盤辺縁に付着しており、内子宮口付近に矢状断面で1本の円形構造が認められ、水平断面で1本の索状構造が認められた。カラーおよびパルスドプラで観察したところ、前回の超音波検査と同様の胎児心拍波形が描出され、Type 3 vasa previaと診断した。

妊娠37週6日、予定帝王切開で2,726gの女児をアプガールスコア1分値9点、5分値9点で出産した。臍帯動脈血pHは7.34であった。臍帯は胎盤辺縁に付着しており、卵膜を走行する異常血管が認められType 3 vasa previaが確認された。分娩後、母児共に順調に経過

Antenatal diagnosis of Type 3 vasa previa

Riko TAKAYOSHI, Toshiyuki HATA, Aya KOYANAGI, Takahito MIYAKE
Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic

し退院となった。

【結語】

妊娠20週頃に前置・低置胎盤を認めた場合には、妊娠30週頃の内子宮付近の精査を行うことが重要であると思われる。また、例え臍帯が胎盤付着であっても低置胎盤の場合には前置血管の精査が必要である。

川原知美, 秦 利之, 小西未由, 坊野沙織, 山西智未, 小柳 彩, 高吉理子, 三宅貴仁
三宅医院産婦人科

【はじめに】

臍帯卵膜付着の頻度は0.5～1.69%とされ、子宮内発育不全、分娩時胎児心拍数異常、早産、胎盤早期剥離などの頻度が増加する。今回、妊婦健診時に偶然診断された臍帯卵膜付着の3例を経験したので、そのHDlive Flow with HDlive Silhouette所見について報告する。

【症例1】

32歳、初妊婦、凍結胚移植にて妊娠。妊娠28週2日のスクリーニング時、臍帯付着異常が疑われ、30週2日に精査を行った。2D超音波およびHD-flowで臍帯は胎盤実質近傍に付着し、卵膜上をわずかに走行する血管が認められた。HDlive Flow with HDlive Silhouette (Voluson E10 BT20, GE Healthcare, Zipf, Austria)では胎盤実質近傍の卵膜上にフォーク状に付着する臍帯が立体的に観察され、卵膜状を走行する3本の血管が明瞭に描出された。

妊娠40週4日、non-reassuring fetal heart rate patternにて緊急帝王切開術が施行され、2,766gの男児をアプガールスコア1分値9点、5分値10点で出産した。臍帯動脈血pHは7.37であった。手術中、胎児頸部に3回の臍帯巻絡が確認された。術中出血量は598gであった。分娩後の胎盤は669gで、臍帯長は50cm、フォーク状の臍帯卵膜付着と3本の卵膜上を走行する血管が確認された。

【症例2】

38歳、3経妊、1経産婦。妊娠32週2日の妊婦健診時、2D超音波で前壁と後壁にそれぞれ別個に付着する2つの胎盤（前壁付着の胎

盤が小さく副胎盤と診断）が認められ、左側壁に卵膜付着する臍帯が確認された。RadiantFlowでは、臍帯の卵膜付着部から前壁と後壁の胎盤に卵膜上を上下に走行する血管が確認された。HDlive Flow with HDlive Silhouetteでは、卵膜上を上下に走行する臍帯血管の方向と数が立体的に（マングローブ状臍帯付着）明瞭に描出できた。

妊娠39週1日、経膈分娩にて3,100gの女児をアプガールスコア1分値8点、5分値9点で出産した。臍帯動脈血pHは7.32であった。分娩時出血量は1,802gであった。分娩後副胎盤が確認され、その重さでは555gで、マングローブ状の臍帯卵膜付着と卵膜上を走行する多数の血管が確認された。

【症例3】

36歳、2経妊、1経産婦。妊娠19週5日のスクリーニング時、臍帯付着異常が疑われ、23週5日に精査を行った。RadiantFlowで臍帯が卵膜に付着し、卵膜上を走行する多数の血管が認められた。HDlive Flow with HDlive Silhouetteでは、卵膜上を走行する5本の臍帯血管が立体的に（マングローブ状臍帯付着）明瞭に描出できた。現在、妊娠経過は良好で、継続中である。

【結語】

HDlive Flow with HDlive Silhouetteは臍帯卵膜付着の診断に有用であることが確認できた。

Three cases of velamentous cord insertion: HDlive Flow with HDlive Silhouette features

Tomomi KAWAHARA, Toshiyuki HATA, Miyu KONISHI, Saori BOUNO, Tomomi YAMANISHI, Aya KOYANAGI, Riko TAKAYOSHI, Takahito MIYAKE
Department of Obstetrics Gynecology, Miyake Clinic

95-産婦-061

臍帯辺縁付着に絨毛外血管を合併した前置血管の一例

小島淳哉, 小野政徳, 阿部眞巳, 鈴木知生, 伊崎奈々枝, 吉田梨恵, 西 洋孝
東京医科大学産科婦人科

【はじめに】

臍帯卵膜付着は臍帯が卵膜に直接付着しており, Wharton 膠質が欠損した絨毛外血管を認め, 前置血管を合併することがある。前置血管は胎盤や臍帯に保護されない胎児血管が内子宮口上の卵膜を通過するもので, 子宮収縮や破水に伴って血管が破綻すると胎児が致死となる。今回我々は臍帯卵膜付着に絨毛外血管を併発した前置血管症例に対して周産期管理を行った。

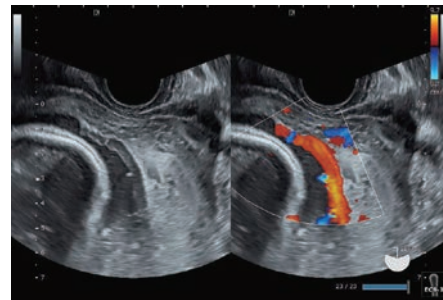
【症例報告】

34 歳, 2 妊 1 産 (前回分娩は吸引分娩)。既往歴やアレルギーに特記事項は認めなかった。顕微授精及び凍結融解胚をホルモン補充下に胚移植して妊娠成立した。前医にて妊娠 22 週に前置血管が指摘され, 当院産科に周産期管理目的にて紹介となった。当院初診時の経陰超音波断層法にて低置胎盤および内子宮口上を通過する前置血管を認めた (図)。胎児推定体重は -0.1SD で胎児発育は正常であった。妊娠 30 週の時点で施行した MRI でも前置血管が疑われた。妊娠 32 週 1 日より入院管理とし, 自己血貯血。また胎児心拍数陣痛図と臍帯動脈血流波形にて子宮収縮と胎児健全性を定期的に経過観察した。妊娠 34 週 3 日に帝王切開術にて児を娩出した。女児, 2235g, Apgar score 1 分値 7 点, 5 分値 9 点, 臍帯血 pH 7.29 であった。術中出血は 997cc で自己血は使用しなかった。術後経過は良好で術後 7 日目に退院となった。児は NICU に入院となったが入院

後の経過は良好にて第 16 病日に退院となった。術後の胎盤所見は臍帯辺縁付着であり, 分葉・副胎盤は認めなかった。また絨毛膜有毛部より離れて絨毛外血管が認められ, 同部位が内子宮口に接していたことが前置血管の原因と考えられた。以上より本症例は前置血管 type1 の症例と診断した。

【考察】

前置血管は陣痛発来前に帝王切開術を行うことによって, 児の生存率は 44% から 97% へ向上できるとされる。このため胎児付属物と呼ばれる胎盤や臍帯を超音波検査で適切に観察することは, 周産期予後を改善することに繋がることを改めて認識できた。



A case of a vasa previa with extravascular chorionic vessels at the marginal insertion umbilical cord

Junya KOJIMA, Masanori ONO, Mami ABE, Tomoo SUZUKI, Nanae IZAKI, Rie YOSHIDA, Hirotaka NISHI
Obstetrics and Gynecology, Tokyo Medical University

95-産婦-062

前置血管における出生前診断の正診性評価の工夫

田嶋 敦, 松島実穂, 中野紗弓, 戸田友美, 佐藤泰紀, 竹森 聖, 北村亜也, 谷垣伸治, 小林陽一
杏林大学医学部産科婦人科

【目的】

前置血管は出生前に診断し対応する事が重要な疾患であり, 経陰超音波検査, 更にカラードプラー法を用いて診断する事が多い。この出生前診断を出生後に検証する事は, 娩出した胎盤が立体的な構造を維持しておらず, 行われない事が多い。そこで当院で分娩となった前置血管症例に対して, 娩出後の胎盤を胎児面に風船を入れる事で立体的な血管走行を再現し, 出生前の超音波所見と検証する事を試みた。

【方法】

2020 年 7 月から 2021 年 11 月までに当院で周産期管理を行い分娩となった前置血管 3 例を対象とした。娩出した胎盤に風船を胎児面に設置する事で子宮内と同様の立体構造となるようにし, 胎盤と卵膜走行の血管を出生前の超音波所見との比較を試みた。

【結果】

症例 1 34 歳, 初産, 体外受精後妊娠, 妊娠 24 週 4 日に前置血管の疑いで当院に紹介受診となった。妊娠 35 週 1 日に予定帝王切開を施行した。術前の評価では, 胎盤は後壁で前置血管はほぼ内子宮口の直上を走行し, 子宮前壁のほぼ中央付近から臍帯付着部を認めた。前置血管以外にも子宮底側から臍帯付着部に向かう血管も認めていた。術後の胎盤・臍帯の所見では前置血管以外にも計 5 本の血管が卵膜走行し臍帯付着部に向かっていたので, 数本の血管は出生前には確認出来ていなかった。

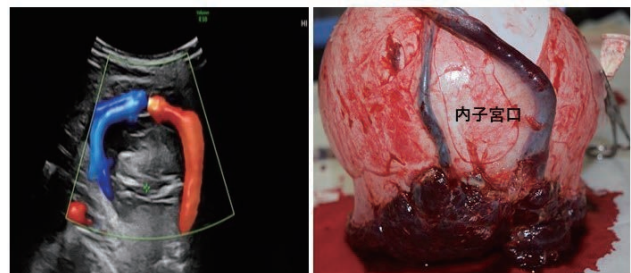
症例 2 34 歳, 初産, 顕微授精後妊娠, 妊娠 20 週 2 日に前置血管の疑いで当院に紹介受診となり, 妊娠 37 週 5 日に予定帝王切開を施行した。術前は後壁から右側に付着した胎盤から, 内子宮口から約 2cm 外側を右から左に卵膜走行の血管を認め, 前置血管と診断

していた。術後は出生前診断通りの血管走行も認めたが, その他にも同様の卵膜走行する別な血管を複数本認めた。

症例 3 40 歳, 初産, 自然妊娠, 前置血管のため妊娠 31 週 2 日に当院に紹介受診となり, 妊娠 37 週 2 日に予定帝王切開を施行した。術前は経陰超音波検査のカラードプラー法で血流方向の異なる血管 2 本を内子宮口付近に認めていた。術後の所見では, 内子宮口を跨ぐ様に臍動脈と臍静脈を認め, 術前の評価と同様であった (図)。

【結論】

術前に前置血管は経陰超音波やカラードプラー法を用いる事で診断出来たが, 並走あるいは近接した卵膜を走行する血管を確認出来ていなかった。この様に術後の血管走行を評価する事により, 術前検査の精度を上げる事に繋がると考えられた。



Ideas for assessing the positive rate of prenatal diagnosis of vasa previa

Atsushi TAJIMA, Miho MATSUSHIMA, Sayumi NAKANO, Yumi TODA, Yasunori SATO, Satoshi TAKEMORI, Aya KITAMURA, Shinji TANIGAKI, Yoichi KOBAYASHI
School of Medicine Department of Obstetrics and Gynecology, Kyorin University

辺縁静脈洞を認める低置胎盤症例に関する検討

井上尚美, 福武麻里絵, 白根照見, 松田亜季, 河村 佑, 藤岡陽子, 和田美智子, 樋野牧子, 倉橋 崇, 服部純尚
国立病院機構埼玉病院産婦人科

【目的】

妊娠中は、経陰超音波検査によって胎盤位置の観察を行うことは重要である。胎盤位置異常の中には、前置胎盤や低置胎盤があり高次施設での周産期管理が望ましいとされる。低置胎盤の診断となった際に辺縁静脈洞を同時に観察する事がある。辺縁静脈洞は経陰超音波検査で胎盤実質に接して low echoic な領域として描出される。Ferguson は妊娠後期における出血の原因の多くは辺縁静脈洞の破裂であると報告しているが [1], 他に辺縁静脈洞における検討は少ない。今回、我々は辺縁静脈洞を有する低置胎盤症例の周産期予後に関して検討した。

【方法】

2011年1月～2021年10月に低置胎盤と診断され当院で分娩管理を行った58症例のうち前置血管を有した症例2例を除いた56例を対象とした。辺縁静脈洞の有無で2群に分け方視的に比較検討した。低置胎盤の定義は34週から36週に胎盤実質辺縁から内子宮口までの距離 (p-os) が2cm以下とした。対象症例での母体背景、分娩時所見、新生児予後に関して検討した。

【結果】

辺縁静脈洞は12例 (21%) に認めた。辺縁静脈洞を認める群 (Present: P群) / 認めない群 (Absent: A群) で母体背景を検討すると、母体年齢中央値 [range] は34.5 [26-42] / 35.0 [25-45] 歳であった。不妊治療を行なった症例は2/9例で有意差を認めなかった。分娩様式として、帝王切開術 (選択的および緊急) を行った症例は28例で、P群6例 (50%) でA群22例 (50%) であり経陰分娩と差はなかった。分娩前に警告出血を認めた症例は3例 (25%) / 2例

(5%) であり5例とも緊急帝王切開術とした (P=0.06)。分娩中に警告出血を認めた症例としては、経陰分娩を試みるも緊急帝王切開となった症例は1/8例であり、警告出血による適応が1/2例 (分娩停止が0/6例) であった。p-os は平均が13.9/15.5mm であり有意差は認めなかった。分娩時所見として、在胎週数は、37.2 ± 1.4/38.5 ± 1.5 (mean ± SD), 出血量は平均1342ml/1000ml であり、有意差を認めなかった。自己血輸血以外の輸血は、A群で1例認めた。新生児予後は、Apgar Score 5分値が7点以下の症例は共に0例であった。早産児はP/A群で3/3例であり6例中5例が警告出血を認め termination とした。この警告出血を認めた5例で辺縁静脈洞を認めたのは3例 (60%) であった。

【結論】

辺縁静脈洞を有すると分娩前の出血が多く、緊急帝王切開術との関連も指摘されている [2]。今回の検討では分娩前の出血により緊急帝王切開術を必要とした症例は辺縁静脈洞を有した症例でわずかに増えていたが、分娩中の出血に差は認めなかった。経陰超音波検査で辺縁静脈洞の有無を診断することは重要であり、辺縁静脈洞を有する症例は分娩前に出血を来す可能性があることを念頭に妊娠管理を行えば、安全な周産期管理が可能と考えられた。更に症例を蓄積し検討する必要がある。

[1] Ferguson JH. Late-pregnancy bleeding and rupture of the marginal sinus. N Engl J Med. 1956;254:645-8.

[2] Taga A et al. Planned vaginal delivery versus planned cesarean delivery in cases of low-lying placenta. J Matern Fetal Neonatal Med, 2017; 30 (5) : 618-622.

A consideration of low-lying placental cases with marginal sinus

Naomi INOUE, Marie FUKUTAKE, Terumi SHIRANE, Aki MATSUDA, Yu KAWAMURA, Yoko FUJIOKA, Michiko WADA, Makiko HINO, Takashi KURAHASHI, Yoshihisa HATTORI
Department of Obstetrics and Gynecology, National Hospital Organization Saitama Hospital

95-産婦-064

Superb Micro-vascular Imagingを用いた前置癒着胎盤の術中超音波所見の検討

堀之内崇士, 吉里俊幸, 武藤 愛, 黒川裕介, 坂本宜隆, 横峯正人, 牛嶋公生, 川上浩介
久留米大学病院産婦人科

目的

癒着胎盤は、病理学的には胎盤と子宮筋層の間に介在する脱着膜の欠損をもって診断する。SMI (Superb Micro-vascular Imaging) は微細な血流信号の検出が可能となった。本研究では、前置癒着胎盤を対象とし、SMIの診断精度と有用な所見の検討を行った。

方法

対象は、2019-2021年に超音波B-mode法で前置癒着胎盤 (PPAS) が疑われ、帝王切開術後に子宮全摘術を行った4症例である。B-mode法では、全例子宮筋層の菲薄化と、sonolucent zoneの消失があったが、placenta lacunaeは2例 (症例1,2) のみであった。術後、病理学的検査で、3例はPPAS、1例はPPASを認めなかった。妊娠28-32週の術前の評価し、妊娠36-37週の帝王切開術中に観察した。超音波機器は、キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio i800) で、妊娠中は経腹プローブ (3.5MHz)、術中は高周波数 (18MHz) プローブを用いて子宮筋層と胎盤。その境界部を観察した。観察条件は、経腹がSMI周波数:3.5MHz、最低検出血流速度:1.5-2.3 cm/秒、術中が11MHz、0.8-1.2 cm/秒とした。

PPASを疑う所見はSMIを用いた血流信号の有無を以下の4つを規定した。#1子宮筋層の血流がないこと、#2子宮筋層と胎盤の血流、#3子宮筋層から胎盤実質内に向かって垂直に走る (らせん動脈からのjet flow) 血流、#4子宮筋層直下の胎盤実質で子宮筋層に向かって拡張した絨毛血管血流とした。上記の所見とPPASの最終診断との関係を後方視的に検討した。

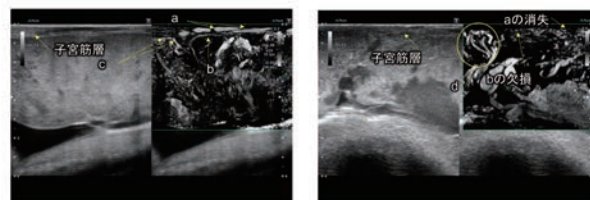
結果

PPASは症例1-3にあった。症例1では術前に#1, #2の欠損があり、術中は4つの基準すべてがあった。症例2では術前に#2の欠損、症例3では#1と#2の欠損、#4があり、術中は2つの基準 (#2と

#3) を満たしていた。PPASのない症例4では術前には#1と#2の欠損があったが、術中は上記の基準はなかった。

結論

術前で全例に#2の欠損が共通していた。しかしPPASがない症例では術中に#2があった。また術前に#3は全例になかったが、PPASのある3例には認められた。また術前に比べて術中は詳細な血流所見を得ることが出来るため術後診断との精度が高いと考えた。SMIでの血流は#1は菲薄化し癒着化した機能を失った子宮筋層の所見、#2、#3は脱着膜の消失に伴う所見、#4は絨毛血管が子宮筋層に伸長した所見を示唆していた。SMIでの微細血流の評価は直接的かつ信頼性の高い所見を得ることができた。特に脱着膜の欠損をSMI信号の有無で診断することは癒着胎盤に有用な検査と考えた。



正常部分

癒着胎盤部分

The characteristics of ultrasound findings during surgery in cases with placental placenta previa accreta spectrum disorders using Superb Micro-vascular Imaging

Takashi HORINOCHI, Toshiyuki YOSHIZATO, Megumi MUTOU, Yuusuke KUROKAWA, Yoshitaka SAKAMOTO, Masato YOKOMINE, Kimio USHIJIMA, Kousuke KAWAKAMI
Obstetrics and Gynecology, Kurume University Hospital

95-産婦-065

妊娠初期・中期の超音波マーカーとSGA重症度の関連についての検討

後藤未奈子², 松岡 隆¹, 町 麻耶¹, 瀧田寛子¹, 徳中真由美¹, 濱田尚子¹, 小出馨子¹, 関沢明彦¹

¹ 昭和大学病院医学部産婦人科学講座, ² 昭和大学江東豊洲病院産婦人科

【目的】

妊娠初期・中期の所見によってその後のSGAの重症度を予測することは周産期管理にとって有益である。臨床的に問題となる重症SGAでは胎盤機能不全が関与しており、その変化はすでに妊娠初期より表れているという仮説の下に以下の研究を行った。

【方法】

妊娠初期の背景、生化学マーカーおよび妊娠初期中期の超音波所見と周産期予後との関連を調査検討した。対象は2017年から2022年に当院で妊娠初期から分娩管理を行なった単胎妊娠。出生体重を3群(重症SGA群: < 3% tile, 3% tile ≤ SGA群 < 10% tile, Normal群: 10% tile ≤)に分け、母体背景および妊娠初期の評価項目(妊娠11-13週の母体平均血圧, 胎児頭殿長, 子宮動脈PI値, 絨毛体積(PV), 血清Placenta growth factor濃度(PIGF)), 妊娠中期の評価項目(妊娠19-24週の母体平均血圧, 子宮動脈PI値)を比較した。

【結果】

重症SGA群: 28例(1.4%), SGA群: 126例(6.1%), Normal群: 1903例(92.5%)であった。3群間の母体背景(母体年齢, 初産率, IVF/ICSI率)に差はなかった。重症SGA群, SGA群, Normal群で、妊娠初期PV(中央値)はそれぞれ61.2 vs 67.8 vs 78.5 cm³, UtA-PIは1.9 vs 1.9 vs 1.7, PIGFは31.4 vs 34.7 vs 37.8 pg/mLで、妊娠中

期UtA-PIは1.28 vs 1.22 vs 1.03であり全て3群間で差を認めた(p < 0.05)。また、項目を多変量解析したところ妊娠中期UtA-PI(OR:5.96 95% CI:2.65-13.42)と妊娠初期PV(OR:0.97 95% CI:0.95-0.99)が残った。妊娠中期UtA-PIによる重症SGA発症予測で感度と偽陽性率を用いたROC曲線を描くと、AUC(Area Under Curve)は0.65でcut off値は1.94であった。

【考察】

重症のSGAでは、妊娠初期の絨毛体積やPIGFが低く、子宮動脈PI値が高かった。また妊娠初期の絨毛体積や子宮動脈PI値に加え、妊娠中期の子宮動脈PI値の高値が重症SGA発症の予測になり得ると考えられた。

Evaluation of the association between first and second trimester ultrasound measurements and SGA severity

Minako GOTO², Ryu MATSUOKA¹, Maya MACHI¹, Hiroko TAKITA¹, Mayumi TOKUNAKA¹, Syouko HAMADA¹, Keiko KOIDE¹, Akihiko SEKIZAWA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Showa University Hospital, ²Obstetrics and Gynecology, Showa University Koto Toyosu Hospital

95-産婦-066

重度の胎児発育不全と多発奇形の原因検索により出生前診断された15番環状染色体の1例

安田元己, 須波 玲, 松田康佑, 篠原諭史, 笠井真祐子
山梨県立中央病院総合周産期母子医療センター産科

【緒言】

15番環状染色体は15q26.3に位置するInsulin-like growth factor 1 receptor 遺伝子が欠損することから重度の発育不全を呈し、心臓および頭蓋顔面奇形の合併頻度が高いことが報告されている。多くは出生後の染色体検査によって診断されおり、出生前診断に関する報告は数少ない。今回、重度の胎児発育不全と多発奇形の原因検索として行った羊水染色体検査の結果、15番環状染色体と出生前診断された症例を経験したので報告する。

【症例】

33歳, G3P1(第1子は健康), 自然流産1回。自然妊娠成立後、近医で管理されていたが、胎児発育不全のため、妊娠23週2日に当院へ紹介となった。重度の胎児発育不全(推定胎児体重344g, -2.7SD)に加えて、先天性横隔膜ヘルニア(CDH)および両大血管右室起始症(DORV)の合併が確認された。染色体疾患の可能性について夫婦に説明を行い、受検希望を確認したうえで妊娠26週2日に羊水染色体検査を行った。核型は15番環状染色体(46,XX,r(15)(p11.2q26))であった。この時点でCDHは北野分類Grade3, Group III, o/e LHR 20.5%と重度の肺低形成からDORVの合併と合わせて救命自体が困難なことが予想された。染色体疾患自体が致死性疾患ではないものの、生命予後は合併奇形の重症度に依存することから、本例では積極的な蘇生処置を施しても救命が困難な可能性が高い状

況を新生児内科、小児外科とともに夫婦に説明を行った。その後、CDHの病態悪化から右肺の描出は困難(o/e LHR 7.7%)となり、右心系優位の心拡大が出現した。夫婦の希望から積極的な蘇生処置は行わない方針となった。妊娠39週0日に陣痛発来し、自然経陰分娩となった。出生体重は1836g, Apgar score 1分値2点, 5分値2点, 臍帯動脈血pH 7.342であり、出生後21分で死亡を確認した。小顎と右耳介の変形を認めた。病理解剖は希望されなかった。

【考察】

環状染色体は染色体の短腕と長腕の末端が欠失し、断端同士が結合しリングを形成することから欠損部分の部分モノソミーによって表現型に異常を呈する。

15番環状染色体は稀な染色体疾患であり、これまでの文献報告は116例のみである。心奇形の合併率が約20%と最も高いが、CDHの危険因子とされる15q26.1の欠失を伴うCDHの合併例も少数ながら報告されている。本疾患の多くはde novoであるが、両親いずれかのモザイクの可能性もあり両親の染色体分析についても考慮が必要とされる。多発奇形を合併するFGRの症例では常染色体トリソミーのみならず、本疾患のような稀な染色体疾患の可能性も念頭に置いて精査を行う必要がある。

Prenatal diagnosis of a fetus with ring chromosome 15

Genki YASUDA, Rei SUNAMI, Kosuke MATSUDA, Satoshi SHINOHARA, Mayuko KASAI
Obstetrics, Yamanashi Prefectural Central Hospital

95-産婦-067

胎児発育不全を合併したPlacental lake の1例-3次元超音波検査でのモニタリング-

植村 遼¹, 田中和東¹, 野田拓也¹, 福田恵梨子², 林 雅美¹, 和田卓磨¹, 長嶋愛子¹, 中川佳代子¹, 西尾順子¹, 石河 修¹

¹ 泉大津市立病院産婦人科, ² 大阪市立大学産婦人科

【緒言】

Placental lake は、超音波検査で胎盤内に認められる拡張した絨毛間腔である。無症候性に経過するものが多いが、癒着胎盤や胎児発育不全のリスクも報告されている。胎児発育不全、妊娠高血圧症候群を合併した Placental lake の症例を経験したので報告する。

【症例】

30代後半、経産婦、自然妊娠。妊娠初期に白衣高血圧を認めた。妊娠31週頃より、胎児発育不全(-2.0 SD)を認めたほか、胎盤は7.1 cmと肥厚し、胎盤内部に周縁がリング状の高輝度を呈する低輝度領域を認めた。3次元超音波検査にて体積を計測すると19.15 cm³であった。また、子宮筋層から低輝度領域へと流入する動脈波形を認めた。血液貯留部の位置より、胎盤後血腫や絨毛膜下血腫の可能性は低いと考え Placental lake を疑った。

胎盤肥厚および妊娠高血圧症候群を認めたため妊娠32週5日より入院管理とし、経時的に Placental lake の体積を計測したところ、妊娠34週5日には体積35.8 cm³への増大を認めたが、妊娠36週2日には体積22.8 cm³となった。加重型妊娠高血圧腎症重症の適応で、妊娠36週4日で帝王切開を施行し、1774 g (-2.5 SD)の女児(Apgar score 8点/9点)を娩出した。胎盤は周郭胎盤、重量は369 g、胎盤径は16×15 cmであり7.5×5 cmの間隙を脱落膜側に認めた。胎盤の病理組織学的検査で絨毛組織に囲まれた無絨毛部を認め、

Placental lake に矛盾しなかった。Placental lake 周辺には溶血所見と赤血球の過剰沈着を認め、うっ血による循環不全が示唆された。

【結語】

Placental lake においては、胎児発育不全を来す可能性を念頭に置き慎重に管理する必要がある。本症例では3次元超音波検査を用いて体積測定を行い、経時的にモニタリングしながら管理を行った。

A case of placental lake; monitored with 3D ultrasound imaging

Ryo UEMURA¹, Kazuharu TANAKA¹, Takuya NODA¹, Eriko FUKUDA², Masami HAYASHI¹, Takuma WADA¹, Aiko NAGASHIMA¹, Kayoko NAKAGAWA¹, Junko NISHIO¹, Osamu ISHIKO¹

¹Obstetrics and Gynecology, Izumiotsu Municipal Hospital, ²Obstetrics, Osaka City University

95-産婦-068

子宮内胎児発育遅延、原因不明の羊水過少症の児に対して羊水注入を行った一例

真田道夫, 小幡新太郎, 佐藤史郎, 西方紀子, 山之内美紀, 清水久美子, 塙 真輔

成田赤十字病院産婦人科

【目的】

原因不明の羊水過少症を呈する子宮内胎児発育遅延(FGR)胎児に対して、胎児肺低形成・四肢関節拘縮予防を目的として羊水注入を実施した症例を報告する。

【方法】

17週からFGRを指摘され、28週以降羊水過少症を認め、31週で当院紹介となった羊水過少症胎児に、超音波観察下に羊水注入を行った。

【結果】

紹介時に羊水過少症の発症時期が判然とせず、前期破水も否定的で羊水過少症のため超音波での胎児観察が困難であった。患者から28週までは一定量の羊水を認めていたとの情報提供があり、胎児MRIにて、胃胞、膀胱、両側腎臓の存在を確認し、初期から羊水過少症であったわけではないことが示唆された。破水所見がないことを確認しつつ、34週6日に生理的食塩水500mlにて人工羊水注入を実施し20mlを抜去し羊水染色体検査に提出した。注入後AFI:1から12まで羊水量は増加し、胎児四肢の運動は徐々に活発化し拘縮していた関節が少しずつ可動性を持つ様子が観察された。35週5日に前期破水所見を認め、緊急帝王切開となった。1376gの女児でApgar score:8/9 臍帯動脈pH:7.378 BE:-1.1、両側口唇口蓋裂を認めたため挿管したが日齢1で抜管し当初予想していた肺低形成、関節拘縮所見は軽微であった。出生後4か月頃から肺動脈弁狭窄(PS)が顕在化し、カテーテル治療により肺動脈弁拡張

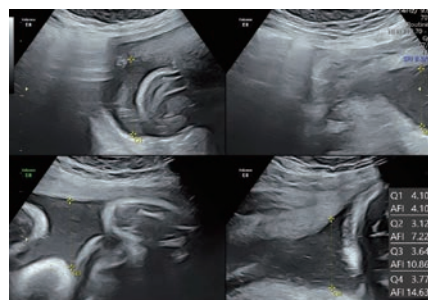
術が必要であった。

【考察】

羊水過少症のため胎児心臓の観察が難しかったため、羊水注入後が胎児心臓精査の契機であったが、この時点での観察ではPS所見を疑うことはできなかった。羊水注入をより早期に実施していれば、胎児予後改善と、より正確な胎児診断につなげることができた可能性が考えられる。

【結論】

羊水注入により前期破水や絨毛膜羊膜炎などの危険性はあるものの、羊水過少症が妊娠経過のいつから顕在化したのかにより、胎児の四肢関節拘縮や肺低形成の予防・緩和が図れる可能性があると考えられる。



A case of injecting amniotic fluid into a child with intrauterine growth retardation and oligohydramnios of unknown cause

Michio SANADA, Shintaro OBATA, Shiro SATO, Noriko NISHIKATA, Miki YAMANOCHI, Kumiko SHIMIZU, Shinsuke HANAWA
Obstetrics and Gynecology, Japan Red Cross Hospital Narita

胎動消失を伴った妊娠31週5日の子宮内胎児発育不全の1例における周産期死亡の予測

山西智未¹, 秦 利之¹, 高吉理子¹, 三宅貴仁¹, 長谷川雅明², 佐伯綾香², 本田徹郎²¹ 三宅医院産婦人科, ² 倉敷中央病院産婦人科

【緒言】

妊娠中の胎動消失はしばしば子宮内胎児死亡を伴い、その周産期管理は非常に大きな問題となる。今回、胎動消失を伴った妊娠31週5日の子宮内胎児発育不全(FGR)の1例を経験したので、その周産期死亡の予測について報告する。

【症例】

27歳女性、1妊婦0経産。妊娠31週5日、前日よりの胎動消失のため外来受診した。胎児心拍動は確認できたが、胎動はまったく認められなかった。胎児推定体重は1,321g(-2.0SD)(2週間前の胎児推定体重は1,315g(-0.8SD))、最大羊水深さは50.5mm、胎児中大脳動脈(MCA) pulsatility index (PI) = 0.76 (below 5 percentile), MCA-peak systolic velocity (PSV) = 61.18cm/sec (1.45 MoM)、臍帯動脈(UA) PI = 0.57 (below 5 percentile), UA-PSV = 19.23cm/sec (below 5 percentile)であった。また、UA-half-PSV deceleration timeは120ms以上であった。CTG monitoringでは、一過性頻脈が認められず、基線細変動もなく、遷延一過性徐脈が認められた。Biophysical profile score (BPS)は2点(羊水のみ2点)であった。同日直ちに総合周産期母子医療センターに母体搬送され、緊急帝王切開で1,220g(10パーセントイル未満)の男児をアプガールスコア1分値6点、5分値7点で出産した。臍帯動脈pHは7.119, BE = -8.9mEq/L, Hg = 16.0g/dLであった。胎盤は320gで、病理学的に何らかの循環障害を示す所見が得られた。臍帯は45cmであった。胎盤・臍帯ともに炎症所見は認められなかった。分娩後自発呼吸が認められなかったため、挿管し呼吸管理となった。生後の診断は、極低出生体重児、低酸素性脳症、新生児科仮死、新生児呼吸窮迫症候群であった。分娩後、母児共に順調に経過し、児は日齢51日に退院となった。児は生後10ヶ月時点で、特に神経学的に異常は認められておらず、

順調に発育している。

【考察】

妊娠中の胎動減少・消失が子宮内胎児死亡に先立って出現することが数多く報告されている[1, 2]。しかしながら、その周産期死亡を予測することはなかなか困難である。Bustos et al [3]は、FGR症例においてUA-half-PSV deceleration timeが90ms未満である場合には子宮内胎児死亡が逼迫した状況であり、70ms未満の場合は子宮内生存が望めないことを報告した。また、子宮内胎児死亡となった39例のうちの95%でUA-half-PSV deceleration timeが120ms未満であったとしている。本症例では、UA-half-PSVは9.62cm/secで、拡張期血流速度の11.06cm/secより低くなり、UA-half-PSV deceleration timeが120ms以上となったことより無事に生児を得ることができたことが推察される。

【結語】

胎動減少・消失を伴ったFGR症例における周産期死亡の予測に、UA-half-PSV deceleration timeが有用である可能性が示唆された。しかしながら、1例のみではその有用性を確認できないため、今後さらに症例数を増してその有用性について検討する必要があるように思われる。

【参考文献】

1. Leader et al. Fetal movements and fetal outcome: A prospective study. *Obstet Gynecol* 1981;57:431-436.
2. Bekiou A, et al. Reduced fetal movements and perinatal mortality. *Mater Sci* 2020;32:227-234.
3. Bustos JC, et al. Umbilical artery half-peak systolic velocity deceleration time in fetal growth restriction. *Fetal Diagn Ther* 2016;40:128-134.

Prediction of perinatal death in a case of fetal growth restriction with loss of fetal movement at 31weeks and 5 days of gestation

Tomomi YAMANISHI¹, Toshiyuki HATA¹, Riko TAKAYOSHI¹, Takahito MIYAKE¹, Masaaki HASEGAWA², Ayaka SAEKI², Tetsuro HONDA²¹Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic, ²Obstetrics and Gynecology, Kurashiki Central Hospital

Late Pretermまで妊娠継続したBreus' moleを伴う重度胎児発育不全の1例

小林ゆかり, 長谷川瑛洋, 舟木 哲, 井上桃子, 高橋 健, 伊藤由紀, 宮美智子, 佐村 修, 岡本愛光

東京慈恵会医科大学附属病院産婦人科

【緒言】

Breus' moleは胎盤胎児側の絨毛膜板の直下に生じる巨大血腫である。頻度としては2000例に1例程度と比較的稀な疾患で、流早産、子宮内胎児発育不全や子宮内胎児死亡をきたす頻度が高く、慎重な周産期管理を必要とする。発生機序としては脱落膜内の静脈が閉塞し、絨毛間腔内の血流が停滞し途絶することによって血腫が生じると考えられている。今回、我々は重度胎児発育不全の原因としてBreus' mole・周郭胎盤と診断し、胎児血流計測およびBiophysical Profile Scoreによる待機的管理により、Late Pretermまで妊娠継続・生児を得ることができた1例を経験したので報告する。

【症例】

40歳女性、1妊0産、自然妊娠により妊娠成立した。既往歴、家族歴に特記すべき事項はない。妊娠21週1日、前医の妊婦健診で推定体重238g(-2.5SD)と重度胎児発育不全を認め、妊娠22週2日に当院を紹介受診した。胎児超音波断層法では推定体重301g(-2.5SD)、Brain-Sparing effectを認めたが、その他に明らかな血流異常や胎児構造異常は認めなかった。またTORCH症候群は採血検査において認めなかった。胎盤胎児側に長径6cm、厚さ4cmのhigh echoic lesionを伴う血腫を疑う所見、及び6.3cmの胎盤肥厚を認めたため、精査目的にMRI検査を施行した。MRIでは胎盤肥厚、出血性梗塞が疑われた。当院外来で経過を診ていたが、妊娠24週1日推定体重472g(-2.5SD)、Brain-Sparing effectに加えてバルスドブラ法による臍帯動脈血流波形の拡張期血流途絶を認めたため、入院管理の方針とした。入院後は、週2回のBiophysical profile score (BPS)、胎児超音波断層法、週3回のnon-stress test (NST)を行い

待機的管理を行った。入院後、臍帯動脈血流波形の拡張期血流途絶は消失し、血流異常の悪化は認めなかった。またBPSは8点であり、児のwell beingが保たれていたため待機的管理を継続した。胎盤胎児側の巨大なhigh echoic lesionは徐々にlow echoic lesionが混在し、また胎盤肥厚7.0cm、MRI所見より、Breus' mole、周郭胎盤と診断した。以降も継続的に観察を続けたところ、巨大血腫部は徐々にhigh echoic lesionからlow echoic lesionとなり、また胎盤肥厚も縮小を続けた。最終的に血腫部は妊娠34週3日で長径4.3cm、厚さ1cmまでの縮小を確認した。

妊娠34週4日、NSTで子宮収縮に依らないsevere late deceleration, mild variable decelerationを頻回に認めたため、緊急帝王切開術を施行した。胎盤の肉眼所見は周郭胎盤、臍帯過捻転を認め、臍帯付着部近傍の絨毛膜下に長径5cm、厚さ2cmの暗褐色領域を認めた。術後病理組織所見でも同部位に長径5cm、厚さ2cmの絨毛膜下血腫を認め、絨毛周囲には梗塞所見も認めた。

児は男児、体重1230g、アプガールスコア7/8点(1分値/5分値)、臍帯動脈pH7.25で極低出生体重児、新生児一過性多呼吸を認めNICU入院となった。また尿道下裂を認めたが、そのほかに明らかな外表奇形は認めなかった。入院後は特別な呼吸循環管理を要せず、体重3126g、生後91日目で退院となった。

【結語】

Breus' moleを伴う重度胎児発育不全に対してBPS・胎児血流を慎重に経過観察を行うことで、Late Pretermまで妊娠継続し生児を得られた。

A case of Severe Fetal Growth Restriction with Breus' mole that was able to continue pregnancy until Late Preterm by expectant management with using ultrasonography

Yukari KOBAYASHI, Akihiro HASEGAWA, Satoru FUNAKI, Momoko INOUE, Ken TAKAHASHI, Yuki ITOU, Michiko MIYA, Osamu SAMURA,

Aikou OKAMOTO

Gynecology, The Jikei University Hospital

一絨毛膜二羊膜双胎の受血児に認めた肺動脈狭窄症の一例

森山佳則, 中島葉月, 溝上和加, 関谷隆夫, 藤井多久磨
 藤田医科大学医学部産婦人科

【緒言】

肺動脈狭窄症 (PS) は肺動脈弁の形成不全により弁の開放が不十分な状態で, 重症例では新生児期にチアノーゼと低酸素血症で発症するため, 出生前の重症度評価が重要である。一絨毛膜二羊膜 (MD) 双胎では両児の循環に注意して管理する必要があるが, MD 双胎の受血児に PS を認め, 慎重な周産期管理を要した症例を経験したので報告する。

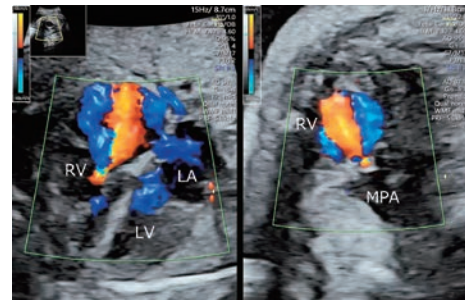
【症例】

30歳, 2妊1産。自然妊娠成立。既往歴, 心疾患家族歴なし。妊娠16週より供血児に羊水過少と臍帯動脈血流途絶を認め, 胎児治療実施施設で管理されたが, これらの所見は間もなく改善した。妊娠19週より受血児に軽度の三尖弁逆流 (TR) が出現。妊娠25週に供血児に PS および狭窄後拡張と TR 増悪を認めた。妊娠29週に当院へ転院。PS と狭窄後拡張に加え軽度の逆流を認め, 右室の軽度狭小化と中等度の TR, 少量の腹水も認めた。心房と心室の間隔欠損は認めなかった。供血児は -2.0SD の selective IUGR で, 臍帯辺縁付着であった。供血児に軽度遅発一過性徐脈を認めたため, 塩酸リトドリン点滴を開始。妊娠32週に受血児の TR が増悪し, 心拡大傾向も出現。早産が予測されたため, 硫酸マグネシウム点滴を開始し, 妊娠33週1, 2日にベタメタゾンを投与。妊娠33週6日, 受血児に CTAR 46%, TR 3.5m/s, PR 2.6m/s, 少量の心嚢水を認め, 供血児には臍帯静脈の pulsation が出現し発育停滞 (-2.8SD) も認めた。受血児のさらなる心機能低下により両児ともに胎児機能不全に陥るリスクが高いと判断し, 妊娠34週0日に選択的帝王切開術を施行。受血児は女児, 1772g, Apgar スコア 8/9 点 (1/5 分) で, 酸素化不良のため出生後11分で気管内挿管。心臓超音波検査で前

半月弁と後半月弁が癒合した機能的2尖弁と診断された。その後良好に経過し, 日齢6に抜管。状態が安定したところで他院にてバルーン弁形成術を予定している。供血児は女児, 1418g, Apgar スコア 8/9 点 (1/5 分) で, 陥没呼吸を認めたため出生後1時間で気管内挿管。経過良好で日齢6に抜管。胎盤は, 肉眼的には占有面積が供血児: 受血児 = 2: 8 で, 吻合血管を複数認めた。

【結語】

MD 双胎の受血児に PS を認めた場合, PS と血流不均衡の両者により心不全をきたすおそれがある。また, 重症の場合はもちろん, 当初は軽症でもその循環動態の変化が他児に影響して両児ともに循環不全に陥る可能性がある。両児の状態を慎重にモニタリングしつつ, 最適な分娩の時機を逃さないよう最大の注意を払い管理する必要がある。



A case of pulmonary stenosis in a recipient of monochorionic diamniotic twins

Yoshinori MORIYAMA, Hazuki NAKAJIMA, Waka MIZOKAMI, Takao SEKIYA, Takuma FUJII
 Department of Obstetrics and Gynecology, Fujita Health University School of Medicine

95-産婦-072

一絨毛膜双胎の右心室異常所見の違いによる臨床的特徴の違い

佐久間淳也¹, 鷹野真由実¹, 小瀧 曜¹, 鳥袋麻希子¹, 長崎澄人¹, 緒方公平², 日根幸太郎², 与田仁志², 中田雅彦¹

¹ 東邦大学医療センター大森病院産婦人科, ² 東邦大学医療センター大森病院新生児科

【目的】

右心室異常所見は一絨毛膜 (monochorionic: MC) 双胎, 特に双胎間輸血症候群 (TTTS) の受血児で高率に合併する。共有胎盤の吻合血管による病態との関連も指摘されるが, その臨床像や予後は不明であり, しばしば周産期管理に難渋する。今回, MC 双胎に合併した右心室異常所見を三尖弁逆流 (TR) 単独, 肺動脈弁逆流 (PR), 肺動脈狭窄 (PS) の3つに分類し, 臨床所見や周産期予後の違いを検討することを目的とした。

【方法】

2015年12月から2021年6月に TTTS や selective intrauterine growth restriction (sIUGR), 双胎貧血多血症 (TAPS) を発症し, レーザー手術を施行した MC 双胎を対象とした。術前の超音波検査にて TR, PR, PS を認めた症例と所見のなかった症例 (正常群) の超音波所見および診療情報を検討した。TR はカラーフローマッピング法で有意な三尖弁逆流を認める場合とした。PR は収縮期に肺動脈弁を介して逆行性の血流を認め, 動脈管の逆流所見を伴うものとした。PS は肺動脈血流の加速 (最高血流速度 $\geq 1\text{m/sec}$) を伴う乱流を認めるものとした。所見は全て複数回の超音波検査で確認した。本研究は当院倫理委員会の承認の下, 患者より書面による同意を得た上で行った。

【結果】

対象となった MC 双胎妊娠は191例であった。右心室異常所見を認めたものは全て受血児と大児であり, 供血児や小児への合併はみられなかった。受血児・大児191例のうち, 正常群が150例, 右心室異常所見を認めたものが41例 (21.5%) であった (TR 単独 27例 [14.1%], PR 7例 [7.3%], PS 7例 [7.3%])。各群で母体年齢

や両児間の推定体重差に差を認めなかったが, 手術施行週数は正常群 (中央値 20.6 週 [15.9-28.3 週]) と比較して PR で有意に遅く (中央値 23.9 週 [22.6-29.0 週], $p=0.001$), PS で有意に早かった (平均値 17.8 ± 0.9 週, $p=0.008$)。TR 単独 (中央値 20.0 週 [16.3-27.9 週]) と正常群では手術施行週数に差を認めなかった ($p \geq 0.05$)。PR は術前に3例 (42.9%) で胎児水腫を合併していた。受血児・大児の周産期生存率は差を認めなかった (正常群 93.8%, TR 単独 85.2%, PR 85.7%, PS 85.7%, $p \geq 0.05$)。TR 単独と PR 症例はそれぞれ16例 (59.3%) と6例 (85.7%) で術後に所見の改善を認めたが, PS では術後の経過観察にて7例中2例が肺動脈閉鎖, 5例が重症肺動脈狭窄へと所見の増悪を認めた。また出生した PS の全例で出生後にインターベンション (経皮的肺動脈弁バルーン拡張術) を要し, 他の群より有意に高率であった ($p < 0.05$)。TR 単独群や PR 群で出生後にインターベンションを要した症例はなく, 全例で経過観察が可能であった。

【結論】

右心室異常所見を呈したのは全例が受血児・大児であり, 22% に認め, TR 単独所見が最も多かった。TR 単独の症例では胎児治療後に半数以上の症例で所見が改善し, 出生後の予後も良好であった。PR は手術施行週数が遅く, 胎児治療によって PR, 胎児水腫ともに改善する症例がほとんどであり, 出生後の治療も不要であった。一方, PS は手術施行週数が早く, 術後も所見が増悪し, 出生後にインターベンションを要していた。これらの予後の違いは胎児治療を要した疾患の発症時期による違いである可能性が唆された。本研究の結果は患者への情報提供や分娩施設の決定, 周産期管理に有用であると考えられた。

Difference of clinical features between different right cardiac findings in monochorionic twins

Junya SAKUMA¹, Mayumi TAKANO¹, Hikari KOTAKI¹, Makiko SHIMABUKURO¹, Sumito NAGASAKI¹, Kohei OGATA², Kotaro HINE², Hitoshi YODA², Masahiko NAKATA¹

¹Department of Obstetrics and gynecology, Toho University Omori Medical Center, ²Department of Neonatology, Toho University Omori Medical Center

上林潤也, 吉元千陽, 樋口 渚, 渡辺しおか, 石橋理子, 佐道俊幸, 喜多恒和
奈良県総合医療センター産婦人科

【緒言】

二羊膜双胎妊娠における隔膜破綻は臍帯相互巻絡によって胎児死亡に至ることのある重篤な疾患であり、慎重な管理が必要となる。原因は医原性や自然隔膜破綻があるが、自然隔膜破綻の頻度は稀であり、発症時期は妊娠中期に報告されている症例が多い。今回、われわれは妊娠15週に自然隔膜破綻をきたし、一絨毛膜一羊膜 (monochorionic monoamniotic; MM) 双胎に準じて管理し、妊娠34週1日に選択的帝王切開を施行することで健児を得た1例を経験したため報告する。

【症例】

27歳、1妊0産、既往歴に特記事項なし。自然妊娠成立し、前医にて一絨毛膜二羊膜 (monochorionic diamniotic; MD) 双胎と診断され周産期管理目的に妊娠10週台に当科に紹介された。経陰超音波による膜性診断はMD双胎であったが、両児の羊水格差が著明で両児の臍帯附着部は近接し、双胎間輸血症候群の可能性を考慮して慎重に外来管理を行った。妊娠15週台の妊婦健診で隔膜の連続性が確認できなくなり、臍帯相互巻絡所見を認めたため自然隔膜破綻と診断し、MM双胎に準じて管理する方針となった。2週間毎の妊婦健診を実施し、両児の体重差はなく発育は順調であり、羊水量も正常範囲内で推移した。妊娠28週0日より入院管理し、頻回に胎児心拍モニタリングを実施した。両児の臍帯は緩く交差していたが、強固に絡まる所見は同定されず、臍帯静脈の波動も認めなかった。両児の中大脳動脈収縮期最高速度も正常範囲内であり、胎児機能不全を示唆する所見なく順調に経過し、妊娠34週1日に選択的帝王切開を実施し、第1子は2169gの男児、第2子は2239gの男児、Apgar score1分値、5分値はそれぞれ6/8、8/9、ヘモグロビン値はそれぞれ13.4g/dL、12.7g/dLであり、早産児のためNICUへ入院と

なった。胎盤の肉眼所見は、胎盤中央に近接した臍帯とその間にわずかに隔膜が存在し、臍帯の相互巻絡はなかった。胎盤の病理学的所見でMD双胎であることが確認され、感染所見は見られなかった。ミルクテストで臍帯附着付近にAV吻合、AA吻合が認められた。母体の術後経過は良好であり術後6日目に退院した。両児ともに一過性多呼吸がありネーザルハイフローによる呼吸管理を3日間行ったが、その後順調に経過し合併症なく日齢29に退院となった。現在3か月の時点で成長発達は月例相当である。

【考察】

本症例は妊娠15週に隔膜の連続性消失と臍帯相互巻絡を認めたことから自然隔膜破綻の診断に至った。自然隔膜破綻の原因として、胎動や絨毛膜羊膜炎、卵膜形成不全などが推測されているが、本症例は当初より羊水量の格差が著明であり、その圧格差により物理的に隔膜破綻をきたした可能性が示唆された。また、自然隔膜破綻の症例では本症例と同様に両児の臍帯附着部が破綻した隔膜に近接していることが多く、胎動により隔膜に相反する方向への張力が加わることで膜破綻をきたす可能性も示唆された。過去の報告では出生前に隔膜破綻を診断できた症例は、できなかった症例と比較して児の周産期予後が良いと報告されており、隔膜の連続性が確認されないときは妊娠初期の膜性診断に固執せず、自然隔膜破綻の可能性を考えて正確に診断することが重要であると考えられた。

【結論】

妊娠初期より羊水量の差や臍帯附着部位が近接している症例では物理的な原因で自然隔膜破綻をきたす可能性があるため注意深い管理が必要であり、出生前に正しく診断することで児の周産期予後改善が期待される。

A case of the monochorionic diamniotic twin spontaneous septostomy of the dividing membrane in 15-week pregnant

Junya KAMIBAYASHI, Chiharu YOSHIMOTO, Nagisa HIGUCHI, Shioka WATANABE, Satoko ISHIBASHI, Toshiyuki SADO, Tsunekazu KITA
Obstetrics and Gynecology, Nara Prefecture General Medical Center

伊藤由美子, 手塚敦子, 津田弘之, 安藤智子, 水野公雄
日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院産婦人科

【緒言】

胎児不整脈は全妊娠の1-2%にみられ、そのうち頻脈性および徐脈性不整脈はいずれも進行すると胎児心不全より胎児水腫に至り胎児・新生児死亡になりうる。今回我々は、様々な経過をたどり胎児頻脈性不整脈と診断された3例を経験したので報告する。

【症例1】

31歳、2経妊1経産。前医で切迫早産の診断にて妊娠23週6日よりリトドリン錠定期内服開始。妊娠26週0日の健診時に200bpm以上の胎児頻脈を認め、同日当院紹介受診し管理入院となった。リトドリン錠内服中止後も頻脈発作を認め、short VA typeの上室性頻拍の診断に至った。妊娠27週2日よりジゴキシン投与開始するも胎児頻脈継続し、妊娠27週6日よりソタロール併用にて胎児頻脈消失した。以後経過安定し妊娠32週6日に退院。児のリスクを考慮して妊娠37週4日に分娩誘発行い経陰分娩となった。児は日齢3に頻脈発作出現、発作性上室性頻拍の診断でソタロール開始。日齢33に退院した後は不整脈を認めていない。

【症例2】

32歳、2経妊1経産。前医で切迫早産の診断にてリトドリン錠定期内服するも子宮収縮改善せず、妊娠28週2日に当院管理目的に紹介入院となった。その後頸管長短縮進行し妊娠30週2日にリトドリン持続点滴開始。妊娠33週2日のドップラー施行時に220bpmの胎児頻脈指摘、超音波検査で2:1伝導の心房粗動を認めた。同日リトドリン点滴中止するも以後頻脈発作と自然軽快を繰り返した。妊娠35週から頻脈発作が頻発したため、妊娠35週5日に分娩誘発

行い経陰分娩となった。児は出生後、不整脈再発を認めなかった。

【症例3】

38歳、1経妊0経産。当院妊婦健診院中、妊娠33週5日の定期受診時に超音波検査で220bpmの胎児頻脈と胸水・腹水・皮下浮腫を認めた。1:1伝導の上室性頻拍が疑われ、頻脈が持続するため同日緊急帝王切開施行。児はWPW症候群Type Aと診断され抗不整脈薬投与されるも頻脈発作改善せず、日齢97に他院でカテーテルアブレーション実施。以後不整脈は認めていない。

【考察】

胎児不整脈は発症週数や不整脈頻度により経過観察可能な場合がある一方で、経胎盤治療や早期娩出など積極的介入を必要とする場合もありうる。今回、それぞれ経過の異なる3症例を経験したが、経胎盤治療を行った1例は本邦臨床試験で用いられた治療プロトコルを参考とした。高い有効性が確認されているが母体への有害事象も高頻度で認められるとの報告があり、母体・胎児いずれにおいても慎重な経過観察が必要とされる。また、胎内治療が奏効しても新生児期に頻脈性不整脈が再発する場合もあり、新生児科・小児循環器科との連携も重要である。胎児水腫を発症した場合の胎児死亡率は35%とされており、頻脈性不整脈の詳細な評価と治療介入の速やかな判断が必要と考えられる。

【参考文献】

1. Miyoshi T, Maeno Y, Sago H et al. Antenatal antiarrhythmic treatment for fetal tachyarrhythmias: a study protocol for a prospective multicentre trial. *BMJ Open*. 2017;7:e016597.

Three cases of fetal tachyarrhythmia with different courses

Yumiko ITO, Atsuko TEZUKA, Hiroyuki TSUDA, Tomoko ANDO, Kimio MIZUNO
Obstetrics and Gynecology, Japanese Red Cross Aichi Medical Center Nagoya Daiichi Hospital

胎児期に診断され妊娠33週で頻脈性不整脈のため急速遂娩に至った心臓毛細血管腫の1例

前川 亮¹, 村田 晋¹, 松浦真砂美¹, 松本慶子¹, 岡田清吾², 大西佑治², 宗内 淳⁴, 杉谷雄一郎⁴, 川上剛史³¹ 山口大学医学部附属病院総合周産期母子医療センター, ² 山口大学小児科, ³ 地域医療機能推進機構 (JCHO) 九州病院産婦人科, ⁴ 地域医療機能推進機構 (JCHO) 九州病院小児科

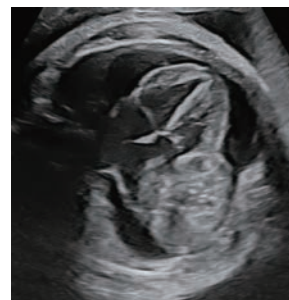
【背景】

胎児心臓腫瘍は胎児心臓疾患の0.1-0.14%, 全出生児の0.002%と稀な疾患である。その中でも血管腫は稀で, 小児原発性心臓腫瘍の約2%と極めて少ない。胎児期に診断し, 管理中に制御不能な頻脈性不整脈が出現して急速遂娩に至った胎児心臓血管腫を報告する。

【症例】

母体31歳, 2妊1産。既往歴は甲状腺機能低下症のみで, 心臓腫瘍や結節硬化症を疑う家族歴を認めなかった。在胎28週の胎児エコーで右房壁に接する22×19mmの内部不均一な腫瘍および心嚢液貯留をみとめた。胎児MRIで腫瘍はT2強調画像で心筋と等～高信号, T1強調画像で点状の高信号をみとめ, 奇形腫または血管腫が示唆された。また, 三尖弁逆流II度を伴っていた。各種血流パターンは正常で不整脈は認めず, 胎児水腫の所見はなく, 定期的(2-3回/週)な胎児エコーにて胎児水腫兆候の出現に留意しながら妊娠継続の方針とした。その後, 腫瘍および心嚢液は経時的に増大したが, 各種測定所見は著変無く, 胎児水腫には至らずに経過していた。羊水過多を認めていたが, 血糖検査に異常は認めず, 腫瘍増大による食道圧迫・嚥下障害が示唆された。切迫早産兆候は認めなかった。妊娠32週5日に腫瘍サイズは42x36x26mmに至り, 3:1程度の期外収縮と腹水の出現を認めた。在胎33週0日には持続する頻脈性不整脈を認め, 胎児水腫を伴っていたため, 緊急帝王切開

を施行した。Apgar score 1分値3点(5分挿管), 出生体重2,430g, 日齢1の心臓カテテル検査で右冠動脈由来の栄養血管が4本描出された。出生後から治療抵抗性の心房頻拍および心房粗動をみとめ, 血行動態が不安定となり, 日齢2に腫瘍切除術を行った。術中所見では右房前面を占拠する42×32mmの腫瘍をみとめ, 右房壁とともに腫瘍を重全摘した。病理組織所見で一層の内皮細胞を有する不規則な管腔構造をみとめ, 免疫染色で第Ⅷ因子, αSMA, CD31およびCD34が陽性であったことから毛細血管腫と診断した。術後頻拍は消失し, 腫瘍の再増大や心嚢液の再貯留はみとめていない。



A case of cardiac capillary hemangioma of right atrium diagnosed in utero

Ryo MAEKAWA¹, Susumu MURATA¹, Masami MATSUURA¹, Keiko MATSUMOTO¹, Seigo OKADA², Yuji OONISHI², Jun MUNEUCHI³, Yuichiro SUGITANI⁴, Takeshi KAWAKAMI³¹Perinatal Center, Yamaguchi University School of Medicine, ²Department of Pediatrics, Yamaguchi University School of Medicine, ³Department of Obstetrics and Gynecology, Japan Community Health Care Organization, Kyushu Hospital, ⁴Department of Pediatrics, Japan Community Health Care Organization, Kyushu Hospital

当院の胎児診断例において胎児心室性期外収縮の臨床的特徴

今泉絢貴, 加地 剛, 白河 綾, 吉田あつ子, 苛原 稔, 岩佐 武
徳島大学病院産科

【目的】

胎児の不整脈は約1~2%に認められる。しかし, 80~90%は器質的心疾患を伴わない予後良好な期外収縮であり, 分娩までに自然退縮することが多いと言われている。期外収縮は, 心房性期外収縮(PAC)と心室性期外収縮(PVC)があるが, 胎児期にはPACが多く, PVCは比較的まれであり, その臨床的特徴はよくわかっていない。そのため今回, 胎児期のPVCの臨床的特徴についてPACと比較した。

【方法】

2011年から2020年の10年間に, 当科で胎児期外収縮(PAC・PVC)と診断した症例, もしくは不整脈疑いで当科に紹介とされ, PAC・PVCと診断した症例, 合計50例について後ろ向きに検討を行った。PACとPVCの鑑別は主にDual Doppler法(肝静脈/下行大動脈)とMモードにて行った。期外収縮を診断した時期, 器質的心疾患の有無, 頻拍への進行の有無, 期外収縮の持続性について検討した。

【結果】

50例の内訳はPVC:12例, PAC:38例であった。不整脈を診断した週数はPACが30.9±5.8週, PVCが34.2±4.8週であった(p=0.05)。心臓の器質的心疾患はPVCの2例(13%)に心室瘤を認めたが, PACでは認めなかった(p=0.05)。頻拍はPACの2例(5.3%)で発作性上室性頻拍への進行を認めたものの, PVCでは頻拍に進

行したものはなかった(p=0.57)。出生後まで持続したものがPVCは7例(77%)で, PACは5例(17%)であった(p<0.05)。器質的心疾患(心室瘤)を合併した2例を除いても, 出生後まで持続したPVCはPACと比較すると有意に多かった(p<0.05)。出生後に新生児に不整脈を確認したものはPVCが7例(70%)で, PACが(18%)であった(p<0.01)。心室瘤の2例は出生後に内服治療を必要としたが, そのほかの児は治療を必要としなかった。ほとんどの症例は生後二ヶ月の時点で消失していたが, PVCでは4例(心室瘤2例, 経過観察2例)が生後二ヶ月の時点でも残存していた。

【考察】

胎児のPVCはPACと比較し, 妊娠後期に診断されることが多く, 背景に心室瘤など器質的心疾患が存在する可能性が高く, また出生後も持続することが多かった。今後も症例数を増やし, 他に臨床的な特徴がないか検討を行い, 胎児期や出産後の最適対応・管理方法, 長期的なフォローの必要性などについて検討していきたいと考える。

Clinical characteristics of fetal premature ventricular contraction in our hospital

Junki IMAIZUMI, Takashi KAJI, Aya SHIRAKAWA, Atsuko YOSHIDA, Minoru IRAHARA, Takeshi IWASA
Obstetrics, Tokushima University

心胸部比と心拍出量の計測が妊娠婦結の判断に有用であった胎児完全房室ブロックの一例

川上浩介^{1,2}, 寺町陽三³, 木下正啓³, 堀之内崇士², 庄嶋賢弘⁴, 前野泰樹³, 坂本宜隆², 吉里俊幸², 牛嶋公生²

¹ 国立病院機構小倉医療センター産婦人科, ² 久留米大学病院総合周産期母子医療センター産婦人科学講座, ³ 久留米大学病院小児科学講座, ⁴ 久留米大学病院外科学講座心臓血管外科部門

【はじめに】

母体自己抗体に起因する胎児完全房室ブロック (fetal CAVB) は、妊娠中期で発症し、心機能不全に陥るため胎児治療あるいは新生児治療の対象となる。我々は、妊娠24週で胎児徐脈を認め、妊娠26週で胎児水腫と診断され、胎児治療を行い妊娠期間の延長を図ったものの、児の娩出時期の決定に苦慮した症例を経験した。

【症例報告】

症例は28歳、2妊1産。膠原病の既往はない。妊娠20週の妊婦健診では胎児心拍数140bpmであった。妊娠24週時の超音波検査で胎児徐脈を認めた。M-modeで心房心拍数140bpm、心室心拍数48bpmと房室伝導解離を認めた。心臓大血管に構造異常はなく、心臓胸郭比 (CTAR) は46%と心拡大、心嚢液の貯留を認めた。心筋はびまん性に高エコー輝度を示した。胎児推定体重は691g、羊水インデックスは21.3cm、Biophysical profile score (BPS) は8点であった。軽度の僧帽弁逆流を認め、RV dp/dt 497mmHg、Combined cardiac output (CCO) は435mL/min/kgであった。臍帯動脈 resistance index は0.96、臍帯静脈血流波形の揺らぎは認めなかった。皮下浮腫は頭周囲で4.7mm、胸水、腹水は認めず、Cardiovascular profile score (CVP) は7点であった。母体の血液検査で抗SS-A/Ro抗体>1,200U/mL、抗SS-B/La抗体:46.9U/mLであり、母体自己抗体に起因する胎児完全房室ブロックおよび心筋炎、心機能低下に伴う腔水腫と診断した。妊娠26週であり、妊娠期間の延長を目的に胎児治療を選択した。院内倫理申請の後、心筋炎の治療目的にデキサメタゾンの母体投与 (初期投与量:4mg/日) を開始し、投与1週後には心拡大と心嚢液は改善した。妊娠26週には心室心拍数は42bpmと低下し、心嚢液に加え腹水と皮下浮腫が出

現し、胎児水腫と診断した。心室心拍数を増加させる目的で塩酸リトドリン 50 μg/min の持続点滴投与を開始したところ、心室心拍数は48bpmまで増加し、心拡大、CCO、皮下浮腫、腹水貯留等の循環指標は改善した。しかしながら、妊娠28週より心室心拍数は再度低下傾向となり、塩酸リトドリンを100 μg/minへ増量するも、心拍数は増加せず、妊娠30週には43bpmとなった。CTAR53%と再度心拡大を認め、CCOも低下、胎児水腫となった。BPSは4点と低下し、児の健常性の悪化と判断した。治療抵抗性の心機能低下であること、妊娠30週で胎児推定体重が1,572gであることから、妊娠28週後に新生児治療を行う方針とした。妊娠31週4日、選択的帝王切開術で児を娩出した。出生体重は1,636g、女児、生後1/5/10分のアプガースコアは4/4/4点であった。気管挿管と胸骨圧迫による蘇生を行い、生後41分で一時的ペースメーカー植込み術を施行した。ペースングレートで110bpmのVVI modeと設定して児の全身状態は安定した。日齢68で永久ペースメーカー植込み術を施行し、日齢83に全身状態良好で退院となった。

【考察】

Fetal CAVBで胎児治療を行う場合、どの時点で新生児治療へと移行すべきかという点で苦慮する。本症例では、Fetal CAVBに対して、デキサメタゾン、塩酸リトドリンの母体投与によって、一時的であれ胎児循環障害は改善し、妊娠期間延長に寄与したと考えられた。妊娠26週後の新生児治療も児の未熟性により難渋するが、本症例では児に重篤な合併症を来すことなく退院に至った。胎児循環動態、全身状態の諸種の指標を元に、産科・小児循環器科・新生児科・心臓血管外科の情報共有により胎児の娩出時期を決定することができた。

A case of fetal complete atrioventricular block: usefulness in the measurements of cardiothoracic area ratio and combined cardiac output for determining termination of pregnancy

Kosuke KAWAKAMI^{1,2}, Yozo TERAMACHI³, Masahiro KINOSHITA³, Takashi HORINOUCHE⁴, Takahiro SHOJIMA⁴, Yasuki MAENO², Yoshitaka SAKAMOTO², Toshiyuki YOSHIZATO², Kimio USHIJIMA²

¹Department of Obstetrics and Gynecology, NHO Kokura Medical Center, ²Perinatal Medical Center, Department of Obstetrics and Gynecology, Kurume University Hospital, ³Department of Pediatrics and Child Health, Kurume University Hospital, ⁴Department of Surgery, Division of Cardiovascular Surgery, Kurume University Hospital

95-産婦-078

大動脈縮窄症および左上大静脈遺残を伴った1例：妊娠14週のHDlive Flow所見

小柳 彩¹, 秦 利之¹, 高吉理子¹, 中井祐一郎², 三宅貴仁¹, 谷 和祐³, 早田 桂³, 増山 寿³

¹ 三宅医院産婦人科, ² 川崎医科大学附属病院産婦人科, ³ 岡山大学医学部産婦人科

【はじめに】

HDlive Flowは新しい3D/4D color Dopplerで、先天性心疾患の出生前診断[1, 2]、特にファーストおよび早期セカンドトライメスターでの診断にも有用である [3, 4]。胎児大動脈縮窄症 (CoA) はその21.3%に左上大静脈遺残 (PLSVC) を合併する [5]。サードトライメスターでのHDlive FlowによるCoAの診断の報告はいくつかある [6]。また、HDlive FlowによるPLSVCの診断の報告もサードトライメスターである [7]。しかしながら、妊娠20週未満でのCoAおよびPLSVCを合併したHDlive Flowの診断の報告はない。今回、CoAおよびPLSVCを伴った1例を経験したので、妊娠14週でのHDlive Flow所見について報告する。

【症例】

33歳、初妊婦。妊娠14週、経腹プローブ (GE eM6C G2, 2-7 MHz) を用いたcolor Doppler with S T I C (Voluson E10 BT20, GE Healthcare, Zipf, Austria) によるMultiplanar viewで肺動脈の左側にPLSVC, narrowing isthmusを伴った大動脈が描出された。HDlive Flowで右上大静脈, narrowing isthmusを伴った大動脈, 肺動脈, PLSVCが立体的に認められた。また、Preductal 'shelf' も推察された。他の異常は認められなかった。妊娠中期および後期のスクリーニングでnarrowing isthmus, PLSVCを確認することができた。妊娠40週6日、吸引分娩にて2,586gの女児をアプガールスコア

1分値8点、5分値9点で出産した。臍帯動脈血pHは7.288であった。新生児の心エコーでCoA (isthmus diameter = 2.4 mm) およびPLSVCが診断された。上肢、下肢で血圧差はみられず、Prostaglandin E1投与も必要としなかったため経過観察となり、生後の経過は良好である。

【結語】

我々の知る限り、本例がCoAおよびPLSVCの妊娠14週でのHDlive Flow所見の最初の報告である。

文献

1. Ito M, et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2017;50:411-415.
2. Takayoshi R, et al. Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol 2020;14:351-354.
3. AboEllail MAM, et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2015;45:759-760.
4. Hata T, et al. J Ultrasound Med 2018;37:2465-2467.
5. Gustapane S, et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2016;48: 701-708.
6. Wang Y, et al. BMC Cardiovasc Disord 2021;21:176.
7. Hata T, et al. Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol 2020;14:346-348.

A case of coarctation of the aorta and persistent left superior vena cava: HDlive Flow features at 14 weeks of gestation

Aya KOYANAGI¹, Toshiyuki HATA¹, Riko TAKAYOSHI¹, Yuuichirou NAKAF, Takahito MIYAKE¹, Kazumasa TANI², Kei HAYATA³, Hisashi MASUYAMA³

¹Department of Obstetrics Gynecology, Miyake Clinic, ²Department of Obstetrics Gynecology, Kawasaki Medical School, ³Department of Obstetrics and Gynecology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

前田佳紀¹, 吉田 純¹, 中尾真大¹, 鈴木 僚¹, 井澤美穂¹, 齋藤美香⁴, 吉敷香菜子⁴, 中田雅彦³, 池田智明², 堀内 縁¹

¹ 榊原記念病院産婦人科, ² 三重大学産婦人科, ³ 東邦大学医療センター大森病院産婦人科, ⁴ 榊原記念病院小児科

【目的】

大動脈縮窄症 (CoA) は心室中隔欠損 (VSD) のある CoA Complex と VSD のない Simple CoA に分類される。その胎児診断率は他の胎児心疾患よりも著しく低いため、スクリーニング率の向上が望まれる。当院に紹介受診となった CoA 症例を後方視的に検討することで、胎児スクリーニングでの基本断面において重要な断面や適切なスクリーニング実施週数について後方視的に検討する。

【対象】

2015 年から 2021 年までに胎児心臓病疑いのために胎児心臓精査を行い胎児 Simple CoA 疑い、または胎児 CoA Complex 疑いとなった 47 例のうち新生児診断と出生後経過が判明している 42 例。

【方法】

CoA 疑い患者について、出生後治療の介入が不要であった正常心臓群 (24 例)、出生後外科的治療介入が必要であった Simple CoA 群 (6 例)、CoA Complex 群 (12 例) に分類した。前医でスクリーニングが陽性となった際の異常所見についてそれぞれ四腔断面 (4 Chamber View:4CV)、三血管断面 (3 Vessel View:3VV)、三血管気管断面 (3 Vessel Tracheal View:3VTV)、矢状断面 (Sagittal View:SV) の有無、そして初めて疑われた妊娠週数の中央値について後方視的に検討した。

【結果】

初めてスクリーニングで胎児心疾患精査が必要と判断された週数の

中央値±標準誤差は正常心臓群 30 ± 0.98 週, Simple CoA 群 29 ± 0.73 週, CoA Complex 群 24 ± 1.2 週であり, CoA Complex 群では他の群より早い週数でスクリーニングされ紹介受診となっていた。4CV では正常心臓群 63%, Simple CoA 群 83%, CoA Complex 群 83% で陽性所見を認めていた。Simple CoA, CoA Complex は 4CV 異常として認識されやすい傾向にあった。さらに 4CV での心室中隔欠損は正常心臓群では 8%, Simple CoA 群では 0%, CoA complex 群では 67% であり CoA Complex は, VSD がスクリーニングとして見つかり精査を勧められる傾向にあった。3VV では正常心臓群 25%, Simple CoA 群 17%, CoA Complex 群 42% で陽性所見を認めた。3VTV では正常心臓群 29%, Simple CoA 群 0%, CoA Complex 群 25% で陽性所見を認めた。SV では正常心臓群 41%, Simple CoA 群 0%, CoA Complex 群 0% で陽性所見を認めた。

【結論】

胎児心臓病スクリーニング検査において、いずれの基本断面も重要であるが CoA の胎児診断のためには 4CV 断面が最も重要であり, CoA Complex については心室中隔欠損の有無の確認をより早い週数で胎児スクリーニングすること, VSD が見つかった場合にはその所見に問わず胎児心臓専門医による精査が必要となる。一方, 3VV, 3VTV, SV は CoA について一定の傾向はなく一次スクリーニング所見としては気づかれにくい傾向があるが, それらの所見で異常が見つければ同様に精査が必要となる。

Retrospective analysis of fetal ultrasound screening in coarctation of aorta

Yoshiki MAEDA¹, Atsushi YOSHIDA¹, Masahiro NAKAO¹, Ryo SUZUKI¹, Miho IZAWA¹, Mika SAITO⁴, Kanako KISHIKI⁴, Masahiko NAKATA³, Tomoaki IKEDA², Chinami HORIUCHI¹

¹Obstetrics and Gynecology, Sakakibara Heart Institute, ²Obstetrics and Gynecology, Mie University, ³Obstetrics and Gynecology, Toho University Medical Center Omori Hospital, ⁴Pediatrics, Sakakibara Heart Institute

関原真紀¹, 松田秀雄², 中田雅彦³

¹ 松田母子クリニック検査科, ² 松田母子クリニック産婦人科, ³ 東邦大学医学部産科婦人科学講座

【目的】

大動脈縮窄症 (CoA) は、出生後の対応が遅れると予後に大きく影響する可能性がある。そのため出生前に診断することが理想的ではあるが、実際には胎児期の診断に苦慮する。今回、超音波検査士が施行するスクリーニング体制において、出生後に CoA と診断された児について後方視的に調査し、胎児スクリーニング法の課題について検討した。

【対象】

2015 年 4 月から 2021 年 10 月の期間に超音波検査士がスクリーニングを行った児を対象とした。

【方法】

出生後 CoA と診断された児のスクリーニング検査所見を後方視的に調査した。スクリーニングの方法は「Three Vessel Trachea View (3VTV) にて動脈管>大動脈または大動脈径<3.1mm を「CoA susp.」とした。

【結果】

検討期間中の分娩数は 4445 例だった。その期間内に出生後 CoA と診断された例は 7 例 (0.16%) だった。超音波検査士によるスクリーニング検査での 7 例の所見をみると、5 例を CoA susp., 2 例を流出路の位置異常および動脈管蛇行と疑い精査対象としていた。その後、超音波専門医による精査を行ったのは 5 例で、出生前診断は CoA

susp. 1 例, CoA susp. および VSD 1 例, CoA susp. および動脈管蛇行 2 例, 心室中隔欠損 1 例であった。精査とならなかった 2 例中、1 例は 21 週で高次施設に確定診断を委ね、1 例は生後 2 週間で診断された。その後の高次施設における出生後診断は 7 例全例が CoA であり、4 例が手術介入を要し、3 例は経過観察となった。出生後に手術介入した 4 例のスクリーニング所見は、2 例は CoA susp. に加え VSD, 1 例は CoA susp. および RV/LV 比が 1.5 以上、1 例は流出路の位置異常を疑ったが CoA susp. の所見はなかった。一方、手術を要さず経過観察となった 3 例は、CoA susp. と RV/LV 比が 1.5 未満および動脈管蛇行を疑った。

【考察】

スクリーニング検査において CoA を疑う所見として、3VTV にて動脈管>大動脈または大動脈径<3.1mm を「CoA susp.」とした場合、7 例中 5 例が検出可能であった。手術を要した例のスクリーニング所見をみると、RV/LV 比が 1.5 以上と顕著な場合が特徴である可能性があり、VSD 合併も重要な所見と考えられた。一方、動脈管蛇行の疑いや流出路の位置異常による精査で CoA と診断された症例を経験したことから、スクリーニング検査で動脈管蛇行や流出路の位置異常を疑った際は精査を実施し、大動脈縮窄の有無を確認することが望ましいとも感じた。

The findings of prenatal ultrasound screening for the infants diagnosed as aortic stenosis in their postnatal period

Maki SEKIYAMA¹, Hideo MATSUDA², Masahiko NAKATA³

¹Clinical Laboratory, Matsuda Perinatal Clinic, ²Obstetrics and Gynecology, Matsuda Perinatal Clinic, ³Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Toho University

95-産婦-081

胎児大動脈弁狭窄におけるスペックルトラッキングを用いた収縮様式の分析

精きぐな¹, 山本祐華¹, 高橋 健², 正岡 駿¹, 板倉敦夫¹

¹ 順天堂大学医学部附属順天堂医院産婦人科, ² 順天堂大学医学部附属浦安病院小児科

【背景】

ベックルトラッキング法による global longitudinal strain (GLS) 計測は、胎児において週数依存性の少ない心機能評価法とされているが、複雑心奇形における評価ははまだ途上である。心奇形の3%を占める重症大動脈弁狭窄 (Critical aortic stenosis: CAS) は、胎児期に左心不全が進行することにより、単心室循環が多く選択される重症な構造異常である。

【目的】

我々はCASの1症例について、スペックルトラッキング法にて心機能を観察し、その収縮様式の変化を分析した。

【方法】

2021年6月の妊娠28週から37週にかけて当院で診療を行ったCASの1症例について、その四腔断面画像より、両側心室のGLSとスペックル位置情報を取得した (Voluson E10: GE Healthcare)。スペックル位置情報から室長収縮率、心基部・乳頭筋部・心尖部の直径収縮率の4項目を算出した (図)。僧帽弁逆流 (MR) の評価も行った。本症例は、妊娠37週に選択的帝王切開術で1520g女児として出生し、娩出直後にバルーン大動脈弁形成術を施行され、現在も治療中である。

【結果】

妊娠28週から36週までの6回の計測結果を得た (図)。左室GLSは低値で推移し、右室GLSは31週以降に増大傾向を認めた。右室の各部位直径収縮率は、28週時点では全3項目が高値であったが、30週で減少、31週以降で心尖部直径収縮率が増大傾向を認めた。心室長収縮率は31週以降で増大傾向を示した。MRは30週で

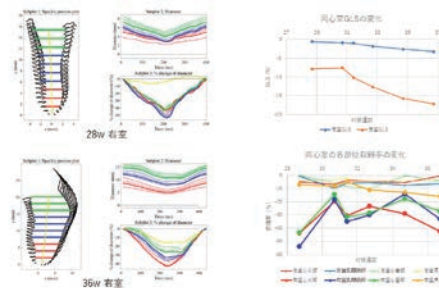
197cm/sであったが、36週で306cm/sまでの改善を示した。

【考察】

本症例では妊娠28-30週間に著明な心機能低下を認め、その原因は定かではない。しかしその後縦方向の収縮率と心尖部の直径収縮率の相まった上昇により、本来妊娠週数を通して両心室ともに-20前後と言われているGLSの基準値までの改善を認めた。心室長収縮率の増大と心尖部主体の直径収縮率の増大は左室特有のねじれ動作を反映した収縮様式を獲得していく経過を表すと考えた。

【結論】

スペックル位置情報の分析により、CASの収縮様式の変化を抽出することが可能であった。胎児心臓の心機能を評価する新たな方法となり得る。



Analysis of systolic function in fetal critical AS by speckle tracking

Kiguna SEI¹, Yuka YAMAMOTO¹, Ken TAKAHASHI², Shun MASAOA¹, Atsuo ITAKURA¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Juntendo University Hospital, ²Department of Pediatrics, Juntendo Urayasu Hospital

95-産婦-082

左腕頭動脈孤立症・左鎖骨下動脈孤立症の胎児診断について

吉本夏実¹, 加地 剛¹, 早瀬康信², 今泉絢貴¹, 白河 綾¹, 吉田あつ子¹, 須賀健一², 中川竜二², 岩佐 武¹

¹ 徳島大学病院産科婦人科, ² 徳島大学病院小児科

左腕頭動脈孤立症/左鎖骨下動脈孤立症はともに右側大動脈に合併する非常に稀な分岐異常である。胎児期は、左腕頭/左鎖骨下動脈は動脈管を介して、肺動脈から分岐している。出生後は動脈管が閉鎖するため左腕頭/左鎖骨下動脈は孤立し、脳から逆行性に流れるようになる。今回、3例の胎児診断例 (左腕頭動脈孤立症1例、左鎖骨下動脈孤立症2例) を経験したので胎児診断について報告する。

【症例1: 左腕頭動脈孤立症】

妊娠32週に里帰り分娩のため初診し、右側大動脈弓を認めた。またカラードブラにて左肺動脈起始部付近から頭側へ向かう血管を認めた。この血管は頭側に走行した後、左上肢に向けて分岐 (左鎖骨下動脈) し、頸部を走行し頭部に入った (左総頸動脈)。以上から左腕頭動脈孤立症と診断した。出生後、胎児診断が確認された。

【症例2: 左鎖骨下動脈孤立症, ファロー四徴症 (TOF)】

妊娠23週に妊娠糖尿病が疑われ初診。TOFが疑われ、右側大動脈弓も認めた。またパワードブラにて左肺動脈の起始部付近から分岐し頭側へ向かう血管を認めた。この血管は左上肢に入ったため左鎖骨下動脈孤立症と診断した。出生後、胎児診断が確認された。

【症例3: 左鎖骨下動脈孤立症, TOF】

妊娠14週にNTの増大のため初診。羊水検査にて46,XX,add(5)(q31)であった。18週にTOFと右側大動脈弓を認めた。20週パワードブラにて左肺動脈の起始部付近から分岐し頭側に向かう後、左

上肢に行く血管を認めたため、左鎖骨下動脈孤立症と診断した。人工妊娠中絶が行われた。解剖は希望されなかった。

【結論】

いずれの症例もカラー/パワードブラで左肺動脈の起始部付近から頭側に向かう血管を描出することで検出されていた。右側大動脈弓では左腕頭動脈孤立症/左鎖骨下動脈孤立症を念頭に、左肺動脈起始部付近から分岐し頭側へ走行する血管の有無を確認することも必要と考えられた。

Prenatal diagnosis of isolated left brachiocephalic artery and left subclavian artery with the right aortic arch

Natsumi YOSHIMOTO¹, Takashi KAJI¹, Yasunobu HAYABUCHI², Junki IMAIZUMI¹, Aya SHIRAKAWA¹, Atsuko YOSHIDA¹, Kenichi SUGA², Ryuji NAKAGAWA², Takeshi IWASA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Tokushima University Hospital, ²Pediatrics, Tokushima University Hospital

吉田 純, 堀内 縁, 前田佳紀
日本心臓血圧研究振興会附属榊原記念病院産婦人科

【目的】

Ebstein 病はまれな先天性心疾患で、染色体異常を伴う頻度は、非常に低いとの報告からしばしば合併するとの報告まで比較的大きな幅がある。また胎児期から出生後の経過もさまざまであるが、一般に胎児期診断例は心拡大を伴う重症例が多い。今回われわれは、当院胎児心エコー外来受診例における胎児 Ebstein 病症例のうち、染色体異常を合併していたことが確認された症例について検討した。

【方法】

2016年4月から2021年9月までの間に当院胎児心エコー外来を受診し、Ebstein 病と診断された症例を対象とした。

【方法】

対象症例の経過を、診療録記載により後方視的に検討した。

【成績】

対象期間内に Ebstein 病と診断されたのは 8 例で、そのうち 3 例で染色体異常を認めた。3 例中 2 例は 21 トリソミー、1 例は G-Band 法で検出されない 1p36 欠失であった。21 トリソミーの 2 例はいずれも妊娠中には染色体異常の合併は強く疑われていなかったが、児の顔貌について十分観察した上で判断されていたわけではなかった。いずれも出生後に顔貌等にて染色体異常が疑われ、検査を実施し診断されていた。このうち 1 例では、出生前の超音波検査にて 25 週頃に心嚢液貯留および腹水を認めていたが、32 週までに自然消失していた。他に明らかな心外の形態異常所見は確認されていなかった。胎児心エコーにて機能的肺動脈閉鎖を伴うと判断されていた。妊娠 41 週で分娩となり、児は日齢 2 で Starnes 手術を実施したが、術後腹水の漏出が持続し、緑膿菌感染による敗血症にて月齢 4 で死

亡した。21 トリソミーの他の 1 例は、胎児エコーにて機能的肺動脈閉鎖を伴うと判断されていたが、明らかな心外の形態異常所見は確認されていなかった。妊娠 40 週で分娩となり、日齢 6 で Starnes 手術が実施された。術後経過からリンパ管形成不全が疑われ、他院で末梢リンパ管静脈吻合術を施行、術後経過は良好であったが、1 歳 7 ヶ月で突然死した。1p36 欠失の 1 例は、妊娠中に胎児口唇裂が認められ、34 週で羊水検査を実施したが G-Band 法では正常であり、出生後の検査で染色体異常の診断が確定していた。妊娠 41 週で分娩となったが、大きな心室中隔欠損、動脈管開存を合併しており、心室修復は困難と判断された。10 ヶ月で退院し在宅管理となったが、その 6 ヶ月後に死亡した。

【考察】

Ebstein 病に合併する染色体異常は、21 トリソミー、18 トリソミーの他、1p36 欠失、8p32 欠失なども多いとの報告がある。Ebstein 病と染色体異常の合併頻度が報告により異なる理由の一つは、通常の G-Band 法で検出困難な微小欠失も存在するためかもしれない。今回の検討では、3 例とも妊娠中に染色体異常を合併する可能性について十分認識されていなかった。特に 21 トリソミーの 2 例では、顔貌等に関して出生前に十分観察できていなかった。今回の検討では、3 例ともに児は長期生存できなかったが、出生前に染色体異常を強く疑っていたとしても予後が改善されていた可能性が高かったとはいえない。しかし、いずれにしても Ebstein 病を含め、胎児心疾患症例に対しては染色体異常の可能性も念頭におきつつ、全身所見の十分な把握に努めることは重要であると考えられた。

Cases of Ebstein anomaly associated with chromosomal abnormalities in our fetal cardiac unit

Atsushi YOSHIDA, Chinami HORIUCHI, Yoshiki MAEDA
Obstetrics and Gynecology, Sakakibara Heart Institute

95-産婦-084

妊娠20週で診断された大血管転移症の1例：HDlive Flow所見

坊野沙織¹, 秦 利之¹, 小柳 彩¹, 山西智未¹, 高吉理子¹, 中井祐一郎², 三宅貴仁¹

¹ 三宅医院産婦人科, ² 川崎医科大学附属病院産婦人科

【はじめに】

HDlive Flow は新しい color Doppler で、正常胎児心構造の同定および先天性心疾患の診断の報告がある [1-6]。HDlive Flow を用いた大血管転移症 (transposition of great arteries, TGA) の出生前診断の報告は 3 例のみである [7-9]。今回、妊娠 20 週に診断された TGA の 1 例を経験したので、その HDlive Flow 所見について報告する。

【症例】

27 歳、2 経妊 1 経産。妊娠 20 週 5 日の中期胎児スクリーニング時、胎児心エコーにより TGA と診断された。VSD および心嚢液も確認された。HDlive Flow (Voluson E10 BT20, GE Healthcare, Zipf, Austria) では、右心室から大動脈、左心室から肺動脈が並行して走行するのが立体的に明瞭に描出された。また、胃腸が右側に確認され、situs ambiguous であった。

胎児の状況、予後について両親に説明したところ、妊娠の継続は希望されなかった。妊娠 21 週 6 日、420g の男児を死産した。両親の希望により病理解剖、染色体検査は行われなかった。

【結語】

従来の胎児心エコー検査に加えて HDlive Flow による評価は、TGA の出生前診断の精度を向上させるものと思われる。

文献

- Hata T, Ito M, Nitta E, Pooh R, Sasahara J, Inamura N. HDlive Flow silhouette mode for diagnosis of ectopia cordis with a left ventricular diverticulum at 15 weeks' gestation. *J Ultrasound Med* 2018;37:2465-2467.
- Hata T, Hanaoka U, Kanenishi K. HDliveFlow silhouette mode for

- fetal heart. *Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;13:10-22.
- Hata T, Koyanagi A, Yamanishi T, Bouno S, Takayoshi R, Miyagi Y, Miyake T. Success rate of five cardiac views using HDlive Flow with spatiotemporal image correlation at 18-21 and 28-31 weeks of gestation. *J Perinat Med* 2020;48:384-388.
- Hata T, Koyanagi A, Yamanishi T, Bouno S, Takayoshi R, Nakai Y, Miyake T. Three-dimensional fetal echocardiographic assessment of persistent left superior vena cava with absent right superior vena cava. *Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol* 2020;14:346-348.
- Takayoshi R, Hata T, Bouno S, Koyanagi A, Yamanishi T, Nakai Y, Miyake T. HDlive Flow for the diagnosis of double outlet right ventricle at 19 weeks of gestation. *Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol* 2020;14:351-354.
- Karmegaraj B, Rajeshkannan R, Kappanayil M, Vaidyanathan B. Fetal descending aortic tortuosity with ductal aneurysm. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;54:142-144.
- Ito M, AboEllail MAM, Yamamoto K, Kanenishi K, Tanaka H, Masaoka H, Hata T. HDlive Flow silhouette mode and spatiotemporal image correlation for diagnosing congenital heart disease. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017;50:411-415.
- Bravo-Valenzuela NJ, Peixoto AB, Araujo Junior E. Prenatal diagnosis of transposition of the great arteries: an updated review. *Ultrasonography* 2020;39:331-339.
- Chauvi R, Abuhamad A, Martins J, Heling KS. Recent development in three and four dimension fetal echocardiography. *Fetal Diagn Ther* 2020;47:345-353.

A case of transposition of great arteries diagnosed at 20 weeks of gestation: HDlive Flow findings

Saori BOUNO¹, Toshiyuki HATA¹, Aya KOYANAGI¹, Tomomi YAMANISHI¹, Riko TAKAYOSHI¹, Yuichiro NAKAI², Takahito MIYAKE¹
¹Department of Obstetrics Gynecology, Miyake Clinic, ²Department of Obstetrics Gynecology, Kawasaki Medical School

3回繰り返す胎児複雑心奇形を認めた一例

高木優美香¹, 永易洋子¹, 村上 暉¹, 布出実紗¹, 澤田雅美¹, 杉本敦子¹, 佐野 匠¹, 小田中豊², 藤田太輔¹, 大道正英¹¹大阪医科薬科大学産婦人科, ²大阪医科薬科大学小児科

【はじめに】

先天性心疾患は約 1/100 の確率で発生すると言われている。同胞内発症は、2-5%と高いとされているが 3 回以上繰り返すことは稀である。今回、われわれは 3 回繰り返す胎児複雑心奇形を認めた一例を経験したので報告する。

【症例】

母体は 28 歳、1 妊 0 産、自然妊娠で妊娠成立した。妊娠 21 週 1 日、前医のスクリーニング検査で胎児心疾患を疑われ当院に紹介受診となった。精査で左室型単心室、肺動脈閉鎖と胎内診断し十分な説明を行ったが、人工妊娠中絶を希望され妊娠 21 週 5 日にゲメプロスト腔座薬を用いた分娩を施行した。出生時体重は 416g、女児であり外表奇形は認めなかった。

2 回目の妊娠では、自然妊娠で妊娠成立し妊娠 9 週 0 日に当院を受診となった。妊娠 13 週 3 日の初期精密超音波で心拡大と三尖弁逆流を認め Circular shunt を伴う Ebstein 症候群を疑われた。妊娠 14 週 3 日、子宮内胎児死亡を確認し、5 日後にゲメプロスト腔座薬を用いた分娩を施行した。30g、10.5cm。絨毛染色体検査は 46,XX と正常核型であった。

3 回目の妊娠では、自然妊娠で妊娠成立し妊娠 11 週 5 日に当院を受診となった。胎児水腫を軽度認め、三尖弁逆流と右心室収縮の低下を認めた。妊娠 13 週 5 日、三尖弁逆流および肺動脈狭窄を疑われ、

妊娠 17 週に羊水検査を施行したところ 46,XY と正常核型であった。妊娠 21 週 5 日、左心系単心室（痕跡的右室）、肺動脈閉鎖、心筋症の疑いと胎内診断した。妊娠 26 週 6 日、心嚢液と胸腹水を認め CVPS 4 点と低下を認めた。妊娠 27 週 5 日に子宮内胎児死亡を確認した。3 日後にゲメプロスト腔座薬を用いた分娩を施行し 1244g、男児であった。剖検を希望され、心臓は胎内診断通りであった。母体及び家族と相談の上、IRUD に参加し検体を提出したところ、マイクロアレイ検査は異常を認めず、現在さらなる精査を進めている。

【考察】

先天性心疾患の 85% は成因不明の多因子遺伝とされており、家族内での発症は動脈管開存、肺動脈狭窄、心室中隔欠損などで多いとされる。同胞内先天性心疾患の再現率は一般人口頻度の 10 倍以上と言われており、次子の胎内スクリーニングに注意を要するとともに、今後、疾患遺伝子の特定が期待される。

A case of fetal complex congenital heart disease repeated three times

Yumika TAKAKI¹, Yoko NAGAYASU¹, Hikaru MURAKAMI¹, Misa NUNODE¹, Masami SAWADA¹, Atsuko SUGIMOTO¹, Takumi SANO¹, Yutaka ODANAKA², Daisuke FUJITA¹, Mashide OHMICHII¹¹Department of Obstetrics and Gynecology, Osaka Medical and Pharmaceutical University, ²Department of Pediatrics, Osaka Medical and Pharmaceutical University

MA, AA, 動脈管瘤, 大動脈蛇行を伴った1例：妊娠初期・中期のHDlive Flow所見

小柳 彩¹, 秦 利之¹, 高吉理子¹, 中井祐一郎², 三宅貴仁¹¹三宅医院産婦人科, ²川崎医科大学産婦人科

【はじめに】

胎児大動脈蛇行の報告はわずか 4 例のみで、すべて妊娠 20 週以降に診断されている [1-4]。そのうちの 2 例は aortic tortuosity syndrome が疑われ [1, 2]、あとの 2 例は孤立性発症の症例である [3, 4]。孤立性発症の 1 例は動脈管瘤を合併していた [4]。しかしながら、ファーストトライメスターでの診断の報告はない。

HDlive Flow は新しい 3D/4D color Doppler で、先天性心疾患の出生前診断 [5, 6]、特にファーストおよび早期セカンドトライメスターでの診断にも有用である [7, 8]。今回、僧帽弁閉鎖、大動脈弁閉鎖、動脈管瘤、大動脈蛇行を伴った 1 例を経験したので、ファーストおよびセカンドトライメスターの HDlive Flow 所見について報告する。

【症例】

37 歳、初妊婦。妊娠 13 週 6 日、逆行性の大動脈血流が認められ、HDlive Flow で aortic kinking が著明で、蛇行も疑われた。妊娠 20 週の中期胎児スクリーニング時、心嚢液、胸水、腹水が認められ、通常の胎児心エコーで僧帽弁閉鎖、大動脈弁閉鎖、三尖弁逆流が診断された。HDlive Flow では逆行性の大動脈血流、動脈管瘤、螺旋状の大動脈蛇行、aortic kinking が立体的に明瞭に描出された。妊娠 21 週 4 日、両親の希望により 387g の男児を死産した。病理解剖、染色体検査は行われなかった。外見上の異常は認められなかった。

【結語】

我々の知る限り本例が大動脈蛇行および aortic kinking のファース

トトライメスターでの診断の最初の報告である。

文献

1. Aslan H, et al. Prenatal diagnosis of aortic tortuosity syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008;32:714-718.
2. Jeong BD, et al. A rare case of prenatally diagnosed arterial tortuosity. *J Ultrasound Med* 2018;37:2105-2107.
3. Ishido H, et al. Isolated abdominal aortic tortuosity diagnosed by fetal echocardiography. *J Echocardiogr* 2019. doi.org/10.1007/s12574-019-00441-0.
4. Karmegaraj B, et al. Fetal descending aortic tortuosity with ductal aneurysm. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;54:142-144.
5. Ito M, et al. HDlive Flow silhouette mode and spatiotemporal image correlation for diagnosing congenital heart disease. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017;50:411-415.
6. Takayoshi R, et al. HDlive Flow for the diagnosis of double outlet right ventricle at 19 weeks of gestation. *Donald School J Ultrasound Obstet Gynecol* 2020;14:351-354.
7. AboEllail MAM, et al. Diagnosis of truncus arteriosus in first trimester of pregnancy using transvaginal four-dimensional color Doppler ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015;45:759-760.
8. Hata T, et al. HDlive Flow silhouette mode for diagnosis of ectopia cordis with a left ventricular diverticulum at 15 weeks' gestation. *J Ultrasound Med* 2018;37:2465-2467.

A case of mitral and aortic atresia, ductus arteriosus aneurysm, and aortic tortuosity: First- and second-trimester HDlive Flow features

Aya KOYANAGI¹, Toshiyuki HATA¹, Riko TAKAYOSHI¹, Yuuichirou NAKAI², Takahito MIYAKE¹¹Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Kawasaki Medical School

95-産婦-087

妊娠中期の胎児スクリーニング検査で右室低形成、心臓腫瘍が疑われた1症例

森上聡子¹、夏山貴博¹、小菊 愛¹、登村信之¹、近田恵里¹、佐原裕美子¹、平海良美²、登尾 薫³

¹神戸市民病院機構神戸市立西神戸医療センター産婦人科、²神戸市民病院機構神戸市立西神戸医療センター小児科、³神戸市民病院機構神戸市立西神戸医療センター臨床検査技術部

【緒言】

当院では妊娠 20 週頃から胎児超音波スクリーニング検査を産科医が行っている。心臓では四腔断面、左室・右室流出路、Three vessel view、大動脈弓を確認し、異常があれば胎児心エコー検査を行っている。今回妊娠 21 週に超音波スクリーニングで四腔断面の異常を指摘され、精査で胎児心臓腫瘍が疑われ出生後心筋緻密化障害と診断された症例を経験したので報告する。

【症例】

30 歳代女性。6 妊 1 産（1 回帝王切開）。低フィブリノゲン血症のため妊娠発覚後から定期的にフィブリノゲン補充を行っていた。妊娠 21 週 3 日のスクリーニングで胎児右心室内に 7mm 大の高輝度エコーを認めたため、妊娠 21 週 6 日に胎児心エコー検査を行ったところ、腫瘍のため右室内腔が狭小化しており、三尖弁や肺動脈弁の低形成も認められた。右心室の流入障害、流出障害は認めなかったが今後進行してくることが懸念され、妊娠 30 週からは新生児管理可能な高次医療施設での周産期管理となった。出生後、左室心筋緻密化障害と診断された。

【結語】

妊娠中期の胎児スクリーニング検査によって比較的早期に胎児心臓異常を発見することができた。さらに胎児心エコー検査で、三尖弁、肺動脈弁を評価することより胎児循環が悪化する可能性を予想し、

適切な医療施設での周産期管理が可能であった。

A clinical case of fetal right ventricle hypoplasia and cardiac tumor suspected in midtrimester ultrasonographic screening

Satoko MORIKAMI¹, Takahiro NATSUYAMA¹, Ai KOGIKU¹, Nobuyuki TOMURA¹, Eri KONDA¹, Yumiko SAHARA¹, Yoshimi HIRAUMI², Kaoru NOBORIO³

¹Obstetrics and Gynecology, Kobe City Nishikobe Medical Center, ²Pediatrics, Kobe City Nishikobe Medical Center, ³Clinical Laboratory, Kobe City Nishikobe Medical Center

95-産婦-088

総肺静脈還流異常症を疑いスクリーニングし、その後三心房心と診断された1例

松原弥生¹、稲村 昇²、高田のり²、藤田富雄¹

¹ふじたクリニック、²近畿大学病院小児科

【はじめに】

三心房心は全先天性心疾患の 0.1% を占める稀な疾患である。出生後に重篤な肺うっ血と呼吸症状をきたす可能性があり治療介入が必要な場合があるため、出生前に診断する意義は大きい。しかし小児や成人での報告はあるが、胎児での報告は非常に少ない。今回妊娠 22 週のスクリーニング検査で総肺静脈還流異常症を疑い、その後 27 週で三心房心と診断された症例を報告する。

【症例】

32 歳 G4P1。妊娠初期染色体異常スクリーニング検査では異常を認めなかった。妊娠 22 週 4 日に中期スクリーニング検査で来院。肺静脈の左房への還流が通常的位置に確認できず、総肺静脈還流異常症を疑い高次施設へ遠隔診断を依頼した。STIC による遠隔診断では総肺静脈還流異常症 IIa が疑われ紹介となった。高次施設で当初から左房内に隔壁を確認していたが、確定診断には至らなかった。27 週 1 日に左心房内に隔壁と副室と交通孔が確認でき三心房心 (IIb) と診断した。肺静脈血流は正常波形であったが、交通孔は狭く、2m/sec の加速血流を認めた。31 週 1 日、当院へ再度来院されエコー施行。左房内に異常隔壁や交通孔を通る高速血流を認め、STIC による Silhouette モードのレンジリング画像やドップラーを使用した TUI 画像でも確認できた。高次施設にて在胎 38 週に自然分娩にて出生。出生後、心エコーにて出生前と同様の三心房心と診断された。

交通孔は狭く、2m/sec の加速血流を認めたが、SpO₂ は 95% で肺うっ血は軽度であった。CT で垂直静脈を認めたが、血流はほとんどなかった。日齢 6 に根治術施行、術後経過も良好である。

【考察】

三心房心は非常に稀な疾患であるため、スクリーニングでは三心房心を見つける検査をすることより、総肺静脈還流異常症を見逃さない検査を心掛けることが三心房心も見逃さないことに繋がると考えられた。

A case of suspected total anomalous pulmonary venous drainage and subsequently diagnosed with triatriatum

Yayoi MATSUBARA¹, Noboru INAMURA², Nori TAKADA², Tomio FUJITA¹

¹Fujita Clinic, ²Pediatrics, Kindai University, Faculty of Medicine

静脈管欠損の児に大動脈縮窄と胎便性腹膜炎を合併した1例

鷹野夏子¹, 田丸俊輔¹, 山口 哲¹, 秋山絵里子², 堀越嗣博¹, 亀井良政¹¹埼玉医科大学病院産婦人科, ²愛和病院産婦人科

【はじめに】

静脈管は胎盤で酸素化された血液の一部を直接下大静脈へ流入させ、その血液は卵円孔を通過し上行大動脈へと流れる。静脈管欠損ではこの卵円孔から大動脈への還流が保たず、また前負荷調整が行えない結果、心不全を生じることがある。一方で、大動脈縮窄は、何らかの理由により、胎生期に上行大動脈への血流低下が生じた結果、大動脈峡部が低形成となることが原因の一つと推察されている。また、胎便性腹膜炎は、胎児期に消化管が穿孔し、胎便が腹腔内に漏出して生じる無菌性腹膜炎であるが、原因は消化管閉鎖あるいは狭窄や虚血など様々である。

今回、静脈管欠損の児に、大動脈縮窄と腸管穿孔による胎便性腹膜炎を合併した症例を経験した。なぜ、静脈管欠損にこれら2つの合併症が併発したのか、考察を加えて報告する。

【症例】

母体は29歳、3妊2産。自然妊娠し、近医で妊婦健診を施行していた。妊娠21週に胎児腸管拡張を指摘され、妊娠24週に静脈管欠損と心嚢液貯留を認め、妊娠31週に腹水貯留が出現し、当院へ紹介初診となった。初診時の超音波検査では、臍静脈は腸骨静脈系へと還流し、静脈管は欠損していた。また、前医で認めた心嚢液の貯留は異なるものの、心臓は球形であり、心胸郭面積比は46%と拡大し、左室駆出率は30.5%と低下していた。血流波形のResistance Index (RI)は、中大脳動脈では低下、臍帯動脈では上昇し、CPRは0.88と血流の異常も認められたほか、高輝度エコーが散在する腹水を大量に認めた。以上の所見より静脈管欠損による心不全と、腹水貯留、血流異常と診断し母体へベタメタゾンの投与を行った後、胎児心不全の適応で、妊娠32週0日に帝王切開で児を娩出した。児は1561gの男児で、出生後の染色体検査(G分染法)では、46,XYと正常

核型であった。また、胎便性腹膜炎の診断で、日齢1に緊急手術を行い、横行結腸穿孔を認めた。穿孔部は縫合閉鎖したが、炎症性の癒着が高度であったため回盲部で人工肛門を作成した。さらに、血流障害による肝機能障害とDICを発症しており、大動脈峡部径が1.5mmと狭窄を認め、大動脈縮窄と診断した。抗DIC療法及び輸血を施行し、出生後、静脈管欠損の影響が軽減され循環動態が安定したことで、肝機能障害とDICは改善した。また、大動脈峡部径は出生後には2mmまで改善し、現在は狭窄が残存するものの循環動態は安定しており、外科的治療は要さない状態で推移している。

【考察】

本症例は、静脈管欠損により卵円孔の通過血流が減少した結果、上行大動脈の循環血流量低下を生じ、大動脈縮窄を発症した可能性があるかと推察された。さらに、右心負荷の増大から心不全に至り、動脈管を経由した下行大動脈の血流が減少し、胎生期の腸管穿孔と、出生直後の肝機能障害を早した可能性が示唆された。出生後は、胎児循環から離脱し、静脈管欠損に伴う循環動態の異常が改善したことで、肝機能は急速に正常化したと考えられた。また、腸管穿孔に対する適切な対応により、児は現在良好な経過をたどっている。本症例では、静脈管欠損による体循環の変化が、複数の合併症を引き起こしたと推察される。2018年にPachecoらが報告した、静脈管欠損に加えて他の合併異常を伴った340例の検討では、大動脈縮窄は13例(3.8%)、胎便性腹膜炎は1例(0.3%)に認めたとされている。しかし、静脈管欠損にこれら2つの疾患が併存した症例の報告はない。また、静脈管欠損に合併異常を伴う場合、予後不良例が多いことが報告されている。しかし、本症例のように、胎児循環から離脱することで状態が改善することがあり、各症例の病態に応じて、児娩出のタイミングを決定することが重要と考えられる。

A case of agenesis of the ductus venosus with coarctation of the aorta and meconium peritonitis

Natsuko TAKANO¹, Shunsuke TAMARU¹, Tetsu YAMAGUCHI¹, Eriko AKIYAMA², Tsuguihiro HORIKOSHI¹, Yoshimasa KAMEI¹¹Obstetrics and Gynecology, Saitama Medical University Hospital, ²Obstetrics and Gynecology, Aiwa Hospital

冠状断面を用いた胎児の胸部・血管異常の精査

青木昭和

宇治徳洲会病院産科婦人科

【目的】

胎児エコー検査による胸部の観察は主に水平断面ないし矢状断面が多い。しかし血管の異常を診断するにはその起始部や走行方向、気管・気管支との位置関係などを正確に見極める必要がある。それには水平断面・矢状断面では不十分であり冠状断面の観察も必要であるが、この断面での詳しい報告は少ない。今回、実際の症例を提示し冠状断面での所見を検討した。

【対象および方法】

正常、右鎖骨下動脈起始異常、肺分画症、大動脈縮窄症 (CoA)、大動脈離断 (IAA)、動脈管狭小 (PCDA)、動脈管拡張、右大動脈弓 (Edward分類 A/B) の胎児各1例を対象とした。経腹エコーにて水平断面ないし矢状断面に加え、矢状断面にて血管の起始部や走行方向、気管・気管支との位置関係を詳しく観察した。

【結果】

1. 正常例: 正常胎児における大動脈アーチ3血管の走行が非常によく確認できた。2. 大動脈からの異常血管の精査: 右鎖骨下動脈起始異常や肺分画症では、下行大動脈から分岐する異常血管が確定診断の基本となるが、胸部水平断面では判断しにくい場合も多い。胸部冠状断面では起始部から走行ルートまでの同定が可能で、両疾患の診断に有用であった。3. 大動脈峡部と動脈管合流部の精査: 大動脈峡部や動脈管合流部は短軸断面では見えにくい時も多い。CoA, IAA, PCDA・動脈管拡張の症例に於いて、冠状断面では明瞭な像が得られ、病変の診断に役立った。4. 気管と大動脈弓の位置関係、アーチ血管の起始部の精査: 正常例では大動脈アーチ・動脈管アーチ共に気管の左方に位置するが、右大動脈弓では、大動脈アーチは気管の右側・動脈管アーチは気管の左側に確認でき、更に

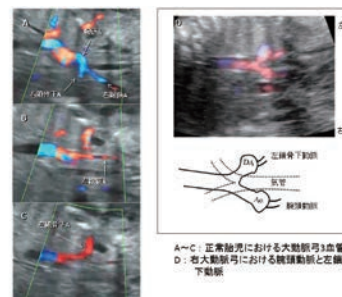
動脈管アーチ側から左鎖骨下動脈が起始しているかどうかでの判断もできた。これによりKommerell憩室の生じるEdward分類・Aの鑑別も可能であった。更に気管・食道への圧迫状況も把握できた。

【考察】

胎児胸部のエコー検査では、心臓の基本7断面をはじめ、水平断面を頭側に移動する3V-Vや3VT-Vが中心となるが、細かい血管の観察ではこれでは不十分な場合も多い。今回、冠状断面で血管の情報が多く得られ有効であった。その中には出生後、直ちに治療介入が必要な症例も含まれ、出生前診断が役に立った。

【結論】

胎児・胸部の冠状断面でのエコー検査は、異常血管の同定・精査において有効である。



A-C: 正常胎児における大動脈弓3血管
D: 右大動脈弓における動脈管と大動脈弓の位置関係

Scrutiny of vascular abnormalities in the fetal chest using coronal sections

Showa AOKI

OB/GYN, Uji-Tokushukai Medical Center

95-産婦-091

当センターにおける胎児超音波スクリーニング検査で検出された心室中隔欠損の特徴

井之上侑加¹, 石井陽一郎², 高橋邦彦², 金川武司³, 笹原 淳³, 萱谷 太²

¹大阪母子医療センター臨床検査部門, ²大阪母子医療センター小児循環器科, ³大阪母子医療センター産科

目的

当センターでは妊娠18週, 28週, 36週に臨床検査技師による胎児超音波スクリーニング検査(FUS)を施行している。この検査は出生直後に特別なサポートを要する胎児の検出を目的としており, 心臓観察時は肺静脈の確認を除きルーチンでカラードプラを使用していない。このような条件下で, FUSで検出される心室中隔欠損(VSD)に関わる因子にどのような特徴があるのか調査した。

方法

2010年4月から2021年3月の期間にFUSを施行し, かつ当院で出生した児のうち, 出生後に孤発性のVSDと診断した115例を対象とした後方視的研究で, 診療録を用いて情報を抽出した。FUS検出群(F群)とFUS非検出群(B群)に分類した。F群とB群において, 非妊娠時母体BMI, VSDの型および径, 検出時の胎位を, 検出因子としてFUS施行時の1年以上の心エコー経験の有無を, 転帰として出生後の外科的介入の有無を比較した。

結果

F群は17例(膜様部:9例, 筋性部:8例), B群は98例(漏斗部:5例, 膜様部:41例, 筋性部:52例)であった。出生時の大動脈弁径で除いた膜様部VSD径はF群で有意に大きかった(F群:0.82±0.19, B群:0.70±0.15, P<0.05)。VSDの型, 母体BMI(F群:20.3±1.6, B群:21.9±5.0), 外科的介入の有無(F群:24%, B群:

15%)については有意差を認めなかった。発見時の胎位は16例(94%)が第一頭位または第二頭位であった。検出因子としてF群の14例(82%)で心エコー経験者が検出していた。

考察

FUSでの検出とVSDの型や母体肥満, 出生後の介入に関連は認めなかったが, 比較的大きな膜様部の欠損孔は検出可能であった。検査時の胎位や検者の経験もFUSでのVSD検出に影響を与えたと考えられた。

Clinical characteristics of ventricular septal defects detected by fetal ultrasound screening at our centre

Yuka INOUE¹, Yoichiro ISHII², Kunihiko TAKAHASHI², Takeshi KANAGAWA³, Jun SASAHARA³, Futoshi KAYATANIF³

¹Department of Clinical Laboratory, Osaka Women's and Children's Hospital, ²Department of Pediatric Cardiology, Osaka Women's and Children's Hospital,

³Department of Maternal Fetal Medicine, Osaka Women's and Children's Hospital

95-産婦-092

左心低形成症候群の胎児における右心室の拡張早期心室内圧較差の変化

正岡 駿¹, 山本祐華¹, 高橋 健², 精きぐな¹, 板倉敦夫¹

¹順天堂大学産婦人科, ²順天堂大学小児科

【諸言】

Intraventricular Pressure Difference (以下IVPD)は拡張早期の心室内圧較差であり, 心基部IVPD (Basal IVPD)は心房圧を反映し, 乳頭筋部から心尖部のIVPD (Mid-apical IVPD)は心臓の能動的拡張能を鋭敏に示す指標である。左心低形成症候群(以下HLHS)は, 左心系の低形成のため, 右心系による体循環の維持が重要となる疾患である。胎児期より収縮能は維持されながらも, 拡張能の低下を認めるといふ報告は散見される。今回我々は, 胎児HLHSにおいてIVPDを計測し, 子宮内における拡張能の変化を評価することを目的とした。

【方法】

2016年から2021年に当院で胎児心エコー検査を行って出生前診断と評価を行い, 出生後の診断を確認した胎児HLHS4例を対象とした。胎児発育不全や染色体異常を合併した症例は除外とした。HLHSの形態としては, 4例とも大動脈弁閉鎖+僧帽弁閉鎖であった。まずカラーM-modeを用いて四腔断面における右心室の心室流入血流の画像データを取得した(ACUSON S2000, Siemens/ Voluson E10, GE Health care)。そしてその画像データをもとに, オイラーの方程式を使用した独自の解析プログラムを用いてTotal IVPD, Segmental IVPD (Basal IVPD, Mid-apical IVPD)を算出した。これまでに報告した正常胎児のIVPDの正常値を基にZ-scoreを算出して評価した。データは中央値(最小~最大)で示す。

【結果】

IVPDの計測は妊娠23週から妊娠34週の間に実施した。各パラメーターとそのZ-scoreはTotal IVPD 0.61 (0.30~0.65), Z-score 2.05 (-0.25~+2.72), Basal IVPD 0.35 (0.19~0.42), Z-score 2.76 (-0.08~4.30), Mid-apical IVPD 0.12 (0.04~0.20), Z-score -1.50 (-3.58~-0.35)であった。Total IVPDとBasal IVPDは正常より高く, 一方Mid-apical IVPDは低い傾向にあった。しかし妊娠23週の症例におけるZ-scoreはいずれも正常値を示していた(Total=-0.25, Basal=-0.08, Mid-apical=-0.35)。

【考察】

胎児HLHSの右心室では, その形態変化から容量負荷と能動的弛緩能の低下を認め, 胎内よりadaptationに伴う変化を認める。心筋緻密化障害の有無やHLHSの形態によっても影響を受けるが, 右心室機能の変化はTei indexの上昇, E/Aの低下, E/e'の上昇から心室の能動的弛緩能の低下と心房の充満圧の上昇が報告されている。今回症例数は少ないもののBasal IVPDの上昇による容量負荷, Mid-apical IVPDの低下による右心室の能動的弛緩能の低下を示した。また妊娠中期の症例ではまだその変化が乏しく, 正常に近い値を示したことも興味深い結果となった。

【結語】

胎児HLHSでは左室に代わって右室がsuctionするものの, 胎児期よりその容量負荷に伴うBasal IVPDの上昇, また能動的弛緩能の低下によるMid-apical IVPDの低下を認める。

Changes in Intraventricular Pressure Difference (IVPD) of the right ventricle in fetuses with hypoplastic left heart syndrome

Shun MASAOKA¹, Yuka YAMAMOTO¹, Ken TAKAHASHI², Kiguna SEI¹, Atsuo ITAKURA¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Juntendo University, ²Department of Pediatrics, Juntendo University

95-産婦-093

STIC法による胎児心臓遠隔診断

稲村 昇, 高田のり
近畿大学医学部小児科

【目的】

STIC法による3D/4Dは胎児心臓の遠隔診断に使用されている。当科では2017年よりVPN回線を使用した情報伝達によって胎児心臓の有料の遠隔支援を行っている。

5年間の当科での遠隔診断を検証し、STIC法による遠隔診断の有用性と問題点を明らかにする。

【方法】

5年間に行った遠隔診断は6施設、1453件であった。6施設を全例スクリーニング希望の施設(A=1)(1177件)、異常例の精査を希望する施設(B=3)(222件)、胎児ドック施設(C=2)(54件)の3つに分類した。解析は基本断面を正常・異常・不明の3つに診断し、最終診断も正常・異常・不明で評価した。

【結果】

依頼された在胎週数は、A:27±2週、B:27±3週、C:21±4週であった。解析結果はA:正常:965、異常:26、不明:186、B:正常:146、異常:66、不明:10、C:正常:20、異常:34、不明:0であった。

擬陽性例はAで1例(VSD)、B1例(CoA)、Cは無かった。偽陰性例はAで18例、Bで29例、Cは無かった。偽陰性例のほとんどが軽症のVSDと診断していた。

陽性的中率は全体が58.0%(A:30.8%、B:47.0%、C:88.2%)、

陰性的中率は全体が99.8%(A:99.8%、B:99.3%、C:100%)

【結語】

STIC法による遠隔診断は使用目的がスクリーニングでも精査でも対応可能であった。スクリーニングでの使用は診断不明例が多く、偽陰性例が多い。精査での使用は在胎週数が早くなるが診断精度は確保できていると考える。今後、スクリーニングで使用するには画像収集方法の効率化が望まれる。

fetal cardiac remote screening and diagnosis using the spatio-temporal image correlation method

Noboru INAMURA, Nori TAKADA
Pediatrics, Kindai University Faculty of Medicine

95-産婦-094

HDlive Flow with STICによる妊娠12-14+6週の胎児心臓構造の評価

小柳 彩¹, 秦 利之¹, 川原知美¹, 小西未由¹, 高吉理子¹, 宮木康成², 三宅貴仁^{1,2}

¹三宅医院産婦人科, ²三宅おおふくクリニック婦人科

【目的】

妊娠初期における5つの胎児3次元心臓表示の描出率についてHDlive Flow with STICを用いて検討する。また、胎児心臓の形、大動脈の蛇行の有無を評価する。

【対象および方法】

妊娠12-14+6週の正常胎児49例を対象とし、HDlive Flow with STIC(Voluson E10 BT20, GE Healthcare, Zipf, Austria)を用い、5つの胎児3次元心臓表示の描出率について検討した。それぞれの表示において最低限描出すべき心臓構造は、Frontal view(上大静脈、右房、右室、下大静脈)、Spatial three-vessel view(上大動脈、大動脈、肺動脈、右室、左室)、Panoramic view(右室、肺動脈、左室、左房、下行大動脈、下大静脈)、Posterior view(下行大動脈、下大静脈、上大静脈、大動脈弓、右房)、Right lateral view(上大静脈、右房、右室、下大静脈、大動脈弓、下行大動脈)とした。それぞれの表示において、すべてが同定できるものをGood、一つ同定できないものをFair、二つ以上同定できないものをPoorとした。検者内、検者間の一致率も検討した。"Elongated heart", "Elongated left ventricle"の頻度、"Tortuous descending aorta"の頻度を求めた。本研究は、三宅医院倫理委員会の承認を得て行った。

【結果】

5つの断面について、検者内の一致率は86.2-96.6%であった。検者

間の一致率は、79.3-96.6%であった。Frontal viewの描出率はGood(36.7%)、Fair(36.7%)、Poor(26.6%)、Spatial three-vessel viewの描出率はGood(55.1%)、Fair(42.9%)、Poor(2%)、Panoramic viewの描出率はGood(36.7%)、Fair(51%)、Poor(12.3%)、Posterior viewの描出率はGood(32.7%)、Fair(36.7%)、Poor(30.6%)、Right lateral viewの描出率はGood(34.7%)、Fair(30.6%)、Poor(34.7%)であった。Spatial three-vessel viewとPanoramic viewの描出率において、有意にGoodとFairが高いことが明らかとなった(p<0.01, p<0.05)。“Elongated heart”, “Elongated left ventricle”, “Spherical heart”の頻度は、12.2%, 6.2%, 81.6%であった。“Tortuous descending aorta”, “Straight descending aorta”の頻度は、12.2%, 87.8%であった。

【結語】

HDlive Flow with STICは妊娠初期の胎児心臓構造の評価に有用であることが明らかとなった。妊娠初期における胎児心臓の発達には、構造的な多様性があることが示唆された。

Assessment of fetal cardiac structures using HDlive Flow with STIC at 12-14+6 weeks

Aya KOYANAGI¹, Toshiyuki HATA¹, Tomomi KAWAHARA¹, Miyu KONISHI¹, Riko TAKAYOSHI¹, Yasunari MIYAGI², Takahito MIYAKE^{1,2}
¹Department of Obstetrics and Gynecology, Miyake Clinic, ²Department of Gynecology, Miyake Ofuku Clinic

鎌田恭輔, 森 信博, 山本健太, 香西亜優美, 伊藤 恵, 新田絵美子, 花岡有為子, 鶴田智彦, 田中宏和, 金西賢治
香川大学周産期学婦人科学

《緒言》先天性心疾患は出生後早期から治療介入を要することも多いため、妊娠中に正確に診断することは極めて重要である。しかし、心構築異常は複雑でバリエーションも多いため診断に苦慮することも多く経験される。近年、超音波診断装置の飛躍的な進歩により詳細な胎児心臓の評価が可能になってきた。3D、4D 超音波の一つである HDlive は仮想の光を対象に任意の方向から当てることにより、陰影をつけて奥行きのある立体画像を得ることができる。今回我々は、HDlive を用いて先天性心疾患の観察を行い、有用性を評価したため報告する。

《方法》妊娠 26 週から妊娠 36 週の正常胎児 5 例および異常胎児 4 例（心室中隔欠損症 2 例、両大血管右室起始 1 例、卵円孔早期閉鎖 1 例）を対象とした。使用機器は GEHealthcare 社製 VOLUSONE10、プローブは経腹電子 3D/4D プローブ（eM6c）を使用した。

《結果》正常胎児では、三尖弁、僧帽弁の動きや心室の形状を立体的に描出することができた。心室中隔欠損症においては、欠損孔に部位や大きさを立体的に正確に描出することができた。両大血管右室起始では右室から大血管が 2 本同時に起始している様子を立体的に明瞭に描出できた。大動脈弁と肺動脈弁を分かりやすく描出できた。胎児卵円孔早期閉鎖では心房中隔が左房内に瘤状に突出している様子を非常に明瞭に描出できた。

《結論》HDlive は先天性心疾患を評価する上で有用である可能性が示唆された。立体構造がイメージしやすいため、患者・家族への病状説明や、出生後の治療戦略を考える上でも有用であると考えられる。

Imaging of congenital heart disease using HDlive

Kyosuke KAMADA, Nobuhiro MORI, Kenta YAMAMOTO, Ayumi KOZAI, Megumi ITO, Emiko NITTA, Uiko HANAOKA, Tomohiko TSURUTA, Hirokazu TANAKA, Kenji KANENISHI
Perinatology and Gynecology, Kagawa University

一般口演
乳腺

乳腺

95-乳腺-001-006

95-乳腺-001

嚢胞内腫瘍の形態を呈した乳腺多形腺腫の1例

中村宏彰¹, 中村 淳¹, 佐藤 建¹, 米満伸久², 伊山明宏¹

¹ 祐愛会織田病院外科, ² 佐世保中央病院病理部

【はじめに】

多形腺腫は唾液腺に好発する良性の混合腫瘍であり, 乳腺に発生することは極めてまれである。乳腺多形腺腫の画像所見についてまとまった報告はないが, その多くは境界明瞭な充実性腫瘍として報告されている。今回われわれは, 嚢胞内腫瘍の形態を呈し術前に嚢胞内癌が疑われた乳腺多形腺腫の1例を経験した。極めて稀な超音波所見と考えられたため, 文献の考察を加えて報告する。

【症例】

症例は99歳, 女性。左乳頭分泌物を主訴に来院し, 左乳房A区域の皮膚直下に約1cm大の痛性腫瘍を認めた。乳腺超音波検査で左乳房A区域(11時方向)の遠位に10.4×10.1×8.6mmの境界明瞭粗造で混合パターンを呈する円形腫瘍を認めた。後方エコーは増強していた。充実部分はほぼ均一な低エコーで内部に血流信号を認めた。境界部高エコー像は認めなかった。病変は皮膚直下に存在し前方境界線の断裂を認め, 嚢胞内癌を疑った。マンモグラフィでは所見を認めなかった。穿刺吸引細胞診で乳管癌疑い(ClassIV)の診断であった。局所麻酔下に乳房部分切除術を施行し, 最終病理診断は乳腺多形腺腫であった。

【考察】

医学中央雑誌で「乳腺」, 「多形腺腫」, PubMedで「breast」, 「pleomorphic adenoma」をキーワードに期間を区切らずに検索した結果, 2021年11月現在, 本邦からは19例(会議録を除く)の報告を認めるのみで, 本症例は20例目となる。海外においては, これまでに世界で85例の英文報告があり, そのうち6例は本邦からの報告であった。本邦20例のうち男性例は1例のみで, 発症年齢は41~

99歳と比較的幅広い年代にみられ, 本症例が最高齢であった。超音波検査で混合パターンを呈したのは本症例のみで, 他はすべて境界明瞭平滑~粗造な充実パターンだった。内部エコーは, 1例のみ不均一な高エコーとして報告されているが, 他は比較的均一な低エコーを呈していた。後方エコーは, 記載のある9例のうち6例で増強していた。境界部高エコー像を示した症例はなかった。前方境界線断裂を示した症例は, 本症例を含めて3例あった。以上のように乳腺多形腺腫の画像所見は非特異的である。また, 病理学的にも多彩な組織像を呈するため全体像を観察しないと確定診断は困難とされる。本邦報告例のうち, 局所再発の2例以外で術前に診断しえた症例は5例のみであった。乳癌もしくは乳癌疑いの診断で手術が行われた症例も本症例を含め4例あった。そのうち2例ではセンチネルリンパ節生検が併施されていた。また, 海外においては, 42%の症例で乳房全切除などの不適切な手術が行われていたと報告されている。乳腺多形腺腫は基本的に良性腫瘍であるが, 悪性化が示唆された報告例もあり, 細胞診や針生検で多形腺腫と診断がついた場合は, 基本的に外科的切除の適応がある。術後にリンパ節転移を認めた症例や, 再々発をきたした症例も報告されているが, これまでに遠隔転移の報告はなく, 再発に対する再切除後の予後も良好とされている。乳腺多形腺腫は非常にまれな疾患で, 画像所見が非特異的で多彩な組織像を呈するため, 術前診断は困難なことが多い。不適切な乳房全切除や腋窩手術を回避するために, 細胞診や針生検で診断が確定できないときには, 吸引式組織生検や摘出生検も考慮すべきと考える。

A case of pleomorphic adenoma of the breast with intra-cystic tumor morphology

Hiroaki NAKAMURA¹, Jun NAKAMURA¹, Ken SATO¹, Nobuhisa YONEMITSU², Akihiro IYAMA¹

¹Surgery, Yuaikai Foundation and Oda Hospital, ²Pathology, Sasebo Chuo Hospital

95-乳腺-002

浸潤性微小乳頭癌16例 超音波像の比較検討

大西希江¹, 田中喜久², 入江康治³, 馬場美樹², 吉戒理香², 武村優花¹, 古賀伸彦⁴

¹ 新古賀病院臨床検査課, ² 新古賀病院乳腺外科, ³ 新古賀病院病理診断科, ⁴ 新古賀病院内科

【はじめに】

浸潤性微小乳頭癌(以下IMPC)は, 浸潤性乳管癌の1亜型として1993年にSiriaungkulらにより報告された。その後, IMPCは, リンパ節転移や脈管侵襲を高頻度に認める予後不良な癌として複数の報告されている。

発生頻度は, 通常型浸潤性乳管癌の一部にinvasive micropapillary componentが含まれる混合型と, IMPCの特徴的な組織像が主となる純粋型の両方を合わせると, 全乳癌症例の数%である。しかし, Walshらにより純粋型は1.2%で極めて稀と報告されている。当院にて過去15年間(2007年から2021年)にわたり, IMPCの特徴的な組織像が主と報告されている浸潤性乳管癌16例を経験した。この症例より, 超音波像の比較検討を行ったので報告する。

【対象】

対象は, 16例(15名)

病理組織診断にて, IMPCのみ診断されたもの13例。

IMPC > Papillotubular carcinoma と診断されたもの1例。

IMPC, 一部にSolid-tubular carcinoma 含まれると診断されたもの1例。

IMPC > Scirrhous carcinoma > Solid-tubular carcinoma と診断されたもの1例。

年齢は, 43歳から94歳(平均62.3歳)。

腫瘍サイズは40mm以下の腫瘍性病変(平均22mm)を対象とした。(これは, 12MHzのリニアプローブにて, 同一画面内で観察できる腫瘍のため)。

【方法】

検討項目; 腫瘍の形状・内部エコーの性状・縦横比(サイズ20mm以下8例の評価)

・後方エコー・血流シグナルの有無・daughter tumorの有無・リンパ節転移の有無

超音波機器; Canon Aprio i700, Aprio 500, Aprio 400。

探触子はリニア型プローブ12MHz PLT-1204BTを使用。

【結果】

IMPCの形状は, 分葉形9例(56%)・不整形7例(44%)。

分葉形の分葉数は, 4分葉以上7例(78%), 4分葉未満2例(22%)。

内部エコーは, 不均一15例(94%)・均一1例(6%)。不均一の腫瘍に全て高エコーを認めた。

縦横比の平均値は, 0.76(サイズ20mm以下8例での平均値)。

後方エコーは, 増強8例(50%)・不変8例(50%)。

血流シグナルは, ほとんどの腫瘍で認めた。

Daughter tumorの有無 15名中4名(27%)が認めた。

リンパ節転移陽性は7例(47%)(2021年12月現在のDATA)

【考察】

当院で経験したIMPCの超音波画像の特徴について, 形状は分葉形と不整形の腫瘍が主であった。分葉形の腫瘍は, 4分葉以上の腫瘍が78%と多くを占めていた。内部エコーは, 不均一の腫瘍が15例(94%)を占めている。内部が均一の腫瘍1例はサイズ7mm大のものであった。また, 不均一の腫瘍内に高エコーが全て観察された。この高エコーは, 病理像では癌巣と間質が入り混じった状態による音響インピーダンスの差であるという報告がある。これを踏まえて, 病理像との対比を行った。

【結論】

IMPCの超音波画像に特徴的な所見がある可能性が示唆された。

16cases of invasive micropapillary cancer Comparison of ultrasound images

Kie ONISHI¹, Yoshihisa TANAKA², Kouji IRIE³, Miki BABA², Rika YOSHIKAI², Yuka TAKEMURA¹, Nobuhiko KOGA⁴

¹Clinical Laboratory Technician, Sinkoga Hospital, ²Breast Surgery, Sinkoga Hospital, ³Pathological Diagnosis, Sinkoga Hospital, ⁴Internal Medicine, Sinkoga Hospital

95-乳腺-003

同側乳房内に異なる超音波画像が隣接した浸潤性小葉癌の1例

浜田奈穂子¹, 宮原智里¹, 熊谷沙矢¹, 松田美亜¹, 渡邊由利加¹, 田川谷子¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹, 小島伊織², 三宅隆史³

¹ 社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター, ² 社会医療法人宏潤会大同病院病理診断科, ³ 社会医療法人宏潤会大同病院外科

【はじめに】

乳腺病変において、超音波画像が病理組織像を反映するのは、よく知られているところである。腫瘍の組織型やサブタイプは治療方針を決定する上で重要なものというまでもないが、検査者にとってこれらを推測しながら検査を行うことはとても重要である。

【症例】

80歳女性

【主訴】

左乳房のしこりの自覚

【既往歴】

脳梗塞、大腿骨骨折

【視触診】

左乳房CD領域に80mmの腫瘤を触知し、皮膚に発赤を認めた。

【マンモグラフィ検査】

左乳房CD領域に形状不整形、辺縁境界不明瞭の高濃度腫瘤を認めた。典型的なスピキュラー像は認めないが、腫瘤に向かって牽引されている乳頭の引き込みを認め、カテゴリー5とした。

【乳腺超音波検査】

左乳房CD区域に胞巣状構造を呈する低エコー腫瘤と形状不整形な低エコー腫瘤が隣接していた。胞巣状構造を呈する低エコー腫瘤は、haloを伴い、後方エコー増強、間質に豊富な血流を認めた。また、皮下組織の肥厚と腫瘍間質から皮下組織へ連続する血流を認め、皮膚浸潤を疑った。一方の形状不整形な低エコー腫瘤は、境界不明瞭、haloを認め、後方エコー減弱、ドブラ法による血流は認めなかった。2つの腫瘤は隣接していたが、異なる組織型を疑う画像所見であるため、別病変と考えた。いずれもカテゴリー5とした。対側乳房や腋窩リンパ節には悪性を疑う超音波所見は認めなかった。

【病理組織学的所見】

針生検で、充実性胞巣状に増殖する腫瘍がみられた。腫瘍細胞は類円

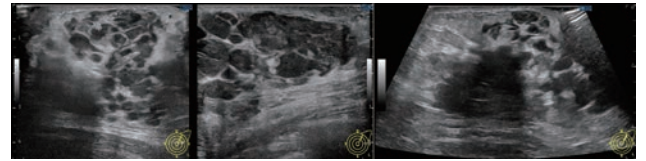
形で、結合性が緩く、核は偏在し細胞質内小腺腔を認めた。E-cadherin免疫染色は陰性であった。ER陰性、PgR陰性、HER-2陰性のトリプルネガティブタイプの浸潤性小葉癌と診断した。左乳房切除術の摘出標本では、浸潤性小葉癌でリンパ球浸潤豊富な成分と線維性間質に富む成分が隣接していた。リンパ節への転移は認めなかった。

【考察】

本症例は、超音波画像からは異なる病変と考えたが、病理組織診断では、同一の組織型であった。腫瘍内の組織成分比の違いが、今回の超音波画像に反映したと推察した。超音波画像と病理組織像を比較検討した。

【結語】

同側乳房内に異なる超音波画像が隣接した浸潤性小葉癌の1例を経験した。



A case of invasive lobular carcinoma with different ultrasound images in the ipsilateral breast

Nahoko HAMADA¹, Chisato MIYAHARA¹, Saya KUMAGAI¹, Mia MATSUDA¹, Yurika WATANABE¹, Yoko TAGAWA¹, Nakako TSUZUKI¹, Mitsuko SANO¹, Iori KOJIMA², Takashi MIYAKE³

¹Department of Ultrasound Diagnosis and Physiology Center, Daido Hospital, ²Department of Pathology, Daido Hospital, ³Department of Surgery, Daido Hospital

95-乳腺-004

5mm以下の腫瘤像を呈する乳癌の超音波画像の検討

越川佳代子¹, 東野英利子², 大里京子¹, 小林伸子¹, 森島 勇³

¹ 筑波メディカルセンターつくば総合健診センター, ² つくば国際プレストクリニック, ³ 筑波メディカルセンター筑波メディカルセンター病院乳腺科

【目的】

乳房超音波診断ガイドラインでは5mm以下の充実性腫瘤はカテゴリー2、但し形状不整形の場合カテゴリー3以上にすることもとされている。そこで5mm以下の乳癌は実際にどのような超音波像を呈するか当施設の症例で検討した。

【対象と方法】

2016年4月～2019年3月に健診センターで乳房超音波検査を受けた受診者と2018年4月～2021年10月に病院で乳腺悪性腫瘍手術を受けた患者で、超音波検査で5mm以下の腫瘤だけが乳癌と診断された。または、乳癌と診断された症例で5mm以下の腫瘤であった過去の超音波画像が残されている症例を対象とした。病期、サブタイプがわかる症例について超音波画像と、過去画像の残されている症例はダブルリングタイム（以下DT）も検討した。

【結果】

該当する症例は30例、5mm以下が21例、過去画像が残されている症例が9例である。年齢は41～77歳、平均60歳。病理組織型は非浸潤癌7例、浸潤癌23例（病期IA）、全例Luminal typeであった。

5mm以下21例のうち初回検出（検診歴不明）が5例（非浸潤癌1/浸潤癌4）、新出病変（繰り返し検診）が16例（非浸潤癌4/浸潤癌12）。ガイドラインの診断樹で、haloまたは境界線断裂ありが3例（非浸潤癌0/浸潤癌3）、点状高エコーありが1例（非浸潤癌1/浸潤癌0）、最大径5mm以下に該当が17例（非浸潤癌4/浸潤癌13）であった。

最大径5mm以下17例のうち初回4例、新出病変13例であった。初回4例の形状は円形2例（境界明瞭平滑0/明瞭粗糙1/不明瞭1）、不整形2例（境界明瞭平滑0/明瞭粗糙2/不明瞭0）。血流は豊富1/

あり3/なし0例。つくばElasticity Score（以下ES）はES3 1/ES4 1/ES5 2例。カテゴリー（以下C）はC3 2/C4 2例であった。

新出病変13例の形状は円形3例（境界明瞭平滑0/明瞭粗糙0/不明瞭3）、楕円形3例（境界明瞭平滑1/明瞭粗糙2/不明瞭0）、分葉形1例（境界明瞭平滑1/明瞭粗糙0/不明瞭0）、不整形6例（境界明瞭平滑0/明瞭粗糙3/不明瞭3）。血流は豊富1/あり7/なし5例。ESはES3 3/ES4 6/ES5 4例であった。CはC3 8/C4 5例であった。過去画像が残されている9例のDTは228～1085日、平均571日。診断樹のhaloまたは境界線断裂ありが2例、最大径5mm以下に該当が7例であった。

最大径5mm以下7例の形状は円形2例（境界明瞭平滑0/明瞭粗糙2/不明瞭0）、楕円形5例（境界明瞭平滑4/明瞭粗糙1/不明瞭0）。血流は豊富1/あり3/なし2/不明1例。ESはES1 1/ES2 1/ES3 3/ES4 1/ES5 0/不明1例。CはC2 5/C3 2例であった。過去画像が残されている9例中4例が5mm以下の時点で要精検となり受診。3例に細胞診が行われ3例とも良性、1例は穿刺・経過観察なく検診戻りとなっていた。

【考察】

5mm以下の腫瘤だけが乳癌と診断された症例で最大径5mm以下に該当する17例のうち不整形は8例（47%）であった。しかし小病変のため円形か不整形か形状の評価が難しい症例も多く、円形を合わせると13例（76%）となる。境界は明瞭粗糙～不明瞭が15例（88%）であった。鑑別として濃縮囊胞があがるが、12例（71%）で血流を認めた。血流のない5例の共通点は新出病変、高齢者、歪の低下が目立つ症例であった。

30例全例Luminal typeで、経過の追えた9例のDTは長く、2年以上経過していても早期癌であった。

Evaluation of ultrasound images of breast cancer showing a masses of 5mm or less

Kayoko KOSHIKAWA¹, Eriko TOHNO², Kyoko OOSATO¹, Nobuko KOBAYASHI¹, Isamu MORISHIMA³

¹Total Health Evaluation Center Tsukuba, Tsukuba Medical Center Foundation, ²Tsukuba International Breast Clinic, ³Department of Breast, Tsukuba Medical Center Hospital, Tsukuba Medical Center Foundation

95-乳腺-005

当院で経験した乳腺原発悪性リンパ腫の3例

竹村真生子¹, 羽成直行¹, 白根和樹¹, 岡崎 護¹, 水谷知央¹, 萩尾浩太郎¹, 産本陽平¹, 山口佳子², 絹田俊爾¹

¹ 竹田総合病院外科, ² 竹田総合病院病理診断部

【はじめに】

乳腺原発悪性リンパ腫は稀な疾患であり, 日常診療で遭遇する機会は少ない。超音波所見も特徴的なものがないとされる。当院で経験した, 乳腺原発悪性リンパ腫と考えられる3症例を経験した。超音波所見も3症例とも異なっていた。

【症例1】

56歳女性。左乳房腫瘍を自覚し, 当科受診。数日前の検診MMGでは異常を指摘されなかった。(視触診)左Bに腫瘍を触知。皮膚変化なし。(MMG)両側カテゴリー1で左乳房腫瘍は不明瞭。(US)左B NT10mmに22×20×10mmの範囲で内部エコーを伴う不整乳管拡張あり。US上DCISを疑う。腋窩リンパ節腫大なし。(PET-CT)左乳房にSUVmax7の高集積。限局性。(針生検)Malignant lymphoma, Diffuse large B cell (DLBCL)

(治療)他院血液内科に紹介し, R-CHOP療法。紹介後4年半, 無再燃生存。

【症例2】

83歳女性。左乳房腫瘍を自覚し, 当科受診。(視触診)左Cに腫瘍を触知。(MMG)両側カテゴリー1。(US)左C NT80mmに不整な結節状の17×12×10mmの低エコー腫瘍を認める。内部エコーは極低エコー。US上浸潤性乳癌を第一に考えるがよくわからない。左腋窩リンパ節に腫大なし。(PET-CT)左乳房に限局した高集積あり。(針生検)MALT lymphoma (治療)他院血液内科に紹介し, R-CHOP療法。紹介後3年, 無再燃生存。

【症例3】

88歳女性。左乳房腫瘍を自覚し, 当科受診。(視触診)左Cに腫瘍を触知。皮膚変化なし。(MMG)右カテゴリー1。左M/Oに高濃

度腫瘍あり, カテゴリー4。(US)左CD NT4mmに境界明瞭な30mmの低エコー腫瘍, 内部に管腔構造あり。腫瘍周囲と内部に豊富な血流シグナルを認める。左C NT32mmにも楕円形で内部エコー不均一, 内部に管腔構造や点状高エコーを伴う14mmの腫瘍あり。内部エコーは周囲乳腺より高エコーにみえる。葉状腫瘍を第一に考える。(PET-CT)左乳房以外に高集積なし。(針生検)DLBCL (治療)他院血液内科に紹介し, R-CHOP療法3コースを行い, 局所病変は縮小。左乳房に放射線療法。紹介後1年, 再発再燃所見なし。

【考察】

乳腺原発悪性リンパ腫は稀な疾患である。超音波所見は, 細胞成分が多いことを反映して極低, あるいはpseudo-cystic patternと称される低い内部エコーと後方エコーの増強が特徴といわれているが, 実際は多彩な性状が報告されている。当院で経験した, 乳腺原発悪性リンパ腫3症例は, 2例がDLBCL, 1例がMALT lymphomaであったが, 3症例ともすべて超音波所見は異なっていた。3例中2例が, 80歳以上の超高齢者であったが, 治療はすべて他院血液内科で化学療法が行われ, 手術療法は行われていない。観察期間は短いながらも, 再燃所見はみられておらず, 治療が奏功したと考えられた。積極的に超音波ガイド下針生検を行い, 確定診断を行ったことで, 適切な治療につなげることができたと考える。また, 超高齢者の乳房腫瘍は, 臨床所見のみで乳癌と決めつけられ, 経過観察とされてしまうことも多いのではないかと考える。超音波は侵襲なく安全な検査法であり, 超音波ガイド下針生検で, 悪性リンパ腫であっても適切な診断が得られる可能性があり, 超高齢化社会の乳腺外来でも, 積極的に用いていくことの重要性を再認識したため, 今回報告する。

3 cases of primary Malignant Lymphoma of the Breast

Maako TAKEMURA¹, Naoyuki HANARI¹, Kazuki SIRANE¹, Mamoru OKAZAKI¹, Tomohisa MIZUTANI¹, Koutarou HAGIO¹, Youhei SANMOTO¹,

Yoshiko YAMAGUCHI², Shyunji KINUTA¹

¹Surgery, Takeda General Hospital, ²Pathology, Takeda General Hospital

95-乳腺-006

乳癌腋窩リンパ節に対する造影超音波検査による評価の検討

蓬原一茂¹, 尾本きよか²

¹ 自治医科大学附属さいたま医療センター—般消化器外科, ² 自治医科大学附属さいたま医療センター—臨床検査部

乳癌治療において腋窩リンパ節の評価は局所再発コントロールや術後治療の選択に繋がる重要な要素である。臨床的に腋窩リンパ節転移陰性である場合はセンチネルリンパ節生検が標準的術式となる。センチネルリンパ節に転移を認めた場合, 追加の腋窩郭清が行われるが近年ではセンチネルリンパ節転移陽性症例ではその他のリンパ節に転移している症例は約半数とされ, 術後に放射線治療などが行われることでセンチネルリンパ節転移2個までは腋窩郭清省略の可能性も報告された。またセンチネルリンパ節生検は術前に腋窩リンパ節転移陰性の場合に術前化学療法後でも施行されることも検討される。そこで臨床的腋窩リンパ節の評価は転移陰性のみならず陽性の評価も術前治療, 術後治療に影響すると考える。我々は術前にソナゾイドを用いた造影超音波検査によるセンチネルリンパ節の位置の同定を試みているが, 術前に臨床的腋窩リンパ節転移陽性例においても造影超音波検査を行っている。腋窩リンパ節転移症例ではリンパ節転移陰性症例とは異なり不均一に造影される所見を認めた。この所見が術前治療やセンチネルリンパ節のリンパ節転移の評価に繋がるか後方視的に検討した。

【対象】

2017年1月から2020年12月まで当院で施行された乳癌手術355例中術前に造影超音波検査を施行した症例237例を対象とした。センチネルリンパ節生検のみ(SN群)は192例, センチネルリンパ節生検から腋窩郭清(SN+群)は20例, 術前治療施行(NA群)12例, 未治療腋窩リンパ節転移(Ax群)13例。

【方法】

術前にソナゾイド(0.7ml)静注後, 腫瘍と腋窩リンパ節を描出した。造影評価はリンパ節全体または皮質が良好に造影される群(whole enhance; W), 皮質が不均一に造影されるまたはリンパ門側のみが造影される群(partial enhance; P), リンパ節が造影されない群(no enhance; N)の3つに分類した。センチネルリンパ節生検の転移の有無は術中病理診断の結果とした。

【結果】

造影評価Wは175例, Pは59例, Nは3例であった。SN群とSN+群212例を対象とすると造影評価Wの170例ではリンパ節転移を5例, 造影評価Pの42例では15例認めた。NA群では造影評価Wが1例, Pが11例, Ax群ではWが4例, Pが6例, Nが3例とリンパ節転移を認める群では造影評価PまたはNの所見を多く認めた。SN群とSN+群において造影評価Wでのリンパ節転移陰性の感度は90.6%, 特異度は75%, 陽性的中率は97%であった。

【考察】

術前に臨床的リンパ節転移陰性の症例において造影評価Wはリンパ節転移陰性を推測できる可能性が示唆された。評価P, Nではリンパ節転移が多い傾向があるが, NA群では術前治療により造影評価Pの所見が増加する可能性も考えられた。造影評価Wのうち11例は術後の病理検査で微小リンパ節転移が確認された。

【結論】

造影超音波検査は腋窩リンパ節転移を推定する画像検査として有用となる可能性が示唆された。

Examination of evaluation by contrast-enhanced ultrasonography for breast cancer axillary lymph nodes

Kazushige FUTSUHARA¹, Kiyoka OMOTO²

¹Department of Surgery, Jichi Medical University, Saitama Medical Center, ²Department of Clinical Laboratory, Jichi Medical University, Saitama Medical Center

一般口演
運動器（整形）

運動器（整形）

95-運動-001-004

95-運動-001

手指関節の身体所見と超音波所見の比較

金網英夫¹, 清水 哉², 北浦幸一³, 永井あい子¹, 大澤郁子¹, 松本繁子¹, 大塚喜人², 小森宏太郎⁴, 六反田諒⁴

¹ 亀田クリニック臨床検査部, ² 亀田総合病院臨床検査部, ³ 亀田総合病院超音波検査室, ⁴ 亀田総合病院リウマチ膠原病内科

【はじめに】

小関節の関節痛を認める患者において、握りこぶしが作れないことは、炎症性関節炎のリスク因子であることが報告されている。関節リウマチ (RA) 患者の関節評価に関しては欧州リウマチ学会においても関節超音波検査が推奨されているが、患者の症状により、指、手、肩など広範囲を測定し、時間を要しているのが難点である。当院では効率よく検査を遂行するために、簡便かつ確実に評価出来る方法を模索した。今回、指の握り具合と超音波所見を比較検討し、若干の知見を得たので報告する。

【目的】

指の握り具合と超音波所見の比較を行い、病変を身体所見から検査部位を限定出来ないか検討する。

【対象】

2021年2月～2021年10月までにRA、乾癬性関節炎等の関節炎を疑った患者合計48例、同一患者でも両側行っている場合は2手としてカウントした。年齢68.2 ± 13.0歳、女性28例 (56手)、男性20例 (40手)。

【方法】

検査前に可動領域の指標として、握りこぶしを作ってもらい爪が隠れる群と爪が隠れない群に分類し、超音波画像の重症度と比較検討した。グレースケール (GS) とパワー Doppler シグナル (PD) のグレード評価は Szkuclarek らによるスコアリングシステムに則って評価した。GS と PD は各手における最大値を用いて後ろ向きに検討した。

【結果】

爪が隠れる群33手、爪が隠れない群63手であった。爪が隠れない群を陽性としてGSのgrade1以上の感度74.1%、特異度52.6%、grade2以上の感度90.9%、特異度47.6%、grade3以上の感度90.0%、特異度40.8%であった。爪が隠れない群を陽性としてDopplerの有無で比較すると感度90.0%、特異度40.8%であった。

【考察】

爪が隠れない群においてGS grade1以上の感度は低く、またgrade0の例もあり、滑膜肥厚や炎症を認めなくても、骨変形、骨棘、腱鞘炎等の影響で爪を隠せない可能性が考えられる。また爪が隠れる群でも半数近くに軽度の滑膜肥厚は認めているが、中等度以上の滑膜肥厚はほとんど認めない、血流シグナルもほとんど認められず活動性のある滑膜炎は除外できる可能性がある。ゆえに、検査時間が限られている場合は握りづらい場所や症状のある場所を優先して検査することで検査時間の短縮、所見のある場所をより重点的に検査することが可能になると考えられた。

【まとめ】

指の握り具合だけでは、少数の偽陽性もいたので確実に診断することは難しいが、診断の補助として役立つ可能性があり、時間に制限がある場合には、症状が有る、可動性不良な部位を中心に検査を進めて行けば良いと考えられた。今後は、指1本ずつ指別に評価したり、骨変形、骨棘、腱鞘炎や、基礎疾患の有無といった患者背景を含め、検討を重ねていく必要がある。

Comparison of Physical and Ultrasound Findings of Hand Joints

Hideo KANETSUNA¹, Kana SHIMIZU², Kouichi KITAURA³, Aiko NAGAI¹, Ikuko OOSAWA¹, Shigeo MATSUMOTO¹, Yoshihito OOTSUKA², Koutarou KOMORI⁴, Ryou ROKUTANDA⁴

¹Clinical Laboratory, Kameda Clinic, ²Clinical Laboratory, Kameda General Hospital, ³Ultrasonography Room, Kameda General Hospital, ⁴Rheumatology and Collagen Diseases, Kameda General Hospital

95-運動-002

筋組織の長軸・短軸におけるせん断波伝搬のシミュレーション検証

大里晃大¹, 平田慎之介³, 大栗拓真², 神山直久², 吉田憲司³, 山口 匡³

¹ 千葉大学大学院融合理工学府, ² GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ³ 千葉大学フロンティア医工学センター

【はじめに】

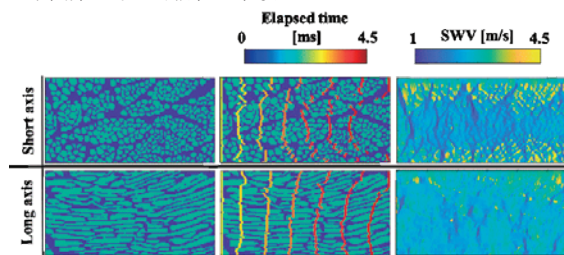
Shear wave elastography (SWE) が筋肉などの運動器にも応用され始めているが、せん断波の伝搬は評価対象組織の異方性に強い影響を受けるため、せん断波速度 (SWV; Shear wave velocity) の評価精度が筋肉の走行方向によって異なることが示唆されている。本研究では、臨床用超音波診断装置の音響放射圧 (ARF; acoustic radiation force) の音場分布を模擬した条件下において、筋組織の長軸・短軸の各病理像から作成した空間モデルに対し、せん断波伝搬の計算機シミュレーションを行い、組織構造が SWV 評価に与える影響について検証した。

【方法】

ARF 励起によって生じ、空間内を Lateral 方向に伝搬するせん断波を二次元の弾性 FDTD (Finite-Difference Time-Domain) 法を用いてせん断波伝搬を再現し、Lateral 方向に連続する2点の時間波形から相互相関法によって SWV を評価し、筋肉の短軸長軸における SWV 分布を作成した。ARF は超音波診断装置 (LOGIQ S8, GE Healthcare) およびリニアプローブ (9L-D, GE Healthcare) のプッシュパルスの音場を模擬した。シミュレーション空間内に病理像から作成した筋肉の長軸・短軸の空間モデル (3 mm × 5.5 mm; 1 pixel = 40 μm) を配置し、Depth 方向の粒子速度からせん断波の変位を算出した。計算の都合上、筋線維の直径を実際の3倍の200 μm程度とし、筋膜厚も同様に拡大した。筋線維および筋膜の理論 SWV 値は各々 3 m/s と 1 m/s とした。

【結果と考察】

長軸においてはせん断波の伝搬が連続的で大きく歪むことなく伝搬しているのに対し、短軸では多数存在する筋組織と筋膜の境界からの局所的な散乱が多く、筋線維の形状に起因する屈折などの影響を強く受けるため、伝搬にひずみが生じている。結果として、空間モデルの筋線維と筋膜の比率から算出される長軸と短軸の SWV の理論平均値である 2.18 m/s および 1.98 m/s に対し、シミュレーション結果における SWV の平均は 2.52 m/s および 2.48 m/s となり、短軸での乖離が大きくなった。評価対象領域に骨などが存在した場合や複雑な構造を有する組織では ARF の入射状況が不安定になることを考慮すると、実際の臨床応用時においては、短軸の SWV 評価はより困難である可能性が示唆された。



Simulation verification of shear wave propagation on long and short axes of muscle tissue

Kodai OSATO¹, Shinnosuke HIRATA³, Takuma OGURI², Naohisa KAMIYAMA², Kenji YOSHIDA³, Tadashi YAMAGUCHI³

¹Graduate School of Science and Engineering, Chiba University, ²Ultrasonod General Imaging, GE Healthcare, ³Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

95-運動-003

運動器の超音波ベクトルドプラ観測に基づく in situ力学イメージング (第1報)

炭 親良

上智大学理工学部情報理工学科

【目的・対象】

我々は、超音波エコーや光超音波を用いたヒト軟組織動態と血流のベクトルドプラ観測法を開発している。従来の血流ドプラ観測と異なり、任意方向に変位する組織を対象として超音波センサーを観測部位に向けるだけで全方向の変位成分を高精度に観測できる様にし、歪テンソルも高精度に観測可能となった。代表的な方法に多次元クロススペクトル位相勾配法と多次元自己相関法がある。さらに、逆問題に基づき、ずり弾性や粘り弾性や粘性や密度を含む全力学物性や圧や応力テンソルやエネルギー等を含む全力学量の観測が可能になった [1,2 等]。非等方性の観測のために任意方向に伝搬するずり波の伝搬速度 (粘・ずり弾性) を高精度化に観測できる様にした。今後には臓器と用途によって適切に使い分ける。これまで主として軟組織や神経や骨や血行動態等における疾患の診断や組織の分別に応用してきたが、最近では運動器の観測 (筋肉、関節、腱、も同時観測) への応用も図っており、整形外科やスポーツ医学における応用への可能性も探っている。放射圧ずり波イメージングや Elastography の応用が行われている中、我々は方法の特徴を生かし、自然動態における in situ 観測や、引張・加圧・加振や電気刺激時の in vivo 観測の可能性を探って行きたいと考えている。

【方法・結果】

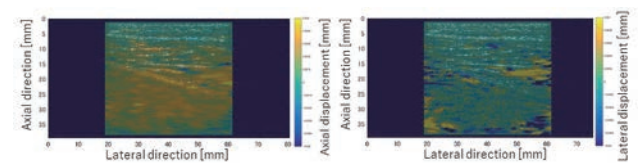
本稿では、座位にて足首より先を別の椅子に乗せ、足を伸ばした状態で足先を立てる / 寝かす足首運動をし、脛脛と膝 (の若干上部) の足方向の伸縮を観測した (被検者は著者)。エコーの取得に用いた装置は、実時間装置 AcousticX とリニア型探触子 (Cyberdyne 社、

公称周波数 7MHz, 15.4 Hz) である。図は足先を伸ばす間に 2 次元自己相関法を用いて観測された脛脛の観測例 (変位ベクトル成分) である。停止筋を介し、腓腹筋とヒラメ筋が異なる運動することが確認された。また、膝においては大腿 4 頭筋共同腱と Prefemoral Fat Pad との異なる運動が確認された。力学イメージングを行うと、組織構造と相関性があった。

【考察・結論】

運動器における変位ベクトル観測に基づくイメージングの有効性が示唆された。発表時は動画で報告する。他の運動器の観測も行っていく。

[1] 超音波医, vol. 48, 94- 工学-006, 2021. [2] 超音波医, vol. 48, 94- 工学-029, 2021.



In situ mechanical imaging for bone and joint based on ultrasonic vectorial Doppler observation (1st report)

Chikayoshi SUMI

Dept of Info & Commun Sci, Sophia Univ

95-運動-004

ラット後肢テーピングを用いた廃用性筋萎縮に対する超音波照射の予防効果の検討

丹羽良介¹, 市川 寛², 松田悠介², 本田 海², 山上皓大², 南山幸子¹, 秋山いわき²

¹京都府立大学大学院応用生命科学専攻, ²同志社大学大学院生命医学科学研究科

【緒言】

我が国は 65 歳以上の割合が約 4 分の 1 を占める超高齢社会である。また高齢者の要介護者数も急速に増加していることより、健康寿命の延伸が国の重点目標となっている。要介護の原因としては運動器疾患が 4 分の 1 を占めているため、加齢とともに筋力が低下するサルコペニアを予防することが寝たきり予防に重要であると考えられている。サルコペニアと酸化ストレスとの関連は以前から指摘されており、抗酸化食品などの利用による予防法が試みられているが、未だ有効な方法は確立されていないのが現状である。ところで、我々の先行研究では、ラットに超音波 (US) を照射することにより、生体の活性酸素 (ROS) 消去活性が上昇することを確認している。そこで本研究では、US 照射が筋萎縮予防に有効であるかどうかを、ラット後肢テーピングモデルを用いて検討した。

【方法】

実験には 8 週齢の雄性 Wistar 系ラットを使用した。ラットはコントロール群 (C 群)、右後肢テーピング群 (T 群)、超音波照射群 (US 群)、超音波照射かつ右後肢テーピング群 (UST 群) の 4 群に分けた。4 群を 2 週間飼育後、採血および、ヒラメ筋、前脛骨筋、腓腹筋の摘出を行った。超音波照射は全て 35 mm の平面振動子を用いてラットの腹部が脱気水に浸かった状態で 2 日に一度行い、照射条件は周波数 2MHz、音圧 :0.11MPa、パルス持続時間 0.03ms、パルス繰り返し時間 1ms、照射時間 1 min とした。摘出した筋肉は主に遅筋で構成されるヒラメ筋と主に速筋で構成される前脛骨筋と遅筋

で構成される腓腹筋である。解剖の際には左右後肢の周囲径の測定を行い、摘出した各筋肉の筋重量の測定を行った。さらに採血した血漿中の ROS 消去活性を MULTIS (Multiple free radical scavenging) 法にて測定した。また筋組織の合成を促す p70S6K や筋組織の分解を促す MuRF1 のタンパク質発現量の比較をウエスタンブロット法を用いて行った。

【結果】

テーピングにより T 群は下肢筋重量が減少し、周囲径も減少した。また、US 群は C 群に比べて下肢筋重量が増加した。さらに、UST 群では T 群に比べて筋重量が増加し、周囲径の減少も抑制された。MULTIS 法の結果では、血漿内ヒドロキシルラジカル消去活性は、C 群と比較して US 群 UST 群ともに有意に上昇した。ウエスタンブロット法の結果では、US 群において筋組織の合成を促す p70S6k タンパク質発現が増強した。さらに US 群では、筋組織の分解を促す MuRF1 タンパク質発現の減少を認めた。

【結論】

ラット後肢テーピングモデルにおいて認められた筋萎縮は、US 照射により有意に抑制された。同時に、US 照射は、筋タンパク合成促進および筋タンパク分解抑制を示した。反復する US 照射によりラット血漿中の ROS 消去活性は増強を示したことより、US 照射は生体の酸化ストレス耐性を誘導することにより、廃用性筋萎縮を予防する可能性が示唆された。

Examination of the preventive effect of ultrasonic irradiation on disuse muscular atrophy using a rat hind limb taping model

Ryosuke NIWA¹, Hiroshi ICHIKAWA², Yusuke MATUDA², Kai HONDA², Koudai YAMAGAMI², Sachiko MINAMIYAMA¹, Iwaki AKIYAMA²

¹Kyoto Prefectural University, ²Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University

一般口演 呼吸器

呼吸器

95-呼吸-001-005

田中幸美¹, 鈴木昭広², 内田武吉¹¹産業技術総合研究所工学計測標準研究部門, ²自治医科大学付属病院麻酔科

【目的】

我々は、AIプログラムを用いて肺エコーの情報を臨床医へ情報提供する技術を開発している。肺エコーは、比較的新しい診断方法であり、X線胸部診断より高精度な診断が可能のため、精査前のスクリーニング技術として期待されている。しかし、実際の臨床現場では肺エコーに必要な診断プロトコルの理解・普及が進まず、専門的に診断できる臨床医が不足している状況にある。そこで、我々は上記の問題を解決するために、肺病変の所見を臨床医に提供可能なAIプログラムを検討し、超音波診断の経験の少ない者でも容易に診断が可能な技術を開発する。

【対象】

本研究では、肺エコーの診断プロトコルの中で重要な所見である胸膜ラインに関して、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を用いて、適切な胸膜ラインの位置を自動的に検出可能なプログラムを構築した。生体ファントムにおいて有効であることを既に確認しているが、今回は、実際の患者の肺エコー画像に対して適用し、構築したプログラムによる胸膜の自動検出の有用性について検討を行った。

【方法】

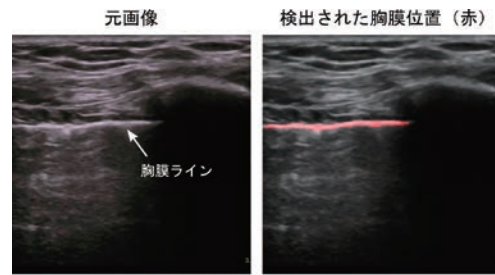
画像解析に特化しているCNNの中でも、画像内の全ピクセルに対してラベル付けを行うことで対象の位置、形状、サイズを検出可能なセマンティックセグメンテーションと呼ばれる手法が存在し、すでに医用画像に適用されている例が複数ある。本研究では、セマンティックセグメンテーション手法の一つであるU-netを用いて、胸膜ラインをピクセル単位で検出するシステムを開発した。

【結果】

構築したシステムに対して、正解と予測結果がどれくらい一致しているかを表す精度 (Accuracy) および判別能を表すAUC (Area under the curve) と呼ばれる指標を用いて妥当性評価を行った。精度は0.997、AUCは0.995を示し、どちらも1に近い値を示したことから、CNNによる胸膜ラインの検出が適切に行われていることを確認した。

【結論】

AI技術のひとつであるCNNを用いた胸膜の自動検出プログラムを作成し、実際の肺エコー画像に対しても十分な精度で胸膜ラインの検出が可能であることを確認した。今後、気胸の所見で重要となる、呼吸によって生じる胸膜の動き (Lung sliding) の自動検出を試みる。



胸膜を適切に自動検出可能

Study on computer-aided for lung sonography using AI program — for detecting pleural line —

Yukimi TANAKA¹, Akihiro SUZUKI², Takeyoshi UCHIDA¹¹Research Institute for Engineering Measurement, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ²Department of Anesthesiology, Jichi Medical University Hospital

95-呼吸-002

肺実質弾性計測のためのC-SWEを位相検出に使うBラインエラストグラフィの提案

江田 廉¹, 谷口隼人², 紺野 啓³, 山越芳樹¹¹群馬大学大学院理工学府, ²横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター, ³自治医科大学臨床検査医学講座

【目的】

急性肺疾患は病勢の進行とともに肺実質の弾性が高くなることが知られている。肺実質の弾性を測定するために、生体表面からの加振でせん断波を肺実質内に伝播させ、MRE (Magnetic Resonance Elastography) を用いてせん断波伝播速度を測定する方法 [1] が提案されている。本稿では、肺実質の弾性を超音波で測定することを目的として、Bラインのドプラ信号源としての特徴に着目し小型加振器から機械的な振動を加えたときに肺実質表面のせん断波の伝播速度を計測する新たな方法を提案する。

【原理・方法】

Bラインは内部に液体が貯留した肺胞内で超音波が多重反射することで生じるアーティファクトと考えられているが、Bラインが出現している超音波の走査線上でドプラ信号を検出すれば得られる信号は多重反射を生じている肺胞からのドプラ信号であり、複数のBラインが出現している対象に対してBライン間のせん断波位相差を測定すれば肺実質表面の弾性を測定できる。位相検出法としては超音波診断装置で得られるCFI画像 (もしくはPDI画像) からせん断波位相を推定するC-SWE法 [2] を用いる。ファントム実験では、肺エコーのモデルとしてよく知られるスポンジを用い、これに体表-肺間の生体組織を模したこんにゃく層を重ね、境界直下のスポンジ内部に液体の貯留した肺胞を模擬するために直径約2mmのガラスビーズを数mmの間隔で3個埋め込んだ。肺の線維化による弾性増加を模擬するためアクリル塗料スプレーを十分に噴霧した硬化スポンジを用意し、通常のスポンジと比較した。加振周波数は72.8Hzである。

【結果・考察】

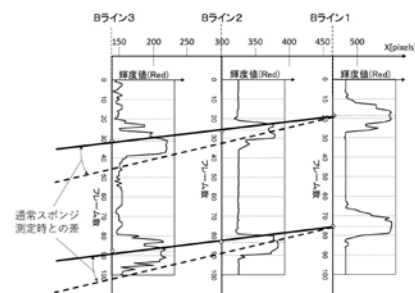
硬化スポンジ加振時に3本のBライン上に現れるPDI輝度変化の結果を図に示す。せん断波の波面は急激な輝度値変化となって現れるが、各Bラインごとの輝度の高い部分の時間推移を太い実線で示した。また太い破線の傾きは通常スポンジの結果を示している。2つの線の傾きの違いは弾性の違いを示しており、通常スポンジに比べ、硬化スポンジの弾性が高いことが分かる。

【結論】

肺実質を伝わるせん断波を超音波ドプラで測定し、伝播速度から肺実質の弾性を計測する新たな方法を提案した。

[1] Marinelli, et al., J Magn Reson Imaging, 46, 365-374 (2017)

[2] 山越ら, 第94回日超音波抄録集, 94-工学-028, S647 (2021)



Proposal of B-line elastography using C-SWE for phase detection for lung parenchymal elasticity measurement

Ren KODA¹, Hayato TANIGUCHI², Kei KONNO³, Yoshiki YAMAKOSHI¹¹Grad. School of Sci. & Tech., Gunma University, ²Department of Emergency Medicine, Yokohama City University Medical Center Advanced Critical Care Center, ³Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

95-呼吸-003

新型コロナウイルス感染症パンデミックと超音波検査

金澤真作^{1,2}

¹ 友愛記念病院乳腺科, ² 甲賀病院乳腺外科

【はじめに】

2020年初めからの新型コロナウイルス感染症の拡大により、がん検診の延期や受診控えが問題となっている。

感染拡大当初にはがん検診を延期する施設も見られたが、その後は検診方法を工夫するなどして再開されている。

しかし、がん検診受診控えの状況はその後も続き、通常であれば早期で発見されたであろう症例が進行がんの状態で見つかることが危惧されている。

今回、実際の臨床現場における超音波検査受検者数の推移を新型コロナウイルス感染症パンデミック前の2019年と比較検討した。

【検討対象】

今回検討した施設は、静岡県中部の敷地内に検診施設を併設しているケアミックス病院(407床うち急性期病床277床)。乳腺外科の受診者数は、2019年と比較して2020年12.4%増、2021年20.5%増といずれも増加していたが、月ごとの受診者数の推移は国内の感染状況や院内クラスターの発生に影響を受けていた。

同施設では、検査科が入院、外来および検診の超音波検査を担当している。検査科が施行した超音波検査を全超音波検査、全超音波検査中の検診として施行された超音波検査(検診超音波検査)、全超音波検査中の乳房超音波検査(全乳房超音波検査)、全超音波検査中の乳がん検診として施行された超音波検査(検診乳房超音波検査)

の4つのカテゴリーに分けて2019年を基準とした2020年および2021年の月ごとの超音波検査受検者比率の推移を国内の感染状況と比較検討した。また、緊急事態宣言やまん延防止等重点措置の発令状況および院内クラスター発生の有無などのイベントを加えて検討した。

【結果】

4つのカテゴリーのいずれにおいても2019年比較で2020年と2021年の受検者数は増加していた。2021年は2020年よりも増加が見られた。ただし、受検者数の推移は、国内の感染状況の推移と関連していた。検診としての超音波検査でその影響は強く見られた。さらに全乳房超音波および検診乳房超音波受検者の受けた影響は大きかった。院内イベントの発生が受検者数の推移に大きく影響していた。緊急事態宣言やまん延防止等重点措置の発令状況も初診者数の低下に関連していたが、2020年に比べ2021年には新型コロナウイルス感染症パンデミックに対する馴れのような状況も発生していた。

【まとめ】

新型コロナウイルス感染症パンデミックは、超音波検査受検者数の推移に影響を及ぼしていた。院内クラスターの発生等のイベントは検診超音波受診控えの原因となっていた。院内感染防止対策を徹底することが超音波検査受検率の低下を防ぎ、特に乳がん患者の予後悪化を防ぐ可能性があると考えられた。

The impact of the COVID-19 pandemic on changes in the number of ultrasound examinees

Shinsaku KANAZAWA^{1,2}

¹Department of Breast, Yuai Memorial Hospital, ²Department of Breast Surgery, Koga Hospital

95-呼吸-004

Speckle trackingによる筋萎縮性側索硬化症患者の横隔膜移動量評価に関する研究

関口兼司¹, 渡部俊介¹, 野田佳克¹, 吉川正章¹, 末廣大知¹, 神山直久², 松本理器¹

¹ 神戸大学大学院医学研究科脳神経内科学, ² GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部

【目的】

筋萎縮性側索硬化症(ALS)は横隔神経麻痺から呼吸不全となり人工呼吸管理を行わなければ約3年で死亡する予後不良の神経変性疾患である。これまで経時的な呼吸筋麻痺の評価は困難であったが、近年超音波検査の有用性が注目されている。計測項目として深吸気時の横隔膜肥厚比率(Thickening fraction: TF)、呼気終末時の横隔膜厚(Thickness)や横隔膜ドームの移動量(Excursion)などがあるが、TFは本人の呼吸努力が必要なため一定せず、Thicknessは機能評価ではなく筋萎縮の評価であり、Excursionは記録不可能な患者が少なくないなど、様々な問題点があった。側腹部からの操作で横隔膜胸部付着部は吸気時に尾側に、呼気時に頭側に移動するが、我々は、呼吸筋麻痺の進行に伴ってその移動量が減少することを見いだした。汎用装置では画面上を水平に往復する横隔膜の移動量を計測する機能はない。本研究では、新たに開発したSpeckle tracking動画解析アプリケーション(ST-App)を用いて、横隔膜の頭尾方向での移動量を計測し、横隔膜機能を評価できるかどうかを検討する。

【方法】

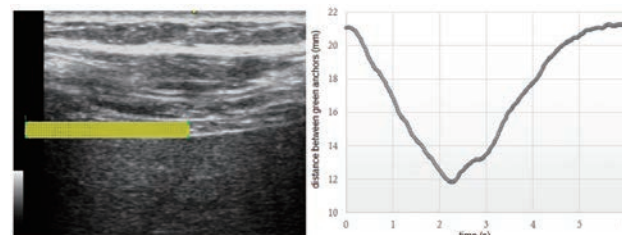
2020年4月から2021年6月に当院を受診したALS患者の安静呼吸時の横隔膜超音波動画をPCへ転送し、任意の関心領域のDotパターンをフレーム毎に追尾するST-Appを用いて横隔膜の胸膜付着部位(ZOA: Zone of Apposition)と、画面外の固定アンカー部位の距離を経時的に計測した。一呼吸における最小距離と最大距離を横隔膜移動距離と定義し、各種呼吸機能評価結果との相関について解析した。また健常対象者の各測定値と比較した。

【結果】

横隔膜移動距離は健常者平均に比べ有意に低値だった(n=10, 中央値1.59mm; 健常者中央値5.71mm, p<0.01)。横隔膜移動距離は他の指標(横隔神経伝導検査による活動電位振幅, 呼吸回数)とは相関したが、呼吸機能検査における努力肺活量(%FVC)とは相関せず、6/10例では%FVCが80%以上と保たれていた。

【考察】

今回、ST-Appを用いて正確に水平方向の横隔膜移動量を定量することができた。ALSでは呼吸機能の障害が軽度と考えられていた%FVC正常例でも、安静呼吸時横隔膜移動量は低値を示し、潜在的な呼吸機能低下をZOAの横隔膜移動量評価で検出でき、非侵襲的バイオマーカーの一つの候補になり得ることが示唆された。



Diaphragm displacement evaluated by speckle tracking ultrasonography in patients with amyotrophic lateral sclerosis

Kenji SEKIGUCHI¹, Shunsuke WATANABE¹, Yoshikatsu NODA¹, Masaaki YOSHIKAWA¹, Hiroto SUEHIRO¹, Naohisa KAMIYAMA², Riki MATSUMOTO¹

¹Division of Neurology, Kobe University Graduate School of Medicine, ²Ultrasound division, GE Healthcare Japan

眼症状を初発とし超音波検査が診断の一助となった肺腺癌網脈絡膜転移の1例

日高貴子¹, 柘山 剰^{1,2}, 中馬秀樹¹, 池田康博¹¹ 宮崎大学医学部附属病院眼科, ² 柘山医院眼科

【目的】

漿液性網膜剥離および視神経乳頭周囲の網膜色調異常を初発とし、全身精査にて肺腺癌の診断となった肺腺癌網脈絡膜転移の1例を経験した。超音波検査が診断の一助となり得たため報告する。

【症例】

70歳男性。左眼のかすみを主訴に前医受診。左眼の漿液性網膜剥離および視神経乳頭周囲の網膜色調異常を認め、ぶどう膜炎が疑われ当院紹介初診となった。初診時矯正視力右1.5左0.4であり、左眼白色の網膜色調と漿液性網膜剥離を認めた。15MHzBモード直接接触法にて充実性の網脈絡膜肥厚、15MHzBモード水浸法および60MHz超音波生体顕微鏡(Ultrasound biomicroscope: UBM)にて前部脈絡膜と毛様体肥厚および全周剥離を認めた。悪性リンパ腫や転移性腫瘍を鑑別に精査を進めたところ、胸部造影CT画像にて左肺下葉S6区域に肺癌と考えられる所見を認めた。その後胸腔鏡下左肺下葉生検が行われ肺腺癌T1cN0M1bの診断となった。

【結論】

眼症状が契機となり悪性腫瘍が発見される症例に日常診療で遭遇する機会は少ないと考えられるが、10%程度の割合で眼症状が先行することもある。超音波検査にて通常の漿液性網膜剥離と比較し膜が厚く反射が低い所見を認めたことが、脈絡膜腫瘍を疑い全身精査を行う一つのきっかけとなった。また水浸法を行うことで毛様体から

前部脈絡膜の評価が可能となった。悪性腫瘍の既往がない症例においても、漿液性網膜剥離の原因としてまれな転移性網脈絡膜腫瘍も念頭において診察する必要がある。

A case report of the retinochoroidal metastasis from the occult lung adenocarcinoma revealed by the eye symptoms and ultrasound helped diagnosis

Takako HIDAKA¹, Jo FUKIYAMA^{1,2}, Hideki CHUMAN¹, Yasuhiro IKEDA¹¹Ophthalmology, University of Miyazaki, ²Ophthalmology, Fukiyama Clinic

一般口演 小児科

小児科1
小児科2

95-小児-001-004
95-小児-005-007

95-小児-001

超音波検査で非侵襲的に診断することができた肺分画症の超早産児例

星野雄介^{1,2}, 淵野玲奈¹

¹茨城県立こども病院新生児科, ²茨城県立こども病院小児超音波診断・研修センター

【はじめに】

肺分画症は無機能の肺組織からなる先天性腫瘍で、気管との交通はなく、体循環から分岐する異常動脈から血液供給を受ける。一般的には造影CT検査やMRI検査でその栄養血管を同定することで診断できる。しかし脆弱な超早産児にとっては検査室への移動、環境による低体温、被爆、造影剤による腎障害など、様々なリスクを伴う。肺分画症における超音波診断はまだ一般的ではない。

【症例報告】

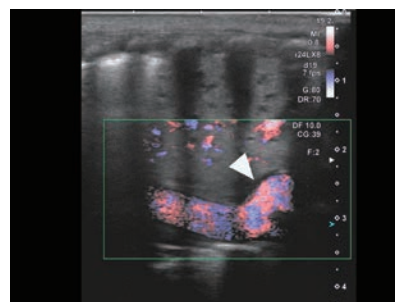
在胎24週6日、632gで出生し、超早産児であるためNICUに入院した。入院時のレントゲン検査で左下肺に透過性が低下した部位を認め、占拠性病変を疑い精査目的に超音波検査を施行した。左腋窩線上からの観察で、肺と横隔膜と脊柱の間に位置する低輝度の病変を認めた。引き続き、患者を側臥位にして背側から超音波検査を行った。ADFモードで観察すると内部は脈管構造が豊富であり、血流シグナルからそれらは動脈であることが確認された。主要な動脈を中枢側へ追っていくと、下行大動脈から分岐していることが分かった。下行大動脈から栄養血管が分岐しているという所見から肺分画症と診断した。

【考察】

脆弱な超早産児にとっては、ベッドサイドで非侵襲的にできる超音波検査は診断において良い適応であった。また病変は背側にあった

考えられたため、患者を側臥位にして背中から観察を行った。様々な方向から観察することが可能な超音波検査ならではの利点がある。新生児は生理的に一回換気量が少なく、呼吸数が多いという特徴がある。流速の速い動脈の血流シグナルの検出において、分解能に優れエイリアシングを起こしにくいADFモードは、モーションアーチファクトを抑制し適切なフレームレートで動脈血シグナルを描出する上で有用であった。

(Yusuke Hoshino and Rena Fuchino. Pediatrics and Neonatology. 2021 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2021.10.003>)



Ultrasonographic Diagnosis of Pulmonary Sequestration in a Preterm Infant

Yusuke HOSHINO^{1,2}, Rena FUCHINO¹

¹Department of Neonatology, Ibaraki Children's Hospital, ²Diagnostic and Training Center for Pediatric Ultrasound, Ibaraki Children's Hospital

95-小児-002

心臓超音波検査で心機能の推移を経時的に観察できた小児多系統炎症性症候群の一例

中村祐介¹, 堀 貴好¹, 藤原真喜¹, 安田 慈¹, 澤 幸子¹, 橋本智子¹, 安田英明¹, 太田宇哉², 西原栄起², 倉石建治²

¹大垣市民病院医療技術部診療検査科, ²大垣市民病院第2小児科

【はじめに】

SARS-CoV-2を原因としたCOVID-19は全世界で大きく拡大して多くの死者を出している。18歳未満の患者では、成人と比べて、重篤な症状を有さない場合が多いとされている。一方で、感染の発症から2~6週後に毒性性症候群または川崎病を疑わせるような多臓器にわたる強い炎症を起こす病態が報告されている。

小児多系統炎症性症候群 (multisystem inflammatory syndrome in children; MIS-C) / pediatric inflammatory multisystem syndrome; PIMS) と定義され、2020年4月より報告が相次いでいる。川崎病との鑑別点として、比較的年齢が高い(中央値8~9歳)、循環不全が目立つ、消化器症状(腹痛、嘔吐、下痢)を伴う、川崎病診断基準の4項目以下であることが多い、などが挙げられる。

今回、MIS-C/PIMSの診断で入院加療となった症例で心臓超音波検査により心機能の推移を経時的に観察できた経験を報告する。

【症例】

7歳男児。発熱、発疹、結膜充血、頸部リンパ節腫脹、下痢を主訴として当院へ紹介受診された。同日より4週間前にPCRでCOVID-19陽性となった既往がある。

血液検査ではCRPの上昇(13.8mg/dL)、好中球増加(12860/ μ L)、BNP(315pg/mL)の上昇を認めた。胸部X線写真では特記すべき所見は認めなかった。心電図ではV1-4のST低下を認め、頻脈(133bpm)であった。川崎病診断基準の5項目に該当し、心臓超音波検査を施行したところ、左室駆出率の低下(44%)を認めた。冠動脈の拡張・瘤化、心膜液貯留などその他特記すべき所見は認めなかった。心筋障害、消化管症状などWHOの診断基準を満たしてい

るため、MIS-C/PIMSの診断で入院加療となった。入院2日目に神経症状(可逆性脳梁膨大部を有する軽症脳炎・脳症(Clinically mild encephalitis/encephalopathy with a reversible splenic lesion; MERS))も発症した。

入院3日目の心臓超音波検査では左室駆出率52%と左室収縮能は回復傾向であり、退院前(入院17日目)の心臓超音波検査では左室駆出率69%であった。入院20日後に退院し、2週間ごとに経過観察がなされていたが、退院1か月後(入院より46日目)の心臓超音波検査で左室駆出率が55%と低下しており、左室収縮能の再度悪化が示唆された。カルベジロールの内服が導入され、同2週間後の心臓超音波検査では左室駆出率は60%に回復し、現在も経過観察中である。

【考察】

MIS-C/PIMSの特徴とされている急性期の左室駆出率低下、早期の改善を経時的に観察することができた。またフォローアップにより左室心機能の再度悪化を指摘することで追加治療につながった。低侵襲かつ繰り返し検査可能な心臓超音波検査による継続的な経過観察は、病態に未知な部分が多い本疾患を疑う症例での病態の把握・追加治療の有無決定の判断も含めて有用であると考えられる。また、本症例では左室駆出率を中心とした経過観察で心筋障害の状況を観察したが、亜急性期以降の左室収縮能が改善して保持されている症例でも、左室拡張能の低下が残存しているという報告もある。早期の心筋障害を捉えるとされるglobal longitudinal strain; GLSが有用とされており、今後の経過観察ならびに同様の症例では計測項目に追加を検討したい。

Case report of multisystem inflammatory syndrome in children that could be observed the transition of cardiac function by echocardiography

Yusuke NAKAMURA¹, Takayoshi HORI¹, Maki FUJIWARA¹, Shigeru YASUDA¹, Sachiko SAWA¹, Tomoko HASHIMOTO¹, Hideaki YASUDA¹, Takaya OTA², Eiki NISHIHARA², Kenji KURAIISHI²

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Department Pediatric Cardiology and Neonatology, Ogaki Municipal Hospital

井上朋子, 松永圭司, 小林和季, 石原 優, 石川かおり, 村上和司, 野間貴久, 南野哲男
香川大学循環器・腎臓・脳卒中内科学

【背景】

家族性高コレステロール血症 (FH) は 300 人に 1 人の高い有病率をもつ常染色体優性遺伝疾患であり, 早発性冠動脈疾患の最も重要な原因の 1 つである。香川県では小児生活習慣病予防健診と組み合わせた FH ユニバーサルスクリーニングが実施されており, 既存の診断基準では診断困難な症例においても遺伝学的検査を併用することで早期診断を行なっている (Matsunaga et al. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 2021.)。近年, FH に特徴的な所見であるアキレス腱の診断に対するアキレス腱超音波検査の有用性が報告されているが, 小児 FH 症例における報告は少ない。

【方法】

2021 年 10 月から 2021 年 12 月までに FH 外来を受診した 14 名のうち, 高コレステロール血症の原因が確定診断された連続 11 名を対象とした。アキレス腱の測定は「成人家族性高コレステロール血症スクリーニングに用いる「超音波法によるアキレス腱厚測定」の標準的評価法 (案)」に基づいて行い, 患者を膝立ち位として, リニア型プローブで計測した。左右のアキレス腱長軸像から得られた平均アキレス腱厚と FH 病源性遺伝子変異の有無の関係について, 施設倫理委員会の許可を得て検討した (2021-110)。FH 病源性遺伝子は既報に基づき, LDL 受容体, APOB, PCSK9 の 3 つの遺伝子と定義した。

【結果】

11 名の内訳として, 年齢の中央値は 13 歳 (12-14), 男性が 7 名 (64%) で身長は 156cm (147-164) であった。FH 病源性遺伝子変異をもつ症例は 6 症例 (55%) であり, 臨床経過で捉えられた maxLDL コレステロールの値は 187mg/dL (171-195) であり, アキレス腱厚は 4.4mm (4.0-4.6) であった。FH 病源性遺伝子を有さない 5 症例のアキレス腱厚は, 3.8mm, 4.4mm, 4.4mm, 4.5mm, 4.7mm であった。一方で, FH 病源性遺伝子変異を

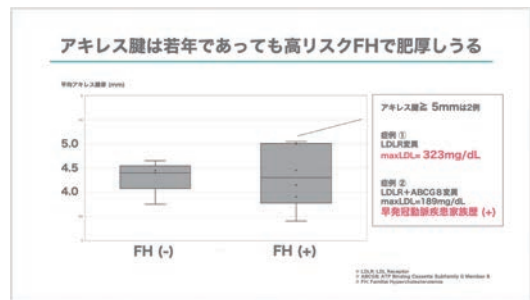
有する 6 症例のアキレス腱厚は, 3.4mm, 3.9mm, 4.2mm, 4.5mm, 5.0mm, 5.1mm であった。

【考察】

FH 病源性遺伝子を有する症例において, アキレス腱厚が 5.0mm を超える症例が 2 症例認められた。これらの 2 症例は LDLR 変異を有する maxLDL=323mg/dL の症例と LDLR+ABCG8 の複数の遺伝子変異を有する maxLDL=189mg/dL で祖父が 40 歳代で心筋梗塞を発生している, 臨床的にリスクの高い FH 症例であった。今回の検討症例の中では FH 病源性遺伝子を有さない症例でアキレス腱が 5.0mm を超える症例は認められなかった。

【結語】

アキレス腱超音波検査は, 臨床的にリスクが高い小児 FH 症例の検出に有効な可能性がある。



Achilles tendon sonography in children with familial hypercholesterolemia -insight from consecutive 11 cases -

Tomoko INOUE, Keiji MATSUNAGA, Waki KOBAYASHI, Yu ISHIHARA, Kaori ISHIKAWA, Kazushi MURAKAMI, Takahisa NOMA, Tetsuo MINAMINO

Department of Cardiorenal and Cerebrovascular Medicine, Faculty of Medicine, Kagawa University

齋藤真理¹, 安田是和²

¹ 芳賀赤十字病院小児科, ² 芳賀赤十字病院外科

【はじめに】

先天性サイトメガロウイルス (CMV) 感染症の多くは, 妊婦の抗体価検査や胎児超音波検査, 新生児聴覚スクリーニング検査 (AABR) の異常が診断契機となるが, それらの検査に異常を認めず, 呼吸障害で新生児集中治療室 (NICU) に入院し, 入院時の定期超音波検査が唯一の診断契機となった先天性 CMV 感染症児を経験したので報告する。

【症例】

日齢 3 の男児。母体の妊娠中抗 CMV-IgG 抗体は陽性。妊娠経過に異常なく, 胎児超音波検査で異常所見の指摘はなかった。在胎 40 週 0 日経膈分娩で出生し, 生下時体重 3272g で新生児仮死なし。全身状態は安定しており, 日齢 1 から哺乳を始めて順調に増量できたが, 日齢 3 に哺乳後や啼泣後に口唇チアノーゼが出現するようになり, 一過性に経皮的酸素飽和度 (SpO₂) 80% 台の低酸素血症も認められたため, 精査目的に入院 NICU に新生児搬送となった。入院時体重 3043g, 体温 37.8 度, 脈拍 126 回/分, 呼吸数 44 回/分, 酸素飽和度 95% (室内気), 頭部と体幹, 四肢に虫刺症様の中毒疹を認めた以外は, 活気あり, 呼吸音の異常や呼吸困難所見を認めなかった。肝脾腫もなく, 身体所見に異常はなかった。入院時血液検査は血球減少や肝機能障害などの異常所見なし。一方, 入院時の定期超音波検査で, 脳に上皮下嚢胞と両側側脳室の拡大を認め, TORCH 症候群が疑われた。入院後, 呼吸障害は, 哺乳や啼泣に関係なく SpO₂ 90% 前後の低酸素血症を認め, 酸素吸入で徐々に改善し, 最終診断は誤嚥性肺炎であった。TORCH 症候群については, 日齢 4 の AABR が正常であったものの, 精査として血液・髄液・尿検査を実施した。日齢 9 の頭部 MRI で両側側脳室拡大を, 日齢 10 の頭部 CT で脳梁近傍の石灰化病変を確認。日齢 14 に尿中 CMV 核酸

検査が陽性と判明し, 先天性 CMV 感染と診断確定した。日齢 25 から抗ウイルス療法開始。日齢 28 の ABR では潜時の延長を認めたが反応は良好であった。

【考察】

先天性 CMV 感染は, 症候性感染症に対する抗ウイルス療法によって予後の改善が期待できるようになったため, 母体が妊娠中に CMV 初感染を疑われた場合や胎児超音波検査が先天性 CMV 感染症に合致する場合, 新生児に先天性 CMV 感染症に合致する症状を認める場合, 新生児が AABR を経て感音性難聴と診断された場合に, 診断確定のために尿中 CMV 核酸検査を実施する。本症例は, NICU 入院まで, 前述の尿中 CMV 核酸検査を考慮するような先天性 CMV 感染を疑う経過を認めず, NICU 入院時の定期超音波検査を実施しなければ感染を疑って尿中 CMV 核酸検査を実施することはなかったと考えられた症例であった。母体は妊娠初期の抗 CMV-IgG 抗体陽性で CMV 既感染と考えられたが, CMV では妊婦の再感染や再活性化によっても胎内感染が起こることがあり, 注意が必要である。本症例では, 先天性 CMV 感染を疑うような出血斑や紫斑といった皮膚病変を認めず, 呼吸障害についても, 出生時から持続した経過ではなく, 出生後数日経って出現し, 酸素吸入で改善した経過から誤嚥性肺炎の可能性が高く, 身体症状や経過からも先天性 CMV 感染症を疑うことは困難であった。

【結論】

先天性 CMV 感染症には身体所見に乏しい例があることを認識し, 抗ウイルス療法によって症候性感染症の予後改善が期待できることから, 可能な限り, 産院退院前に出生児の脳超音波検査を実施することが望ましいと考えられた。

Coincidental brain ultrasonography revealed congenital cytomegalovirus infection in a neonate

Mari SAITO¹, Yoshikazu YASUDA²

¹Pediatrics, Haga Red Cross Hospital, ²Surgery, Haga Red Cross Hospital

橋田祐一郎¹, 木村昂一郎¹, 前島 敦¹, 奈良井哲¹, 河場康郎¹, 三好謙一²¹鳥取県立厚生病院小児科, ²鳥取県立厚生病院消化器内科

【緒言】

セフトリアキソン (CTRX) は、多くの感染症治療に用いられるが、投与に際しては一過性の胆石様沈殿物が出現することが報告され、偽胆石症と呼ばれている。多くはCTRXの変更で自然に消失するが、稀に偽胆石による胆嚢炎や胆管炎の合併例も散見される。今回、CTRXによる偽胆石で総胆管結石と肝機能障害を合併し、内視鏡的胆道結石除去術を要した男児を経験したので報告する。

【症例 1】

10歳、男児。主訴は上腹部痛と嘔吐。4か月前に、急性巣状細菌性腎炎に対してCTRX (3g/日=105mg/kg/日、14日間) で治療を行った。その際、CTRX開始前の腹部CTでは結石像はなかったが、治療終了2週間後に行った腹部超音波検査で胆嚢内に結石像 (最大8mm) を複数個認め、CTRXに伴う偽胆石症と診断した。自然排泄も期待しながら経過観察としたが、超音波検査では胆嚢内の結石が残存していた。経過中、上腹部痛や嘔吐などの症状を複数回認め、採血上肝胆道系酵素の上昇はなく、超音波検査でも胆管拡張や胆管内結石の所見はなかったため経過観察としていた。その後、約2か月間症状はなく落ち着いていたが、入院2日前より上腹部痛と嘔吐が出現し受診となった。診察上は右上腹部に圧痛を認め、採血では肝胆道系酵素の上昇を認めた (AST:338 IU/L, ALT:184 IU/L, LAP:132 IU/L, γ -GTP:99 IU/L)。超音波検査とCTでは、胆嚢内に

加えて総胆管内にも結石像 (5mm大) を認め、肝内胆管と総胆管は拡張しており、偽胆石症に伴う総胆管結石と判断した。総胆管内の結石は、超音波検査にて Vater 乳頭近傍から総胆管内への移動が確認され、嵌頓は否定的であった。また、発熱はなく、採血上も WBC:7,610 / μ l, CRP:0.02 mg/dl と炎症反応の上昇はなかったため胆管炎も否定的と判断し、絶食と輸液で経過観察とした。しかし、入院後も間欠的な腹痛発作を度々認め、入院6日目に内視鏡的胆道結石除去術を行った。内視鏡的逆行性胆管膵管造影 (ERCP) では総胆管内に4mm大の結石像を認めた。内視鏡的乳頭バルーン拡張術 (EPBD) では、バルーン拡張に伴い総胆管内の結石は破碎され、術直後に行った造影でも総胆管内に結石像はなかった。術後、腹痛はなく、採血上も胆道系酵素の改善を認め、入院11日目 (術後5日目)、退院となった。退院1か月後の超音波検査でも胆嚢内の結石は残存しているものの、症状の再燃は認めていない。

【結語】

偽胆石症の多くは、CTRXの中止により比較的早期に無症状のまま自然消失するとされるが、経過中に胆嚢炎や胆管炎を合併し治療を要する場合もあるため、消失を確認するまでは慎重な経過観察が必要である。

Ceftriaxone-associated biliary pseudolithiasis in a boy with common bile duct stones and liver dysfunction

Yuichiro HASHIDA¹, Koichiro KIMURA¹, Atsushi MAEZIMA¹, Satoshi NARAI¹, Yasuo KAWABA¹, Kenichi MIYOSHI²¹Pediatrics, Tottori Prefectural Kousei Hospital, ²Gastroenterology, Tottori Prefectural Kousei Hospital

95-小児-006

門脈左枝のみに遠肝性血流を認めた骨髄移植後肝類洞閉塞症候群の1小児例

谷 千尋¹, 下村麻衣子², 田中清人², 唐川修平², 土居岳彦², 岡田 賢², 粟井和夫¹¹広島大学病院放射線診断科, ²広島大学病院小児科

【はじめに】

肝類洞閉塞症候群 (sinusoidal obstruction syndrome: SOS) は、造血細胞移植後の比較的早期に生じる重篤な合併症の一つで疼痛性の肝腫大、黄疸、体液貯留を伴う体重増加などを臨床的な特徴とする症候群である。画像検査として低侵襲である腹部超音波検査 (US) が診断の補助となる。SOSが疑われた場合の腹部USの評価項目として北海道大学から発表されたHokUS-10スコアリングシステムには、肝のサイズ、胆嚢壁厚、門脈本幹径、傍膈静脈径および血流信号の有無、腹水、門脈流速、門脈血流方向、肝動脈抵抗係数 (RI) が含まれる。門脈の流速や血流方向は本幹で評価し、本幹での評価が難しい場合は代替方法として右枝で評価するとされている。門脈流速の減少や遠肝性門脈血流は特異的な所見と考えられており診断的価値は高い。今回、門脈本幹および右枝の血流は求肝性に保たれていたが、左枝のみに遠肝性血流を認めた症例を経験したので報告する。

【症例】

9歳 男児

【現病歴】

再生不良性貧血に対して非血縁帯幹細胞移植を施行したが生着不全。再移植としてHLA半合致血縁骨髄移植を施行。移植後10日目頃より輸血不応の血小板減少が見られ、Thrombotic micro angiopathy (TMA) が疑われFFP製剤、トロンボモデュリン投与を行ったが改善に乏しかった。総ビリルビン値が1.0mg/dLと軽度上昇し、SOSの可能性が考えられ、移植後18日目にクリーンルームにて腹部USを施行した。

【腹部US】

心窩部痛、呼吸苦があり息止めは不可。自由呼吸下に検査施行。腹水貯留、肝腫大、著明な胆嚢壁肥厚を認めた。門脈血流評価では、右枝は求肝性で平均血流速度は23cm/secと保たれていたが、左枝は

遠肝性血流となっていた。門脈血流所見は典型的ではなかったが、その他の異常所見も併せてSOSと診断した。

【経過およびフォロー腹部US】

腹部US施行後よりデフィプロトドナトリウムの投与が開始され、移植後27、41日目にフォローの腹部USを施行した。移植後27日目のフォローの腹部USでは、肝腫大は残存していたが、門脈左枝の血流は求肝性に改善していた。また、胆嚢壁肥厚も改善し、腹水も減少していた。さらに移植後41日目のフォローの腹部USでは、まだ肝腫大は残存していたが、門脈血流は正常化し、腹水は消失していた。臨床所見、腹部US所見によりSOSは改善と判断し、デフィプロトドナトリウムの投与は約3週間を終了となった。

【考察】

SOSの病態生理は内皮細胞の傷害と凝固能異常および線維化である。肝生検が最も正確な方法であるが、移植後早期に発症するため、血小板減少や他の合併症により、出血リスクが高く、実施困難なことが大部分である。腹部USは補助診断としての役割を担う。門脈血流速度の減少や遠肝性の門脈血流は特異的な所見と考えられているが、最終段階で認められるものであり、早期診断のための有用性は限局的である。前述のHokUS-10スコアリングシステムにおいて傍膈静脈を含めた門脈系の評価項目は半数の5項目あり、スコアリングに大きく影響する。本症例は門脈本幹および右枝の血流は求肝性で流速も保たれ、左枝のみが遠肝性血流を示す非典型的な所見ではあったが、腹水、胆嚢壁肥厚、肝腫大の所見に加え、門脈左枝に遠肝性血流が認められたことが診断に至る重要なポイントとなった。門脈左枝のみが遠肝性血流を呈した理由として、左葉と右葉で傷害程度が異なり、左葉でより高度の傷害があったのではないかと推察している。今後、SOSが疑われる症例では、本症例のような腹部US所見を呈することも念頭において検査を行う必要があると思われる。

A pediatric case of sinusoidal obstruction syndrome after bone marrow transplantation with hepatofugal flow only in the left branch of portal vein

Chihiro TANI¹, Maiko SHIMOMURA², Kiyoto TANAKA², Shuhei KARAKAWA², Takehiko DOI², Satoshi OKADA², Kazuo AWAI¹¹Diagnostic Radiology, Hiroshima University Hospital, ²Pediatrics, Hiroshima University Hospital

水関 清

函館渡辺病院総合診療科

【緒言】

小児の有熱性疾患のなかで、尿路感染症は重要な位置をしめる。なかでも急性局所性細菌性腎炎 (Acute Focal Bacterial Nephritis, AFBN) を念頭に置いて鑑別を進めることは大切で、潜在疾患の早期拾い上げにも有効性が高い。

AFBN は、1979 年に Rosenfield らによって提唱された疾患で、(a) 膿瘍形成を伴わない腎実質の炎症が組織学的に証明されること、(b) 炎症の存在を示唆する症状があり、画像診断にて腎に明瞭な腫瘤像を認め、治療によってこれらがともに消失すること、の 2 点のいずれかを満たすことで、そう診断される。日常臨床では、主として (b) の基準で診断されるが、Rosenfield らが重視した、「時間軸に沿った (腫瘤像の) 変化が織りこまれていく」診断基準の本質はしばしば看過されがちで、残念なことに「炎症の存在を示唆する症状があり、画像診断にて腎に明瞭な腫瘤像を認め」た段階で AFBN と診断したとする報告すら見られる。

この、時間軸に沿って変化し、ついには消失するという腫瘤像変化を熟知しておくことは、AFBN という疾患の成因と病態を理解するうえで重要と考えられるため、報告する。

【AFBN 小児自験例の病像】

対象は、1 歳から 16 歳までの 13 例 (男 5 例女 8 例)。発熱の出現から初診迄の期間は 4.2 ± 1.8 日。全例で、周囲腎実質に比して腫瘤の内部エコーレベルが高い、いわゆる高エコー性腫瘤像を認め、その局在は、全例腎上極で、患側は左腎 6 例、右腎 7 例であった。再検時以降の変化をみると、腫瘤の内部エコーは、高エコーのままのもの、等エコー、低エコーなどさまざまであったが、全例で消失を確認した。

【AFBN の疾患概念と病態】

1975 年 Hodson らは、膀胱尿管逆流症を有するブタ腎に大腸菌を感染させ、その感染部位が排泄性尿路造影にて腫瘤像を呈し、組織学

的には腎葉に局限した非膿瘍性炎症像であることを証明した。Rosenfield らの報告はこの延長線上にあるが、画像診断に超音波を加えることで、腫瘤像は皮髄境界部の低エコー性腫瘤像であることを示し、AFBN がヒトの「腎葉」に起こった炎症に起因すると推測したのである。なお、AFBN の同義語である Acute lobar nephronia (ALN) という用語には「腎葉」を意味する「lobar」が含まれ、より直接的にその病態を表している。

「腎葉」は、十数個の円錐状の塊に分かれた錐体からなる髓質と、その周囲の皮質領域である「腎柱」とからなり、腎洞に突き出す錐体の先端部は腎乳頭と呼ばれ、膀胱尿管逆流に伴う上行性感染はここから腎葉内に波及する。髓質の血管は、動静脈とも尿細管と平行に直走する特異な走行を示す。傍髓質糸球体から出た輸出細動脈は下行直血管になり、髓質の尿細管周囲の毛細血管を経て上行直血管となって皮髄境界近くで弓状静脈に注ぎ、腎柱を走行する小葉間静脈となる。腎葉に局限した炎症の結果、組織内圧が上昇して細血管網の循環が障害されて虚血に陥ることで、病初期に同部は高エコー化し、治療による修飾が加わって多彩な腫瘤像を示すと推測される。

【臨床推論における AFBN の位置づけ】

Rosenfield らの着眼点の素晴らしさは、臨床的な炎症像の変化と、画像所見の変化と対比させつつ、腫瘤像消失迄の経過を丹念に追跡するという時間的要素を、診断基準 (b) として纏めたことである。その結果、診断基準 (a) という侵襲的手技を省くことが可能となったため、その後の画像診断の普及と相俟って、その認知が進み、病態的に腎葉に局限した炎症を生じうる疾患を早期に疑うことが可能となって、膀胱尿管逆流症などの早期診断への道が開かれたのである。このことは、回顧的にのみ診断し得るという AFBN 診断基準の制約を補って余りあるものと考えられる。

Changes in diagnostic criteria for acute focal bacterial pyelonephritis and operational concepts in routine clinical practice

Kiyoshi MIZUSEKI

Department of Integrated Medicine, Hakodate-Watanabe Hospital

一般口演

甲状腺頭頸部

甲状腺頭頸部1

95-甲頭頸-001-005

甲状腺頭頸部2

95-甲頭頸-006-010

95-甲頭頸-001

前頸部痛と甲状腺中毒症で亜急性甲状腺炎が疑われた頸部食道癌合併バセドウ病の一例

滝 克己, 安德愛梨
富士吉田市立病院内分泌・糖尿病内科

【症例】57歳女性
【経過】X年4月初旬より前頸部痛出現しX年5月に近医受診。NSAID 処方されるも前頸部痛に改善認められなかった。血液検査所見で TSH 0.0 $\mu\text{U}/\text{mL}$, freeT3 5.60 pg/mL , freeT4 2.50 ng/dL と甲状腺ホルモン高値を呈し CRP は陰性であったが亜急性甲状腺炎が疑われ、X年6月に当科に精査加療目的で紹介受診となった。初診時、PR 90 bpm 整と動悸は認めなかったが、2ヶ月で2kgの体重減少を伴っていた。甲状腺の触診では、左葉甲状腺上極～中部に疼痛および圧痛を認めたが甲状腺に硬結を伴うような腫大は認められなかった。血液検査所見にて、TSH 0.01 未満 $\mu\text{U}/\text{mL}$, freeT3 6.25 pg/mL , freeT4 2.37 ng/dL と甲状腺ホルモン高値を認め、CRP 0.33 mg/dL と若干の炎症反応を示していた。亜急性甲状腺炎としてはやや典型的ではない経過と判断し、甲状腺中毒症の原因検索として超音波検査を実施した。超音波所見は甲状腺腫大を認めず、内部エコーは比較的均質で甲状腺内に亜急性甲状腺炎を示唆する低エコー領域は認めなかった。また甲状腺内の血流亢進所見は明らかではなかった。一方で、食道壁が全周性に肥厚し、一部甲状腺との境界が不明瞭となっていた。甲状腺関連検査所見では TRAb 5.8 IU/L, TSAb 279 % と高値で、サイログロブリンは 65.1 ng/mL と亜急性甲状腺炎としては低値であった (TgAb および TPOAb 共に陰性)。以上より、前頸部痛は食道壁肥厚から由来し、甲状腺中毒症は甲状腺受容体抗体陽性

でバセドウ病と診断した。食道壁肥厚は、CT, 食道造影や上部消化管内視鏡検査より頸部食道癌と診断した。また超音波所見より、一部甲状腺に浸潤している可能性も考えられた。バセドウ病に関しては MMI で加療を開始し、食道癌に関しては他院にて術前化学療法が行われたのちに咽喉食道摘出 + 甲状腺全摘が行われた。

【まとめ】

亜急性甲状腺炎の可能性が示唆されるような前頸部痛や甲状腺中毒症の症例に対して、超音波検査を行うことで頸部食道癌を合併したバセドウ病を診断した症例を経験した。亜急性甲状腺炎は甲状腺ホルモン高値や炎症所見を伴い甲状腺に圧痛を伴い治療としてステロイドや NSAID が用いられるが、典型的ではない症例を見たときには積極的に超音波検査を行うことが重要であることを示唆する症例と考え報告する。

A case of Graves' disease associated with cervical esophageal carcinoma presenting with anterior neck pain and thyrotoxicosis suspected subacute thyroiditis

Katsumi TAKI, Airi ANTOKU
Division of Endocrinology and Metabolism, Department of Internal Medicine, Fujiyoshida Municipal Medical Center

95-甲頭頸-002

甲状腺結節内に転移を認めた腎細胞癌の2例

西川紗世¹, 藤島 成², 大下真紀¹, 太田 寿¹, 吉田 博¹, 中村友彦³, 廣川満良⁴, 西原永潤³, 宮内 昭²

¹ 隈病院臨床検査学科, ² 隈病院外科, ³ 隈病院内科, ⁴ 隈病院病理診断科

【はじめに】

転移性甲状腺腫瘍の頻度は全甲状腺腫瘍の0.1%と非常に低い。原発巣として多いのは腎細胞癌、肺癌、乳癌、悪性リンパ腫とされており、中でも腎からの転移が約57%と報告されているが、甲状腺結節内に転移することは稀である。今回われわれは甲状腺結節の経過観察中に結節内結節が出現し、手術を施行し腎細胞癌の甲状腺結節内転移と診断した2例を経験したので報告する。

【症例1】

初診時48歳女性。X年に甲状腺結節精査のため当院受診。頸部超音波検査で甲状腺左葉に38×26×19mmの形状整、境界明瞭で平滑、内部等エコーで一部囊胞変性を伴う結節を認め腺腫様結節を疑った。穿刺吸引細胞診は良性であり経過観察を行った。X+15年、甲状腺左葉の結節内に新たに12×15×13mmの血流シグナルを豊富に認める内部低エコー結節が出現した。頸部超音波検査時、臨床情報に腎癌既往の記載はなかった。穿刺吸引細胞診で低分化癌が疑われ同年、甲状腺左葉切除術を施行した。病理組織診断は左葉の濾胞腺腫内に転移した腎細胞癌であった。その後、既往歴を調査したところX+12年、60歳時に腎細胞癌にて左腎摘出術が施行されていた。

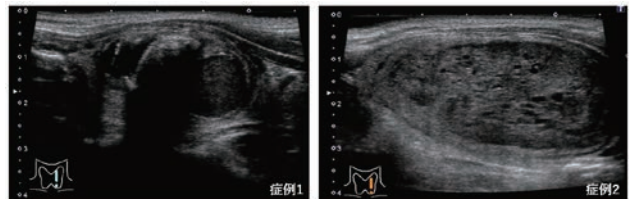
【症例2】

初診時62歳女性。X年に甲状腺結節精査のため当院受診。頸部超音波検査で甲状腺左葉に40×21×16mmの形状整、境界明瞭で平滑、内部等エコーの結節を認め腺腫様結節を疑った。穿刺吸引細胞診は良性であり経過観察を行った。X+5年に甲状腺左葉の結節

内に新たに6×6×5mmの内部低エコー結節が出現し、X+9年には内部低エコー結節は48×31×27mmに増大した。頸部超音波検査時、臨床情報に腎癌既往の記載はなかった。結節の増大傾向を認めたため同年、甲状腺左葉切除術を施行した。病理組織診断は左葉の濾胞腺腫内に転移した腎細胞癌であった。その後、既往歴を調査したところX+2年、64歳時に腎細胞癌にて左腎摘出術、右腎部分切除術が施行されていた。

【まとめ】

結節内結節の所見が見られた場合は主に腺腫様結節/腺腫様甲状腺腫や濾胞性腫瘍を考へるが悪性腫瘍の合併(濾胞癌、乳頭癌、低分化癌)に注意を要す。また臨床情報は大切で腎癌などの既往歴がある場合は甲状腺転移も念頭におくことが重要である。



Two cases of renal cell carcinoma with metastasis in the thyroid nodules

Sayo NISHIKAWA¹, Makoto FUJISHIMA², Maki OSHITA¹, Hisashi OTA¹, Hiroshi YOSHIDA¹, Tomohiko NAKAMURA³, Mitsuoshi HIROKAWA⁴, Eijun NISHIHARA³, Akira MIYAUTI²

¹Department of Clinical Laboratory, Kuma Hospital, ²Department of Surgery, Kuma Hospital, ³Department of Internal medicine, Kuma Hospital, ⁴Department of Diagnostic Pathology and Cytology, Kuma Hospital

95-甲頭頸-003

甲状腺扁平上皮癌の超音波像4例

塩 功貴, 松本佳子, 鈴木 聡, 岩館 学, 鈴木眞一
福島医大付属病院甲状腺内分泌学講座

目的

甲状腺原発の扁平上皮癌は甲状腺悪性腫瘍全体の1%以下といわれ、極めてまれであり、未分化癌と同様に予後不良であることが知られている。今回我々は最近経験した甲状腺扁平上皮癌4例の超音波像について報告する。

対象

症例1: 嘔声と嚥下障害を主訴に、近医を受信し左反回神経麻痺と頸部腫瘍で当院耳鼻科へ紹介となった。超音波検査で甲状腺左葉に形状不整の低エコー結節を認め、細胞診で扁平上皮癌の診断となり当科紹介となった。血清SCCは2.3ng/mlと高値であった。甲状腺全摘、左D2b郭清を施行し病理結果は甲状腺扁平上皮癌の診断であった。

症例2: 嘔声を主訴に近医受診し、甲状腺に腫瘍を認め精査加療目的に前医紹介となった。超音波検査では、甲状腺右葉背側に形状不整の低エコー腫瘍を認め、右VIリンパ節腫大を認めた。細胞診の結果はMalignantであったが、甲状腺乳頭癌(PTC)の所見は不明であった。当科紹介となり細胞診を再度施行したところ扁平上皮癌が鑑別となる所見であった。血清SCCは1.8ng/mlと高値であった。甲状腺全摘、リンパ節郭清を試みたが気管、食道への浸潤が高度であり生検にとどまった。病理結果は扁平上皮癌で原発不明であった。

症例3: 嘔声を主訴に、前医耳鼻科を受信し甲状腺左葉に腫瘍を認め細胞診が行われ扁平上皮癌の診断となった。超音波検査で甲状腺左葉に内部不均質の低エコー結節を認めた。血清SCCは1.5ng/mlであった。

症例4: 2002年にPTCに対し甲状腺全摘、リンパ節郭清を施行され近医でフォローされていた。2021年に左鎖骨部に腫瘍を自覚し近医を受信しPTC再発が疑われ当科紹介となった。当科で施行した超音波検査では、左鎖骨上部に境界不明瞭な低エコー結節を認め鎖骨に浸潤を認めた。血清SCCは3.4ng/mlと高値であった。細胞診ではclass VでPTCの所見は認めず、CNBでPAX8(+)の甲状腺原発扁平上皮癌の診断となった。

4例ともに画像検査、内視鏡検査で甲状腺以外に原発を疑う所見を認めなかった。

結論

当科で経験した甲状腺扁平上皮癌4例の超音波像について報告した。甲状腺内に扁平上皮は存在しないため、他臓器病変の有無の確認が必須である。治療は手術と放射線治療、化学療法が検討されるが、予後は極めて不良である。予後改善のためには、早期診断と迅速な治療開始が必要不可欠である。

Ultrasound images of squamous cell carcinoma of thyroid of 4 cases

Kohki SHIO, Yoshiko MATSUMOTO, Satoshi SUZUKI, Manabu IWADATE, Sinichi SUZUKI
Department of Thyroid Endocrine Surgery, Fukushima Medical University

95-甲頭頸-004

有痛性の甲状腺腫張を伴う甲状腺中毒症に続いて急速に進行した甲状腺機能低下症の一例

久野真季¹, 宮原智里¹, 宮坂雄太¹, 渡邊由利加¹, 田川容子¹, 都筑奈加子¹, 佐野充子¹, 榎原聡介^{1,2}, 寺島康博³

¹ 社会医療法人宏潤会大同病院超音波診断・生理検査センター, ² 社会医療法人宏潤会大同病院消化器内科, ³ 社会医療法人宏潤会大同病院糖尿病・内分泌内科

【はじめに】

甲状腺超音波検査は破壊性甲状腺中毒症の診断に寄与する有用な検査である。

【症例】

42才女性

【主訴】

微熱、頸部痛

【既往歴】

扁桃腺炎(術後)

【現病歴】

X日に甲状腺右葉の自発痛と圧痛を伴う腫脹を自覚し、X+2日には発熱がみられるようになった。解熱しないためX+4日にA総合病院を受診し「急性甲状腺炎」の診断で抗菌薬と消炎鎮痛剤を処方されたが、症状が持続するためX+8日にBクリニックを受診し抗菌薬が変更された。しかし、改善がみられず食欲不振に至ったためX+14日に当院紹介され入院となった。初診時の所見としては、体温38.5度、甲状腺は右葉優位に硬く腫脹し圧痛が著明であった。

【来院時の血液検査】

CRP 9.8 mg/dl TSH 0.04 μ IU/ml FT3 4.16 pg/ml FT4 1.95 ng/dl Tg 265.0 ng/ml TRAb < 1.0 IU/l 抗Tg抗体 146.4 IU/mlであった。

【経過】

来院時(X+14日)の超音波検査では両葉とも実質は粗雑でエコーレベルの著明な低下を認めた。右葉優位な両葉腫大を認め、血流は低下しており、炎症破壊像の所見であった。また、頸部リンパ節は腫大を認め、亜急性甲状腺炎を疑った。しかし発症以降の疼痛は右葉に局限しており左葉には疼痛を自覚することはなかった。その後、X+17日より圧痛は軽減し、発熱も認めなくなり、X+21日に退院となった。X+33日の超音波検査では、全体的に実質は粗雑であるが右葉を含め腫大は軽減していた。甲状腺機能はTSH 14.77 μ IU/ml FT3 2.10 pg/ml

FT4 0.85 ng/dlと軽度な機能低下があったが、炎症破壊後の一過性の低下と判断し、X+42日に受診を予定していたが自覚症状が無かったため来院せず。X+103日に四肢・顔面の浮腫と体動困難のため来院。TSH 74.94 μ IU/ml FT4 < 0.40 ng/dlと機能低下が進行していたため甲状腺ホルモン薬の補充療法を開始し、X+124日に内服補充量を増量した。その後は補充療法の継続により甲状腺ホルモン値は正常に維持されている。

【考察】

無痛性甲状腺炎や亜急性甲状腺炎などの経過でみられる甲状腺機能低下症は一過性のことが多いとされている。しかし、本症例は回復せず進行性であり、補充療法を開始したが甲状腺機能低下が改善されず、補充療法を離脱することができなかった。急性期に炎症反応を伴う有痛性の甲状腺腫大を呈した臨床像は亜急性甲状腺炎と似ているが、甲状腺における疼痛の移動が無かった点、超音波検査で甲状腺全体にはほぼ差の無い炎症破壊像を示した点、破壊後に急速に永続的な機能低下に移行した点などから、亜急性甲状腺炎ではなく橋本病の急性増悪の可能性も考えられた。一方、亜急性甲状腺炎でも破壊性中毒の後に永続的な機能低下症に移行する場合もあるとの報告もあり、鑑別が困難な場合がある。したがって、本症例も既存の橋本病に永続的な機能低下症に至る亜急性甲状腺炎を発症したのが橋本病の急性増悪であったのかのいずれの可能性も考えられる。しかし本症例のように、急性期の経過中に施行した超音波検査において疼痛部位の位置によらず甲状腺全体に均等に炎症破壊の進行を示す所見がみられるような場合は、永続的な機能低下症に至る橋本病の急性増悪のような病態の可能性についても念頭に置いて診療にあたる必要があると考える。

【結語】

今回、有痛性の甲状腺腫張を伴う甲状腺中毒症を発症し、その後約3ヶ月の経過で明らかな永続的な甲状腺機能低下症に至った症例を経験したので、臨床像と超音波所見を中心に報告する。

A Case of Rapidly Progressive Hypothyroidism Following Thyrotoxicosis with Painful Goiter

Maki KUNO¹, Chisato MIYAHARA¹, Yuta MIYASAKA¹, Yurika WATANABE¹, Yoko TAGAWA¹, Nakako TSUZUKI¹, Mitsuko SANO¹, Sosuke SAKAKIBARA^{1,2}, Yasuhiro TERASHIMA³

¹Department of Ultrasound Diagnosis and Physiology Center, Daido Hospital, ²Department of Gastroenterology and Hepatology, Daido Hospital, ³Department of Diabetes and Endocrinology, Daido Hospital

95-甲頭頸-005

右頸動脈鞘に発生した異所性甲状腺の1例

宮本知佳¹, 河本敦夫¹, 石井克也¹, 田村温美², 筒井英光²

¹ 東京医科大学病院画像診断部外来エコーセンター, ² 東京医科大学呼吸器甲状腺外科

異所性甲状腺は胎生期の発生異常により生じ、甲状腺全体もしくは一部が本来の位置と異なる部位に存在する。多くは甲状舌管の経路で見られるが、迷入によるものは多様な部位に発生する。今回当院で経験した右頸動脈鞘に発生した異所性甲状腺の1例について報告する。

30歳代女性。2020年10月に妊娠時一過性甲状腺機能亢進症と診断され、その時の甲状腺超音波検査で右総頸動脈と内頸静脈間に結節性病変を指摘された。6ヶ月後の超音波所見で結節のサイズや性状に変化を認めなかった。2021年5月、質的診断を目的に当院甲状腺外科受診となる。特に自覚症状なく、腫瘍は触れず、圧痛もなかった。甲状腺機能は、FT3 3.02pg/ml, FT4 1.21ng/dl, TSH 1.11uU/mlと正常範囲、Tg 4.7ng/mL, 抗Tg抗体 11IU/ml, 抗TPO抗体 < 15IU/mlは陰性であった。副甲状腺機能は intact PTH 27pg/mlと正常であった。

Bモード超音波所見で甲状腺は正常大(峡部1.5mm, 右葉17×14×52mm, 左葉19×10×52mm)、実質および輝度は均一、内部に結節性病変は認めなかった。一方、甲状腺右葉下部の高さで総頸動脈と内頸静脈間に充実性構造を認めた(長径17mm)。甲状腺実質と同輝度同性状であった。カラードプラ超音波所見では、血流シグナルは正常実質と同等であった。甲状腺右葉との明らかな連続性は確認できず、異所性甲状腺を疑った。

単純CT所見では右総頸動脈外側に甲状腺と同等の吸収値を示す長径12mmほどの結節を認めた。穿刺吸引細胞診では、核異型に乏しい濾胞上皮細胞が、小集塊としており、甲状腺乳頭癌や悪性を疑う細胞所見はみられなかった。穿刺針洗浄液中のTgは1211ng/mLであった。以上、異所性甲状腺として矛盾ない所見で、今後経過観察の予定である。

異所性甲状腺は甲状腺原基の下行障害によるものが大部分で、正中を離れた部位に生じたものは希である。迷入異所性甲状腺腫は、正常甲状腺が固有位置に定着後、甲状腺被膜完成前に一部が近位組織に迷入したもので、甲状腺実質との連続性を確認する必要がある。本例では総頸動脈と内頸静脈間に存在、主座は頸動脈鞘と考えられた。同部は甲状腺癌の頸部リンパ節転移との鑑別が問題となり、超音波所見では嚢胞変性や砂粒小体の有無も念頭に置く必要がある。

A Case of Ectopic Thyroid in the Carotid Sheath

Chika MIYAMOTO¹, Atsuo KAWAMOTO¹, Katsuya ISHII¹, Atsumi TAMURA², Hidemitsu TSUTSUMI²

¹Department of Diagnostic Imaging, Outpatient Ultrasonography Center, Tokyo Medical University Hospital, ²Department of Thyroid Surgery, Tokyo Medical University

95-甲頭頸-006

当院における甲状腺病変に対する針生検の経験

坂東裕子¹, 中島真名美², 太田真希², 亀谷里美², 寺崎 梓³, 岡崎 舞³, 上田 文³, 市岡恵美香³, 井口研子¹, 原 尚人¹

¹筑波大学医学医療系乳腺甲状腺内分泌外科, ²筑波大学附属病院検査部, ³筑波大学附属病院乳腺甲状腺内分泌外科

【背景】

甲状腺結節の適切な診断は治療適応の評価や術式・治療方針の決定に必要であり、予想される疾患や形態により超音波ガイド下穿刺吸引細胞診(FNAC)もしくはCore Needle Biopsy(CNB)が実施される。一般的に穿刺に伴う有害事象を回避するためにも、FNACが優先される場合が多い。しかし甲状腺未分化癌、リンパ腫、転移性甲状腺腫瘍等の診断では組織診断が得るためCNBが選択される場合もある。当院で実施した甲状腺CNB検査について報告する。

【対象・方法】

2017年1月より2021年10月に当院で甲状腺病変に対する針生検を実施した症例の背景、適応、病理、安全性についてレトロスペクティブに検討した。

【結果】

当院で対象期間に精密検査として頸部超音波検査を実施した症例は4331件であり、そのうちFNACは962件(22.2%)、CNBは20件(0.5%)に実施した。平均年齢69.4歳(36歳-89歳)、病変の最大径平均は59.5mm(27mm-101mm)であった。画像・臨床診断では甲状腺がん(未分化がん以外)疑い20%、甲状腺未分化がん疑い30%、悪性リンパ腫疑い45%、その他5%であった。事前に細胞診を実施されていた症例は15例(75%)、そのうち2例は検体不十分、1例は良性疑い、12例では悪性を疑うが確定診断にいたらなかった。

針生検は14G-18G、ストロークは11mm-22mmが症例ごとに選択され、穿刺は平均3.5回(2-7)、並行法で実施された。最終診断は甲状腺低分化がん、未分化がん、悪性リンパ腫(疑いを含)、橋本病、他がんであった。重篤な合併症として1例は穿刺後数時間後に出血を認め、緊急で甲状腺の葉切除を実施した。

【考察】

当院では甲状腺病変の診断としてFNACが主体であるが、診断のために針生検による組織診断を要する症例も経験した。特にリンパ腫を疑う症例では凍結組織を用いた検査を実施するために、必要とされる検体量の確認など依頼診療科との連携が必要であった。1例ではあったが緊急手術を実施した症例も経験しており、CNBの適応評価の標準化および実施にともなうリスクマネジメントが重要であると再認識した。

The Experience of Core Needle Biopsy of the Thyroid

Hiroko BANDO¹, Manami NAKAJIMA², Maki OHTA², Satomi KAMEYA², Azusa TERASAKI³, Mai OKAZAKI³, Aya UEDA³, Emika ICHIOKA³, Akiko IGUCHI¹, Hisato HARA¹

¹Faculty of Medicine, Breast and Endocrine Surgery, University of Tsukuba, ²Clinical Laboratory, University of Tsukuba Hospital, ³Breast, Thyroid and Endocrine Surgery, University of Tsukuba Hospital

95-甲頭頸-007

超音波検査を用いた簡便な甲状腺重量推定の方法

森崎愛美¹, 谷 好子¹, 衛藤美佐子¹, 栗本美幸¹, 阿部友美¹, 日野佳子¹, 村上 司²

¹野口記念会野口病院研究検査科, ²野口記念会野口病院内科

【はじめに】

超音波検査によるびまん性甲状腺腫の大きさの評価には回転楕円体近似法が用いられるが, 一般診療の現場で広く用いられているとは言えない. そこで, より簡便に定量的な測定ができる方法を検討した.

【対象・方法】

① バセドウ病の診断で手術を行った81例. 手術前の超音波検査で右葉, 左葉, 峡部の厚さ, 横径, 縦径を測定し, 回転楕円体近似法を用いて計算した推定体積 (Vol), 右葉の厚さと横径の積 ($D \times W$) と, 手術時に得られた甲状腺重量 (Wt) との相関を調べた. 相関は Spearman の順位相関係数で示した.

② FreeT3, FreeT4, TSH 正常, 抗 Tg 抗体と抗 TPO 抗体ともに陰性, 超音波検査で異常を認めない131例 (女性100例, 男性31例, 年齢13~86歳, 中央値37歳) について $D \times W$ の分布を調べた.

【結果】

Vol と Wt の相関係数は $\rho = 0.9674$, $D \times W$ と Wt の相関係数は $\rho = 0.9265$ と, それぞれ有意 ($P < 0.0001$) な相関を認めた. 回帰式は $Wt = 11.7 \times (D \times W) - 16.1$ となった. 甲状腺に異常を認めない131例の $D \times W$ は $0.81 \sim 4.18$ に分布し中央値は1.95であった. 正常上限を3.5とした. $D \times W \leq 3.5$, ≤ 5.0 , ≤ 7.0 , ≤ 10.0 , $10.0 <$ の5群に分けた時, 各群の Wt の中央値 (四分位数)

はそれぞれ 25.5 (17.8, 26.8), 36.4 (24.1, 42.2), 51.4 (40.0, 57.4), 76.6 (62.0, 92.7), 138.0 (109.3, 184.7) であった.

【結語】

$D \times W$ と Wt との間に強い相関を認めた. 超音波検査で甲状腺右葉の $D \times W$ を測定するだけでも, 甲状腺重量をある程度の幅を持って推定することができた.

A Simple method for volumetry of Diffuse Goiter

Manami MORISAKI¹, Yoshiko TANI¹, Misako ETOU¹, Miyuki KURIMOTO¹, Tomomi ABE¹, Yoshiko HINO¹, Tsukasa MURAKAMI²

¹Department of Laboratory, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation, ²Department of Endocrinology, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation

95-甲頭頸-008

Shear Wave Elastographyの空間分解能向上検討—甲状腺結節における有用性, その4—

貴田岡正史

明芳会イムス三芳総合病院内分泌・代謝センター

【はじめに】

甲状腺は表在組織で硬さの客観的評価が可能である Elastography (Elast) の役割は大きい. Elast の手法の中で Shear Wave Elastography (SWE) は, 音響加圧で組織に生じる剪断波の伝播速度 k [V_s (m/s)] を検出する事で, 対象部位の硬度定量評価とカラーマップ (SWE 像) 表示が可能である. しかし, 現状では SWE 像は剪断波の反射, 屈折, 散乱の影響を受けることを含め, B モード像に比べて空間分解能が低くなるため, B モードで形態的に観測される構造と必ずしも一致しない事が多い. 従って, アーチファクトを低減しつつ SWE 像の空間分解能を向上させて, より実像に近づける事は臨床的に有用であると考えられる.

【方法】

使用した超音波診断装置は, キヤノンメディカルシステムズ社製 Aplio i800. 探触子は PLI-I205BX である. 前回 SWE 像の空間分解能向上の為, 研究用途として, V_s 検出における空間窓幅を従来の1/2以下, 剪断波の伝搬を追跡する超音波パルス (Tracking Pulse) の空間密度を従来の約2倍にそれぞれ設定し, さらに V_s バラツキの抑制能向上を試みて報告した. 剪断波の伝搬と垂直方向における平滑化処理の追加と局所的に V_s が極端に大きく演算される現象の是正である. この現象は, 剪断波の観測間隔が近すぎる為に V_s を過大評価していると考えられ, Tracking Pulse の間隔を適切に選択する事で改善できた. さらに THI を加味するとともに ROI を必要最小限に絞り込むことでアーチファクトの低減が実現できた. 今回, Push Pulse (剪断波を発生させる超音波パルス) と Tracking Pulse の関係性の最適化を行い, 構造物境界部分の剪断波の反射による影響を低減させることで, SWE 像の B モード像との一致性を向上さ

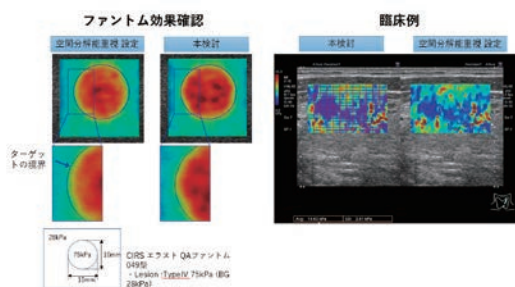
せる検討を行った.

【結果】

従来の改良に加えて SWE 像の取得条件を吟味し, 構造物境界部分の剪断波の反射による影響を低減させることで SWE 像を B モード像の形態により近づけることが可能であった.

【まとめ】

本検討により甲状腺結節の硬さの定量化のみならず再現性の良好な SWE 像の臨床的有用性が示唆された. さらに, 甲状腺領域の腫瘍性病変に対して SWE の有用性を高めるためには, data 取得条件の緩和とともに B モード像と SWE 像の形状を更に正確に一致させる改善が必要と考えられる. 今後, 音響的なスキャン手段の最適化や, 剪断波の検出精度向上の為のアルゴリズム改良等により, この課題が解決されることが期待される.



Study on Improvement of Spatial Resolution in Shear Wave Elastography — Clinical Application of Thyroid Nodules No4 —

Masafumi KITAOKA

Endocrine & Metabolism Center, IMS Miyoshi General Hospital

95-甲頭頸-009

転移性リンパ節と鑑別を要した側頸部腫瘍の検討

西嶋由衣¹, 檜垣直幸¹, 有満啓史¹, 衛藤美佐子², 谷 好子², 村上 司¹

¹野口記念会野口病院内科, ²野口記念会野口病院臨床検査科

【目的】

側頸部にみられる腫瘍は、腫大したリンパ節であることが多く、通常は形状や内部性状、リンパ節門の有無、血流ドプラーなどから正常もしくは反応性、転移性リンパ節や悪性リンパ腫など鑑別可能なことが多いが、リンパ節以外に神経鞘腫などもみられ、超音波像のみでは鑑別困難なこともある。今回、甲状腺癌の転移性リンパ節と鑑別を要した腫瘍について、特徴や鑑別診断の検討を行った。

【対象】

2017年12月から2021年9月までの期間に当院で手術を行い病理組織により診断が確定し、乳頭癌転移との鑑別を要した4症例

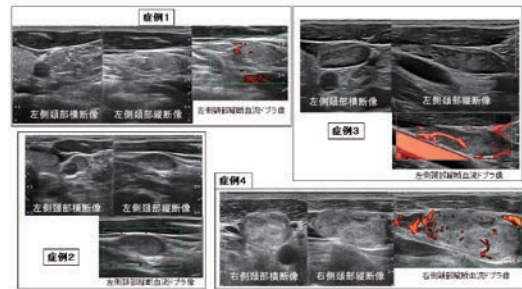
【結果】

症例1は、甲状腺右葉に高エコーを伴う乳頭癌があり、左側頸部に8×6×11mmの形状整、境界明瞭、内部は甲状腺内部と同等のエコーレベルで均質な腫瘍。症例2は、甲状腺右葉に乳頭癌の所見、左側頸部に6×6×10mmの形状整、境界明瞭、内部は甲状腺内部と同等のエコーレベル、均質な腫瘍。症例3は、左側頸部に19×7×47mmの形状整、境界明瞭、内部ややエコーレベルが低い不均質な腫瘍がみられたが、甲状腺内に結節病変はなかった。症例4は、右側頸部、20×14×30mmの形状整、境界明瞭、内部甲状腺内部と同等のエコーレベルで不均質な腫瘍。甲状腺内に結節はみられるが乳頭癌を疑う典型的な所見はなかった。病理結果は、症例1は乳頭癌の転移性リンパ節、症例2は血管腫、症例3は副甲状腺腺腫、症例4は濾胞癌のリンパ節転移であった。

【考察・まとめ】

症例1については、乳頭癌と対側であることと内部性状から、異所

性甲状腺との鑑別が困難であった。症例2については、乳頭癌と対側であったが転移性リンパ節が否定できず、その他の鑑別として内部性状から異所性甲状腺や、総頸動脈と内頸静脈の間であることから神経鞘腫も考える必要があった。症例3は形状、内部性状、血流ドプラーからはリンパ節を考える所見であったが、甲状腺内に明らかな結節がみられず、血清Ca値が不明であれば副甲状腺腫大を疑えない症例であった。症例4は甲状腺内に典型的な乳頭癌の所見がなかったことから、神経鞘腫や濾胞癌の転移を鑑別に挙げた。側頸部にみられる腫瘍については、甲状腺などの周囲臓器の観察や腫瘍の位置、臨床所見などにより鑑別可能であることが多いが、非典型例な所見を呈するものはリンパ節以外の疾患も考え、慎重に鑑別する必要がある。



Examination of lateral cervical mass that required differentiation from metastatic lymph nodes

Yui NISHIJIMA¹, Naoyuki HIGAKI¹, Hiroshi ARIMITSU¹, Misako ETO², Yoshiko TANP², Tsukasa MURAKAMI¹

¹Department of Internal Medicine, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation, ²Department of Clinical Laboratory, Noguchi Thyroid Clinic and Hospital Foundation

95-甲頭頸-010

毛巣洞（毛巣囊腫）における超音波検査の有用性

佐次田保徳^{1,2}

¹北部形成・外科診療所形成外科, ²沖縄県立北部病院形成外科

【初めに】

毛巣洞（毛巣囊腫）は主に臀部正中に起こる嚢胞性腫瘍で感染し膿瘍化しやすい、手指、陰部など他の部位にも発生する。内部に毛髪を含有し、腫瘍の端には毛巣が突出する小孔（pit）を伴う。以前は先天性とされていたが、毛量の多さ、肥満、皮膚溝の深さが関係するとされ、成因は不明である。有効な治療法、手術法も未確立で術後再発率も30%に上る。診断には超音波が有効であるという報告がある。

【目的】

今回、手術所見、病理検査で診断の確定した毛巣洞12例について超音波検査の所見につき検討を行った。

【対象と方法】

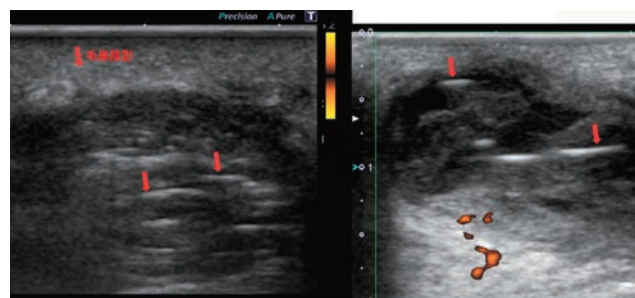
毛巣洞症例は2018年9月から2021年11月までの12例で、年齢は16から51歳。性別は男性9例、女性3例、発生部位は臀部10例、腋窩1例、足背1例であった。

【結果】

超音波検査では、全例で、嚢胞性の腫瘍内部に肉芽組織の増生と最も特徴的な毛巣陰影が見られ、これを診断の根拠とした。毛巣は、高輝度な線状陰影が互いに錯綜している像を呈していた。超音波検査で診断の得られた13例すべて毛巣洞であった。同時期に超音波検査での偽陽性例は存在しなかった。

【考察】

3例で再手術を要したが、再発の診断にも超音波検査は有用で、毛巣の存在を検知することで単なる創感染との鑑別が可能であった。MRIは3例に施行されていた。2例では膿瘍腔の指摘はできたが毛巣の検出には至らず、1例では巨細胞腫との診断であった。毛巣そのものを検出できる画像診断として毛巣洞には超音波検査が非常に有用である。



Usefulness of ultrasound study in managing pilonidal diseases

Yasunori SASHIDA^{1,2}

¹Plastic Surgery, Hokubu Plastic and General Surgery Clinic, ²Plastic Surgery, Okinawa Prefectural Hokubu Hospital

一般口演

血管（脳神経含む）

血管・検討

95-血管-001-007

血管・症例

95-血管-008-013

小林朋佳¹、今野未菜¹、武田貞徳¹、伊藤祐希¹、渋谷ゆう紀¹、高橋 健¹、宇沼香奈¹、大阪孝子²、熊谷富美子¹、藤原理佐子³

¹ 秋田県立循環器・脳脊髄センター臨床検査部、² 秋田県立リハビリテーション・精神医療センター診療支援部臨床検査室、³ 地方独立行政法人市立秋田総合病院循環器内科

【背景・目的】

近年大動脈瘤は超音波検査を含めた画像診断の普及に伴い、発見される機会が増加している。しかし、他領域の検査中に偶然発見される事例が多く、本邦では全国統計として正確な有病率は不明である。今回我々は当院において大動脈瘤の有病率はどの程度なのか検証した。また当院で多い脳血管疾患と大動脈瘤は高血圧や喫煙など共通の危険因子が指摘されていることから、両者に関連性が認められるのかも検討した。

【対象・方法】

2019年4月から2020年12月の期間で、心臓超音波検査を実施した際に大動脈スキヤンの同意を得られた2918例、有病率については描出不良例を除いた2482例（男性1358例、女性1124例、平均年齢69.9 ± 13.3歳）、危険因子と脳血管疾患の関連についてはさらにデータ欠損を除いた2378例（男性1319例、女性1059例、平均年齢70.0 ± 13.18歳）を対象とした。事前に大動脈瘤や大動脈解離を指摘されている症例については対象外とした。装置はEpiq 7G, IU22 (Philips社製)、Vivid E9, Vivid E95 (GE社製)のセクタ型探触子を用い、左傍胸骨アプローチ、胸骨上窩アプローチ、心窩部アプローチより大動脈を観察し、大動脈瘤の有無の確認と、血管径の計測を行った。年齢、性別、高血圧、糖尿病、脂質異常症、飲酒歴、喫煙歴、冠動脈疾患の既往、閉塞性動脈硬化症の既往、脳血管疾患の既往についてカルテ上の記載、CTやMRIの検査レポートを参照し集計した。

【結果】

大動脈瘤の描出率は上行大動脈97.8%、弓部大動脈91.8%、腹部大動脈91.6%であった。描出不良例を除いた2482例のうち、大動脈瘤は45例（1.5%）認められ、そのうち胸部大動脈瘤19例（全体の0.65%、45例中42.2%）、腹部大動脈瘤26例（全体の0.89%、45例中57.7%）であった。瘤形別分類は、紡錘瘤42例（93.3%）、嚢状瘤3例（6.6%）であった。危険因子について、大動脈瘤を有する症例（男性77.7%、平均年齢78 ± 9歳）のうち、高血圧93.3%、糖尿病24.4%、脂質異常症46.6%、飲酒歴64.4%、喫煙歴51.1%、冠動脈疾患24.4%、閉塞性動脈硬化症6.6%、脳血管疾患48.8%の比率であった。X²検定、t検定で、年齢、男性、高血圧で大動脈瘤を有さない群と有意差（p < 0.05）を認めた。ロジスティック回帰分析でも年齢（オッズ比1.08 CI 1.0457 - 1.1230 p < 0.001）、男性（オッズ比3.96 CI 1.6494 - 9.5471 p = 0.0021）、高血圧（オッズ比5.01 CI 1.5220 - 16.4976 p = 0.008）と有意差を認めた。当センターで特徴的な脳血管疾患について大動脈瘤を有する患者のうち、虚血性脳血管疾患35.5%（アテローム血栓性脳梗塞17.7%、ラクナ梗塞2.2%、心原性脳塞栓11.1%）、出血性脳血管疾患15.5%（視床出血4.4%、皮質・皮質下出血11.1%）、小脳・脳幹出血4.4%）未破裂脳動脈瘤4.4%の比率であり、いずれの統計学的検討方法でも大動脈瘤を有さない群と有意差は認められなかった。

【考察】

これまで多くの報告で指摘されているように、大動脈瘤と年齢、男性、高血圧は有意な関係性があり、特に高齢者や高血圧患者が多い当院では日常検査での大動脈スキヤンが有用であると考えられた。

Aortic aneurysm detection rate during echocardiography at our hospital and its relationship with risk factors and cerebrovascular diseases

Tomoka KOBAYASHI¹, Mina KONNO¹, Sadanori TAKEDA¹, Yuki ITO¹, Yuki SHIBUYA¹, Ken TAKAHASHI¹, Kana UNUMA¹, Koko OSAKA², Fumiko KUMAGAI¹, Risako FUJIWARA³

¹Department of Medical Technologist, Akita Cerebrospinal and Cardiovascular Center, ²Department of Medical Support, Clinical Laboratory Office, Akita Prefectural Center for Rehabilitation and Psychiatric Medicine, ³Division of Cardiology, Akita City Hospital

95-血管-002

心不全症を合併する高血圧症でのIMT、頸動脈壁弾性特性へのARNI作用

山岸俊夫¹、金井 浩²

¹ 東北公済病院内科、² 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻

【目的】

Entresto (sacubitril/valsartan) はAngiotensin receptor-neprilysin inhibitor (ARNI) に分類され、ネプリライシン (NEP) とアンジオテンシン II (ATII) 受容体を同時に阻害する新規作用機序を有する薬剤で、ATII作用抑制して降圧効果などを示し、NEP阻害で生理活性を有するナトリウム利尿ペプチド (NP) の作用が増大し、血管拡張、利尿、尿中ナトリウム排泄、交感神経系抑制、心肥大抑制及び線維化抑制等の多面的な作用を示す。今回高血圧症を合併し慢性心不全で既治療にて心不全ないし血圧コントロールが不十分な患者に対してEntrestoを投与して心不全の改善、降圧作用、抗動脈硬化作用について検討した。

【方法】

慢性心不全32人（平均年齢79歳、男15、平均降圧剤数3、ARBないしACE阻害薬から切替23人）にEntresto 100-400mg/日（状態により漸増）を内服して生化学データ、心エコー駆出率 (EF)、家庭血圧、脈波伝播速度 (baPWV)、中心血圧 (cSBP)、頸動脈内中膜肥厚 (IMT) を4ヶ月間観察。またうち6人でIMTおよび弾性特性 (Eθ) の同時測定を行い、頸動脈エコーにて左右の総頸動脈の各2箇所、Bulbを含まない平坦部分について、合計4箇所を計測部位とした。Eθの計測には位相差トラッキング法 (Kanai et al. 2003 Circulation) を用い、IMT計測領域にて測定した。

【成績】

投与前の体重、BNP、NT-proBNP、hANP、EF、血清K、eGFR、

家庭早朝血圧、家庭早朝心拍数、baPWV、cSBP、IMT、Eθは、各々63 ± 16kg、310 ± 237pg/mL、1981 ± 237pg/mL、475 ± 514 pg/mL、51 ± 14%、4.2 ± 0.4mEq/L、46 ± 14 ml/min/1.73m²、141 ± 8/75 ± 11mmHg、76 ± 14bpm、1526 ± 245cm/sec、137 ± 13mmHg、0.84 ± 0.12mm、301 ± 141kPaであった。投与前との比較で、体重 (-4%)、BNP (-32%)、NT-proBNP (-38%)、家庭早朝血圧 -17/-10mmHg、baPWV (-4%) は有意 (p < 0.05) に低下した。またEF (+5%)、hANP (+73%) は有意に上昇し、IMTは減少傾向、血清K、eGFR、IMTは不変。

Entresto投与4ヶ月後には、体重 (-4%)、BNP (-32%)、NT-proBNP (-38%)、家庭早朝血圧 -17/-10mmHg、baPWV (-4%)、cSBP (-8%)、Eθ (-45%) は有意 (p < 0.05) に低下した。またEF (+5%)、hANP (+73%) は有意に上昇し、血清K、eGFRは不変。一方、頸動脈エコーでのIMT (-5%) は減少傾向、Eθ (-45%) は有意に減少した。また血管弾性特性 (Eθ) の成分の増分、減分をヒストグラムで解析したところ、薄い部分では、平滑筋の硬さに相当する成分が増えていたことから内皮機能の改善が考えられた。

【結論】

Entrestoは、心不全に合併した高血圧症患者において、体表からの超音波によるIMTおよび血管弾性特性を有意に変化させた。その機序としてATII阻害とNEP阻害を介した多面的作用や内皮機能の改善の可能性がある。

Effects of Angiotensin receptor-neprilysin inhibitor (ARNI) , on carotid arterial IMT and elastic modulus, baPWV in hypertensive patients with heart failure

Toshio YAMAGISHI¹, Hiroshi KANAI²

¹Department of Internal Medicine, Tohoku Kosai Hospital, ²Department of Electronic Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University

95-血管-003

繰り返す脳梗塞の原因検索に超音波検査が有用であった腕頭動脈瘤の一例

佐々木祐太¹, 丸山憲一¹, 八鍬恒芳¹, 工藤岳秀¹, 三塚幸夫¹, 内村智也¹, 永井英成^{1,2}, 久武真二^{1,3}, 藤井毅郎⁴, 寺園 明⁵

¹ 東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部, ² 東邦大学医療センター大森病院消化器内科, ³ 東邦大学医療センター大森病院循環器内科, ⁴ 東邦大学医療センター大森病院循環器外科, ⁵ 東邦大学医療センター大森病院脳神経外科

【はじめに】

腕頭動脈瘤は頸部周囲の動脈瘤において比較的稀な疾患である。今回頸動脈ステント留置術 (CAS) 施行後に、繰り返す多発性脳梗塞の原因検索において、超音波検査が有用であった腕頭動脈瘤の一例を経験したので報告する。

【症例】

70代女性

【既往歴】

高血圧、高脂血症、心房細動、狭心症

【現病歴】

当院にて頸動脈心室細動に伴う心原性脳梗塞および右内頸動脈狭窄を指摘され、心房細動に対してはカテーテルアブレーション治療、そして右内頸動脈狭窄に対してはCASが施行され、術後は脳神経外科にて抗凝固薬での経過観察となっていた。しかしながらその後多発性脳梗塞の再発を認め、経食道心臓超音波検査では心内血栓は確認されず、CAS後の評価および再発性脳梗塞に対する原因精査を目的に頸動脈超音波検査が施行された。

【超音波検査所見】

右内頸動脈のステント内に明らかな再狭窄や閉塞は認めず、その他の頸動脈内にも脳梗塞の原因と成り得る所見は認められなかったが、頸動脈より中枢側の、腕頭動脈前壁に29×20mmの嚢状の血管拡張を認めた。範囲は約33mmで拡張部分には等輝度の血栓が充満しており、血管の内腔面には一部血管壁構造と思われる像が描出され、壁内血栓を伴う解離性動脈瘤が疑われた (図)。

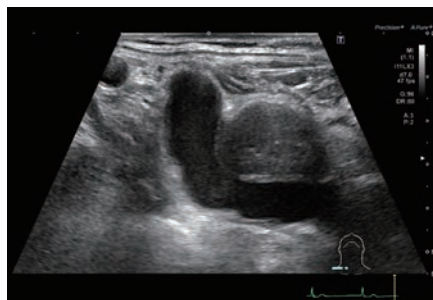
【経過・手術】

MRAにおいても超音波所見と同様に、壁内血栓を伴う解離性の腕頭動脈瘤が疑われた。循環器外科との相談の結果、抗凝固薬の継続投与による外来での経過観察となった。しかし2ヵ月後に多発性脳梗

塞を再発し、経食道心臓超音波検査および頸動脈超音波検査で原因と成り得る所見が認められなかったことから、腕頭動脈瘤内の血栓が繰り返す多発性脳梗塞の原因と判断され、弓部大動脈置換術が施行された。術後から一年後まで新たな脳梗塞の発症は認めず、経過良好である。

【まとめ】

脳梗塞の再発を繰り返す症例において、超音波検査にて頸動脈だけではなく、より中枢側の血管も含め広範囲の観察を行うにより、原因病変の検出に繋がった。今回経験した腕頭動脈瘤は解離性でかつ嚢状であり、破裂する危険性が高いと判断される。また本例と同様に、腕頭動脈瘤内の血栓により脳梗塞を繰り返した例も報告されている。以上より超音波検査にて腕頭動脈病変を捉え詳細な観察を行うことは、脳梗塞の原因検索および治療介入に有用であると考えられた。



A case report of a brachiocephalic aneurysm for which ultrasonography was useful for searching for the cause of recurrent cerebral infarction

Yuta SASAKI¹, Kenichi MARUYAMA¹, Tuneyoshi YAKUWA¹, Takahide KUDO¹, Yukio MITSUZUKA¹, Tomoya UCHIMURA¹, Hidenari NAGAI^{1,2}, Sinji HISATAKE^{1,3}, Takeshiro HUIJI⁴, Sayaka TERAZONO⁵

¹Department of Clinical Functional Physiology, Toho University Medical Center Omori Hospital, ²Department of Gastroenterology, Toho University Medical Center Omori Hospital, ³Department of Cardiology, Toho University Medical Center Omori Hospital, ⁴Department of Cardiovascular Surgery, Toho University Medical Center Omori Hospital, ⁵Department of Neurosurgery, Toho University Medical Center Omori Hospital

95-血管-004

頸動脈不均一プラークと経皮的冠動脈形成術後の心血管イベントとの関連

戸部彰洋¹, 田中哲人¹, 古澤健司¹, 久保田喜秋¹, 國枝武茂¹, 佐藤沙良¹, 白井義憲¹, 石井秀樹^{1,2}, 室原豊明¹

¹名古屋大学大学院医学系研究科循環器内科学, ²群馬大学大学院医学系研究科循環器内科学

【目的】

一次予防における心血管イベントの予測に関して、頸動脈エコーの有用性は確立されている。しかしながら、経皮的冠動脈形成術 (PCI) を施行した患者における頸動脈エコー所見と臨床予後との関連については十分には明らかにされていない。

【方法】

本研究は単施設観察研究である。冠動脈疾患に対してPCIを施行し、かつ頸動脈エコー検査が行われた691人を対象とした。最大頸動脈内中膜厚 (maximum carotid intima-media thickness; max CIMT) を、左右の総頸動脈、頸動脈洞、内頸動脈のなかで最大のIMTと定義した。CIMT \geq 1.5mmとなる血管壁の肥厚を頸動脈プラークと定義し、頸動脈プラークの性状 (均一性、石灰化、表面の不整/潰瘍) を視覚的に評価した。患者を頸動脈不均一プラーク (max CIMT \geq 1.5mmかつ不均一な性状) の有無で2群に分け、主要心血管イベント、即ち心血管死、心筋梗塞、脳梗塞の複合イベントの発生を評価した。

【結果】

691人の患者のうち、312人に頸動脈不均一プラークを認めた。フォローアップ期間の中央値1300日 (四分位範囲541-2466日) のなかで、頸動脈不均一プラークを有する患者は、有さない患者と比較して、主要心血管イベントの発生率が高かった ($p=0.002$)。多変量解

析において、頸動脈不均一プラークの存在は、主要心血管イベントの独立した予測因子であった (ハザード比1.80, 95%信頼区間1.06-3.04, $p=0.03$)。頸動脈石灰化プラークは主要心血管イベントの発生と有意に関連し、また表面の不整/潰瘍のあるプラークは主要心血管イベントの発生と関連する傾向にあったが、両者とも多変量解析では独立した予測因子ではなかった。

【結論】

頸動脈不均一プラークの存在は、PCI患者における将来の心血管イベントを予測する。これらの患者はより積極的な薬物治療や慎重なフォローアップを要するかもしれない。

Heterogeneous Carotid Plaque is Associated with Cardiovascular Events after Percutaneous Coronary Intervention

Akihiro TOBE¹, Akihiro TANAKA¹, Kenji FURUSAWA¹, Yoshiaki KUBOTA¹, Takeshige KUNIEDA¹, Sara SATO¹, Yoshinori SHIRAI¹, Hideki ISHII^{1,2}, Toyoaki MUROHARA¹

¹Department of Cardiology, Nagoya University Graduate School of Medicine, ²Department of Cardiology, Gunma University Graduate School of Medicine

藤田 優¹, 杉本恵子¹, 刑部恵介¹, 高井洋次², 前田圭介³, 近藤百華¹, 津田恵里花¹, 鈴木康司¹, 市野直浩¹¹ 藤田医科大学大学院保健学研究科, ² 藤田医科大学病院放射線部, ³ 藤田医科大学医療科学部医療検査学科

【目的】

動脈硬化が進行した病態であるプラーク形成に関連する因子を解明することで動脈硬化の早期診断につなげることが可能であると思われる。我々は10年間の某地域住民検診における頸動脈超音波検査のデータを基にプラーク形成に関連する因子の検討を行い、プラーク形成予測の可能性について検討した。

【対象】

対象は、2010～2019年に行われた10回の住民検診にて頸動脈超音波検査を4回以上実施し縦断的調査が可能であった180例（男性68例、女性112例、平均年齢 61.9 ± 9.2 歳）である。使用した超音波診断装置は、日立アロカメディカル社製（現：富士フィルム）ProSound $\alpha 7$, ARIETTA 850, LISENDO 880LE などである。

【方法】

初回検診時からその後7年以上プラークが認められなかった群（非プラーク群：113例）とプラークが初めて認められた年（プラーク形成年）から最大7年前まで遡ることができた群（プラーク群：67例）の2群に大別した。非プラーク群は初回検診時のデータを用意し、プラーク群に関しては、プラーク形成年から7年前までの毎年の経年的データを用意して、2群間で血管の硬さの指標である Stiffness Parameter β (β 値) および mean IMT を中心に比較検討した。

【結果】

① β 値：プラーク群の β 値は、プラーク形成年の5年前からプラーク形成年まで非プラーク群に比し有意に高値を示した。そこで、プラーク形成に深く関連すると思われる年齢、性別で補正をすると、プラーク形成年の5年前 ($P=0.0096$), 3年前 ($P=0.0372$), 1年前 ($P=0.0047$) で β 値が独立因子として認められた。 β 値はプラーク形成5年前から有意に高値になることが確認されたので、プラーク形成5年前の関連因子をさらに詳細に検討するため、性別および年齢に加え、収縮期

拡張期血圧、BMI、LDL-Cho について検討した。その結果、年齢 ($P=0.0055$), 性別 ($P=0.0007$), 拡張期血圧 ($P=0.0099$) で有意な差が認められたので、次に β 値を含めそれらで多変量解析を行うと、独立因子となり得たのは β 値 ($P=0.0096$) のみであった。そこで、 β 値によるROC解析を行いCut-off値を算出した。Cut-off値は11.2であり、それによる感度は40.5%、特異度は85.0%、正診率は72.9%であった。②mean IMT: mean IMTは、プラーク群においてプラーク形成年の1年前 ($P=0.0011$) とプラーク形成年 ($P < 0.0001$) で非プラーク群に比し有意に高値を示した。年齢と性別で補正したところプラーク形成年 ($P=0.0109$) のみで独立因子となった。そこで、 β 値と同様、各項目において検討したところ、年齢 ($P < 0.0001$), 性別 ($P=0.0007$) 収縮期血圧 ($P=0.0014$) で有意な差が認められた。次に、 β 値を含め有意差が認められた項目にて多変量解析を行った結果、mean IMT ($P=0.0157$), 性別 ($P=0.0313$), 年齢 ($P < 0.0001$) が独立因子であったので、これらの項目を用いたプラーク形成の予測式: $\text{プラーク Index} = 11.3959985 - 3.4103928 \times \text{mean IMT (mm)} - 0.1150827 \times \text{年齢} + 0.8452198 \times \text{性別 (男=0, 女=1)}$ を考案した。その予測式より算出された値を用いてROC解析を行い、得られたCut-off値2.2による感度は80.3%、特異度は77.9%、正診率は78.8%であった。

【考察】

プラーク形成の予測が可能であるかを検討するため、過去10年間の某地域住民検診データを基に検討を行った。その結果、 β 値を用いることでプラーク形成5年前からの超早期予測（正診率72.9%）が可能であることが示唆された。また、mean IMTを用いたプラークIndexを考案し、プラーク形成における正診率は78.8%であった。これらを組み合わせて評価することによりプラーク形成の予測が可能となることが示唆された。

Early diagnosis of atherosclerosis in carotid artery ultrasonography: Prediction of atherosclerotic plaque formation

Yu FUJITA¹, Keiko SUGIMOTO¹, Keisuke OSAKABE¹, Hiroji TAKAI², Keisuke MAEDA³, Momoka KONDO¹, Erika TSUDA¹, Kouji SUZUKI¹, Naohiro ICHINO¹¹Graduate School of Health Sciences, Fujita Health University Graduate School, ²Department of Radiology, Fujita Health University Hospital, ³School of Medical Sciences Faculty of Medical Technology, Fujita Health University

95-血管-006

末梢静脈路確保に超音波ガイド下手技は必要か？

丹保亜希仁^{1,2}¹ 旭川医科大学救急医学講座, ² 市立旭川病院救急科

【はじめに】

超音波ガイド下手技は、ポイントオブケア超音波の一環として中心静脈カテーテル (central venous catheter; CVC) 留置など救急領域でも広く利用されている。ランドマーク法により行われていた手技が、超音波画像に対象と穿刺針を描出しながら施行することで失敗率が格段に減った。CVC留置では有効性が確立された一方で、末梢静脈路 (peripheral venous catheter; PVC) 確保に超音波診断装置が使用される機会は限定的である。我々はCVC留置やPVC留置困難例の対応で超音波ガイド下手技を積極的に施行している。今回は、カテーテル留置依頼時の、投与経路の選択と超音波ガイド下手技について報告する。

【投与経路の選択】

我々がカテーテル留置を依頼された場合は、目的などに応じて留置するカテーテルを再検討している。中心静脈栄養や化学療法の施行を目的としたCVC留置を依頼された場合は、末梢挿入型中心静脈カテーテル (peripherally inserted central catheter; PICC) を第一選択としている。PICC留置依頼も増えているが、使用目的や期間に応じてPICCかPVCを選択して留置している。Midlineカテーテル留置は適したカテーテルが採用されていないため、ほぼ施行していない。

【PVC留置】

以前はPVCが留置できないという理由でCVC留置を依頼されるケースもあったが、現在はPICCが主流となっている。PVCが留置できなかった理由としては、「血管がみえない」「血管にはあたるけどカニューレーションできない」「すぐ漏れる」という内容が多い。

PVC留置時はプレスキャンで末梢静脈の径、走行、深さを評価し、なるべく長期の留置に適したものを選択する。超音波ガイド下手技は、ほぼ全例で短軸交差法を用いて施行している。細い静脈であっても、血管内腔に留置針全体を安全に進めることが可能である。

【超音波診断装置】

超音波診断装置は血管穿刺の際にプレスキャン、ガイド下手技、ポストスキャンに使用される。我々はリニア、セクタ、マイクロコンベックス型プローブを搭載したポイントオブケア向け超音波診断装置を使用している。CVC、PICC留置前後では胸膜や心嚢液を観察して合併症の有無を評価している。しかしPVC留置のみであれば、超音波診断装置の性能はある程度限定することができる。運びやすさや使いやすさも重要であり、小型・軽量化、コードレス化、高画質、そして低価格といった形で進化しているポケットサイズの超音波診断装置が増えていると思われる。超音波診断装置の設置数が増えることによりPVC留置困難例は減少すると可能性がある。PVC留置を施行している他の職種に超音波ガイド下手技を普及させることは難しいと思われるが、プレスキャンのみの施行でも成功率の上昇、不必要な穿刺の減少につながる可能性は十分に考えられる。

【結論】

薬剤投与ルートを考える際、治療内容や期間などから必要に応じて適切に選択する必要がある。カテーテル留置における超音波ガイド下手技が有用であることは明白であるが、末梢静脈路確保においても有用である。今後は看護師、救命救急士など他の職種にも普及することが期待される。

Is ultrasound-guided procedure necessary for peripheral venous catheter placement ?

Akihiro TAMPO^{1,2}¹Department of Emergency Medicine, Asahikawa Medical University, ²Department of Emergency Medicine, Asahikawa City Hospital

95-血管-007

皮膚皮下腫瘍におけるVascular Indexの有用性の検討

尾松 淳¹, 小林玉宜², 永井幸司郎¹, 佐藤磨美子², 宮川卓也¹

¹ 東京大学医学部附属病院皮膚科, ² 東京大学医学部附属病院検査部

【背景・目的】

皮膚皮下腫瘍における超音波診断では疾患によってBモードにおいて多様なエコー所見が見られ、良悪性の鑑別に苦慮することも多い。皮膚悪性腫瘍においては良性腫瘍に比較し血流がしばしば豊富であり、Giovagnorioの分類ではtype III/IVを呈するとされるが、その他の評価方法で血流を評価した報告は乏しい。また、医療機器の進歩とともにUSの画質も飛躍的に向上し、これまでGiovagnorio分類type I またtype IIと判定されていた良性腫瘍においても腫瘍内の微小な血流を捉えることが可能であるSMIではtype III, type IVと判定されることもあり、時に診断が困難となる。そこで、我々は、血流の領域を定量化するVascular index (VI) に注目した。VIは、病変全体におけるドップラーシグナルのピクセル領域の割合を表し、病変における血流量を定量的に測定する手法である。乳腺領域において有用である報告がみられる一方、皮膚領域において報告はない。そこで、皮膚腫瘍の良悪性鑑別におけるvascular indexの有用性について検討した。

【対象と方法】

過去1年において当院で超音波検査を施行し、病理組織診断が確定した60例(男性32例, 女性27例, 平均年齢62.8 ± 22歳)を対象とした。病理組織診断の内訳は悪性腫瘍30例(有棘細胞癌, 悪性黒色腫, 基底細胞癌, メルケル細胞癌, 皮膚線維肉腫)と良性腫

瘍30例(粉瘤, 神経線維種, 神経鞘腫, 母斑細胞性母斑, 毛母腫, 等)であった。

超音波機器は、東芝メディカルシステムズ社製のAplio i700を、プローブは、PLI-1205BX (4-18MHz), PLI-2004BX (9 ~ 24MHz)の2種類のリニアアレイプローブを使用し、Superb Micro-vascular Imaging (SMI)による血流評価(Giovagnorioの分類; type I ~ IV), Vmax/min, Pulsatility Index (PI), Resistance Index (RI)ならびにVascular index (VI)を測定した。

【結果】

良悪性別の平均腫瘍径(mm)は良性群30.2 ± 20, 悪性群20.9 ± 15。皮膚良性腫瘍に比べ皮膚悪性腫瘍ではVIが有意に高く(p < 0.05), Vmax, Vminはいずれも高値であったが, PI, RIに差はみられなかった。

【結語】

VIは皮膚腫瘍における良悪性の鑑別診断に有用な可能性が示唆された。

Evaluation of the usefulness of Vascular Index in skin tumors

Jun OMATSU¹, Tamaki KOBAYASHI², Kojiro NAGAI¹, Mamiko SATO², Takuya MIYAGAWA¹

¹Department of Dermatology, The University of Tokyo Hospital, ²Department of Clinical Laboratory, The University of Tokyo Hospital

95-血管-008

下肢静脈エコーで偶然発見された人工膝関節再置換術後の未破裂膝窩動脈仮性瘤の1例

山本美野子, 沖 都麦, 東口佳苗, 今西孝充, 田中秀和, 矢野嘉彦
神戸大学医学部附属病院検査部

【はじめに】

人工膝関節置換術では血管系の合併症は稀とされている。今回我々は人工膝関節再置換術後に合併した未破裂の膝窩動脈仮性瘤を、下肢静脈エコー検査時に偶然発見し緊急手術に至った症例を経験したので報告する。

【現病歴】

70代女性。変形性膝関節症により他院で両側人工膝関節置換術(TKA)が施行され経過観察されていたが、右膝関節痛の増強と歩行困難を生じ、右人工膝関節のゆるみと診断された。糖尿病、慢性腎不全、双極性障害などの併存疾患があり、他科併診を要するため当院整形外科にて右人工膝関節再置換術が行われた。経過は良好であったが術後10日にDダイマーが24.9 μg/mlと上昇し深部静脈血栓症除外目的で下肢静脈エコーが依頼された。

【検査所見】

下肢静脈エコーでは右腓骨静脈、右後脛骨静脈、両側ひらめ静脈に低輝度から等輝度の血栓を認めた。また右膝窩部にサイズ36 × 30mm、類円形、内部無エコーの拍動する病変が観察された。右膝窩動脈血管径は6mmで病変部と膝窩動脈は交通し開口部径は8mm、交通部のパルスドプラ血流波形はto and fro patternを呈しており仮性動脈瘤と考えられた。瘤内は一部血栓化しており瘤外に漏出する血流シグナルは認めず未破裂と判断した。検査時に右下腿の自覚症状の有無を確認するも、双極性障害の症状が強く回答は得られなかった。CT検査では右膝窩部に高吸収率域があり、血腫形成が疑われたが人工関節に伴うアーチファクトが強く瘤の詳細評価は困難であった。また慢性腎不全のため造影CTは行われなかった。

【経過】

仮性動脈瘤発見当日に右膝窩動脈仮性瘤切除術が行われた。術後、右足背動脈は触知可能であった。経過良好で動脈瘤切除後8日目にリハビリ目的で転院となった。

【考察】

文献ではTKA後に疼痛や腫脹が出現し膝窩動脈仮性瘤と診断され治療に至った例や同様の症例で精査中に仮性動脈瘤破裂およびコンパートメント症候群を来して緊急手術が施行された例などが報告されており、その多くが術後に生じた自覚症状を契機に検査が行われ診断につながっている。本症例では双極性障害の症状が強く、自覚症状の有無は不明であったが、Dダイマーの上昇をきっかけに行なった下肢静脈エコー検査で膝窩動脈仮性瘤を発見し、破裂や下肢虚血を生じる前に外科的に治療することができた。本症例のDダイマー上昇は主に下肢深部静脈血栓によるものと考えられるが、膝窩動脈瘤内の壁在血栓も寄与している可能性もあると考えられた。

また、TKA後症例ではハレーションのためCTやMRIによる膝窩動脈仮性瘤の評価が困難であり、診断にはエコー検査や血管造影検査を用いたとする報告もある。エコー検査では主に後方からの描出により非侵襲的に形態評価や血流評価を行うことが可能である。

【結語】

本症例ではTKA後であることや腎不全のため、他の画像診断では評価困難であった膝窩動脈仮性瘤の診断に超音波検査が有用であった。また自覚症状の訴えに乏しい症例で、準緊急所見を検出し速やかに治療につなげることができた点においても超音波検査の長所が生かされたと考える。

A case of unruptured popliteal artery pseudoaneurysm after revision total knee arthroplasty incidentally detected by lower extremity vein ultrasonography

Miyako YAMAMOTO, Tsumugi OKI, Kanae HIGASHIGUCHI, Takamitsu IMANISHI, Hidekazu TANAKA, Yoshihiko YANO
Clinical laboratory, Kobe University Hospital

95-血管-009

TEVAR後のエンドリーク評価に背部アプローチによる超音波検査が有用であった一例

秦 佑輔¹, 荻野萌伽¹, 都留正人¹, 児玉麻喜¹, 月城泰栄², 大西哲存², 川合宏哉²

¹ 兵庫県立姫路循環器病センター検査・放射線部, ² 兵庫県立姫路循環器病センター循環器内科

【背景】

胸部ステントグラフト内挿術 (Thoracic endovascular aortic repair : TEVAR) は、開胸を行わない低侵襲的な治療法として、症例数は年々増加している。一方、術後のエンドリーク (EL) 発症率は 10 ~ 20% と問題となっており、その Type 分類の鑑別は治療方針決定に重要である。一般的に造影 CT で鑑別を行うが必ずしも容易ではない。

【症例】

80 歳代女性。2015 年に下行大動脈瘤に対して TEVAR を施行した。2020 年に単純 CT で瘤径の拡大を認め、EL 評価を行った。造影 CT で左第 7 肋間動脈から流入する Type II EL を疑うも、中核 landing 部直下の腔にも造影効果を認め、Type I aEL との鑑別が困難であった。そこで、超音波検査での精査が求められた。傍胸骨アプローチでの瘤の最大径は 63 × 74mm と拡大を認めるも、可視範囲内ではステントの変形を認めず、内腔は保たれていた。頭側背部にある EL を描出するため、背部アプローチ (セクタプローブ使用) で観察したところ、中核 landing 部直下の腔は境界明瞭な無エコー域であり、同部位より瘤内に流入する血流を認め、血流速度波形は to and fro パターンを示した。造影 CT で指摘された左第 7 肋間動脈から瘤内に流入する血流は認められず、Type I aEL と診断しえた。高齢で認知症があり、脳梗塞のリスクを考慮して、追加治療は行わ

ずに経過観察となった。なお、血管造影で左第 7 肋間動脈の関与があれば塞栓する方針であったが、血管造影上も Type II EL は否定であった。

【考察】

傍胸骨アプローチと胸骨上窩アプローチでは、頭側背部にある EL 評価が困難であった。肺野と瘤の位置関係より背部からのアプローチを選択し、肋骨による視野制限を避けるため、セクタプローブを用いて検査を施行した。視野角を狭め、流速レンジを下げてカラーゲインを調整することで、瘤内の EL が良好に描出でき、血流評価で EL の鑑別が可能となった。TEVAR 後の EL 評価にはセクタプローブを使用した背部アプローチが有用と考えられた。

【結語】

TEVAR 後の EL 評価に背部アプローチによる超音波検査が有用であった一例を経験した。造影 CT で Type 分類の鑑別が困難であった EL を超音波検査にて診断しえたため、文献的考察を加えて報告する。

Utility of ultrasonographic paravertebral approach for evaluation of endoleak after thoracic endovascular aortic repair

Yusuke HATA¹, Moeka OGINO¹, Masato TSURU¹, Maki KODAMA¹, Yasue TSUKISHIRO², Tetsuiri ONISHI², Hiroya KAWAI²

¹Department of Clinical Laboratory and Radiology, Hyogo Brain and Heart Center, ²Department of Cardiology, Hyogo Brain and Heart Center

95-血管-010

腹部大動脈ステントグラフト内挿術前に塞栓すべき側枝の超音波検査による評価

加藤雅也^{1,2}, 原田和歌子¹, 山根 彩^{1,2}, 高田善章³, 大下真代³, 橘 仁志³, 荒川三和³, 片山 暁³, 土手慶五²

¹ 広島市立安佐市民病院内科・総合診療科, ² 広島市立安佐市民病院循環器内科, ³ 広島市立安佐市民病院心臓血管外科

腹部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術 (EVAR) は外科的開腹術に対する優位性が示されているが、術後の下腸間膜動脈 (IMA)、腰動脈 (LA) からの Type 2 エンドリークが問題であり、エンドリーク予防には術前の側枝塞栓術が有用とされている。超音波検査は CT 検査同様、EVAR 術前に塞栓すべき側枝の評価に有用であるが、CT 検査よりも低侵襲で血流測定による側枝狭窄の評価にも有用である。

【目的】

われわれは EVAR 前後で超音波検査を行い、Type 2 エンドリーク予防のために塞栓術を行うべき側枝について検討した。

【対象】

2017 年 3 月から 2021 年 9 月までに当院で待機的 EVAR を施行した 76 例のうち、術前に超音波検査を施行した 61 例を対象とした。

【方法】

術前超音波検査にて IMA および LA の血管径を計測し、術前に塞栓した側枝の血管径と術後超音波検査における瘤の血栓化、Type 2 エンドリークとの関係について検討した。また 1 年後の CT 検査にて瘤の最大短径を計測し、5% 以上の瘤径拡大、5% 以下の瘤径縮小の有無を検討した。

【結果】

術前超音波検査で計測した血管径が 2.5mm 以上の側枝をすべて塞

栓した患者群 (N=34) では術後の Type 2 エンドリークが有意に少なく (15% vs. 56%, p=0.0007)。術直後から瘤内が完全に血栓化している患者が多かった (79% vs. 33%, p=0.0003)。血管径が 2.0mm 以上および 3.0mm 以上の側枝をすべて塞栓した患者群は塞栓しなかった患者群と比較して術後の瘤内血栓化、エンドリークに有意差はなかった。血管径が 2.5mm 以上の側枝の塞栓群と非塞栓群間で患者背景、デバイス、IMA 血管径は有意差がなかったが、瘤の最大短径、最大 LA 径は非塞栓群で有意に大きかった (p < 0.05 および p < 0.02)。また塞栓群で 1 年後の動脈瘤縮小率が有意に大きく (15.5 ± 14.9mm vs. 4.4 ± 20.2mm, p < 0.04)、5% 以下の瘤径縮小患者が多かった (75% vs. 33%, p=0.005)。また 5% 以上の瘤径拡大した患者はいなかった (0% vs. 33%, p < 0.003)。

【結論】

超音波検査は EVAR 術前に塞栓しておくべき側枝の評価に有用であり、血管径 2.5mm 以上の側枝は積極的に塞栓処理を行う必要がある。血管径 2.5mm 以上の側枝が塞栓できなかった原因として動脈瘤の最大短径が大きく、塞栓手技が困難であったことが示唆された。

Ultrasonographic Branch Assessment for Prior Embolization in Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair

Masaya KATO^{1,2}, Wakako HARADA¹, Aya YAMANE^{1,2}, Yoshiaki TAKADA³, Mayo OSHITA³, Hitoshi TACHIBANA³, Miwa ARAKAWA³, Akira KATAYAMA³, Keigo DOTE²

¹General Medicine, Hiroshima City Asa Hospital, ²Cardiology, Hiroshima City Asa Hospital, ³Cardiovascular Surgery, Hiroshima City Asa Hospital

95-血管-011

可動性腕頭動脈プラークの診断にSuperb-Micro-vascular Imagingが有用であった一例

土井尻達介¹, 山口枝里子², 菊池貴彦¹

¹ 岩手県立中央病院脳神経内科, ² 国立循環器病研究センター脳神経内科

【目的】

脳梗塞の原因として腕頭動脈プラークが塞栓源となることがある。可動性の腕頭動脈プラークを超音波で診断し、Superb-Micro-vascular Imaging (SMI) を用いて可動性病変が鮮明に描出された症例を経験したため報告する。

【症例】

77歳女性。構音障害、右上肢の運動失調を主訴に来院し、National Institute of Health Stroke Scale 2点であった。頭部MRIで右小脳半球、橋、左側頭葉に多発性の脳塞栓症を認めた。塞栓源検索目的で行った経食道心エコーで腕頭動脈に可動性プラークを疑い、体表からセクタ型プローブで走査したところ腕頭動脈内に可動性プラークを認めた。深度が深く、アーチファクトとの鑑別も必要であったが、SMIを使用したところ、可動性プラークが高信号に点滅する現象がみられた。同部位を塞栓源と診断し、抗血小板薬を含む内科治療を行った。以後外来で超音波での経過観察を行っている。

【考察】

可動性プラークに対してB-Flowを用いると高信号に点滅する現象をB-flow winkerと久米らは報告している (Neurosonology 2005)。SMIは組織の動きの特徴を解析し、低速血流と組織の動きを分離する技術である。そのため、モーションアーチファクトを大幅に抑圧し、明瞭に低速血流情報を提示することが可能である。脳神経領

域でのSMIの活用としては偽閉塞、プラークの微小な潰瘍形成、プラーク内の新生血管などが考えられるが、今回の症例のように可動性プラークにも有用であると考えた。

【結語】

セクタ型プローブによる可動性腕頭動脈プラークの評価にSMIは有用であった。



A case of mobile plaque in brachiocephalic artery detected by Superb-Micro-vascular Imaging

Ryosuke DOJIRI¹, Eriko YAMAGUCHI², Takahiko KIKUCHI¹

¹Neurology, Iwate Prefectural Central Hospital, ²Neurology, National Cerebral and Cardiovascular Center

95-血管-012

超音波検査が有用であった頸動脈瘤の2例

岡部龍太^{1,2}, 平岩直也³, 渡邊愛未⁴, 新居康子⁴, 樫田光夫¹, 竹川英宏²

¹ 公立阿伎留医療センター循環器内科, ² 獨協医科大学脳卒中センター, ³ 公立阿伎留医療センター脳神経外科, ⁴ さくらクリニック検査科

【はじめに】

頭蓋外頸動脈瘤はまれな疾患であり、自覚症状や他覚的所見が乏しいため頸動脈超音波検査で偶然発見されることがある。今回われわれは、頸動脈洞部・内頸動脈起始部に瘤形成を認めた2症例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

【症例1】

64歳男性。高血圧や脂質異常症、高尿酸血症、慢性腎臓病で外来治療中、突然右不全片麻痺が出現しラクナ梗塞で入院となった。頸動脈超音波検査で要観察プラークは認めなかったが、右頸動脈洞は17×18mmと紡錘状に拡張し、内部に解離や塞栓源となる異常は認めなかった。脳梗塞の経過は良好であり、6か月後に頸動脈超音波を再検し、同部位に著変がないことを確認している。

【症例2】

79歳男性。既往に腹部大動脈瘤の手術歴があり、高血圧や心房細動などで内服治療中であった。近医の頸動脈超音波検査で数年前より徐々に増大する左内頸動脈起始部の動脈瘤を指摘されていた。紹介時に施行した頸動脈超音波検査では、左内頸動脈起始部に外側に突出する35×24mm大、嚢状で瘤内部にもややエコーがあり、一部血栓化の動脈瘤を認めた。頭部MRIでは著明な深部白質の虚血変化がみられた。徐々に増大している経過のため高度医療機関へ紹介し、左頸動脈巨大血栓化動脈瘤の診断で頸動脈内膜剥離術、頸動脈形成術が施行された。

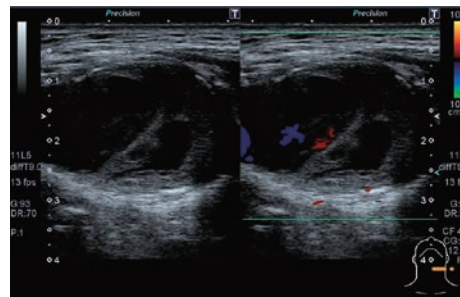
【考察】

頸動脈瘤は結核や梅毒による感染性動脈瘤が最多であったが、現在は動脈硬化によるものが最も多く、外傷や術後の瘤形成なども報告

されている1)。形状による分類は、他の動脈瘤と同様に紡錘型と嚢型に分類され、頸動脈洞部は紡錘型、分岐直後の内頸動脈は嚢状瘤が多い。自験例の2症例は、動脈硬化が主因と考えられ、形状は既知の報告と同様な特徴を有していたが、症例2については外傷や医原性の要因を完全には否定できなかった。頸動脈瘤は瘤由来の塞栓リスクが高い症例や拡大傾向を示す場合に手術検討となる。頸動脈超音波検査は、頸動脈瘤の内部構造や経時的な変化を評価するため有用である。

【参考文献】

1) Faggioli GI, et al. Extracranial internal carotid artery aneurysms: results of a surgical series with long-term follow-up. J Vasc Surg, 1996; 23: 587-5.



2 cases of Extracranial carotid aneurysm successfully diagnosed with carotid ultrasonography

Ryuta OKABE^{1,2}, Naoya HIRAIWA³, Ami WATANABE⁴, Yasuko ARAI¹, Mistuo KASHIDA¹, Hidechiro TAKEKAWA²

¹Department of Cardiology, Akiru Municipal Medical Center, ²Stroke Center, Dokkyo Medical University, ³Department of Neurosurgery, Akiru Municipal Medical Center, ⁴Department of Clinical Laboratory, SAKURA clinic

携帯型超音波装置を用いた下肢静脈血栓判定の検討

財川英紀¹, 篠崎和実¹, 市川陽子¹, 菊地希代美¹, 沼尾敦子¹, 小滝陽子¹, 植林久美子², 泉 学², 鯉淵晴美³, 亀田 徹³¹ 済生会宇都宮病院医療技術部臨床検査技術科, ² 済生会宇都宮病院超音波診断科, ³ 自治医科大学附属病院臨床検査医学

【目的】

近年, point of care ultrasound (POCUS) として, 救急や病棟, 在宅医療などのベッドサイドに特化した超音波画像の撮り方の検討が盛んになっており, 診断, 患者のケア向上にも用いられている。それに伴い種々の携帯型超音波装置が開発され, 超音波検査を専門にしない医師や看護師が検査を施行する機会が増加しているが, その際にも適切な使用が求められる。下肢静脈超音波検査における POCUS として総大腿静脈と膝窩静脈を圧迫して血栓の有無を評価する 2point 圧迫法が知られているが, 今回, 我々は同一患者で携帯型装置による 2point 圧迫法と, 高性能超音波装置での Whole leg 法との結果を比較, 検証し, 携帯型装置で血栓の有無を適切に判定できるかを検討したので報告する。

【対象と方法】

研究期間は 2020 年 10 月 12 日から 2021 年 12 月 2 日で前向き研究として行った。対象は下肢静脈超音波検査施行時に, 下肢の腫脹, 下肢の骨折, 術後等で固定中, 悪性腫瘍の術前評価, 肺塞栓症または疑いの何れか該当し, 同意が得られた患者 220 例とし, 全例の検査を仰臥位で施行した。また既知の深部静脈血栓症の経過観察例や D ダイマー高値のみの例, 静脈が描出できない例は対象外とした。使用機器は携帯型の装置 (Vscan Extend GEヘルスケアジャパン社製), 高性能機として TOSHIBA および Canon メディカルシステムズ社製の Aplio XG, Aplio MX, Aplio 500, Aplio i800 を使用した。まず 1 名の技師が携帯型装置にて左右の総大腿静脈と膝窩静脈に 2point 圧迫法を施行し, 血栓の有無を判定した。次にその結果を受けずに他の技師が高性能装置で Whole leg 法を施行し, Whole leg 法を基準として携帯型装置の結果と比較検討した。両装置の施行技

師は下肢静脈超音波検査経験が 1 年以上の技師とした。

【結果】

携帯型と高性能装置の両方で陽性の真陽性例が 4 件, 携帯型装置で陰性, 高性能装置で陽性の偽陰性例 4 件であった。両者陰性の真陰性は 212 件, 携帯型のみ陽性の偽陽性は 0 件であった。また総大腿静脈のみで偽陰性は 1 件, 膝窩静脈のみで偽陰性は 5 件であった。

【考察】

携帯型装置は総大腿静脈の血栓評価は良好であるが, 膝窩静脈においては高性能装置に劣った。明確に血栓を認識できる例は, 血栓が高輝度かつ, 圧迫前後で血栓径がほぼ変化しない例であり, 低輝度であっても描出が明瞭であれば血栓として認識できていた。血栓として認識できない例は, 静脈の圧迫位置が両装置で相違がある例, 血栓が低輝度で圧迫によって完全には潰れないものの変形する例, 膝窩静脈が 2 本走行している例などであった。総大腿静脈に比較して膝窩静脈で偽陰性例が多い原因としては静脈径が大静脈に比較して細く, 深部に位置しているため, 携帯型装置の小さな画面内での解剖認識不良と, その画面に適した画像の調整不良と推測された。また偽陰性例は携帯型装置に不慣れな研究開始早期に多いが経験例数が 50 例程度を超えた時期からは減少しており装置の使用には, ある程度の使用経験による技術の熟練が必要と考えられた。

【結論】

携帯型装置を用いて下肢静脈の深部静脈血栓症を判定するには, ある程度の使用経験が必要である。一定の訓練後に超音波検査が専門外の医師や看護師が検査を施行し, 在宅医療や災害現場が活躍の場となると期待する。

Assessment of lower extremity deep venous thrombosis using a handheld ultrasound device

Hideki TARAKAWA¹, Kazumi SINOZAKI¹, Youko ICHIKAWA¹, Kiyomi KIKUCHI¹, Atuko NUMAO¹, Youko KOTAKI¹, Kumiko UEBAYASI²,Manabu IZUMI², Harumi KOIBUCHI², Tooru KAMEDA³¹Department of Clinical Laboratory, Saiseikai Utsunomiya Hospital, ²Department of Clinical Laboratory Medicine, Saiseikai Utsunomiya Hospital, ³Department of Clinical Laboratory Medicine, Jichi Medical University

一般口演
救急 (POCUS・横断)

救急 (POCUS・横断)

95-救急-001-004

中嶋駿介, 岡田 基
旭川医科大学救急医学講座

【目的】

超音波検査技術の習得には座学のみならず実機に触れたハンズオントレーニングが重要だが、COVID-19感染拡大の影響を受け、多人数を同時に対象としたハンズオンセミナーの開催は難しい。我々は初学者に対する「剣状突起下アプローチ1分間POCUS」を考案し、本会でも発表してきた。今回、これをオンライン研修と組み合わせたハイブリッド型ハンズオンセミナーとして実施しその効果について検討したので報告する。

【方法】

指導医がデモンストレーション検査を行った時のモニター画像と手元の画像を動画で撮影し、事前学習資料としてタブレット端末に保存して超音波機器の横に設置し、動画教材を用いて、研修医同士が検者および被検者となって自己学習を深めてもらった。その後自己学習後の初期臨床研修医をハイブリッド指導群と対面指導群に分けてスキルアップ効果について比較検討した。オンライン群は研修医が行う超音波検査モニターを外部出力でタブレット端末に出力し、遠隔で指導医がいる端末と画面共有を行い、指導医が超音波画像および手元の画像を確認しながら適宜口頭および画面への書き込みによってオンライン指導を行った。対面研修群は従来通り指導医がベッドサイドで研修医に対して直接描出法の指導を行った。研修医は自己学習前、自己学習後およびオンライン研修後または対面研修後にそれぞれPOCUSスキルに関する自己評価をMicrosoft Formsを用いて行い、学習効果を比較検討した。

超音波による評価はセクタ型プローブを用いて全ての項目を剣状突起下アプローチで評価することとし、循環器・消化器を横断的に観察できるようにした。循環器領域においては下大静脈径(拡大/正常/狭小)および呼吸性変動の有無、大動脈径(拡大/正常/狭小)、右室拡張の有無、心収縮性(低収縮/正常/過収縮)、壁運動異常の有無、心嚢液貯留の有無、中隔圧排の評価を行い、消化器領域においては肝内胆管拡張の有無、胃拡張の有無、胃蠕動運動の有無、小腸拡張の有無、小腸蠕動運動の有無の評価を行った。循環器領域を1分間、消化器領域を1分間で検査を行うこととした。

【結果】

当院の1年次および2年次初期臨床研修医20名が参加した。循環器領域について、下大静脈の描出については自己学習の段階でも十分な評価ができていたが、中隔の圧排、は短軸の描出が不十分のため、壁運動をセットでの評価が困難であった。消化器領域については特に胃と腸管運動の評価が困難と回答する研修医が多かった。これらについては指導医による対面研修後において有意に評価能が向上したが、オンライン研修においても対面指導と同等の評価能の向上が得られた。指導に要する時間はオンライン研修において若干長い傾向にあった。

【結語】

超音波ハンズオンセミナーにハイブリッド型研修を活用していくことで教育水準を維持することが期待される。

Hybrid remote and hands-on POCUS training course

Shunsuke NAKAJIMA, Motoi OKADA
Department of Emergency Medicine, Asahikawa Medical University

95-救急-002

安全な中心静脈カテーテル留置のための超音波診断装置の役割

丹保 彩³, 丹保亜希仁^{1,2}

¹旭川医科大学救急医学講座, ²市立旭川病院救急科, ³北見赤十字病院麻酔科

【はじめに】

中心静脈カテーテル (central venous catheter, CVC) 留置の際に超音波診断装置を使用することが、成功率上昇や合併症低減につながるエビデンスは確立している。プレスキャンにより難易度を判断したうえで、適切にリアルタイム超音波ガイド下穿刺を施行することで、「穿刺」による合併症はほぼゼロに抑えることは可能と考える。しかし現状では適切ではないガイド下穿刺手技が散見される。そしてCVC留置時に合併症をきたしうる手技は「穿刺」のみではない。安全なCVC留置のために超音波診断装置が果たす役割と限界について考察する。

【血管穿刺と超音波診断装置】

安全にCVCおよび末梢挿入型中心静脈カテーテル (peripherally inserted central catheter, PICC) を留置する際に超音波診断装置の使用は必須である。超音波診断装置を使用する場合はすべて超音波ガイド法と分類され、プレスキャンのみを行うstatic approach (作図法) と超音波ガイド下に穿刺を行うreal-time approach (リアルタイム法) がある (1,2)。後者が現在の主流であり、「超音波ガイド下穿刺」や「リアルタイム超音波ガイド下穿刺」と表現される。PICC留置時の血管穿刺による致命的合併症のリスクはほぼないが、穿刺部位の評価はCVC留置時と同様に必須である。超音波ガイド下穿刺では、短軸像での交差法および長軸像での平行法が基本手技であるが、診療科や所属機関によって理解度や技量が異なるのが現状である。超音波ガイド下穿刺にはヒットフォールも多く、適切に施行されなければ合併症がなくなることはない。

【ガイドワイヤーの確認と超音波診断装置】

動脈への誤挿入はそもそも穿刺時の問題であるため、ここではとりあげない。ガイドワイヤー挿入時には血管外逸脱、迷入、不整脈、心膜穿孔が留置時に避けるべき合併症である。超音波診断装置によ

り血管外逸脱とスキヤン範囲内の迷入は確認できるため、ルーチンで行うべきである。ガイドワイヤーの超音波診断装置による確認方法は、日本麻酔科学会のプラクティカルガイド (1) に記載されている。日本医療機能評価機構のCVCに関する指針 (2) では血管外逸脱については触れられているが、留置長については記載がない。抵抗なくガイドワイヤーが挿入できた場合に20cm以上挿入し、カテーテル留置時に引き抜く手技がみられるが、プラクティカルガイド (1) では、内頸静脈穿刺の場合に20cm以上深く挿入しないよう言及している。これは不整脈を意識したものを読み取れるが、不要な挿入は静脈のみでなく右房、右室穿孔、心タンポナーデを引き起こすリスクもあり避けるべきである。安全なガイドワイヤー留置に関しては、超音波診断装置と比較してX線透視下での施行がより安全である。経食道心エコー図もガイドワイヤーの深さの確認に有用であるが、X線透視下手技と同様に全例での施行は困難である。

【結語】

CVC留置時は、血管穿刺はリアルタイム超音波ガイド下穿刺、ガイドワイヤーおよびカテーテル留置はX線透視下に行うことが患者・医療者双方にとって最も安全な方法であると考えられる。しかし全例での施行は難しいため、ガイドワイヤーの血管外逸脱や迷入は可能な範囲で超音波診断装置で診断する知識や技術が必要である。超音波ガイド下手技の正しい知識や技術に加え、CVC留置時の合併症とその対策についての教育・普及が望まれる。

参考文献

1. 公益社団法人日本麻酔科学会 安全委員会. 安全な中心静脈カテーテル挿入・管理のためのプラクティカルガイド2017. 2017.
2. 公益社団法人日本医療機能評価機構 教育研修事業部 認定病院患者安全推進課. 中心静脈カテーテル挿入・管理に関する指針 (改訂第3版2020). 2020.

Role of ultrasound devices for safe central venous catheterization

Aya TAMPO³, Akihito TAMPO^{1,2}

¹Department of Emergency Medicine, Asahikawa Medical University, ²Department of Emergency Medicine, Asahikawa City Hospital, ³Department of Anesthesia, Japanese Red Cross Kitami Hospital

95-救急-003

在宅でのリニアプローブの有用性

寺内裕樹

ホリイマームクリニックさいたま

【はじめに】

COVID-19 まん延により病院受診が難しい状況の中、診断・治療を今まで以上に在宅で対応できないかとの思いで日々診療にあたっている。当クリニックは、高齢者介護施設対象の訪問診療をメインとしたクリニックで、ソノグラファーが同行し、GEヘルスケア・ジャパン社 Vscan Dual Probe で検査を行っている。今回、当クリニックでのポケットエコー活用状況とリニアプローブで得られた症例の中から2症例を提示し若干の知見を付け加え報告する。

【当クリニックでのポケットエコー活用状況】

2021年5月から7月に実施した検査件数（契約患者総数：664名）

採血・検体採取 407件 HDS-R 8件 十二誘導心電図 6件

ホルター心電図 0件 超音波 108件

2021年5月から7月に実施した超音波検査108件の内訳

心臓 44件 泌尿器 18件 消化器 14件 表在 4件

運動器 11件 肺 1件 胃瘻カテーテル交換確認 16件

【症例】

症例1：90代、男性。主訴：右前腕腫脹。既往歴：腰部脊柱管狭窄症術後。現病歴：慢性心房細動、糖尿病、認知症。訪問診療時：2日前に壁とベッド柵の間に右前腕を挟み腫脹。本人より痛みの訴えあり。超音波検査所見：腫脹部位を観察すると echo-free space を認め、内部に隔壁様エコーを認めた。

症例2：90代、女性。主訴：左第3趾硬結。既往歴：左変形性膝関節症、第12腰椎圧迫骨折術後。現病歴：高血圧症、便秘症。訪問診療時：本人より左3趾硬結により痛くて歩けないとの訴えあり。超音波検査所見：皮下に6mm大の境界明瞭、内部低エコー腫瘤を認めた。

【考察】

当クリニックで実施した超音波検査件数結果より、在宅では下大静脈での血管内ボリューム評価と排尿障害での膀胱観察に対応できるプローブを第一選択にするとよいと思われる。そこに、リニアプローブを追加することで、在宅診療の幅が広がることが確認できた。これからも、ソノグラファーの視点から、在宅でのポケットエコーの有用性を検討していきたい。

Usefulness of linear probe in home medical care

Hiroki TERAUCHI

Holymam Clinic Saitama

95-救急-004

超音波検査で輪状毛様体脈絡膜剥離を認めた原田病の1例

柘山 剰¹、日高貴子²、馬渡夏子²、大久保陽子²、中馬秀樹²、直井信久²、池田康博²

¹柘山医院眼科・耳鼻咽喉科、²宮崎大学医学部附属病院眼科

【目的】

原田病の診断および治療による経過観察での超音波検査の有用性をみる。

【症例】

症例は53歳の男性で主訴は両眼の歪視。当院初診時の矯正視力は、右が0.3、左が0.2、散瞳眼底検査とOCT（Optical coherence tomography：光干渉断層計）で眼底後極部の漿液性網膜剥離を認めた。またUBM（Ultrasound biomicroscopy：超音波生体顕微鏡）や前眼部OCTおよび超音波Bモードの水浸法で輪状毛様体脈絡膜剥離を認めた。原田病を疑い、宮崎大学病院眼科に紹介し、さらにFA（Fluorescein angiography：蛍光眼底造影検査）やOCTA（Optical coherence tomography angiography：光干渉断層計血管撮影）など、さらなる検査を行い脈絡膜肥厚の所見も見られ、眼外症状に乏しいものの原田病と確定診断された。治療はステロイドパルス点滴療法に引き続き内服薬に切り替え漸減。上記所見は次第に消退していき最終的には原田病に特徴的な夕焼け状眼底を呈し両眼1.2まで回復した。

【結論】

原田病は眼底後極部を中心とする漿液性網膜剥離を主徴とするブドウ膜炎であるが、眼底所見を検索する検査機器は、現在多岐にわたる。一方、隅角や毛様体、前部脈絡膜など前眼部を診る検査機器と

しては前眼部OCT、UBMのほか今回、我々は超音波Bモード水浸法を用いた。これにより急性期に輪状毛様体脈絡膜剥離が起きていることを見いだせ、また他の機器よりも広範囲に眼球全体像を描出でき、その有用性を確認できた。

A case of Harada disease with annular ciliochoroidal detachment detected by ultrasonography

Jo FUKIYAMA¹, Takako HIDAKA², Natsuko MAWATAR², Youko OHKUBO², Hideki CHUMAN², Nobuhisa NAO², Yasuhiro IKEDA²

¹Dept. of Ophthalmology, Fukiyama Eye & ENT clinic, ²Dept. of Ophthalmology, Miyazaki University Hospital

一般口演 基礎（工学）

新技術	95-基礎-001-005
血管内治療・薬物送達	95-基礎-006-009
画像解析	95-基礎-010-013
組織性状	95-基礎-014-020
粘弾性計測	95-基礎-021-026
HIFU・加熱治療	95-基礎-027-032
生体作用	95-基礎-033-037
人工知能1	95-基礎-038-042
人工知能2	95-基礎-043-047
ドプラ法	95-基礎-048-051
バブル	95-基礎-052-055

95-基礎-001

光音響顕微鏡の画質向上に寄与するコヒーレンスファクタの検討

鈴木 陸¹, 新橋 諒¹, 石井琢郎^{1,2}, 西條芳文¹

¹ 東北大学大学院医工学研究科, ² 東北大学学際科学フロンティア研究所

【背景と目的】

末梢の微小血管網の形態観察は、全身血行動態の微細な変化の検出や、皮膚や関節の炎症評価などに対する有望な診断手段として知られている。本研究では、表在微小血管網の高精細かつ選択的な可視化を可能とする、アニュアラレイ光音響マイクロイメージングシステムの開発を行っている。光音響イメージングとは、短パルス光を照射された光吸収体が熱膨張し、超音波が発生する「光音響効果」を用いたイメージング技術である。本システムで使用するアニュアラレイ探触子は、信号遅延加算処理 (DAS) 法を適用することで被写界深度を拡大できるが、軸外寄与信号により画像が劣化する問題がある。その解決策として、軸外信号を効果的に抑制するコヒーレンスファクタ (CF) による信号の重み付けが注目されている。本発表では、DAS 法に5つのCF (CF, SCF, PCF, CCF, VCF) を適用することによる微小血管画像の画質改善効果を述べる。

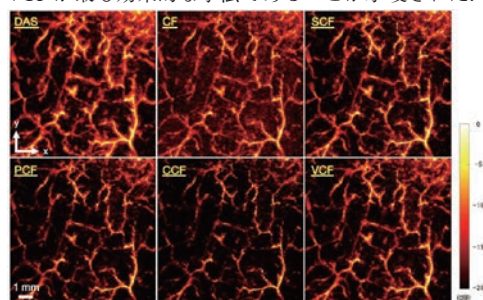
【方法】

波長 532 nm のレーザー光のパルス照射 (パルス幅: 1.2 ns) と4個の環状振動子を同心円状に配置したアニュアラレイ探触子 (中心周波数: 60 MHz) の機械走査を行うシステムを構築した。20代の健康男性を対象に、前腕内側皮膚微小血管を9×9mm (30 μm ステップ)、深さ約2mmの範囲で、サンプリング周波数500MHzで計測した。アニュアラレイの各素子で得られた光音響信号にDAS法を適用した後、5つのCFによる重み付けをそれぞれ適用し、最大振幅投影法によるC-mode画像を生成した。各CFの適用有無でC-mode画像を比較することで、本システムに対する5つのCFの

効果を評価した。

【結果】

図に示すように、DAS法を適用した画像では血管の走行は明瞭であるが、血管が広がって可視化された。CFを適用した画像では、血管の先鋭化の効果が確認された一方で、信号対雑音比 (SN比) が低下した。SCFを適用した画像では、SN比が改善された一方で、血管に対する先鋭化の効果が他のCFより低いことが確認された。CCFを適用した画像では、血管の連続性が一部失われ、粗い画像が生成された。PCFとVCFを適用した画像では、血管の先鋭化とノイズ抑制が効果的に達成された。結論として、先鋭化の効果とノイズ抑制の観点から、微小血管を可視化する本システムに対し、PCFとVCFが最も効果的な手法であることが示唆された。



Evaluation of Coherence Factor Weighting Methods for Enhancing the Image Quality of Photoacoustic Microscopy

Riku SUZUKI¹, Ryo SHINTATE¹, Takuro ISHII^{1,2}, Yoshifumi SAJIO¹

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University

95-基礎-002

光超音波イメージングを用いたリンパ流速度算出法のファントムによる精度検証

浦野萌美¹, 梶田大樹², 今西宣晶³, 長永兼一⁴, 貴志和生², 陣崎雅弘¹, 相磯貞和^{3,4}

¹ 慶應義塾大学医学部放射線科学教室 (診断), ² 慶應義塾大学医学部形成外科, ³ 慶應義塾大学医学部解剖学教室, ⁴ 株式会社Luxonus開発室

【背景】

光超音波イメージング装置は、血管やリンパ管を3次元で高精細に描出可能である。そのため、リンパ管静脈吻合術 (LVA) における術前評価または術後評価に有用な画像診断装置となるのではないかと期待されている。これまでこの装置を用いてヒトリンパ管のリンパ流の観察及びリンパ流の速度を算出した結果を本学会にて報告した。本研究では、リンパ流模擬ファントムを用いて光超音波イメージング装置による流速算出の精度検証を目的とした。

【方法】

LVAで対象となるリンパ管の代表的な太さに相当する内径0.5mmのシリコンチューブに黒色インクを3~6mmの長さになるように注入し、シリンジポンプで押すことでリンパ流を簡易的に模擬し、リンパ流模擬ファントムを作製した。シリンジポンプの設定を変え、リンパ流模擬ファントム内の黒色インクの移動速度を変化させ、その移動を光学カメラと光超音波イメージング装置とで同時に撮影し、動画を取得した。光超音波の撮影には、光超音波イメージング装置 (LUB0) を使用した。

光学カメラの動画を解析した結果を黒色インクの真の移動速度とし、この速度に対し光超音波イメージング装置の動画から算出した速度を比較した。

【結果】

光学カメラの動画から算出したリンパ流模擬ファントム内の黒色インクの真の移動速度は5~43mm/secであった。光超音波イメージング装置の動画から算出した速度は、約30mm/secまでは真の移動速度に対し、誤差10%以内であった。しかし、黒色インクの移動速度が30mm/secを超えると、誤差が大きくなる傾向が見られた。

【結論】

光超音波イメージング装置を用いた流速算出の精度を確認した。今後はより速い速度に対応した速度算出のアルゴリズムや適した撮影条件等を検討する。さらに、生体におけるリンパ流速度算出を行い、LVAの術前術後評価の定量化を探索する。

Photoacoustic Lymphatic Velocity Calculation Method: Accuracy Verification with Lymphatic Flow Phantom

Moemi URANO¹, Hiroki KAJITA², Nobuaki IMANISHI³, Kenichi NAGAE⁴, Kazuo KISHI², Masahiro JINZAKI¹, Sadakazu AISO^{3,4}

¹Department of Diagnostic Radiology, Keio University School of Medicine, ²Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Keio University School of Medicine, ³Department of Anatomy, Keio University School of Medicine, ⁴Department of Development, Luxonus Inc.

95-基礎-003

超音波速度変化イメージングによるヒト前腕部動脈の温度変化の描出

伊藤祐輝¹, 園田 華¹, 南 裕貴¹, 松山哲也¹, 和田健司¹, 岡本晃一¹, 松中敏行²

¹大阪府立大学工学研究科, ²TU技術研究所

我々は、頸動脈プラークの安定性を非侵襲的に判別する方法として超音波速度変化法(UVC法)の適用を検討してきた。具体的には、静脈を冷却し動脈に温度変化を与えることにより、動脈内の不安定プラークの描出を目指している。今回は、ヒト頸動脈へ適用する前段階として、拍動の影響の少ないヒト前腕部を対象に、動脈内の温度変化の描出について検討した。実験では、台上に前腕部を固定し、アイスバックを手のひらに載せ冷却した。冷却過程において、中心周波数13MHzの超音波アレイトランスデューサを用いて前腕部のBモード画像を10秒間で300枚取得した。解析では、300枚のBモード画像に番号を付し、m番目とm+n番目(枚数差nは一定値)の2枚の画像ペアをmを変えて複数組作成し、その中から正規化相互相関の相関値が高いペアを抽出した。その後、抽出した各画像ペアに対して、閾値を設定して動きに基づく大きいUVC値を示したペア画像は誤差と考えられるので除去した後、UVC画像を描出し積算平均した。結果の一例を図1に示す。ヒト前腕部のBモード画像(a)に対して、画像間の枚数差nを45枚(b)、42枚(c)にそれぞれ設定したときのUVC画像を示す。青(赤)色は、冷却中に超音波速度が遅く(速く)なった領域に対応する。(d)には、n=42~48枚に設定した場合の動脈内の青色領域の割合変化を示す。適切な閾値設定により、(b)、(c)いずれも動脈部がUVC画像として顕著に描出された。これは、血液で満たされた動脈の血管壁間のエコー間隔が血管壁上部の筋肉部分のエコー間隔に比べて長いため、温度変化によるUVC値が大きく検出されることに基づく。(b)

の設定条件では、動脈内の平均温度変化は0.03℃/sと見積もられた。また、画像ペアの枚数差が拍動周期(~1.4秒)に一致する45枚(または44枚)では、動脈内は温度低下を示す青色で表示されたが(b)、それ以外の枚数差では拍動の影響を受け、青色領域の割合が低下し(d)、赤青色混在のコントラストの低いUVC画像が得られた(c)。冷却による血管収縮の影響は、UVC画像では赤色に描出されると予想されたが、今回設定した閾値条件では動脈が赤色領域として描出されることはなかった。以上より、UVC法において閾値UVC値を動脈内のみが描出されるよう調整し、画像間の枚数差を拍動周期と一致するよう設定することにより、動脈内の温度変化が描出できることを示した。

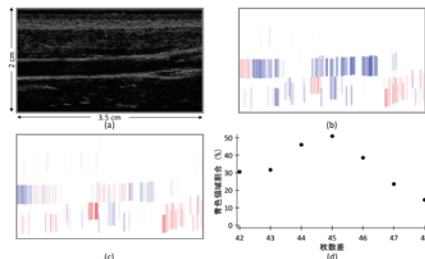


図1. (a)ヒト前腕部のBモード画像。(b)枚数差45枚(拍動1周期)のUVC画像。(c)枚数差42枚のUVC画像。(d)動脈内の青色領域割合の枚数差依存性

Depiction of Temperature Changes in Human Forearm Arteries by Ultrasonic Velocity-Change Imaging

Yuki ITO¹, Hana SONODA¹, Yuki MINAMI¹, Tetuya MATUYAMA¹, Kenji WADA¹, Kouiti OKAMOTO¹, Tosiya MATUNAKA²

¹Osaka Prefecture University, ²TU Research Laboratory

95-基礎-004

血管内ロボット向けの超音波推進システムの粘度と推進力特性の検討

平田拓己¹, 花田 徳¹, 孔 徳卿¹, 黒澤 実², 青柳 学¹

¹室蘭工業大学情報電子工学系専攻, ²東京工業大学工学院

【目的】

超音波による液中推進システムは高周波数で、小型化、高出力の実現が容易である。また、振動子表面の微小振動で推進力を取り出すため、ジェットやスクリーなどは異なり外部に損傷を与えることがなく、安全であるといった利点がある。そのため、超音波による液中推進システムは血管内ロボットの推進システムとして期待されている。本研究では、円板厚み振動子を用い、液中音圧と粘度による推進力特性を検討する。

【方法】

振動子の片面を空気、片面を液体にしたとき、液体と振動子の境界面の音響放射圧を推進力として取り出すことができる(Fig.1(a))。使用した振動子は、Φ10×1のPZT円板厚み振動子を用い、以下の方法で超音波推進システムを検討した。

- ・アドミタンス特性
- ・振動面直前の音圧分布
- ・粘度による推力特性(グリセリンと純水の割合)

【結果】

- ・アドミタンス特性をFig.1(b)に示す。振動子の片面を水負荷にしたときの駆動周波数は2.1MHzで、コンダクタンスは50.3mS、サセプタンスは-4.5mSであった。
- ・振動面直前の音圧分布の結果をFig.1(c)に示す。振動子の中心付近の音圧は印加電圧が1.2Vppのとき21.5KPaであった。
- ・推力特性をFig.1(d)に示す。グリセリン濃度が100%、80%、60%、40%、20%、水の印加電圧40Vppでの推力はそれぞれ0.1mN、0.1mN、1.4mN、1.6mN、1.8mN、4.8mNであった。

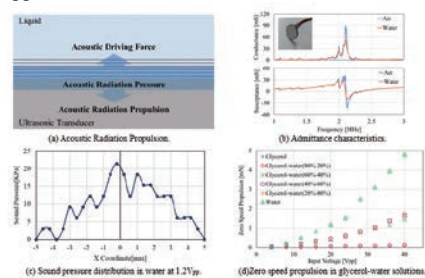
【結論】

音圧分布の測定結果と解析での振動振幅分布は一致し、音圧分布は振動子中心が最大で径方向外側に向かって減少していた。また、推力はグリセリン濃度が低下するにつれて大きくなった。正常な血液の水に対する相対粘度はヘマトクリット値から3.5付近(グリセリン濃度が40%相当)であり、その場合に印加電圧40Vppでは1.6mNの推力が得られた。

今後、振動子の音圧や粒子速度と推進性能の関係を調べ、血管内ロボット向けの液中推進システムの改良をより深く進めていく予定である。

【参考文献】

- 1) D. Kong, Y. Qian, M. K. Kurosawa and M. Aoyagi, "Evaluation method for acoustic underwater propulsion systems," J. Acoust. Soc. Am, 2021, pp. 1157-1164.



Study on viscosity and thrust characteristics for intravascular robot ultrasonic propulsion system

Takumi HIRATA¹, Satoru HANADA¹, Deqing KONG¹, Minoru KUROSAWA², Manabu AOYAGI¹

¹Division of Information and Electronic Engineering, Muroran Institute of Technology, ²School of Engineering, Tokyo Institute of Technology

広島美咲
富士フィルムヘルスケア革新技術研究所

【背景・目的】

開口合成シーケンシャルビームフォーミング (SASB: Synthetic Aperture Sequential Beamforming) は、POCUS (point of care ultrasound) 向けの小型のポータブル装置に適した開口合成手法として知られている [1] [2]。カート型診断装置が装置本体で整相を行うのに対し、ポータブル機ではプローブ内の IC チップで整相を行う場合も多く、軽量の整相処理が求められる。高画質撮像手法として知られる STA (Synthetic Transmit Aperture) は数十本の並列受信ビーム数 (以下 PB) を形成して開口合成を行うのに対し、SASB は 1 段階目で単焦点のチャンネル間遅延加算、2 段階目で開口合成処理を行う 2 段階式の整相により、PB1 本から開口合成が可能な方式である。本研究では、軽量ながら高画質化を実現する新規 SASB 方式の提案を目的とする。

【方法】

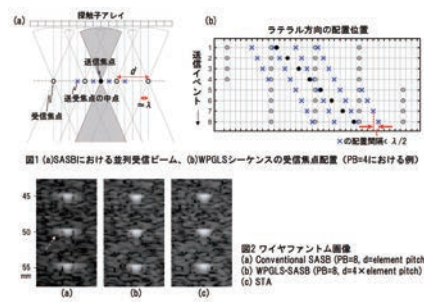
従来の SASB では、STA と同等の高画質を実現するには PB > 20 本が必要である [2]。本研究ではプローブ内 IC へ搭載するための目安である PB < 10 本の条件下で高画質を得る方式として、受信焦点の配置に 2 つの特徴を持つ新規 SASB シーケンス (WPGLS-SASB: Wide-pitch grating lobe suppression - SASB) を考案した。第一に、少ない PB で広い合成開口径を確保するため、受信焦点のラテラル方向の配置間隔 d を、従来 ($d = 1$ 波長) 比 4 倍の間隔で配置した (図 1 (a))。但し d の拡大はグレーティングローブによる偽像の発生に繋がる。そこで第二の特徴として、送受信焦点の中心 (図 1 × 印) の配置間隔が 1/2 波長以下になる形に受信焦点を配置することでグレーティングを相殺する手法を導入した (図 1 (b))。提案手法の実用性を評価するため、ワイヤファントムにより

WPGLS-SASB の画質評価を実施した。

【結果・考察】

図 2 に従来法 SASB 画像 (PB=8, d = 素子ピッチ), WPGLS-SASB 画像 (PB=8, d = 素子ピッチ比 4 倍), および STA の画像比較結果を示す。WPGLS-SASB では、従来法の SASB に対しサイドローブレベル (図 2 矢印) が低減し、STA と同等の空間分解能およびサイドローブレベルとなり、WPGLS シーケンスによる低 PB での高画質化の効果が確認できる。本結果から、提案の WPGLS-SASB は、ポータブル装置への実装性と画質を両立でき、医療現場の多様なニーズに応えることが期待される。

- [1] J. Kortbek et al., Ultrasonics vol.53, pp.1-16 (2013) .
- [2] M. Bae et al., proc. IEEE IUS, pp.1-4 (2015) .



High-resolution imaging for portable ultrasound devices using a novel synthetic aperture beamforming method

Misaki HIROSHIMA
Innovative Technology Laboratory, FUJIFILM Healthcare Corporation

Xinyue Hu¹, 小俣大樹², 鈴木 亮^{2,3}, 佐々木東⁵, 工藤信樹⁴

¹ 北海道大学大学院情報科学院, ² 帝京大学薬学部, ³ 帝京大学先端総合研究機構, ⁴ 北海道大学大学院情報科学研究院, ⁵ 北海道大学大学院獣医学研究科

【目的】

我々は、超音波と微小気泡を用いた薬物送達に関する検討を行っている。この手法では、薬物と気泡を血管内に投与したうえで生体局所に超音波を照射し、気泡と血管壁を相互作用させることにより局所への薬物送達を実現する。そこで我々は透明なゲルを用いて毛細血管のファントムを作成し、その内部にある気泡のダイナミクスを高速度観察してきた。本研究では、硬さの異なるゲルを用いて毛細血管のファントムを作成し、内部にある気泡の運動を高速度観察することで、気泡のふるまいと弾性率の関連を調べた。

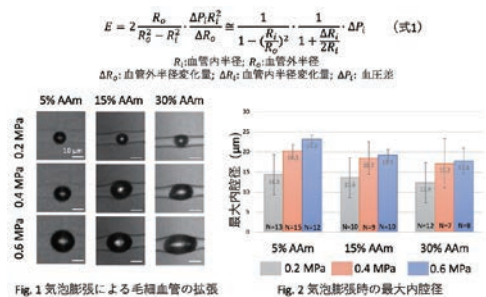
【方法】

毛細血管ファントムの作成には、アクリルアミドゲルを用いた。ゲルの硬さは、アクリルアミドの濃度を 5%, 15%, 30% に設定することにより制御した。血管を模擬する内腔は、直径 10 μm のタングステン線を張ったゲル型にゲルを注入し、硬化後に線を引き抜くことで作成した。その後、ゲルファントムをバブルリポソーム懸濁液に浸し、直径約 1 μm の脂質シエル気泡を内腔に導入した。照射する超音波は中心周波数 1 MHz、波数 3 波とし、最大負圧 0.2, 0.4, 0.6 MPa の三つのパルス一つの気泡に連続照射し、気泡のダイナミクスを超高速度ビデオカメラ (HPV-X2, 島津製作所) で観察した。

【結果および検討】

初期径約 1 μm の気泡に最大負圧 0.2, 0.4, 0.6 MPa の超音波を照射し、気泡のダイナミクスを観察した結果を Fig.1 に示す。超音波照射下で気泡は最大 50 μm 程度まで膨脹した。アクリルアミドの濃度の増加に伴いゲルは硬くなるので、5%ゲルの内腔にある気泡は真円に近く、30%ゲルの内腔にある気泡は潰れた楕円になった。Fig. 2 に各音圧におけるの最大内腔径を示す。ゲルが柔らかくなる

ほど気泡が内腔壁から受ける力が少なくなり、管腔内径が増大した。厚肉円筒の弾性率の式 (野方, 渡邊. 日本機械学会東海支部岐阜地区講演会講演文集, No.013-2,2001) を参考に、ゲルの非圧縮性を仮定して式変形し弾性率を導出した。これを用いて計算した音圧 0.6 MPa の条件における 5, 15, 30%ゲルの弾性率 (平均値 ± 標準偏差) はそれぞれ 270. *pm27kPa, 300. *pm45kPa, 320. *pm47kPa となった。高い周波数で振動する気泡が血管に与える機械的作用を評価する上では、本評価法が有効と考えられる。今後は弾性率計算のための新しいモデルと生体試料を用いた実験手法について検討していく。本研究の一部は科研費基盤 B (20H04542, 20H04519) により行われた。



Estimation of vascular elastic modulus by high-speed observation of microbubble dynamics inside a capillary phantom

Xinyue HU¹, Daiki OMATA², Ryo SUZUKI^{2,3}, Noboru SASAKI⁵, Nobuki KUDO⁴

¹Graduate School and Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Faculty of Pharma-Science, Teikyo University, ³Advanced Comprehensive Research Organization, Teikyo University, ⁴Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University, ⁵Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University

新里美瑠¹, 胡 新玥¹, 小俣大樹², 鈴木 亮^{2,3}, 佐々木東⁴, 工藤信樹⁵

¹北海道大学大学院情報科学院, ²帝京大学薬学部, ³帝京大学先端総合研究機構, ⁴北海道大学大学院獣医学研究院, ⁵北海道大学大学院情報科学研究所

【目的】

抗がん剤の1つであるドキソルビシン(以下DOX)の副作用低減策として、直径約160 nmの粒子の表面にDOXを付着させたアルブミンナノ粒子(以下DOX-Alb)が開発されている(Lee JH, et al. *Cancers*. 2019; 11(4):581). そこで我々は、超音波照射によりナノ粒子からDOXを徐放させることで、抗がん剤局所送達の効果増強を目指す検討を行っている。本研究では、アクリルアミドゲルを用いて作製した毛細血管ファントム内に微小気泡とDOX-Albを導入し、超音波照射下での気泡のふるまいが薬剤の血管外漏出に与える影響を調べた。

【方法】

毛細血管ファントムの基材には弾性率2.3 kPaのアクリルアミドゲル(アクリルアミド:蒸留水:過硫酸アンモニウム:テトラメチルエチレンジアミン=100:100:2:5, 体積比)を用いた。直径10 μmのタングステン線を通したゲル型に溶液を満たし、硬化後に線を引き抜くことでファントムを作成した。ファントム内に脂質シェルを有する微小気泡とDOX-Alb懸濁液を導入した後、中心周波数1 MHz, 最大負圧1.0 MPa, 波数1,000波のバースト超音波を照射し、気泡の運動を超音速ビデオカメラ(HPV-X2, Shimadzu)で撮影した。また、超音波照射前後にDOXの蛍光(赤色)を共焦点顕微鏡(ECLIPSE Ti, C2+, Nikon)で観察した。

【結果および検討】

高速度撮影の結果をFig. 1に示す。(a)は超音波照射前で約10 μmの管腔内に多数の微小気泡が見える。(b)は超音波照射中で、気泡

が最大50 μm程度まで膨張し内腔を変形させていることがわかる。DOXの蛍光像から作成した画像をFig. 2に示す。(a)は超音波照射前に取得した2枚の画像の差分像であり、計測系のノイズレベルを表す。(b)は超音波照射前後に取得した画像の差分像であり、超音波照射により内腔周囲のDOX濃度がノイズレベルよりも明らかに増加していることがわかる。実際の毛細血管とは異なるゲル製の模擬血管を用いた検討ではあるが、気泡が管腔を変形させナノ粒子を機械的に内腔に押しつけることの影響を調べる上で、本手法は有効と考えられる。抗がん剤付着型アルブミンナノ粒子の提供をいただいたHak-JongLee教授(ソウル国立大学医学部)に感謝する。また、本研究の一部は科研費基盤B(20H04542, 20H04519)により行われた。

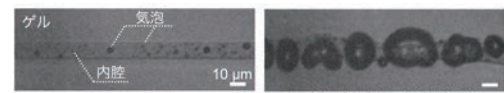


Fig. 1 毛細血管ファントム内での気泡のふるまいの高速度観察

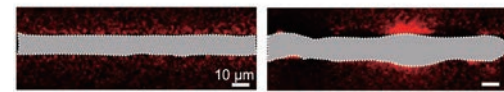


Fig. 2 毛細血管ファントム外への薬剤漏出の共焦点顕微鏡観察

A study on the mechanisms of ultrasound drug delivery using anticancer drug-loaded albumin nanoparticles with microbubbles

Miryu SHINZATO¹, Xinyue HU¹, Daiki OMATA², Ryo SUZUKI^{2,3}, Noboru SASAKI⁴, Nobuki KUDO⁵

¹Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Faculty of Pharma-Science, Teikyo University, ³Advanced Comprehensive Research Organization, Teikyo University, ⁴Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University, ⁵Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University

伊藤芳樹¹, 齊藤達也¹, 渡部舜也¹, 吉田直也¹, 宮本義孝², 鈴木 亮^{3,4}, 小俣大樹³, 丸山一雄³, 榊田晃司¹

¹東京農工大学大学院生物システム応用科学府, ²国立研究開発法人国立成育医療研究センター研究所, ³帝京大学薬学部, ⁴帝京大学先端総合研究機構

【目的】

我々は、免疫細胞療法などに応用するため、治療用細胞に微小気泡を付着させた細胞凝集体を作成し、超音波による音響放射力を利用して細胞を血流中で誘導、堆積させるための技術を開発してきた[1,2]。これまでの研究では、主に凝集体に包含された細胞の超音波照射に対する影響に着目してきたが、特に血管壁面へ凝集体を堆積させる場合、血管壁そのもの、つまり血管内皮細胞への影響についても考慮する必要がある。昨年は、血管壁に付着した微小気泡による影響について検証したが、今回は想定される血管壁への微小気泡の付着状態を考慮して検証を行ったので、その結果を報告する。

【方法】

対象とする細胞として、ウシ頸動脈血管内皮細胞を用いた。また、細胞に対して特異的に共有結合するcRGDペプチドを修飾した微小気泡と修飾しない微小気泡の2種類を使用することで、細胞への付着状態を再現した。先行研究と同様の手順にて、細胞濃度を1.0 × 10⁵ cells/mlに固定し、上記の微小気泡の濃度を調整した懸濁液を、水温を37℃に保持した水槽中にて96穴のウェルプレート上に注入した。水槽底面には平板型単板トランスデューサを設置し、ウェルプレートの各穴に焦点が形成されるような実験系を構築した。最大音圧400kPa-ppの連続波を60秒間照射し、照射後に抽出した細胞をCell Counting Kit-8 (CCK-8)を用いた吸光度測定によって細胞生存率を計測した。

【結果】

図は、中心周波数3MHzを用いた場合、照射音圧の最大値を変化させた連続波照射において、想定される微小気泡の各付着状態に対する細胞生存率の変化を示したものである。なお、各状態において、

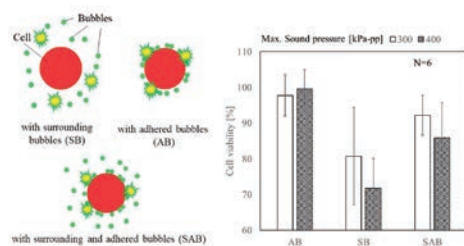
細胞に付着させる微小気泡濃度と周囲に浮遊させる微小気泡濃度を共に0.3 mg/mlにて統一した。音圧増加に伴い、ABにおける細胞生存率は低下しないのに対し、細胞生存率が最も低下したSBと比較してSABにおける細胞生存率が高い傾向を確認した。

【結論】

本実験より、周囲に浮遊している微小気泡濃度が同じであっても、微小気泡を付着させた状態での細胞への影響がより低いことを確認できた。得られた結果を活用し、微小気泡と細胞を用いた治療を行う場合の超音波照射条件を導出することにつなげる。

【参考文献】

- [1] M. Seki, et al, *Jpn. J. Appl. Phys.* 58, SGGE13 (2019)
- [2] R. Oitate, et al, *Jpn. J. Appl. Phys.* 57, 07JF10 (2018)
- [3] Y. Negishi, et al, *Biomaterials* 34, 501 (2013)



Validation of damage on vascular endothelial cells under ultrasound exposure according to adhered density of bubbles

Yoshiki ITO¹, Tatsuya SAITO¹, Shunya WATANABE¹, Naoya YOSHIDA¹, Yoshitaka MIYAMOTO², Ryo SUZUKI^{3,4}, Daiki OMATA³, Kazuo MARUYAMA³, Kohji MASUDA¹

¹Graduate School of BASE, Tokyo University of Agriculture and Technology, ²National Center for Child Health and Development, ³Faculty of Pharma-Science, Teikyo University, ⁴Advanced Comprehensive Research Organization (ACRO), Teikyo University

超音波照射による微小気泡 - 細胞凝集体の壁面捕捉能における接着細胞と浮遊細胞の比較

渡部舜也¹, 近嵐 匠¹, 伊藤芳樹¹, 荒木信乃介¹, 宮本義孝², 小俣大樹³, 鈴木 亮^{3,4}, 丸山一雄^{3,4}, 梶田晃司¹

¹ 東京農工大学生物システム応用科学府, ² 国立成育医療研究センター研究所, ³ 帝京大学薬学部, ⁴ 帝京大学先端総合研究機構

【目的】

我々は、免疫細胞療法などに応用するため、細胞の周囲に微小気泡を付着させた凝集体を形成 [1] し、音響放射力を利用して細胞を血流中で運搬するための技術を開発している。これまで、T細胞に対し、人工流路や生体血管壁面における単焦点音場や複数焦点音場の照射による捕捉効率に関して示してきた [2,3,4]。この技術を様々な分野に応用するため、異なる種類の細胞における壁面捕捉能を検証し、それぞれの細胞の種類に対する超音波のパラメータを比較検討したのでその結果を報告する。

【対象】

浮遊細胞として、従来から用いてきた T 細胞 (CD8 陽性 T リンパ球) に加えて、本研究では HH 細胞 (ウシ由来の頸動脈正常血管内皮細胞) を用いた。HH 細胞は接着細胞であり、ディッシュの底面に付着して増殖する。それぞれの細胞に特異的に接着する抗体を修飾したパブリポソームを導入し、先行研究と同様に細胞表面に共有結合させ、凝集体を形成した。

【方法】

ポリビニルアルコールにて成形された幅 1 mm の流路と 128 素子の 2 次元アレイトランスデューサーの相対位置を水槽中に固定し、流路内を通過して流路壁面に凝集体を捕捉するための実験装置を構成した。30 秒間音波を照射し、捕捉した後に流れるため、壁面上に捕捉された細胞の蛍光画像から、細胞数を推定した。

【結果】

図の左は、HH 細胞において、流速 10 mm/s の条件で流路壁面に対して 4 種類の超音波音場を照射して捕捉を行った際の捕捉形状の結果で、焦点数は上から 1,2,3,4 とした。中心周波数 3 MHz、各焦点の最大音圧 400 kPa-pp、Duty 比 60 % のパースト波であり、音響インテンシティの総和は 800 mW/cm² で統一した。複数焦点時の焦点間

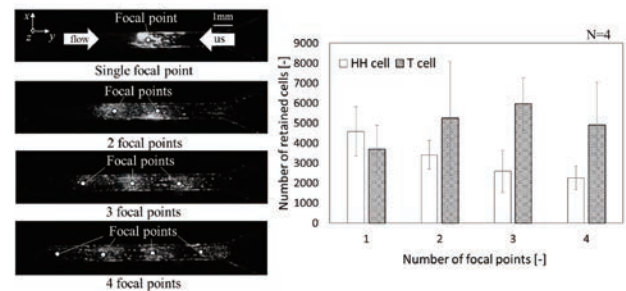
隔は 3 mm とした。図の右に焦点数に対する各細胞における捕捉細胞数の変化を示す。HH 細胞は 1 焦点で捕捉細胞数が最大になったが、T 細胞は 3 焦点で最大となった。接着細胞は複数焦点の場合制御しにくく、捕捉のために必要な音圧値の閾値が高いことを確認した。また、一連の結果より、捕捉細胞数の最大値を得るための音場の条件が、細胞の種類によって変化することを確認した。

【結論】

本実験により、異なる種類の細胞における捕捉効果を確認し、それらを制御するための音場の条件を検討した。

【参考文献】

- [1] F. Demachi, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 2015
- [2] R. Oitate, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 2018
- [3] K. Masuda, et al. IEEE IUS, 2018
- [4] 近嵐ほか, 日超医学術集会抄録集, 2021



Comparison of retention amount of bubble-surrounded cells on vessel wall between adhered and floating situations under ultrasound exposure

Shunya WATANABE¹, Takumi CHIKARASHI¹, Yoshiki ITO¹, Shinnosuke ARAKI¹, Yoshitaka MIYAMOTO², Daiki OMATA³, Ryo SUZUKI^{3,4}, Kazuo MARUYAMA^{3,4}, Kohji MASUDA¹

¹Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering, Tokyo Univ. of Agriculture and Technology, ²National Center for Child Health and Development, ³Faculty of Pharmasience, Teikyo University, ⁴Advanced Comprehensive Research Organization (ACRO), Teikyo University

医用超音波画像の距離分解能向上を目指した雑音にロバストな広帯域化フィルタリング

川又健太¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 金井 浩^{1,2}

¹ 東北大学大学院医工学研究科医工学専攻, ² 東北大学大学院工学研究科電子工学専攻

【目的】

超音波診断装置による生体内組織構造の観察において、空間分解能は診断精度を左右する重要な要素の1つである。本報告では、広帯域化フィルタ設計時に特異値分解を導入し、信号対雑音比 (SNR) ごとに最適なフィルタ設計を行うことで、雑音にロバストな広帯域化フィルタを設計する。

【原理】

フィルタ設計のために、水中の細径ワイヤからの受信 RF 信号を取得する。その受信 RF 信号にフィルタを適用した後の信号とインパルスモデルとの二乗誤差が最小になるようにフィルタを最適設計することで、空間分解能の向上を実現する。ここで対象媒質の伝播減衰を考慮し、周波数領域で減衰係数分を除算し、逆フーリエ変換した信号を用意する。減衰考慮後の受信 RF 信号を図 (I) のように 1 点ずつずらして格納した行列に対し、特異値分解を用いて線形分解する。その際、すべての特異値を用いると、距離分解能の向上は見込める一方で雑音に脆弱になる。そこで、最適な次数で特異値を打ち切ることで雑音にロバストなフィルタを設計する。計算機上で発生させた白色雑音をワイヤからの受信信号に重畳させ、それらの信号にフィルタを適用した結果とインパルスとの二乗誤差 $\beta_p(R)$ を算出する。 $\beta_p(R)$ が最小となる次数 R が、雑音の抑制と空間分解能の向上のトレードオフが取れた次数であり、SNR ρ ごとに最適な特異値の打ち切り次数 $R^{\wedge}\rho$ を決定する。

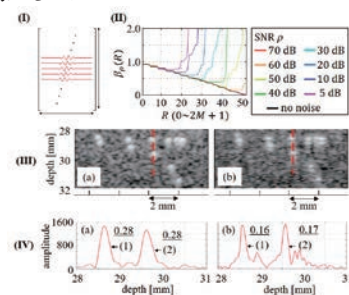
【方法】

生体内組織を模擬したヒドロゲル内に 80 μ m のナイロンワイヤが配置されている。CIRS 社製ファントム 054GS にフィルタを適用した。超音波診断装置は ALOKA 社製 SSD-6500、プローブはリニア

プローブ (中心周波数 7.5MHz) を使用した。ファントムの減衰係数は、 0.70 ± 0.07 dB/cm/MHz である。

【結果・結論】

図 (II) に、SNR ごとに決定された、特異値の最適な打ち切り次数の評価指標 $\beta_p(R)$ の結果を示す。 $\beta_p(R)$ が最小になるときの R が最適な打ち切り次数 $R^{\wedge}\rho$ となり、 $R > R^{\wedge}\rho$ では $R^{\wedge}\rho$ が急激に増加した。すなわち、最適な打ち切り次数を超えた特異値までをフィルタ設計に用いると、雑音に脆弱になることを意味する。図 (III) には、(a) 元画像、(b) フィルタ適用後の B モード画像を示し、赤破線部の包絡線を図 (IV) に示した。図 (IV) に示す値は、2本のワイヤ (1), (2) からのエコーの半値全幅であり、それぞれ 0.28 mm, 0.28 mm から 0.16 mm, 0.17 mm となり、距離分解能は約 43% 向上した。



Improving Axial Resolution of Medical Ultrasound Images by Noise-Robust Broadband Filter

Kenta KAWAMATA¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University

95-基礎-011

舌表面自動推定手法における画像の解像度と推定精度の調査

向井信彦¹, 南 郁帆¹, 斎藤新史¹, 森紀美江², 武井良子², 山下夕香里²

¹ 東京都市大学知識工学部・情報科学科, ² 昭和大学歯学部スペシャルニーズ口腔医学講座・口腔リハビリテーション医学部門

【目的・対象】

構音障害の一つである側音化構音 (LA: Lateral Articulation) 症例の舌運動は左右非対称であるなど、健常者の舌運動とは異なるために正しい発音を獲得するためにはリハビリが必要である。通常は言語聴覚士が LA 症例の発音を聞き取って発音訓練の指導を行っているが、口腔内の舌運動を直接観察することはできない。このため、我々は超音波画像から舌表面を抽出して舌の3次元形状モデルを構築し、構築された舌のモデルを時系列に沿って変形することで、口腔内の舌運動を可視化するツールを開発した。本ツールを用いれば、半自動で舌の3次元モデルを構築することは可能である。しかしながら、LA 症例の超音波画像は不鮮明な画像が多く、舌表面の抽出には時間を要するため、我々は深層学習を用いて超音波画像から舌表面を自動推定する手法を開発した。ただし、深層学習に用いる画像の解像度に依存して、推定される舌表面の精度が異なる。そこで本研究では、深層学習に用いる画像の解像度と舌表面の推定精度の関係を調べた。

【方法・結果】

超音波プローブをオトガイ下皮膚面に当てて発音時における舌の動きを超音波診断装置で撮影する。撮影された超音波画像 (元画像) に対して、歯科医師や言語聴覚士が手動で舌表面における特徴点を選択して教師画像を作成し、元画像と作成された教師画像をペアとして深層学習を行う。ただし、深層学習には大量のデータが必要であるため、画像の平行移動と回転により、学習用画像枚数を増やす。深層学習には U-Net と呼ばれる手法を利用する。U-Net は入力画像

に対して推定された舌表面上の点を画像として出力することのできる手法である。ただし、深層学習には多大な処理時間と計算機上のメモリを必要とするため、高解像度の画像をそのまま深層学習に利用することはできない。このため、元画像を縮小して学習に使用することになるが、縮小された入力画像の解像度に依存して出力画像の解像度が決定され、同時に、出力画像における舌表面の推定精度が異なる。そこで、元画像をいくつかの異なる解像度の画像に縮小して入力画像とし、深層学習を行った結果として得られる出力画像における舌表面の推定精度を調べたところ、入力画像の解像度が高いほど出力画像で得られる舌表面上の特徴点の推定精度が高いわけではないことが判った。

【考察・結論】

推定精度の評価尺度としては、教師画像の特徴点分布と出力画像の特徴点分布の目視確認という定性的評価だけでなく、教師画像の特徴点を基にして作成されたスプライン曲線と出力画像で得られた特徴点を基にして作成されたスプライン曲線との誤差に対する定量的評価も用いた。LA 症例の超音波画像には不鮮明な画像が多いため、画像の中心部では特徴点が正しく推定されても、推定された舌表面が非常に短い場合が多い。また、入力画像の解像度が高いほど推定精度が高くなるわけではないため、入力画像と推定精度の関係を詳細に調べる必要がある。さらに、画像の解像度だけでなく、画像の輝度も深層学習の推定精度に多大な影響を及ぼすため、今後は画像の解像度と併せて輝度調整についても検討する必要がある。

Investigation on the Relation between Image Resolution and Estimation Accuracy for Tongue Surface Automatic Estimation Method

Nobuhiko MUKAI¹, Ikuko MINAMI¹, Arashi SAITO¹, Kimie MORI², Yoshiko TAKE², Yukari YAMASHITA²

¹Computer Science, Knowledge Engineering, Tokyo City University, ²Oral Rehabilitation Medicine, Special Needs Dentistry, Showa University School of Dentistry

95-基礎-012

超音波アレイコード送信における相関デコーディングと畳み込み積分の考察

Bowen Deng, 炭 親良

上智大学大学院情報学領域

【目的・対象】

我々は、超音波アレイコード一括送信におけるデコーディングに相関 (マッチドフィルタ、内積) を用いることを提案している (出願特許)。また、デコーディングの代わりに畳み込み積分 (フィルタリング) を行うことも提案している (出願特許)。FieldII を用いてシミュレーションを行って有効性を確認した。

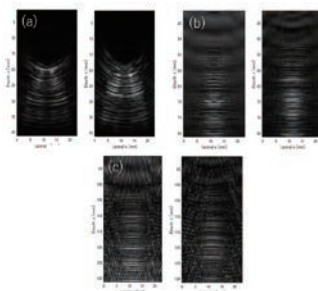
【方法・結果】

リニアアレイ型探触子をシミュレートして用いた、公称周波数を 2.5 MHz、素子数 64、素子幅 0.30 mm、間隙 0.06 mm とし、アレイ中央の深さ 10, 60, 110, 160 mm に点散乱体を配置した。符号長は 64 とし、Golay コードと Hadamard コードを用いた。相関と畳み込み積分に、送信波を用いた場合と、コードを用いた場合について処理した。探触子のインパルスレスポンスを理想的な 1 波とした場合と、2, 3, 4 波とした各々の場合において、1 波毎に符号化した場合と、半波毎に符号化した場合と、深さ方向にチェビシェフフィルタの冪乗を用いてアポダイゼーションした場合を処理した。例として、図に、インパルスレスポンスが 1 波で Golay コードを用いた場合の開口面合成の結果を示す。有効開口幅は焦点深さに寄らずに 64 素子に固定にした。(a) は深さ 10mm, (b) は 60 mm, (c) は 110 mm の結果である (各々の左と右の図)。デコード処理の結果の方がアーチファクトが少なく安定していた。インパルスレスポンスが長い方が深部に強い信号が得られたが、虚像を生じて深さ方向の空間分解能が低くなったが、興味深いことに横方向の空間分解能は高くなった。デコード時もフィルタリング時も全ての深さにおいて Hadamard の方が Golay よりも虚像が小さく、特にフィルタリ

ング時に Golay は結像せずとも Hadamard は結像した。符号化は 1 波毎よりも半波毎の符号化の方が深さ方向と横方向の空間分解能は共に高くなったが、信号強度は弱くなるためノイズの混入状況によっては波数が多い方が良い場合があることが確認された。アポダイゼーションは同空間分解能を向上させるものであるが、特に深部において有効だった。冪の次数が高い方が効果的だった。

【考察・結論】

提案方法であるデコーディングとフィルタリングにより、深部においても像が得られた。Hadamard は有効だった。提案した処理は高速であり、特にデコードにおいて方程式を解く方法よりも有用となることを期待できる。今後は横方向のアポダイゼーションも行うとともに、実験に取り組む。



Consideration about correlation decoding and convolution processing for ultrasonic array-code-transmission

Bowen DENG, Chikayoshi SUMI

Info Sci, Graduate school of Sophia Univ

95-基礎-013

超音波超解像と変位観測におけるL2とL1ノルム条件の比較

炭 親良, 滝島純也, 王 辰宇, 白藤さやか
上智大学理工学部情報理工学科

【目的・対象】

我々は、(i) 逆フィルタリングによるスペックル低減・高空間分解能化(超解像)と(ii) 変位ベクトル観測において、正則化を行っている。それらの応用に向けて様々な正則化項を最適化して処理してきた。基本は最小二乗法において、誤差エネルギーにL2ノルムの正則化項を加えて処理するものであるが、最近では画像の復元分野でL1ノルムを使用した報告がある。本稿では、上記の処理において、L1ノルムを用いた正則化を行い、L2ノルムを用いた場合とパフォーマンスを比較した。

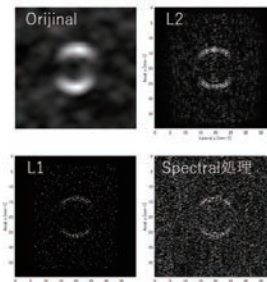
【方法・結果】

(i) においては、エコーデータは音圧のインパルス応答(ガウス型点広がり関数, 7.5 MHz)と組織音響特性との畳み込み積分でシミュレートした。固有音響インピーダンスの異なる円形領域を設け、超音波ビームの伝搬方向に基づいて反射率と透過率を算出し、散乱強度は乱数でシミュレートした。正面方向のみのビームフォーミングでは円領域の上部と下部においてのみエコー信号が生成され、その場合でも超解像の効果としてある程度に円形領域は見えるようになるが、ここでは ± 40 度の範囲で10度刻みで変更を行って重ね合わせたものを処理した結果を示す。エコー信号には白色ノイズを加えてSN比を変えて処理した。図は、同一の正則化パラメータの下で、空間領域で(a) L2ノルムと(b) L1ノルムの正則化項を用いた際の結果と、(c) 周波数領域で正則化した結果の例である。L1ノルムの方がL2ノルムよりも小さい正則化パラメータで安定した像が

得られ空間分解能も高かった。また、比較して小さいパラメータでなまし過ぎとなった。周波数領域での処理結果の方が安定していた。次に、(ii) に関し、寒天ファントムで得られた超音波エコー信号において正則化付きの変位ベクトル観測を行った。L1ノルムとL2ノルムの結果を比較すると、(i)と同様であった。精度は、L2ノルムの方が高かった。

【考察・結論】

L1ノルムの正則化は可能であり、高空間分解能化に効果があった。変位の観測精度はL2ノルムの方が高かった。正則化パラメータの設定に関し、L2ノルムの方がL1ノルムに比べてロバスト性があること等も確認されている。発表時はコントラスト等を含めて詳細を含めて報告する。



Comparison about L2 and L1 norms on ultrasonic superresolution imaging and displacement measurement

Chikayoshi SUMI, Junya TAKISHIMA, Chenyu WANG, Sayaka SHIRAFUJI
Dept of Info & Commun Sci, Sophia Univ

95-基礎-014

生体組織の超音波照射による音速変化のパルスエコー測定法-マウス肝のin vitro測定-

栢本麗史, 松本圭以, 河原直樹, 高柳真司, 祝迫恵子, 秋山いわき
同志社大学生命医科学部

【目的】

我々は超音波照射による音速変化に着目した組織性状診断法について検討している1)。今回は、マウスの正常肝をin vitroで計測したところ、理論的に予測される推定値と一致したので報告する。

【対象と方法】

本研究では、週齢10-13週の実験用マウス3個体の左葉を用いた。マウスから肝臓を摘出し、左葉を臓器保存液(Belzer UW® Cold Storage Solution)に入れて、真空ポンプ(ULVAC DTC-22)で1時間脱気した。検体は厚さ約3mmであり、これを寒天ゲルブロック(厚さ40mm)上に固定し、その下部にはグラファイトを拡散させた寒天ゲルブロックを配置した。検体と振動子の間を臓器保存液で満たした。振動子は、共振周波数5.0 MHzと10 MHzの2つの振動子を同軸で一体化した共焦点のアニュラ型である。内側の円形振動子が口径4.0 mm, 10 MHzでパルスエコー測定用であり、外側のリング形状の振動子が口径5.0 mm, 外径12 mm, 5.0 MHzで加温用である。発信器(Agilent33500B)の5.0 MHzのパルス信号をパワーアンプ(E&I A075)で50dB増幅し、加温用振動子に印加し、測定試料を加温した。照射音圧はハイドロフォン(onda, HNR-0500)を用いて測定し、焦点距離12.5mmで0.40, 0.81, 1.2, 1.6 MPaであった。照射加温時間は10ms, 加温前後のエコーを記録した。記録された2つのエコーの焦点近傍12.5-13.5 mmについて長さ1.0mm(1330ns)の幅の矩形の窓関数で切り出し、直交検波によって2つのエコーの位相変化を求めた。求めた位相変化から音速変化による伝搬時間差を算出した。窓関数は0.1mm(133 ns)間隔で10点移動して焦点近傍での伝搬時間の変化率(回帰直線の傾き)を計算する。この傾きが音速変化率に等しいことは既に報告した2)。

【結果と考察】

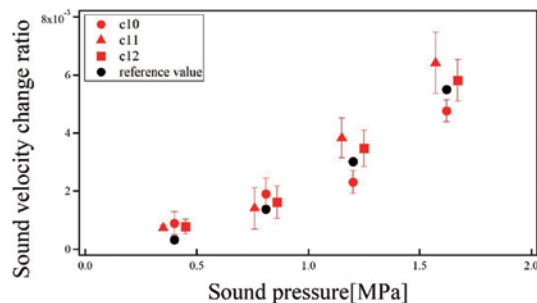
音速変化率の測定値を各音圧に対してプロットした図を示す。3検体の測定値は各音圧でそれぞれ $0.57 \pm 0.08 \%$, $0.32 \pm 0.08 \%$, $0.17 \pm 0.03 \%$, $0.081 \pm 0.008 \%$ となった。音速変化率の理論値は、音速の温度係数1.07m/s/°C、媒質中の音速1600m/s、熱容量3.8J/°C/m³、減衰係数0.10Np/cm、各音圧で超音波強度9.29, 39.1, 85.7, 156.2W/cm²、超音波加温時間10msとして計算した。

【結論】

測定値は理論値と誤差の範囲内で一致した。今後は、脂肪肝の音速変化率を測定すること、そして、両者を比較して本手法の有効性を検討することが重要と考える。

文献

- 1) Saito et al., <https://www.mdpi.com/2079-7737/10/9/901>
- 2) Tsujimoto et al., JOMU, (2019) 46:35-43



On the pulse echo method for measurement of sound velocity change by ultrasonic heating-Mouse liver in vitro study-

Reiji KAYAMOTO, Kei MATUMOTO, Naoki KAWAHARA, Shinji TAKAYANAGI, Keiko IWASAKO, Iwaki AKIYAMA
Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University

95-基礎-015

振幅包絡特性解析によるNASH肝の脂肪と線維の弁別評価

氏原裕貴¹, 田村和輝², 森 翔平³, Dar-In Tai⁴, Po-Hsiang Tsui⁵, 平田慎之介⁶, 吉田憲司⁶, 山口 匡⁶

¹千葉大学大学院融合理工学府, ²浜松医科大学先端医学教育研究センター, ³東北大学大学院工学研究科, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Chang Gung Memorial Hospital, ⁵Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University, ⁶千葉大学フロンティア医学工学センター

【はじめに】

エコー信号の振幅包絡特性解析による組織性状評価法として、Nakagami モデルでの脂肪肝の評価や、Rayleigh 分布を基準とした肝線維化の評価などが進められてきた。一方、NASH のような線維組織と脂肪滴が混在する肝疾患の定量評価については報告が少ない。本研究では、脂肪量および線維化進行度が異なる臨床エコーデータを対象とし、複数の Rayleigh 分布を組み合わせた multi-Rayleigh (MRA) モデルの評価パラメータとミクロな生体組織構造との関係性について検討した。

【対象と方法】

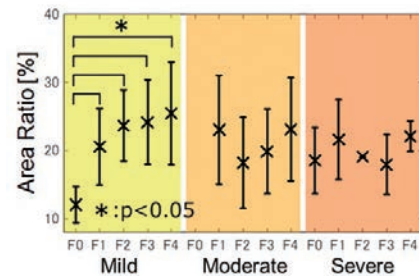
超音波診断装置 (Model 3000, Terason) とコンベックスアレイプローブ (Model 5C2A, Terason) で、中心周波数 3.5 MHz、サンプリング周波数 30 MHz で取得された、B 型および C 型慢性肝炎、NASH、脂肪肝のヒト肝臓の計 204 症例を対象とした。病理所見より、脂肪量に応じて Healthy (< 5%), Mild (5-33%), Moderate (33-66%), Severe (> 66%) の 4 群に分類されている。線維化は、新犬山分類により F0 ~ F4 に分類されている。

振幅像上で肝臓内に解析領域を設定し、深度および方位方向の空間分解能の 3 倍 (5.7 mm × 7.2 mm) の二次元解析窓 (ROI) を走査し、各 ROI において MRA モデルでの特性解析を行った。その結果として得られる線維組織からのエコー信号成分に対応するモデルパラメータと、実際の線維化進行度との関係性を評価した。また、

脂肪滴からのエコー信号が強く反映されていると想定されるパラメータと脂肪量の関係性について検討した。

【結果と考察】

Figure 1 に、各脂肪肝群における線維組織領域の割合を示す。MRA モデルにおいて、推定に用いる Rayleigh モデルの成分数は、エコー信号の振幅包絡分布から算出するモーメントを用いて 1 ~ 3 で決定される。各成分は肝臓内の個別の組織構造からのエコー信号と想定されるが、初期脂肪肝群においては、線維化進行度に順じて線維組織由来のエコー特性が強い傾向を示した。一方で、中度および重度脂肪肝群では異なる傾向を示しているため、他の評価指標との組み合わせが必要と考える。



Individual evaluation of fat and fiber in NASH liver by amplitude envelope statistics analysis

Yuki UJIHARA¹, Kazuki TAMURA², Shohei MORI³, Dar-In TAI⁴, Po-Hsiang TSUI⁵, Shinnosuke HIRATA⁶, Kenji YOSHIDA⁶, Tadashi YAMAGUCHI⁶
¹Graduate School of Science and Engineering, Chiba University, ²Preeminent Medical Photonics Education & Research Center, Hamamatsu University School of Medicine, ³Graduate School of Engineering, Tohoku University, ⁴Department of Gastroenterology and Hepatology, Chang Gung Memorial Hospital, ⁵Department of Medical Imaging and Radiological Sciences, Chang Gung University, ⁶Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University

95-基礎-016

高精度な減衰マップの算出に向けた可変型平滑化フィルタの基礎検討

安田 惇

富士フイルムヘルスケア株式会社革新技術研究所

【背景】

減衰率マップは、組織減衰率を定量するとともに、計測結果の妥当性を確認する上でも有用であると期待されている手法である。減衰率マップは、RF 信号 (プローブで受信した信号を整相加算した後の信号) の深さ方向の信号強度の微分値から算出される。しかし、実際の RF 信号はスペckルによる不規則な変化を含むため、微分値がばらつき、計測精度が低下する問題がある。これを回避するため平滑化フィルタが利用されるが、スペckルのサイズは計測位置や送受信条件により変化するため、フィルタの ROI (Region of Interest) サイズを固定した場合、必ずしも実用レベルの精度改善が見込めない。

【目的】

スペckルサイズの影響を受けにくい平滑化フィルタ設計技術を提案し、高精度減衰マップ計測を実現する。

【方法】

本報告では、スペckルサイズに基づき、平滑化フィルタの ROI サイズを適応的に変更する、可変型平滑化フィルタを提案する。この手法では、まず、計測対象から得た RF 信号の周波数解析を行い、撮像面のスペckルサイズの空間分布を算出する。次に、平滑化フィルタとして、移動平均フィルタを RF 信号の方位方向、深さ方向全体に適用する。この際、各位置での ROI サイズは、その位置でのスペckルのサイズの 5-10 倍程度になるよう、可変的に設定する。最後に、平滑化した信号に対して微分処理を行い、減衰値を算出する。なお、移動平均フィルタで用いる ROI 内の平均値は、信号強度のヒストグラムがレイリー分布であると仮定して、統計的に推定したものを使用する。提案手法による計測精度の評価は、減衰率 0.51

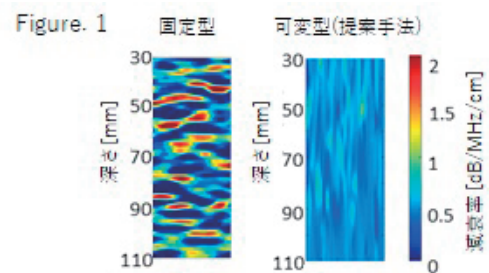
dB/cm/MHz の均質な減衰ファントムを利用した。固定型と可変型の減衰率マップを算出し、平均誤差と標準偏差を比較した。

【結果】

Figure.1 に算出した減衰率マップを示す。固定型に比べ、可変型は減衰率の空間的な変動が少なく、滑らかなマップとなっている。固定型と可変型の平均誤差と標準偏差は、各々 17%、2.1 dB/MHz/cm 及び 7.1%、0.11 dB/MHz/cm であり、可変型平滑化フィルタの適用により、計測精度の改善を確認できた。

【結論】

可変型平滑化フィルタは固定型に比べスペckルサイズの影響を受けにくく、減衰率計測の精度改善が見込める。この提案手法により、客観的かつ正確な肝脂肪化検査の実現が期待できる。



Basic Study of High-Accuracy Attenuation Measurement using Adaptive Smoothing Filter

Jun YASUDA

Innovative Technology Lab., FUJIFILM Healthcare Corporation

95-基礎-017

素子信号の位相の分散を用いた平均音速値推定法に関する基礎検討

長岡 亮¹, 大村真朗¹, 吉澤 晋², 梅村晋一郎², 長谷川英之¹

¹富山大学学術研究部工学系, ²東北大学大学院工学研究科

【目的】

我々は、生体組織の音速分布を推定するために、コヒーレンスファクター (CF) を用いた任意の位置までの平均音速値の推定手法を提案している [1]。しかしながら、低エコー領域において推定が困難な場合がある。この問題を解決するために、受信信号の位相のばらつきに着目した推定手法を提案する。本提案手法は、遅延和法適用時に最適な平均音速値を仮定することで、各素子信号の位相が同相となる点に着目している。本報告では、提案手法をファントム実験で得られた信号に対して適用した結果を報告する。

【原理】

本研究では、リアプローブ (7.8 MHz, 0.1 mm ピッチ) を用いて、シストファントム (model 040GSE, CIRS) を計測した。送信ビーム形成には、従来手法、非球面フォーカス法、ハイブリッドフォーカス法を用いた [2]。また、推定手法に関しては、CF を用いた従来手法及び提案手法を用いて得られた結果と理論値とを比較した。本原稿では、非球面フォーカス法によって得られた結果のみ記載する。

【実験結果】

図は左から順に (a) B モード画像、(b) 従来手法及び (c) 提案手法によって得られた平均音速値分布である。従来手法では、シスト領域 (矢印) における推定結果が不均一である。一方、提案手法では、従来手法より均一に推定結果が得られている。シストが存在する深さにおいて、従来手法及び提案手法によって得られた平均音速値の標準偏差の平均値はそれぞれ 24.0 m/s, 16.0 m/s であり、提案手

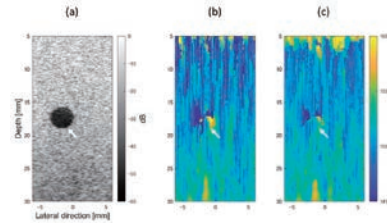
法によって得られた結果の方がより低値となった。本結果より提案手法を用いることで、低エコー領域においても平均音速値の推定可能性が示唆された。しかしながら、低エコー領域では、周囲組織のエコーによる影響を受ける可能性があり、今後さらなる検討が必要である。

【まとめ】

本報告では、受信信号の位相のばらつきに着目した平均音速値推定手法を提案し、ファントム実験で得られた信号に対して適用した結果を報告した。

参考文献

- [1] H. Hasegawa, R. Nagaoka, J. Med. Ultrason, vol. 46, 2019.
- [2] R. Nagaoka, et al., Jpn. J. Appl. Phys, vol. 60, 2021.



A basic study on estimation method of average speed of sound using variation of phase information on element signals

Ryo NAGAOKA¹, Masaaki OMURA¹, Shin YOSHIKAWA², Shin-ichiro UMEMURA², Hideyuki HASEGAWA¹

¹Faculty of Engineering, University of Toyama, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University

95-基礎-018

参照散乱パワースペクトルを用いた赤血球集合体サイズ推定

東山京平¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 八代 諭³, 石垣 泰³, 金井 浩^{1,2}

¹東北大学大学院医工学研究科, ²東北大学大学院工学研究科, ³岩手医科大学内科学講座

【目的】

赤血球集合度は、血液粘度と相関し血液性状評価に有用と考えられている指標である。我々は、超音波による赤血球集合体サイズ推定法により、非侵襲的かつ定量的な赤血球集合度の評価法を検討してきた [1]。従来は、血管内腔から取得したパワースペクトルを、反射特性が周波数に依存しないと仮定した血管後壁のそれで正規化することにより、散乱体サイズ固有の周波数特性を抽出してサイズ推定を行ってきた。しかし、血管後壁の表面形状や傾きにより、そのパワースペクトルが周波数依存性を持ち、サイズ推定の誤差となると考えられる。

本報告では、参照散乱パワースペクトルを導入し [2]、血管後壁のパワースペクトルを用いずに赤血球集合体サイズ推定を行った。

【方法】

20代健康者3名の手背静脈に対し、非駆血時と駆血時において血管短軸計測によりパワースペクトルを取得した。計測では中心周波数 30 MHz (波長 50 μm) の超音波プローブを用いた。取得したパワースペクトルを、先端が半球状に加工されたワイヤに対して計測したパワースペクトルより作成した参照散乱パワースペクトル [2] に整合し、赤血球集合体サイズを推定した。その際、水中のワイヤ計測と *in vivo* 計測で異なる伝播減衰特性差を補正するため、媒質内の異なる2点の深さで計測したパワースペクトルから皮膚、血液の減衰係数をそれぞれ算出した [1]。

【結果・考察】

計測した皮膚、血液の減衰係数をそれぞれ図 (a)、図 (b) に示す。皮膚の減衰係数は被験者間で同様の傾向を示した。血液の減衰係数においては、駆血時は非駆血時と比較して大きく算出された。

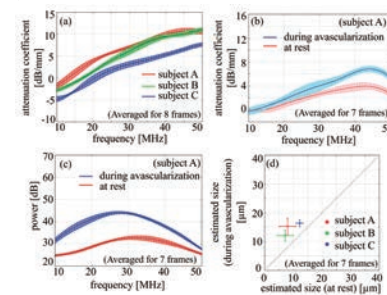
計測した減衰係数により、図 (c) に示した血管内腔のパワースペクトルを補正し、サイズを推定した。サイズ推定結果を図 (d) に示す。図 (d) から、非駆血時に赤血球単体の直径 (約 8 μm) と近い推定値が得られ、赤血球が集合しやすい駆血時に推定サイズが大きくなる様子が確認された。

【結論】

参照散乱パワースペクトルの導入により、従来法 [1] よりも赤血球集合体サイズを正確に推定できた。今後は血液疾患患者に対する計測により、本手法の臨床的有用性を検討する予定である。

【参考文献】

- [1] K. Nagasawa, et al., J. Med. Ultrason., Vol. 48, pp. 3-12 (2021).
- [2] K. Higashiyama, et al., Proc. Symp. Ultrason. Electr., Vol. 42, 3Pa5-1 (2021).



Red blood cell aggregate size estimation by using reference scattering power spectrum

Kyohei HIGASHIYAMA¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Satoshi YASHIRO³, Yasushi ISHIGAKI³, Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University, ³Department of Internal Medicine, Iwate Medical University

大栗拓真^{1,2}, 西東若菜¹, 大村真朗^{3,4}, 吉田憲司³, 山口 匡³

¹千葉大学大学院融合理工学府, ²GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部, ³千葉大学フロンティア医工学センター, ⁴富山大学工学部

【背景と目的】

超音波エコー信号から評価した後方散乱係数 (BSC) を用いた生体組織の定量評価手法の検討が多数行われているが, 送受信条件や生体組織の複雑な構造等による評価結果のばらつきにより, 臨床アプリケーションは超音波診断装置にはほぼ実装されていない。これまでに, 組成の異なる均質なファントムを対象として, 評価対象の組成と送受信条件の関係性によって生じる音場特性の違いが BSC 評価結果に影響を与えることを確認している^[1]。本検討では, 生体組織を対象として同様の検証を行った。

【対象と方法】

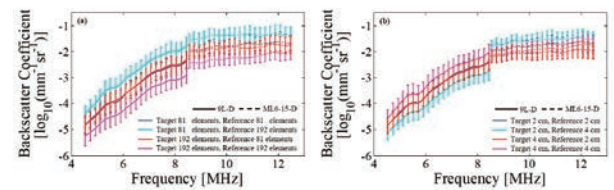
健康ボランティアの肝臓, 乳腺, 甲状腺から, 超音波診断装置 (LOGIQ S8, GE Healthcare) と周波数の異なるリニアアレイプローブ (9L-D (6.5 MHz) と ML6-15-D (10.0 MHz)) を用いて, 送信開口 81, 192 素子, 送信フォーカス 2, 4 cm の各組合せにより RF エコー信号を取得した。均質なファントムから取得した RF エコー信号を参照信号とし, リファレンスファントム法 (RPM)^[2]により各評価対象の BSC を評価した。RPM では一般的に同じ送受信条件で得られた信号を評価・参照信号として用いるが, 評価・参照信号間の音場特性が顕著に異なる場合の BSC 評価結果への影響も検証した。各生体組織に関心領域 (ROI) を設定し, ROI 内の BSC の平均と標準偏差を算出した。

【結果と考察】

例として, 甲状腺における送信フォーカス 2 cm で, 送信開口 81 素子および 192 素子の組み合わせでの BSC 評価結果 (図 (a)) と,

送信開口 81 素子で, 送信フォーカス 2 cm および 4 cm の組み合わせでの結果 (図 (b)) を示す。評価・参照信号間の送信条件が同じ場合の BSC 評価結果間の差は比較的小さかった。評価・参照信号間の送信条件が異なる場合では, 音場特性の違いにより BSC 評価結果の値と傾きは送信条件が同じ場合とは異なっていた。一方で, 評価・参照信号間の音場特性の違いによる BSC 評価結果のばらつきよりも, 各生体組織の違いによる評価値の差が大きかった。これらの結果から, 送受信音場の理論と実際の差は BSC 評価精度を低下させる要因ではあるが, 超音波装置を用いた BSC による生体組織間の差異の評価は可能であると考えられる。

[1] Oguri T et al., Jpn. J. Appl. Phys., 60 (SDDE24), 2021. [2] Yao LX et al., Ultrason. Imag., 12 (1), 1990.



Stability of backscatter coefficient evaluation when transmission and reception characteristics differ from reference signals

Takuma OGURI^{1,2}, Wakana SAITO¹, Masaaki OMURA^{3,4}, Kenji YOSHIDA³, Tadashi YAMAGUCHI³

¹Graduate School of Science and Engineering, Chiba university, ²Ultrasound General Imaging, GE Healthcare, ³Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, ⁴Faculty and Engineering, Toyama University

土師佑太¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 山岸俊夫³, 金井 浩^{1,2}

¹東北大学大学院医工学研究科医工学専攻, ²東北大学大学院工学研究科電子工学専攻, ³東北公済病院内科

【目的】

我々は, 血管壁の局所弾性率計測法 [1] による, 動脈硬化症における粥腫性状診断法の開発を目指している。これまでの粥腫での検討において, 弾性率算出に用いる各層の変位とその空間差分である歪みの計測結果が, 局所領域において想定と異なり, 1 拍内で厚く計測され歪みが正の値となる場合があった [2]。粥腫内部は, その可動性により血管径方向以外に局所的に変形する場合がある。その影響により, 血管拡張に伴い粥腫内部から得た RF 信号波形が変化している可能性を考え, 1 心拍内において粥腫内部の RF 信号波形の変化を正規化相互相関により評価したところ, その波形変化が小さい領域においても歪みが正の値となる領域が存在した [3]。本報では, そのような領域に着目し, 歪みと RF 信号の相関値に加え, 輝度変化を含めた詳細な観察を行う。

【方法】

60 代脂質異常症患者 1 名の右頸動脈洞の粥腫をフレームレート 286 Hz で計測した。粥腫内部の RF 信号波形が変化していない領域 (R 波時と最大拡張時の RF 信号波形間の相関値 $r \geq 0.7$) かつ歪みが正と計測されたすべての領域において, R 波時と最大拡張時の間の輝度変化を観察した。

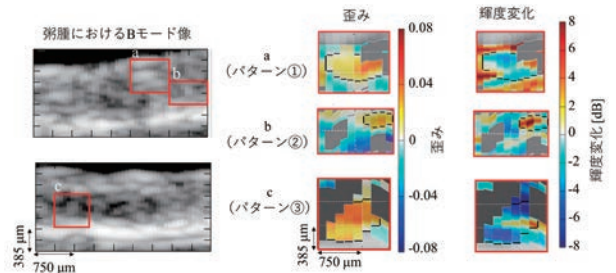
【結果・考察】

同一被験者に対して別日に計測したデータ 3 例を解析した。RF 信号波形の変化が小さく ($r \geq 0.7$) 歪みが正の領域において輝度変化を観察した結果, すべての領域は 3 つの特徴的なパターンに分類された。その代表例を図に示す。図には, 粥腫の B モード像と, B モード像中に示した局所的な領域 a ~ c における歪みと輝度変化の分布を示す。RF 信号波形の変化が大きな領域 ($r < 0.7$) を灰色で

塗りつぶした。a では, 歪みが正の値となる領域の内部の輝度が減少し, 周辺部の輝度が増加した (パターン①)。b では, 歪みが正の値となる領域の内部の輝度が増加した (パターン②)。c では, 歪みが正の値となる領域が RF 信号波形の変化の大きな領域 ($r < 0.7$) に囲まれており, かつ内部の輝度が減少した。

粥腫における弾性率計測では, 血管拡張に伴い同一領域での RF 信号波形が局所的に変化する領域に加え, RF 信号波形の変化が小さく相関が高くとも, ここで示した特徴的な輝度変化のパターン① ~ ③がある領域を除外する必要がある。

- [1] H. Kanai et al., Circulation 107, 3018 (2003).
- [2] 土師 他, 日超医 93 回学術集会, 93-血-013 (2020).
- [3] 土師 他, 日超医 62 回東北地方会, 62-4 (2021).



Observation of brightness change distributions in carotid plaque to evaluate reliability of measured elastic modulus

Yuta HAJI¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Toshio YAMAGISHI³, Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Graduate school of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate school of Electronic Engineering, Tohoku University, ³Department of Internal Medicine, Tohoku Kosai Hospital

95-基礎-021

単一超音波プローブ押圧下における血管形状の変化を考慮した橈骨動脈壁の弾性率計測

庄司悠人¹, 森 翔平², 荒川元孝^{1,2}, 大庭茂男², 小林和人³, 金井 浩^{1,2}

¹ 東北大学医工学研究科, ² 東北大学工学研究科, ³ 本多電子株式会社研究開発部

【目的】

動脈硬化症の超早期段階において、血管内皮機能の評価は非常に重要である。我々は単一の超音波プローブを用いて血圧波形と血管径変位を同位置で計測することにより、血流依存性血管拡張反応 (FMD) 中の血管壁の粘弾性変化を計測した [1]。しかし、FMD 反応時の血管壁の弛緩を弾性率の低下として捉えられなかった。これは、超音波プローブ押圧下における血管形状変化の影響を弾性率推定時に考慮していなかったためであり、その変化を考慮した弾性率推定式を提案した [2]。本報では提案した弾性率推定式を *in vivo* 計測に適用し、押圧の強さによらず安定して弾性率が推定できることを示す。

【方法】

20代前半健康男性の右手橈骨動脈を対象に、開発したりニアレイ超音波プローブ [3] を用いて血管径と血圧波形を計測した。3通りの押圧下において、5秒間、計測した。図 (a) に示すプローブホルダーを作製し、上部と下部の間に配置した4つの圧力センサによって押圧を計測した。心電図のR波からR波間の1心拍における血管径-血圧特性から従来法および提案法 [2] により弾性率を推定し、それらを比較した。

【結果・考察】

3通りの押圧下で計測した、血圧-ひずみ特性を図 (b)、弾性率の推定結果を図 (c) に示す。図 (b) より、押圧 p_3 が増加するほど、ヒステリシスループの傾きが小さくなった。従来法においてはこの傾きが弾性率と対応するため、押圧によってその推定値が大きく変化する。図 (c) より、弾性率の推定値は、従来法では押圧が強いほど小さいが、提案法では押圧の強さによらずほぼ一定の値となった。提案法によって押圧と血管形状を考慮した推定を行うことにより、弾性率推定値の押圧依存性を低減することができたといえる。提案法は従来法と比べて絶対値が大きく推定された。これは、従来法で

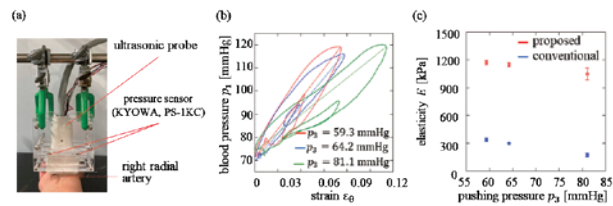
は押圧による血管形状の変化による影響を無視し、弾性率を過小評価したためであり、この結果は妥当と考える。

【まとめ】

本報では押圧 p_3 による血管形状の変化を考慮した推定式を用いて橈骨動脈壁の弾性率を推定し、押圧の強さによらず一定の推定値を得た。今後は、FMD 反応中における血管壁の弾性特性変化の評価を目指す。

【参考文献】

- [1] Y. Shoji, et al., Proc. IEEE Int. Ultrason. Symp. 2020.
- [2] Y. Shoji, et al., Proc. Symp. Ultrason. Electr. Vol. 42, 2Pb5-10, 2021.
- [3] M. Arakawa, et al., Sens. Actuators A: Phys. Vol. 297, 111487, 2019.



Accurate elasticity measurement of radial artery wall considering change in cross-sectional shape of vessel caused by pushing pressure from ultrasound probe

Yuto SHOJI¹, Shohei MORI², Mototaka ARAKAWA^{1,2}, Shigeo OHBA², Kazuto KOBAYASHI², Hiroshi KANAI^{1,2}

¹Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Engineering, Tohoku University, ³Department of Research and Development, Honda Electronics Co. Ltd.

95-基礎-022

連続せん断波エラストグラフィを用いた運動器内の薄層構造の可視化

山越芳樹¹, 後藤英之², 白沢有理沙¹, 谷川俊一郎³, 神山直久³

¹群馬大学大学院理工学府, ²至学館大学健康科学部, ³GEヘルスケア・ジャパン株式会社超音波製品開発部

【目的】

筋膜や筋内腱など筋組織自体と異なる弾性を持つと考えられる薄層が存在する運動器に体表から小型加振器で連続的なせん断波を伝播させると、薄層部分でせん断波の伝播が変化し、この結果せん断波の波面にわずかな歪みが生じる。連続せん断波映像法 (以降 C-SWE) は、生体組織内部を伝播するせん断波の波面を、CFI や PDI を基に映像化する方法であるが、運動器内の薄層部で生じるせん断波の波面の歪みを可視化できれば運動器内部の弾性構造の評価に役立つ可能性がある。本稿では、深さ方向のせん断波の位相微分からせん断波の波面の歪みを映像化する新たな映像法を提案する。

【原理・方法】

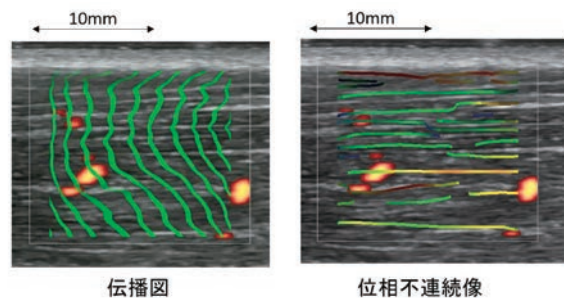
C-SWE では、生体組織内を伝播するせん断波の位相図 (方位方向: x 軸, 深さ方向: z 軸) が得られる。波面の歪みを映像化するために位相不連続パラメータ P_D を導入するが、これはせん断波位相図を z 方向に微分し絶対値をとったものであり、せん断波の z 方向の波長の逆数に相当している。 P_D のピーク位置を画像として表示し位相不連続像とした。z 方向にせん断波位相の歪みがあれば、位相不連続像には位相の歪みに応じた線状の画像が現れる。まず薄層構造と位相の歪みとの関係を明らかにするために、FDTD シミュレーションを行った。ヒト上腕二頭筋に対する実験では、小型加振器をテーピングテープで皮膚表面に固定し、71.8Hz 連続波で加振、超音波診断装置 (LOGIQ S8) の PDI モードで得られた伝搬パターン画像を PC 内に転送、C-SWE によるせん断波映像と位相不連続像を解析した。

【実験結果】

FDTD の結果では、薄層の弾性率を周囲媒質に対して変化させると薄層部分にはせん断波位相の不連続な部分が生じ、この位相歪みは薄層と周囲媒質の弾性の差により変化することが示された。また図には上腕二頭筋で得たせん断波の伝播図と位相不連続像を示す。伝播図はせん断波の波面を表す像であるが、この像に現れているせん断波の z 方向のわずかな位相の歪みが、位相不連続像では x 方向に延びる線分として明瞭に記録できていることが分かる。

【結論】

弾性の異なる薄層構造を有する運動器を評価する方法として位相不連続像を提案した。薄層構造により生ずるせん断波のわずかな歪みを可視化する方法であり、この画像は運動器内の弾性構造の評価に役立つ可能性があることが示唆された。



Visualization of thin layer structure in locomotorium using continuous shear wave elastography

Yoshiki YAMAKOSHI¹, Hideyuki GOTO², Arisa SHIRASAWA¹, Shunichiro TANIGAWA³, Naoshisa KAMIYAMA³

¹Grad. School, Science and Technology, Gunma University, ²Faculty of Wellness, Shigakkan University, ³Ultrasound Division, GE Healthcare Japan

95-基礎-023

頸動脈壁速度計測のための十字型プローブの数値シミュレーション

矢野達也, 高松佳汰, 茂澄倫也, 大村真朗, 長岡 亮, 長谷川英之
富山大学学術研究部工学系

【目的】

頸動脈壁は心拍による内圧上昇により主に径方向に拡張するが、心臓による牽引などにより長軸方向にも変位することが知られている [1]。また、分岐や湾曲も存在するため、横断面内で平行移動する成分も発生すると考えられる。1次元アレイプローブを用いて長軸断面内の血管壁変位速度を計測する場合、面外変位が計測精度に影響すると考えられる。面外変位も計測するため、主アレイと垂直方向に2つのアレイを配置した十字型プローブを提案する。短軸断面の壁移動速度を推定し、血管軸と垂直な平行移動が小さなタイミングで長軸断面内の速度を推定することにより精度向上が期待できる。本報告では、field II [2,3] を用いた数値シミュレーションによる検討を行った。

【原理】

長軸断面速度推定では偏向角が±10度、21回送信のコヒーレント平面波コンパウンド [4] を用い、2次元位相追跡法 [5] により速度推定を行った。短軸断面速度推定では、2つのアレイから送信する平面波の偏向角を-21度と21度とし、関心領域で交差するようにした。また、平面波を2回連続で送信してから偏向角度を変更するシーケンスを用い、速度推定方法はベクトルドブラ法 [6] を用いた。円筒管シミュレーションファントムに心拍による壁の拡張、長軸方向と短軸断面内での平行移動を与えた。

【実験結果】

各方向に10 mm/sの速度を与えた時の推定結果を図に示す。推定誤差は長軸方向-2.7 ± 6.2% (前壁), -2.9 ± 5.7% (後壁), 径方向

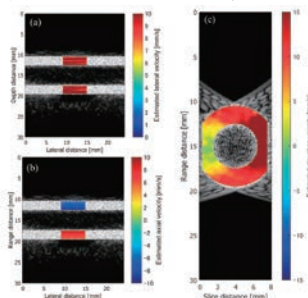
1.0 ± 2% (前壁), -1.9 ± 2.8% (後壁), 短軸断面内平行移動6.2 ± 5.4% (前壁), -2.6 ± 5.4 (後壁)であった。

【結論】

十字型プローブを用いた頸動脈壁速度計測において、実現可能性が示された。

【参考文献】

- [1] Cinthio 他, IEEE Trans UFFC 52;1300-11, 2005.
- [2] Jensen 他, IEEE Trans UFFC 39;262-7:1992.
- [3] Jensen, Med Biol Eng Comput 34 (1); 351-3:1996.
- [4] Montaldo 他, IEEE Trans UFFC 56;489-506:2009.
- [5] Hasegawa, Appl Sci 6;195:2016.
- [6] Kokkalis 他, Ultrasound Med Biol 39;2295-2307:2013.



Numerical simulation on the crossed-shape probe for measurement of arterial wall motion velocity

Tatsuya YANO, Keita TAKAMATSU, Michiya MOZUMI, Masaaki OMURA, Ryo NAGAOKA, Hideyuki HASEGAWA
Faculty of Engineering, University of Toyama

95-基礎-024

連続せん断波エラストグラフィを用いたホットパック介入時のせん断波伝播測定

銭田良博^{1,2,3}, 渡邊久士^{1,2}, 山本昌樹^{1,2,3}, 山越芳樹⁴

¹ゼニタ製品開発研究部, ²日本臨床リカレント教育研究センター JCREARC, ³信州大学繊維学部大学院博士課程総合医理工学研究科総合理工学専攻, ⁴群馬大学理工学部・大学院理工学府

【目的】

連続せん断波映像法(以降C-SWEと呼ぶ)は生体表面に小型加振器を張り付けて、生体組織内部を伝播する連続的なせん断波の波面を超音波診断装置のCFIまたはPDI画像から映像化する方法であり、①汎用の超音波診断装置を改造することなくせん断波映像が得られるので例えば可搬型のポータブルエコーにも実装が可能、②せん断波の伝播速度だけでなくせん断波の波面が観察できるので波面の歪みから組織内の弾性構造が評価できる、③せん断波の伝播速度測定の測定可能な上限値が理論的にはないので腱、靭帯など非常に硬い組織の測定も可能等の利点がある。本稿ではC-SWEの鍼灸治療への応用を目指して、ホットパック介入時のせん断波伝播の変化を時系列で観測したので報告する。

【原理・方法】

対象を上腕二頭筋とし約45℃に加温したホットパックを肩部に5分間配置した時のせん断波伝播の変化をC-SWE法で連続的に観察した。小型加振器(重さ50g)を肘関節から約5cm上部にテーピングテープで固定し、超音波プローブは自作器具を用いて上腕二頭筋部に固定し連続的にせん断波の変化を測定できるようにした。せん断波周波数は76.1Hzである。今回、可搬型の超音波映像装置にC-SWEを組み込んだ装置を用いて測定を行った。せん断波画像だけでなくROI内のせん断波の速度値の平均、速度の変動係数を同時に評価した。測定は約4.5秒ごとに繰り返し行った。

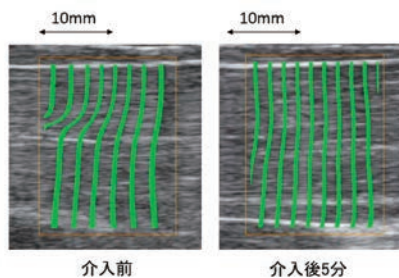
【実験結果】

図に結果を示す。左図が介入前のせん断波の伝播図、右図が介入

後のせん断波の伝播図である。ROI全体の伝播速度の平均値と変動係数は、介入前で4.24m/s、24.4%であったのに対して介入後では3.51m/s、6.7%であり、伝播速度、変動係数ともに低下した。これは介入により軟部組織、特に上腕二頭筋筋腹の筋弾性自体が低下したこと、また筋弾性が組織内で均一化したことを示している。

【結論】

ホットパック介入によるせん断波の伝播の変化をC-SWEで観測した。実験例では介入により軟部組織、特に上腕二頭筋筋腹の組織弾性自体が低下すると共に、組織の弾性が均一化していく様子が観察された。このような変化が生じた理由については今後の研究課題になるが、C-SWEが鍼灸治療時の筋弾性変化を捉えられる可能性を示す結果と考えられる。



Shear wave propagation measurement during hotpack intervention using continuous shear wave elastography

Yoshihiro ZENITA^{1,2,3}, Hisashi WATANABE^{1,2}, Masaki YAMAMOTO^{1,2,3}, Yoshiki YAMAKOSHI⁴

¹Product Development Research Department, Zenita, ²Headquarters, Japan Clinical Recurrent Education and Research Center, ³Faculty of Textiles, Shinshu University, ⁴Faculty of Science and Engineering, Gunma University

炭 親良

上智大学理工学部情報理工学科

【目的・対象】

我々は、超音波エコーや光超音波を用いたヒト軟組織動態と血流のベクトルドプラ観測法を開発している。昨年度は、開発した2次元自己相関法を用いてヒトin vivo手首浅在組織の脈動態を観測するにあたり、横方向変調周波数を高くしてベクトル観測を高精度化し、軟組織と血液の深さ方向と横方向とずり歪の全テンソル成分を高空間分解能かつ高精度に同時観測できることを中心に報告した[1]。脈により軟組織が深さ方向に大きく動き、同期して拡張/収縮する血管内の血液においては、血管壁近傍にて大きい深さ方向の歪を生じ、横方向歪は高い正歪と高い負歪又は低歪との縞模様が横方向に流れ、ずり歪は湾曲する後壁において大きく生じたりBモード像にて確認できる血管壁の凹凸位置にて大きく生じていた。また、軟組織と血流のエコー信号を分離してドプラ観測された結果を合成表示する場合と、関心領域全体に渡り小さい窓を用いてドプラ観測した場合を比較した結果も報告した。これまでも逆問題に基づくin vivo力学再構成[2]を報告して来たが、本稿ではベクトル観測の高精度化により再構成を高精度化できることを中心に報告する。

【方法・結果】

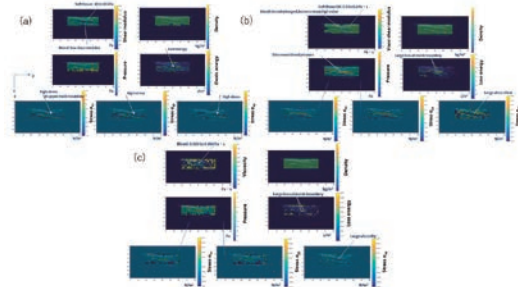
学外の健康なボランティア(男性, 54歳)の手首を観測した[1]。実時間装置AcousticX(Cyberdyne社)とリニア型探触子(公称周波数7MHz; フレームレート15.4Hz)を用いた。変位ベクトル観測を行えば、ずり弾性率や粘り弾性率や粘性や密度を含む全力学物性と渦や圧や応力テンソルや慣性ベクトルや弾性・損失エネルギー

を含む全力学量・波を再構成できる[2]。エコーの受信ダイナミックフォーカシングの偏向角度を±20度としたときの結果を図に示す。(a)弾性体、(b)粘弾性体、(c)流体モデルの結果である。(a)と(b)を合わせると軟組織のフォードモデルに該当する。

【考察・結論】

本再構成は、脈により生じるずり波[2]の伝搬速度を用いる方法よりも高精度であり、軟組織と血液に関して得られる情報量も多い。現在、様々な臓器疾患への応用を図っており、適切な力源の下、心壁や血管壁と血流領域の分離には従来の速度フィルタリングの他、光超音波や深層学習やPCA等が有用になるものと考えている。

[1] 超音波医, vol. 48, 94-工学-006, 2021. [2] 超音波医, vol. 48, 94-工学-029, 2021.



Simultaneous mechanical reconstructions on in vivo soft tissue and blood based on ultrasonic vectorial observation

Chikayoshi SUMI

Dept of Info & Commun Sci, Sophia Univ

新田尚隆¹, 鷲尾利克¹, 沼野智一²¹産業技術総合研究所健康医工学研究部門, ²東京都立大学人間健康科学研究科

【目的】

疾患検出の有用な指標である組織の弾性率は、シアウエーブエラストグラフィにおけるせん断波速度(shear wave speed; SWS)の測定に基づき、定量的に評価することができる。縦波速度(longitudinal wave speed; LWS)も疾患検出に有望な指標であるが、LWSは剛性率の影響が常に支配的であるとは限らない。LWSはSWSとは異なる診断情報を提供する可能性がある。さらに両者を同時に測定できれば、組織組成の鑑別に役立つ可能性がある。そこで、本研究では、LWSとSWSの同時測定による組成組成鑑別の可能性について、ファントム実験により基礎的検証を行った。

【方法】

純水に寒天(1.3 wt%, 2.1 wt%)とグリセリン(0 wt%, 20 wt%)を混ぜた3種類の溶液に、0.4 wt%のポリエチレン粉末を混ぜて固化させた均質な円柱ファントム(80 mm径, 80 mm高)を作製した。10 mm厚の吸収板上にファントムを置き、その上面にはLWSとSWSを測定するためのリニアアレイプローブ(L7-4, Philips)を取り付けた。研究用プラットフォーム(Vantage 64LE, Verasonics)を使用し、単一焦点を持つプッシュパルス(5.2 MHz)を送信してせん断波を発生させ、せん断波のピーク位置を追跡するTOF法によりSWS測定を行った。次いでファントム内の深さ20 mmの位置にワイヤーを挿入し、取得された後方散乱のチャンネルデータを用いたフォーカス法によりLWS測定を行った。

【結果】

図(a)に、寒天とグリセリンの重量濃度をそれぞれ変化させたときのLWSの測定結果を示す。フォーカス法によるLWS測定では

寒天の重量濃度の変化を識別できなかったが、グリセリンの重量濃度の変化は有意に識別された。図(b)にSWSの測定結果を示す。TOF法によるSWS測定では、寒天の重量濃度の変化が有意に識別されたが、グリセリンの重量濃度の変化は識別できなかった。

【結論】

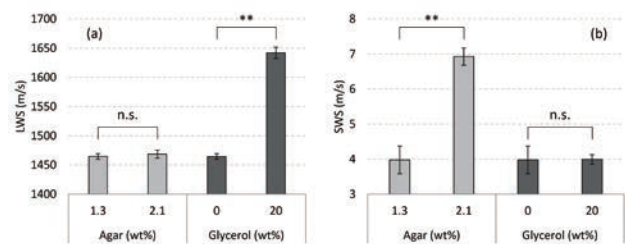
同時測定されたLWSとSWSを相補的に参照することで、組織組成の鑑別に役立つ情報が得られる可能性が見出された。今後は動物実験等により、本手法の有用性を検証したい。

【謝辞】

本研究は、科学研究費補助金(19H04494)による補助を受けた。

【文献】

1) N. Nitta, et al. Jpn J Appl Phys. 2021;60:SDDE18.



Basic investigation toward tissue composition discrimination based on simultaneous measurements of longitudinal and shear wave speeds

Naotaka NITTA¹, Toshikatsu WASHIO¹, Tomokazu NUMANO²¹Health and Medical Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), ²Department of Radiological Science, Tokyo Metropolitan University

95-基礎-027

HIFU治療前熱歪みイメージングによるHIFU強度調整方法の基礎検討

久慈祥太¹, 小原 望², 梅村晋一郎^{2,4}, 吉澤 晋^{2,3,4}

¹ 東北大学工学部, ² 東北大学大学院医工学研究科, ³ 東北大学大学院工学研究科, ⁴ ソニア・セラピューティクス

[背景・目的]

強力集束超音波 (HIFU) による加熱凝固治療では, 生体内の組織の不均一性により, 加熱凝固領域の位置やサイズが変化する可能性がある. 治療の安全性・効率を向上させるには治療前に加熱凝固領域を推定し, 適切な HIFU 出力を設定する必要がある. HIFU 照射による発熱分布を推定する方法の1つに, 短時間の HIFU 照射により数℃程度の温度上昇をもたらす, それに伴って発生する熱歪みを可視化する熱歪みイメージングがある. 本検討ではこの熱歪みイメージング結果を用いて, 適切な HIFU 出力を決める方法について実験的に検討した.

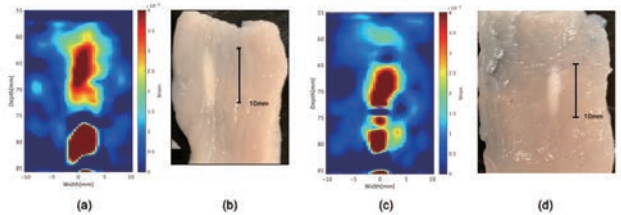
[方法]

繊維方向を揃えてブロック状に切った鶏胸肉を 1.2% のアガロースゲルで覆った生体サンプルに 2 次元アレイトランスデューサ (駆動周波数 1MHz, 焦点距離 120mm) から HIFU を照射し, 温度上昇をもたらした. また HIFU 照射前後でイメージング用超音波 (中心周波数 3.5MHz) を平面波送受信し, IQ データを得た. HIFU 照射前後の IQ データから位相差トラッキング法により変位を求め, 空間微分することで熱歪み分布を得た. HIFU 伝搬方向と繊維方向が平行と垂直の 2 パターン (以下, 平行サンプル, 垂直サンプルと呼ぶ) でこの測定を行い, 熱歪みの値が 2 パターンで同程度になるよう HIFU の出力を設定し, 照射を行い, 得られた加熱凝固領域の比較を行なった.

[結果・考察]

平行のサンプルに強度 30W の HIFU を 0.9ms 照射し, 2s 後に得た熱歪み分布を図 (a), 同サンプルに同出力で 20s 間 HIFU を照射し加熱凝固させた結果を図 (b) に示す. また, 垂直サンプルに 75W の HIFU を 0.9ms 照射し, 2s 後に得た熱歪み分布を図 (c), 同サン

プルに同出力で 20s 間 HIFU を照射し加熱凝固させた結果を図 (d) に示す. この 2 つのサンプルにおいて HIFU 焦点 (超音波画像で深さ 70mm の位置) 近傍での熱歪みの値, 得られた加熱凝固領域の大きさはともに同程度であった. ここで, B モード像から平行, 垂直サンプルの減衰係数は 1.4dB/cm/MHz, 0.6dB/cm/MHz と算出された. HIFU による発熱量が超音波減衰に比例し, 伝搬経路での減衰, 高調波成分による影響を無視できるとすると, 発熱量の比は平行: 垂直 = 1:1.07 と算出された. また熱歪み分布の深さ 65 ~ 70mm, 幅 -3 ~ +3mm で ROI を設定し, ROI 内で両者の熱歪み平均を算出したところ平行: 垂直 = 1:1.08 となった. これらのことから同程度の熱歪みが得られるように設定した HIFU 出力 30W と 75W は妥当であり, そのように HIFU 出力を設定することで, 異なる対象組織であっても同程度の加熱凝固領域が得られる可能性が示された.



Basic study on HIFU intensity adjustment method by thermal strain imaging prior to HIFU treatment

Shota KUJI¹, Nozomi OBARA², Shin-ichiro UMEMURA^{2,4}, Shin YOSHIZAWA^{2,3,4}

¹ School of Engineering, Tohoku University, ² Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ³ Graduate School of Engineering, Tohoku University, ⁴ SONIRE Therapeutics

95-基礎-028

集束超音波の音響放射圧によって生じた変位分布に対するせん断波伝播速度の影響

沼畑瑛里香¹, 吉澤 晋^{1,2,3}, 梅村晋一郎^{1,3}, 石井琢郎⁴, 西條芳文¹

¹ 東北大学大学院医工学研究科, ² 東北大学大学院工学研究科, ³ ソニア・セラピューティクス, ⁴ 東北大学学際科学フロンティア研究所

[背景・目的]

強力集束超音波 (HIFU) 治療においては, 音響特性の空間的不均一性により, 焦点位置の移動や焦点領域の拡大といったリスクがある. そのため, 効果的かつ安全な治療のために加熱領域の事前予測が重要である. 先行研究で HIFU 焦点領域で発生する加熱分布の指標として, 音響放射力 (ARF) による変位分布画像が有効であることが示されているが, この手法には定量性に課題が残っている. そこで本研究では, 治療に適切な HIFU 強度を ARF による変位分布から設定する手法の開発を最終的な目的とし, せん断弾性率の異なるファントムを用いて, ARF 変位分布に及ぼすせん断弾性率の影響を評価した.

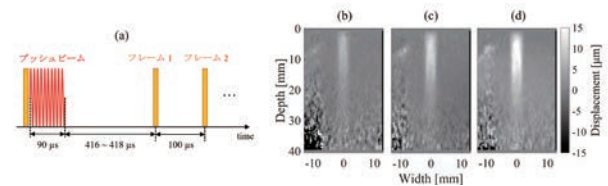
[方法]

図 (a) に用いた超音波シーケンスを示す. 超音波イメージングシステムに接続されたリニアプローブから周波数 6 MHz で 90 μ s のプッシュビームを照射し, ファントム内に ARF を発生させた. 焦点はファントム表面から深さ 16 mm に設定した. せん断波伝播速度が 1.15, 1.6, 3.2 m/s の 3 種類のファントムを使用した. 同一のプローブから 7.5MHz の単一平面波を送信することで, プッシュビーム照射前に 1 枚, 照射後は一定間隔で RF データを取得した. 軸方向の変位は, 照射前のフレームと照射後の対象フレームの間で 2 次元複合自己相関法を適用し算出した. プッシュビーム照射終了からフレーム 1 までは 416 ~ 418 μ s であった.

[結果・考察]

異なるファントムの変位分布を同じ ROI で比較するため, 1.6, 1.15 m/s ファントムに関して, 最大変位の半値幅と深さが 3.2 m/s ファントムのフレーム 1 のものに近いフレームを選択した. その結果,

1.6, 1.15 m/s ファントムではそれぞれフレーム 5, 6 が選択された. 選択フレームにおけるプッシュビーム後からのせん断波伝播距離は, 3.2, 1.6, 1.15 m/s ファントムでそれぞれ, 1.4, 1.3, 1.1 mm と近い値となった. 図 (b) ~ (d) に, 選択フレームにおける各ファントムの変位分布を示す. 最大変位量は, せん断波伝播速度が速いほど小さかった. この分布に対し, 同じ ROI から算出した平均変位は, 3.2, 1.6, 1.15 m/s ファントムでそれぞれ 4.49 ± 0.4 , 7.76 ± 0.6 , $11.29 \pm 0.2 \mu$ m であった. これより, 平均変位の比はせん断波伝播速度の逆比に近いことがわかった. この結果は, ある組織での治療用 HIFU 強度とそれによる平均変位の対応を基準とし, 別組織ではせん断波速度による逆比の影響を考慮して ARF 変位から適切な HIFU 強度を設定できる可能性を示唆している.



Effect of difference in shear wave velocity on displacement distribution induced by acoustic radiation force of focused ultrasound

Erika NUMAHATA¹, Shin YOSHIZAWA^{1,2,3}, Shin-ichiro UMEMURA^{1,3}, Takuro ISHII⁴, Yoshifumi SAIJO¹

¹ Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ² Graduate School of Engineering, Tohoku University, ³ SONIRE Therapeutics Inc., ⁴ Frontier Research Institute for Interdisciplinary Sciences, Tohoku University

気泡増強HIFU加熱における気泡領域と加熱凝固領域の比較に関する基礎検討

神野 藤 颯 1, 上田 晃 平 2, 吉澤 晋 2,3,4

1 東北大学工学部, 2 東北大学大学院医工学研究科, 3 東北大学大学院工学研究科, 4 ソニア・セラピューティクス

【背景・目的】

強力集束超音波 (HIFU: High-Intensity Focused Ultrasound) を用いたがんの加熱凝固治療は低侵襲だが、HIFU の焦点領域が治療対象領域に比べて小さく時間がかかるという問題がある。そこで、HIFU 照射時に発生するキャビテーション気泡の加熱増強効果を利用する HIFU 照射方法として Trigger HIFU シーケンスが提案されている。これはキャビテーション気泡を生成するパルス波 (Trigger Pulse, 以下 T 波) とキャビテーション気泡を持続的に体積振動させるバースト波 (Heating Burst, 以下 H 波) を交互に照射するものである。ここで、気泡援用による有効性および安全性を確保するためには、T 波による気泡の生成範囲と加熱凝固領域の関係を把握しておくことが重要である。本研究では、高速度カメラ撮影により気泡領域と加熱凝固領域を観察した。

【方法】

実験には周波数 1 MHz、直径 148 mm、焦点距離 120 mm のアレイトランスデューサを使用した。実験は脱気水中で行った。図 (a) に示した、厚さ 2 mm の鶏ささみ肉を包埋した 0.8% 低融点アガロースゲルを組織模擬ゲルとして HIFU 照射対象とし、照射時の様子をレーザーによるバックライト法で高速度撮影した。照射位置は、キャビテーション気泡が幾何焦点より手前側にできることを考慮して T 波を幾何焦点より 4 mm 奥側に照射し、H 波は幾何焦点に照射した。使用する Trigger HIFU シーケンスは図 (b) に示した通り、強度 96 kW/[cm]^2 の T 波を 0.025 ms、強度 3.5 kW/[cm]^2 の H 波を 43.9 ms とし、T 波と H 波の間に 3 ms、H 波後に 3.075 ms の HIFU 休止時間を設けた。この 1 サイクル 50 ms のシーケンスを 100 回繰り返し、合計 5 秒照射した。

【結果・考察】

加熱凝固領域として、HIFU 照射前の画像と照射後の画像とを差分処理したものを図 (c)、気泡領域として、T 波中の画像とその直前の H 波中の画像とを差分処理し、それらを加算したものを図 (d) に示す。図より、キャビテーション気泡が加熱凝固領域の手前側に多く広範囲に観測された。一方で、奥側の気泡は少なかったが、加熱凝固領域の大きさは手前側と奥側で同程度であった。キャビテーション気泡が手前側に多くできたのは、HIFU 照射による温度上昇で気泡が焦点領域に残存し続け、その反射による影響を受けた可能性がある。したがって、より詳細な検討が必要であるものの、気泡発生領域の手前側への拡大は治療効果判定として利用できる可能性がある。

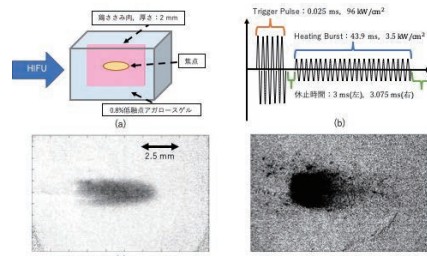


図 (a) 鶏片ファントム、(b) Trigger HIFU シーケンス、(c) HIFU 照射前と照射後の差分画像、(d) 各 Trigger Pulse とその直前の Heating Burst の差分画像の加算

Basic study on comparison between cavitation and coagulation regions in bubble-enhanced HIFU heating

Sota KANNOTO¹, Kohei UEDA², Shin YOSHIZAWA^{2,3,4}

¹School of Engineering, TOHOKU University, ²Graduate School of Biomedical Engineering, TOHOKU University, ³Graduate School of Engineering, TOHOKU University, ⁴SONIRE Therapeutics

水面への超音波照射による drop chain の形成と霧化現象の高速度観察

工藤 信 樹¹, 相川 武 司²

¹北海道大学大学院情報科学研究科, ²北海道大学大学院情報科学院

【はじめに】

超音波霧化は、家庭用加湿器にも利用される身近な現象である。液体中に沈めたメガヘルツ帯の振動子から水面に向けて連続超音波を発生すると、音響放射力により水面に生じた水柱の表面から直径数ミクロンの霧滴放出される。熱の発生を伴わないことから、霧滴はキャビテーションや表面波 (キャピラリ波) など超音波の機械的作用により生じていると考えられているが、十分な解明には至っていない。

強力集束超音波治療では主として超音波の熱的作用が利用されるが、ヒストトリプシでは、機械的作用により組織が細胞レベルで溶解される。特に、ボイリングヒストトリプシでは組織内に大きな気泡が形成され、組織と気泡の境界で霧化現象が起きる可能性が指摘されている。そこで本発表では、超音波霧化現象の高速度撮影を行い、機械的作用の効率向上に向けた機序解明を試みた。

【方法】

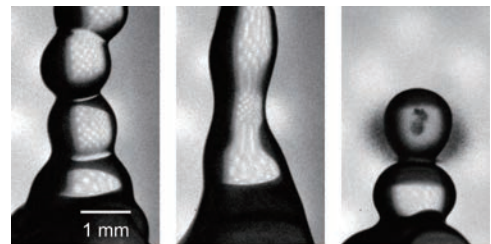
口径 20 mm、焦点距離 40 mm 中心周波数 1 MHz の凹面振動子を水面下 40 mm に上向きに配置した。振動子を波数 5,000 から 20,000 周期のパルス波で駆動して水面に水柱を発生させた。水面における水柱の形成を、撮影速度 10 k ~ 5 Mfps で観察した。撮影の照明には高出力 LED の 2 次元アレイを用い、背面照明で撮影した。

【結果及び検討】

超音波発生から約 5 ~ 6 ミリ秒遅れて水面に水柱が生じ始めた。(a) 水柱形成後も超音波が持続していると水柱にくびれが生じ水柱が積み重なった形 (drop chain) となり、おおよそ 1 ms に 1 つの水柱が成長した。(b) 水柱形成後に超音波が停止する波数条件では水

柱にくびれは生じなかった。これより、水柱先端もしくはくびれの強い部位で超音波が反射し定在波を生じることが drop chain の形成機序と考えられた。また、音圧条件によっては (c) 水柱の先端もしくはその直下の水滴において、表面からの霧化、内部における気泡発生が捉えられた。これらの現象は、水滴内に入射する音響エネルギーが水滴に蓄積され、表面波の形成、負圧の増強が起きたためと考えられる。また、キャビテーションが原因となって生じる液滴と表面から生じる液滴の大きさは明らかに異なっており (図示しない)、霧化に複数の機序が寄与していることが示された。

本研究の一部は科研費基盤 B (20H04542, 20H04519) により行われた。また、振動子の提供、駆動回路の情報をいただいた崔博坤先生に感謝する。



(a) Drop chain あり (波数 15 k) (b) Drop chain なし (波数 10 k) (c) 霧化・気泡の発生

High-speed observation of drop chain formation and atomization caused by ultrasonic irradiation to the water surface

Nobuki KUDO¹, Takeshi AIKAWA²

¹Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

95-基礎-031

心筋焼灼術中の生体組織内温度上昇の超音波非侵襲温度測定に関する基礎的検討

竹内道雄¹, 坂井俊彦¹, 大島祐介², 小島康弘², 森 謙二², 大村眞朗³, 長岡 亮³, 長谷川英之³

¹立山科学技術本部, ²日本ライフライン開発二部, ³富山大学学術研究部工学系

【目的】

心筋焼灼術では異常な電気信号を発生している左心房の心筋組織をラジオ波電流によって局所的に約 60℃ まで加熱し焼灼を行うことで不整脈を根治する。しかしながら、左心房後壁と食道壁は接しており左心房の過焼灼により左房食道瘻という致命的医療事故が発生する可能性がある。そのような致死的な医療事故を防ぐために心筋焼灼術中は食道内に挿入された接触式温度センサプローブによって食道内壁の温度をモニターしている。しかしながら、その接触式温度センサプローブの感応部が食道内で左心房の焼灼が行われる位置の近傍に正しく位置しているのかを確かめることが困難なことから、温度センサプローブによって測定できるのは食道内壁の温度であり食道壁内の温度分布を測定しているわけではない等の理由で心筋焼灼術を行うにあたり未だ医療事故のリスクを払拭できていない。本研究では超音波散乱波の統計解析による生体組織内温度変化の測定法を心筋焼灼術中の左心房後壁と食道壁内の温度上昇分布のモニターとして適用するための基礎的検討を行ったため報告する。

【方法】

生理食塩水内に豚食道壁組織と心筋組織を重ねて用意した試料をセットし、食道壁組織側にアブレーションカテーテルを用いて 30 秒間の局所加熱を行い、一次元アレイ型の超音波トランスデューサーによって超音波散乱波を測定した。参照温度は接触式温度センサプローブによって測定された。超音波散乱波の統計解析から得られる伸長形状因子 m は媒質中の散乱体密度に依存するパラメータであるため媒質の温度変化に伴う微小な体積膨張や収縮を反映する。そのため媒質内の温度上昇を m 値の変化率から計算により推定できる。

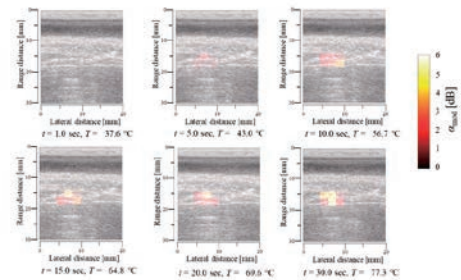
本研究では焼灼中の生体組織内温度上昇を m 値の変化率を示すパラメータ α_{mod} の二次元画像の輝度の変化として表した。

【結果】

アブレーションカテーテルによって局所的に加熱されたと考えられる組織周辺の α_{mod} の二次元画像の輝度は生体組織の温度上昇に伴い大きくなることを確認できた。この輝度の上昇は生体組織試料内の温度上昇に対応していると考えられる。

【結論】

超音波散乱波の統計解析から得られるパラメータ α_{mod} の二次元画像の輝度の上昇から焼灼中の生体組織内温度上昇を確認することができた。この結果は、本手法が焼灼術中の生体組織内温度上昇をモニターする手法として有用であることを示唆している。



A basic study on ultrasound non-invasive measurement of temperature elevation inside ablated biological tissue

Michio TAKEUCHI¹, Toshihiko SAKAI¹, Yusuke OSHIMA², Yasuhiro KOJIMA², Kenji MORI², Masaaki OMURA³, Ryo NAGAOKA³,

Hideyuki HASEGAWA³

¹Technical Research & Development Division, Tateyama Kagaku Co., Ltd., ²2nd R&D Division, Japan Lifeline Co., Ltd., ³Faculty of Engineering, University of Toyama

95-基礎-032

超音波自動診断に向けた音響陰影の臓器被覆回避モデルの構築に関する研究

松山桃子¹, 渡部祐介¹, 周 家禱¹, 矢ヶ崎詞穂¹, 藤林 巧¹, 山田望結¹, 松本直樹², 沼田和司³, 西山 悠¹, 小泉憲裕¹

¹電気通信大学大学院情報理工学系研究科機械知能システム学専攻, ²日本大学医学部附属病院消化器内科, ³横浜市大センター病院消化器病センター

【目的】

近年、非侵襲的な治療方法である超音波治療が注目されている。皮膚の切開なしに治療が可能であり、病変部をリアルタイムに観察が可能であるという利点がある。しかし、問題点として、検査精度が医師の技量に依存することや、骨や結石・胆石などに音波が反射して生じる音響陰影の出現により、患部への照射が困難になる点が挙げられる。以上を踏まえて本研究では、深層学習を用いて臓器と音響陰影の領域を抽出し、出力された情報をもとに超音波診断ロボット RUDS (Robotic Ultrasound Diagnostic System) へ実装することで、音響陰影と対象臓器の被覆を回避するロボット操作の実現を目指す。

【方法】

対象臓器を腎臓、音響陰影の発生原因を肋骨とし、腎臓と音響陰影の重複面積と腎臓重心との位置関係によるロボット制御モデルを提案する。まず、精度を保持したまま、リアルタイムに 1-stage でインスタンスセグメンテーションを行うことができるモデル YOLACT を用いて、腎臓領域と陰影領域を抽出する。その後、腎臓領域のみを二値化し、面積から腎臓の重心座標を求める。腎臓と陰影領域の重複部分を二値化し、そのピクセル数によって Overlap か Not overlap の判断を行う。Overlap の場合には、腎臓の重心座標に対して左右でピクセル数の大小を比較し、その出力に応じた方向へ RUDS のプローブを操作させる。Not overlap の場合には

RUDS を停止させる。以上により、腎臓の重心座標と被覆位置の関係を用いることで効率的に超音波プローブを操作することができる。

【結論】

本研究では、深層学習を用いた、超音波画像上に存在する肋骨による音響陰影部分の回避を目的としたロボット操作への実装を提案した。しかし、不明瞭な音響陰影は誤検出が多く様々な形状への対応が必要とされる。今後、画像処理とロボット操作のマルチスレッドプログラムを用いて、リアルタイム性の改善と、検出率の安定化を目指す。

RUDS先端プローブ制御プログラムの構築



A Study on Construction of Organ Coverage Avoidance Model of Acoustic Shadows for Automatic Ultrasound Diagnosis

Momoko MATSUYAMA¹, Yusuke WATANABE¹, Jiayi ZHOU¹, Shiho YAGASAKI¹, Takumi FUJIBAYASHI¹, Miyu YAMADA¹, Naoki MATSUMOTO², Kazushi NUMATA³, Yu NISHIYAMA¹, Norihiro KOIZUMI¹

¹Mechanical and Intelligent Systems Engineering, The University of Electro-Communications (UEC), ²Gastroenterology, Nihon University Hospital, ³Digestive Disease Center, Yokohama City University Medical Center

95-基礎-033

マウス骨由来細胞における骨形成分化に対する低出力パルス超音波の効果

田淵圭章¹, 平野哲史¹, 長岡 亮², 長谷川英之²

¹ 富山大学研究推進機構研究推進総合支援センター, ² 富山大学学術研究部工学系

【目的】

超音波には、細胞分化誘導、遺伝子発現変化、アポトーシス誘導等、様々な細胞生物学的な効果がある。臨床において、低出力パルス超音波 (LIPUS) は骨折治療に用いられており、また、*In vitro* の骨由来細胞において、LIPUS は骨形成分化促進作用を有することが報告されている。さらに、その作用には細胞骨格アクチンフィラメントやこれと細胞外基質の結合部位である焦点接着斑 (FA) 等が関与することが示されている。しかしながら、LIPUS の作用の詳細は未だに不明な点が多い。今回我々は、マウス骨由来細胞を用いて骨形成分化と FA 関連タンパク質発現に対する LIPUS の効果を検討した。

【方法】

マウス MC3T3-E1 前骨芽細胞様細胞とマウス ATDC5 軟骨前駆細胞を用いた。骨形成分化を誘導する時、細胞を 6 ウェルプレート (日本ジェネティクス) に蒔き、10% ウシ胎児血清、ベータグリセロリン酸 (10 mM) とアスコルビン酸-2-リン酸 (150 μM) 含有 MEM α 培地 (分化誘導培地) で培養した。LIPUS 照射には実験用超音波照射装置 (帝人ファーマ) を用いた。超音波振動子 (6 ウェルプレート用) を入れた水槽を CO₂ インキュベータ内に水平に設置し、振動子上にプレートを置き、プレートの下面から超音波を 1 日 1 回 20 分間照射した (超音波周波数 1.5 MHz, DF: 20%, パルス繰り返し

し周波数: 1 kHz, 超音波有効強度: 30 mW/cm²)。骨形成分化は、石灰化とアルカリフォスファターゼ (ALP) 活性を指標とした。FA 関連タンパク質の発現は、免疫蛍光染色法等を用いて評価した。

【結果】

LIPUS (30 mW/cm²) の 20 分間照射により、細胞の培地の温度上昇は観察されなかった。MC3T3-E1 細胞において、分化誘導培地の添加の 10-12 日後、細胞の石灰化誘導と ALP 活性の上昇が観察された。1 日 1 回 20 分間の LIPUS の照射は、対照群に比べて有意にこれらの活性を促進した。また、ATDC5 細胞の骨形成分化誘導に対して、LIPUS は有意な分化誘導増強作用を示した。他方、MC3T3-E1 細胞において、FA 関連タンパク質パキシリンやビンキュリンの特異的抗体を用いた観察から、LIPUS 照射により FA 数が増加することが示された。また、FA キナーゼである FAK やパキシリンのリン酸化レベルが、LIPUS 照射細胞で上昇した。

【結論】

マウス骨由来細胞において、LIPUS の骨形成分化促進作用が示された。また、LIPUS により FA 数や FA 関連タンパク質のリン酸化レベルが上昇することから、LIPUS の効果にアクチンフィラメント系の分子等が関与することが推察された。

Effects of low-intensity pulsed ultrasound on the osteogenic differentiation in mouse bone-derived cells

Yoshiaki TABUCHI¹, Tetsushi HIRANO¹, Ryo NAGAOKA², Hideyuki HASEGAWA²

¹Life Science Research Center, University of Toyama, ²Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama

95-基礎-034

メダカ胚の発生と単発超音波照射強度の関係

上地貴大¹, 池川雅哉¹, 岩崎了教², 葛 徳¹, 堀井 凜¹, 上野智弘³, 日下部りえ⁴, 吉岡正裕⁵, 高柳真司¹, 秋山いわき¹

¹ 同志社大学生命医科学研究科, ² 株式会社エービー・サイエックス研究所, ³ 京都大学大学院医学研究科, ⁴ 理研生命機能科学研究センター, ⁵ 国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合センター

【背景・目的】

小型淡水魚であるメダカは、脊椎動物モデルとして、生物学、医学、環境科学、水産学等で広く利用されている。特に、発生、成長に異常を示す突然変異体が多数単離されており、この中にはヒトの疾患モデルとなるものが含まれている。我々は受精後 4 日のメダカ胚に超音波照射し、SWATH 法によってタンパク質の発現量に変動がみられるタンパク質を特定したことを報告した¹⁾。特定できたタンパク質の中には、代謝や卵形成に関与するタンパク質が存在している。本研究では、単発超音波照射メダカ胚を発生させ、孵化率及びその後の生存率から超音波照射が発生・発育に及ぼす影響の検討を目的としている。

【対象】

本研究では、野生型である OK-cab 系統のメダカ (*Oryzias latipes*) 胚を用いた。超音波照射の各音圧に対し、10 個の胚を使用した。

【方法】

共振周波数 1 MHz, 口径 40 mm, 焦点距離 50 mm の凹面振動子を用い、焦点に置かれたメダカ胚 1 個に、音圧 100, 500, 1000 kPa の超音波連続波を単発 60s 照射した。超音波照射後の孵化率及び生存率を無照射と比較した。

【結果・考察】

無照射、有照射ともメダカ胚の孵化率はすべて 100% となった。一

方、孵化後 4 週間の生存率は 100 kPa: 70%, 500 kPa: 70%, 1000 kPa: 80% となったが、無照射での孵化後 4 週間の生存率 90% と比較すると、超音波照射の影響は小さかったとみられる。超音波照射メダカ胚では、音圧毎で代謝や卵形成に関与するタンパク質発現量に増減がみられたが、タンパク質発現による照射後の孵化率・生存率に音圧毎で大きな変化は見られなかった。

【結論】

超音波照射によるメダカ胚発生への影響をみるため、超音波照射メダカ胚の孵化率および孵化後 4 週間生存率を計測したが、各照射音圧で大きな変化は見られなかった。今後は、超音波照射頻度を変化させるとともにメダカ解剖を通して超音波が生体に与える影響を検討する。

文献

1) 上地他. 超音波単一メダカ胚のプロテオーム解析 -SWATH 法による変動タンパク質特定の試み-. 日超医第 48 回関西地方会学術集会抄録集 p124, 2021

Relationship between Medaka Embryogenesis and Single-shot Ultrasonic Intensity

Takahiro UECHI¹, Masaya IKEGAWA¹, Noriyuki IWASAKI², D GOL¹, Rin HORII¹, Tomohiro UENO³, Rie KUSAKABE⁴, Masahiro YOSHIOKA⁵, Shinji TAKAYANAGI¹, Iwaki AKIYAMA¹

¹Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University, ²Laboratory, AB Sciex Pte.Ltd., ³Graduate School of Medicine, Kyoto University Graduate school,

⁴Center for Biosystems Dynamics Research, RIKEN, ⁵National Metrology Institute of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

95-基礎-035

非接触集束超音波は血管内皮細胞を活性化して発毛を促進するか？

高田弘弥¹, 長田康孝², 波間隆則², 坂井 敦³, 星 貴之⁴, 小山太郎⁵, 小林一広⁵, 鈴木秀典³, 小川 令¹

¹日本医科大学形成外科学教室・抗加齢予防医学講座, ²アンファー株式会社医学研究開発, ³日本医科大学薬理学分野, ⁴ピクシーダストテクノロジー株式会社研究開発, ⁵Dクリニック東京・新宿

【目的】

最近になって、細胞の微小変形が創傷治癒を加速することがわかってきた。そこでは、伸展、圧など様々な外的力が細胞機能を活性化させるメカノバイオリジ機構が働いていると考えられている。そこでわれわれは、従来にはない非接触で圧刺激を制御することができる空間集束超音波デバイスに着目し、加齢による抜け毛抑制やAGAの発毛治療を視野に応用を試みた。

【対象】

剃毛した8週齢C57BL/6J雄マウスの背部正中1箇所1日20分あるいは60分3日間連続で周期的圧刺激を与え、背部正中1箇所にAGA(男性型脱毛症)治療外用薬であるミノキシジルを塗布した場合、刺激なしの場合(それぞれポジティブおよびネガティブコントロール)と比較した。

【方法】

また、刺激開始1週間後に背部正中3箇所から組織を採取し、どのように遺伝子発現量の変化が伝播されるのか調べた。さらに、左側臥位させたマウスの右側背部1箇所に周期的圧刺激を負荷した時の発毛も評価した。

【結論】

周期的圧刺激を負荷したマウスは、刺激なしのコントロールに比べて、18日目に全身で発毛促進が観察され、それらはミノキシジル

塗布の場合と同等であった。また、BMP2, WINT11, WISP1などの発毛関連遺伝子は、刺激部位に限らず有意に増加していた。背部正中1箇所にミノキシジルを塗布した場合と周期的圧刺激を負荷した場合の遺伝子変化は高い相関性が認められた。肉眼所見から、圧刺激後は皮膚のバリア機能・発毛環境の改善が観察された。周期的圧刺激は、ミノキシジルと同等以上の発毛促進効果が期待できることが認められた。さらに、遺伝子発現変化の増強は、周期的圧刺激がミノキシジルによる発毛作用機序に一致すること、すなわち、KATPチャネル(SUR2B/Kir6.1)の選択的開口に関与している可能性を示唆した。SUR2B/Kir6.1活性化と遺伝子変化の相関からマウスに対する発毛メカニズムの全容解明を検討し、さらに、臨床研究を進め、新しい発毛促進デバイスの開発を目指す。

Dose noncontact phased-array ultrasound promote hair growth by the activation of endothelial cells?

Hiroya TAKADA¹, Yasutaka OSADA², Takanori HAMA², Atsushi SAKAI³, Takayuki HOSHI⁴, Taro KOYAMA⁵, Kazuhiro KOBAYASHI⁵, Hidenori SUZUKI³, Rei OGAWA¹

¹Departments of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery/Anti-Aging and Preventive Medicine, Nippon Medical School, ²Medical Research and Development Division, Angfa Co., Ltd., ³Department of Pharmacology, Nippon Medical School, ⁴Department of R&D, Pixie Dust Technologies, Inc., ⁵Tokyo/Shinjuku, D Clinic

95-基礎-036

超音波照射によるC.elegansの寿命への影響

本田 海¹, 市川 寛¹, 松田悠介¹, 丹羽良介², 山上皓大¹, 南山幸子², 秋山いわき¹

¹同志社大学大学院生命医学研究科, ²京都府立大学大学院生命環境科学研究科

【緒言】

老化関連疾患は酸化ストレスと関連しており、疾病予防には生体の抗酸化能の向上が必要であるとされている。我々の先行研究では、ラットへの超音波(US)照射により抗酸化能の指標の1つである活性酸素種(ROS)除去活性が上昇することをMULTIS(Multiple free radical scavenging)法にて確認している。本研究では、老化研究に使用されるC.elegans(線虫)を用いてUS照射が寿命に及ぼす影響を酸化ストレスの観点から検討した。

【実験方法】

①線虫の寿命変化の検討

世代同期させた線虫が成虫になった段階から週3回の生存確認を行った。培養した野生型N2株の線虫をControl群とし、カプランマイヤー曲線で表した。

②US照射系

一辺35mm、周波数2MHzの平面型振動子から距離70mmの位置に細胞培養皿を設置し、皿が浸かる高さまで常温の脱気水を注いだ。

③線虫へのUS照射実験

寿命の測定開始後US照射を実施した。照射条件は、照射時間別、音響強度別、照射頻度別に検討した。照射時間は1, 5min、音響強度はISPTA=0.05, 0.21, 0.42, 1.0 W/cm²、照射頻度は1, 3 times/weekとして寿命の測定をした。また、10mMパラコート(PQ)をUS照射翌日から2日間添加し、寿命の測定及び酸化ストレス耐性の検討をした。照射条件は照射時間1min、音響強度ISPTA=0.42 W/cm²とした。

④線虫の抗酸化能の測定

Control群、US群からそれぞれの線虫を回収し液体窒素で冷やした

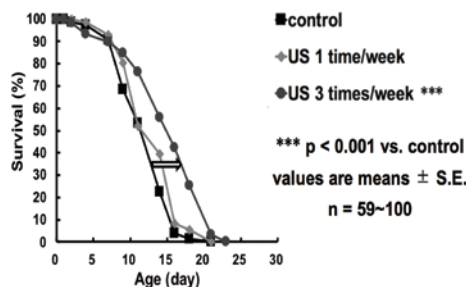
乳鉢と乳棒を用いてサンプルを作成した。その後MULTIS法を用いてROS除去活性を評価した。

【結果】

①0.21, 0.42 W/cm², 1minのUS照射で寿命が有意に延長し、0.42 W/cm², 5minも同様の結果となった。また、複数回照射で更に寿命が延長された(図1)。②10mM PQで寿命が短縮したが、0.42 W/cm², 1minの照射条件で寿命短縮が抑制された。③US照射によりROS除去活性が上昇した。

【結語】

US照射による酸化ストレス耐性の誘導が、線虫の寿命を延長させた可能性が示唆された。老化関連疾患の予防に対して、US照射の有効性が期待される。



Effect of ultrasound irradiation on the lifespan of C.elegans

Kai HONDA¹, Hiroshi ICHIKAWA¹, Yusuke MATSUDA¹, Ryosuke NIWA², Koudai YAMAGAMI¹, Yukiko MINAMIYAMA², Iwaki AKIYAMA¹

¹Life and Medical Sciences, Doshisha University Graduate School, ²Life and Environmental Sciences, Kyoto Prefectural University Graduate School

超音波照射による抗酸化能の増強とサルコペニア予防の検討

松田悠佑¹, 市川 寛¹, 丹羽良介³, 本田 海¹, 山上皓大², 南山幸子³, 秋山いわき²¹同志社大学医生命システム専攻, ²同志社大学医工・医情報学専攻, ³京都府立大学応用生命科学専攻

【目的】

サルコペニアをはじめとする酸化ストレス関連疾患の病態を生体の抗酸化能から解析した場合、血中の活性酸素・フリーラジカル消去活性の低下が一般的に認められるが、とりわけ生体のヒドロキシルラジカル(・OH)と一重項酸素(1O₂)の消去活性の低下は各種疾患に共通して認められる所見である。したがって生体の抗酸化能を高い状態で維持することは、様々な酸化ストレスから生体を防御する上で極めて重要な予防戦略といえる。本研究では、「超音波(US)照射によって生体の酸化ストレス耐性が誘導されることにより筋萎縮を予防できる」という仮説を立て、US照射による筋合成促進と筋萎縮抑制の効果検証を研究目的とした。

【方法】

マウス骨格筋芽細胞(C2C12)由来筋管細胞を細胞培養皿に播種し、コンフルエントの状態まで分化培地に交換した(day0)。USは周波数2MHzの平面型振動子から距離70mmの位置に細胞培養皿を設置し照射した。

①筋管細胞への2週間US照射実験 4日間分化誘導した後、CTL群と3つのUS照射群(音響強度ISPTA=0.13, 0.26, 0.40 [w/cm²])の4群に分けDay 4~17にかけて計6回US照射した。細胞萎縮の評価として実験前後のday 4, 17に筋管細胞の直径を計測した。

②TNF- α 誘導性萎縮筋管細胞へのUS照射実験 2日間分化誘導し、day 2から終濃度20 ng/ml TNF- α を添加した。Day 2, 3にUS照射しday 4に細胞を回収した。照射条件は音響強度ISPTA=0.47 [w/cm²], 10 min/day, for 2 daysとした。細胞萎縮の評価として実験前後のday 2, 4に筋管直径を計測した。また、X-band microwave Unit Electron Spin Resonance装置を用いて紫外光または可視光照射によりラジカルを発生させ、細胞内の・OH消去活性および1O₂消去活性を測定した。

③SUnSET法によるタンパク合成速度の比較 Φ 3.5mm ディッシュにC2C12を撒き、コンフルエントの状態から2日間分化を誘導する。

その後、終濃度1 μ Mのpuromycinを添加しUS照射した。その後細胞を回収し、Western Blotting法によって取り込まれたpuromycin量を測定し、タンパク合成速度を測定した。

照射条件は以下の通り

(i) ISPTA=0.11W/cm², MI: 0.28, 負音圧: 0.40MPa(ii) ISPTA=0.47W/cm², MI: 0.42, 負音圧: 0.60MPa

【結果】

①筋管細胞への2週間US照射実験 1日3分、2週間で計6回、音響強度ISPTA=0.13, 0.26 [w/cm²]でUS照射したとき(day 17)、CTL群のday 17と比較して有意に筋管細胞直径の減少を抑制した。特にISPTA=0.26 [w/cm²]のときUS照射後(day 17)の直径は照射前(day 4)と比較して有意に増大した。

②TNF- α 誘導性萎縮筋管細胞へのUS照射実験 1日10分、2日間のUS照射により筋管細胞直径は増大した。またTNF- α 添加下にて直径は減少しUS照射により直径の減少が抑制された。US照射24時間後の細胞内・OH消去活性は、CTLと比較して有意に上昇した。

③SUnSET法によるタンパク合成速度の比較 US照射後のタンパク質合成速度は、0.11 [W/cm²]では70%、0.47 [W/cm²]では193%となり、これまでのUS照射による抗酸化能の上昇や筋直径の増加はUS照射条件によって機序が異なる可能性が示唆された。

【結言】

US照射は筋管細胞の2週間培養による自然な萎縮を抑制する作用があり、TNF- α 誘導性の萎縮モデルに対してもその萎縮を抑制した。さらに、US照射による細胞内の抗酸化能の増強が関与することを明らかにした。SUnSET法について0.11 [W/cm²]ではタンパク質合成は促進されないが、0.47 [W/cm²]では促進されたことにより、US照射による筋萎縮予防は、抗酸化能誘導とタンパク合成促進の両者が関与する可能性が示唆された。

Enhancement of Antioxidant Capacity and Prevention of Sarcopenia by Ultrasound Irradiation

Yusuke MATSUDA¹, Hiroshi ICHIKAWA¹, Ryosuke NIWA³, Kai HONDA¹, Kodai YAMAGAMI², Yukiko MINAMIYAMA³, Iwaki AKIYAMA²¹Major of Medical Life Systems, Doshisha University, ²Major of Medical Engineering and Medical Informatics, Doshisha University, ³Major of Applied Life Sciences, Kyoto Prefectural University

95-基礎-038

自動診断治療ロボットにおける深層学習を援用したAEMAによる同一断面追従手法の研究

藤林 巧¹, 渡部祐介¹, Jiayi Zhou¹, 松山桃子¹, 山田望結¹, 沼田和司², 月原弘之⁴, 松本直樹³, 西山 悠¹, 小泉憲裕¹¹電気通信大学大学院情報理工学専攻科機械知能システム学専攻, ²横浜市大センター病院消化器内科, ³日本大学医学部附属病院消化器内科, ⁴東京大学医学部附属病院消化器内科

近年、悪性腫瘍患者の増加に伴い患者への負担の少ない低侵襲治療が注目されている。特に超音波を用いたHIFU (High Intensity Focused Ultrasound) 治療は、近年肝臓や腎臓などの腹部臓器を非侵襲的に病理組織を切除できるとして注目されている。HIFU治療を行う上で、呼吸により臓器が運動してしまうと、継続的な患部の焼灼が困難になり、目的患部以外に損傷を与える可能性がある。そこで呼吸により運動する臓器を追従することは、HIFU治療において必須である。我々は回転走査における追従システムの構築と臓器の角度推定の精度向上を目的とする。

提案手法として深層学習のYOLACT++を援用したAEMA (Angle Estimation Method by Area) を提案する。AEMAはYOLACT++によりセグメンテーションした後、二値化画像から取得する対象臓器の面積と対象臓器を囲む長方形の対角線の長さを指標として角度推定を行う。またAEMAにはリアルタイム性が低いことが実験によりわかったため、リアルタイム性を向上させたAEMA+を提案する。AEMAでは治療前に指標ごとに配列を用意し、治療中には取得した指標が配列の中に一致するものがあるまで探索し続けるというシステムであったが、AEMA+では事前準備に用意した配列と治療中に取得した指標の二乗差を取ることでリアルタイム性の向上を図った。

実験にはプローブを90度回転させながら取得した腎臓の長軸像から短軸像までの600枚の連続画像を一つのデータセットとして6

つのデータセットを用いて行った。結果として一つ目の実験では事前準備をデータセット1から5までの多次元配列とし、テスト画像群をデータセット6とし、AEMAによって角度推定を行なった結果は許容誤差を ± 2.5 度とすると39.3%であり、決定係数は0.809、FPSは0.56であった。次に実験1よりFPSが低いことからリアルタイム性の向上を図る必要があるためAEMA+を提案し、二つ目の実験として一つ目の実験と同様の実験条件で実験を行なった。結果は許容誤差を ± 2.5 度とすると39.3%であり、決定係数は0.809、FPSは約3FPSであった。

提案手法であるAEMAのシステムでは長軸像のみであれば高精度で角度推定を行うことができるため追従可能であると考えられる。また40度以降短軸像に近づくにつれて正解率が下がることから面積や長軸の長さ以外にも短軸像に近づく際に大きく変化する指標を取り入れる必要があると考える。リアルタイム性の面ではAEMA+により約3FPSまで向上させることができた。しかし実運用に用いるためには20FPS以上が欲しいためFPSをより上げる必要がある。AEMA+においてYOLACT++のみのFPSでさえ約9FPSまでしか出ないためより高速度のセグメンテーションモデルに変更する必要があると考える。今後は指標を追加することで短軸像における角度推定の精度向上を目指し、新たなセグメンテーションモデルにより速度向上を目指す。

A Study of AEMA-based Identical Section Tracking Method with Deep Learning for Automatic Diagnostic and Therapeutic Robots

Takumi FUJIBAYASHI¹, Yusuke WATANABE¹, Jiayi ZHOU¹, Momoko MATSUYAMA¹, Miyu YAMADA¹, Kazushi NUMATA³, Hiroyuki TSUKIHARA⁴,Naoki MATSUMOTO³, Yu NISHIYAMA¹, Norihiro KOIZUMI¹¹Department of Mechanical and Intelligent Systems, Graduate School of Information Science and Engineering, University of Electro-Communications Graduate School,²Gastroenterology, Yokohama City University Center Hospital, ³Gastroenterology, Japan University School of Medicine Hospital, ⁴Gastroenterology, The University of Tokyo Hospital

武笠杏樹¹, 小泉憲裕¹, 西山 悠¹, 小野寺佑輔¹, 藤林 巧¹, 松山桃子¹, 小路 直²¹電気通信大学大学院情報理工学研究所, ²東海大学医学部付属病院泌尿器科

【目的】

限局性前立腺癌の手術法として、繊細で操作に優れたロボット支援根治的前立腺全摘除術 (RARP) が、国内外で普及している。一方、前立腺癌はその特徴上、術中に確認できないため、術前の核磁気共鳴画像と生検の病理組織学的所見に基づき、術者は個々の技量により癌完全切除を目指す。これまでに、術中経直腸超音波画像 (TRUS) をナビゲーションとした RARP の癌完全切除における有用性が報告されたが、術中操作による変形や、超音波プローブとの接触圧の変化により非可視化するなど、リアルタイムに腫瘍をモニタリングし続けることは困難である。本研究では、術中に前立腺内部の US 可視病変の局在を自動モニタリングするシステムの開発に向けた手法の検討をした。

【方法】

まず、経直腸超音波画像 (TRUS) 画像を事前に訓練された YOLACT++ [1] により前立腺と腫瘍をセグメンテーションする。次に、腫瘍の検出の有無を判断し、画像を検出ありと検出なしに分類する。腫瘍が存在するにもかかわらず、検出なしに分類された場合には前述のように接触圧の変化により、腫瘍を検出できなくなってしまう可能性が高いと推定できる。これを踏まえて提案手法では、腫瘍のリアルタイムかつ安定的な局在把握を目的として、検出ありのデータベースから前立腺輪郭の形状類似度 [2] が高い同一断面を探索し、検出されていない画像と検出された画像の間でレジストレーション処理を行い、腫瘍を重畳提示する。

【実験・結果】

YOLACT++ と他のセグメンテーションモデルの精度比較を行った結果、前立腺・腫瘍の両方で、YOLACT++ が Dice 係数、

Jaccard 係数ともに一番高い結果となった。前立腺に関しては、Jaccard 係数が 0.928 と非常に高い精度でのセグメンテーションが可能であることを示した。腫瘍に関しては、Jaccard 係数が 0.484 と低い結果となった。YOLACT++ のリアルタイム性の検証では、30.56FPS での処理が可能であることを示した。アフィン変換と射影変換の 2 種類でのレジストレーションの精度比較を行った結果、アフィン変換のほうが高い精度を示した。

【結論】

前立腺のセグメンテーションにおいては非常に高い精度が得られ、YOLACT++ の有効性が確認できた。一方で、腫瘍のセグメンテーション精度は低い。これは、腫瘍の輪郭が不明瞭であることが原因と考えられるため、輪郭を強調するような画像処理を検討する必要がある。また、リアルタイム性は、経直腸超音波は約 22FPS であるため、手術中に用いるには十分な処理速度であることが確認できた。レジストレーションでは、アフィン変換のほうが射影変換より良い結果となった。今回は、線形変換によるレジストレーションを用いた。他方、手術中の前立腺の変形が激しく、前立腺の輪郭形状の変化が大きい場合に対しては、B スプライン法などの非線形レジストレーション手法が有効と考える。

[1] Bolya, Daniel, et al. "Yolact: Real-time instance segmentation." Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision. 2019.

[2] Riki Igarashi, Norihiro Koizumi, Yu Nishiyama, Kyohei Tomita, Yuka Shigenari, Sunao Shoji, "Sagittal alignment in an MR-TRUS fusion biopsy using only the prostate contour in the axial image," ROBOMECH Journal, Vol.7, No.1, 2020.

An Automatic Tumor Monitoring System for Robot-Assisted Surgery Using Deep Learning

Anju MUKASA¹, Norihiro KOIZUMI¹, Yu NISHIYAMA¹, Yusuke ONODERA¹, Takumi FUJIBAYASHI¹, Momoko MATSUYAMA¹, Sunao SHOJI¹
¹Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications (UEC), ²Urology, Tokai University Hospital

95-基礎-040

CNN解析による肝線維化ステージ分類を目的とした超音波画像の作成

一色晶帆¹, Dar-In Tai², Po-Hsiang Tsui², 吉田憲司¹, 山口 匡¹, 平田慎之介¹¹千葉大学, ²Chang Gung Univ.

【目的】

びまん性肝疾患における肝線維化ステージの分類を目的とした、超音波画像を入力とする畳み込みニューラルネットワーク (CNN) について検討を行っている。事前学習済み分類ネットワークの一部を更新する転移学習を行うことで、比較的少ない症例・入力画像でも肝線維化ステージの分類ネットワークを構築することが期待できる。本報告では、肝線維化ステージの分類に効果的な入力画像をエコー振幅画像から作成する手法について述べる。

【対象】

Chang Gung Memorial Hospital (台湾桃園市) で取得された B 型および C 型慢性肝炎患者のエコー振幅画像を使用した。各症例の肝線維化ステージは肝生検による病理組織検査によって F0 から F4 に分類されており、本研究では F1 から F4 の症例を使用した。また、同じく病理組織検査によって測定した肝脂肪化率が 0 ~ 20% の症例を使用した。

【方法】

まず、エコー振幅画像からセグメントされた肝実質部の規格化を行い、送受信時のフォーカスや各種ゲインの影響を取り除いた。規格化には、対象となる画素を中心とする深度方向 7.6 mm、方位方向 9.6 mm の楕円領域で計算したエコー振幅の 2 次モーメントを使用した。続いて、同様に計算した 0.1 次および 4 次モーメントを用いて規格化後のエコー振幅画像に対して振幅変調を行った。そして、規格化した画像、規格化後に振幅変調を行った 2 種類の画像から深度方向 15 mm、方位方向 15 mm の正方領域 (同一部位) を切り出し、それぞれ R 層、B 層、G 層のデータとすることで CNN の入力となるカラー画像を作成した。

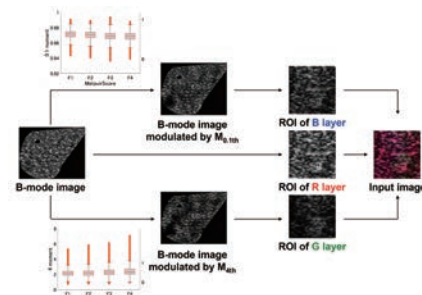
【結果】

F1 から F4 の計 58 症例から抽出した入力画像 (ROI) 計 4800 枚を使用して、VGG-16 下位 2 層の全結合層を更新する転移学習を行った。

学習したネットワークによる肝線維化ステージの分類精度は 3 分割交差法によって検証した。各 ROI の分類精度については、従来の超音波画像に相当する規格化したエコー振幅画像 (モノクロ画像) を入力とした場合は 40.4%、本報告で提案するカラー画像を入力とした場合は 55.4% であった。さらに、症例ごとの肝線維化ステージ分類精度はそれぞれ 48.3%、63.8% であった。

【結論】

事前学習済み分類ネットワーク VGG-16 の転移学習による肝線維化ステージ分類において、従来の超音波画像ではなく、RGB 各層をモーメントによって変調した超音波画像とするカラー画像を入力する手法を提案した。F1 から F4 までの各 ROI に対しては 15.0%、各症例に対しては 15.5% 分類精度が向上した。



Formation of ultrasonic image for CNN classification of liver fibrosis stages

Akiho ISSHIKI¹, Dar-In TAI², Po-Hsiang TSUI², Kenji YOSHIDA¹, Tadashi YAMAGUCHI¹, Shinnosuke HIRATA¹
¹Chiba Univ., ²Chang Gung Univ.

95-基礎-041

深層学習を用いた超音波ガイド下穿刺ワークフロー向け血管判別アシスト機能の開発

松本 剛¹, 江畑徹郎¹, 野口雅史¹, 今井睦朗¹, 山本勝也², 宮地幸哉², 千代知成²

¹富士フィルム画像技術センター, ²富士フィルムメディカルシステム開発センター

【目的】

近年、看護や透析現場において超音波ガイド下血管穿刺法が普及してきている。血管穿刺の成功には、穿刺前に血管径や深度を把握することが重要である。超音波の活用により、体表での視診・触診と解剖学的知識を組み合わせて行うブライント法では難しかった血管(細、深、濃色皮膚)を含め、正確な血管径や深度の非侵襲計測が可能となり、穿刺可能な血管や適切な留置針ゲージの判断精度が向上してきている。一方、超音波で正確な径や深度を把握するには、従来は検査中に動画フリーズと計測操作が必要であり、手間と時間を要する。また、超音波に不慣れた医師や看護師や技師にとっては、血管探索自体に加え、静脈(穿刺対象)か動脈(穿刺非対象)かの判別が難しい場合がある。そこで、深層学習技術を用いて、検査中リアルタイムに動画の各フレームで血管検出/動静脈判別して強調表示し、同時に静脈の径と深度を計測して数値表示する機能を開発した。血管穿刺は主にベッドサイドや院外(在宅、往診等)で行われるため、小型で手軽に持ち運べる当社ハンドヘルド型装置(iViz air)に搭載した。

【方法】

超音波ガイド下血管穿刺の熟練者の指導の下で、健康者、透析患者を含む約4,500例の多様な上肢末梢血管断層像(横断面)と、各画像中の個々の動静脈領域情報を教師データとして準備し、畳み込みニューラルネットワークの教師あり学習を行って、動画の各フレームから個々の動静脈判別をロバストに行う深層学習モデルを構築し

た。後段処理として、判別した個々の静脈領域を解析し、静脈の径と深度を自動計算する計測アルゴリズムを構築した。深層学習モデルと計測アルゴリズムはiViz air用のAndroidモバイル端末上にてリアルタイム動作可能なように設計した。性能評価として、約1,000例の多様な上肢末梢血管断層像(横断面)の各画像中の個々の動静脈領域情報および静脈径を正解データとして準備し、Androidモバイル端末上での動静脈の判別精度、静脈径の計測精度、実行時間を評価した。

【結果】

評価用画像約1,000枚に含まれる動静脈のトータル判別精度(F1-score)は、静脈0.835、動脈0.907となり、高い精度で検出できていることを確認した。また、正検出した静脈の径は、熟練者計測値と高い相関(傾き a:0.99, 切片 b:0.04, 決定係数 R²:0.97)を示した。さらに、約1,000枚の平均実行時間は約42[msec./画像]=23.8[Hz]となり、動画表示レート約20[Hz]を超える速度でリアルタイム動作可能であることを確認した。

【結論】

深層学習技術を活用して血管判別アルゴリズムを開発し、Androidモバイル端末上にてリアルタイムに動静脈を判別・計測して情報を表示する血管判別アシスト機能を開発した。本機能により、看護や透析現場における超音波を活用した血管穿刺ワークフローの効率化と、より安全かつ患者の苦痛を低減できる血管穿刺の実施を支援することが期待できる。

Blood vessel discrimination assist function for echo-guided puncture workflow based on deep learning

Tsuyoshi MATSUMOTO¹, Tetsuro EBATA¹, Masafumi NOGUCHI¹, Yoshiro IMAI¹, Katsuya YAMAMOTO², Yukiya MIYACHI², Tomonari SENDAI²

¹Imaging Technology Center, FUJIFILM, ²Medical Systems Development Center, FUJIFILM

95-基礎-042

リングエコーにおける深層学習による腫瘍の自動検出

Kaushalya Madhawa¹, 陣内 佑¹, 鈴木正人¹, 東 隆², 土井卓子³, 明石定子⁴

¹Lily MedTech AIチーム, ²Lily MedTech技術部, ³湘南記念病院乳がんセンター, ⁴昭和大学病院乳腺外科

【はじめに】

リングエコー(RE)は、乳房の全領域の画像を3Dで撮像する新しいデバイスである。REは超音波を用いるため、ハンドヘルド超音波と同様に高濃度乳腺の乳房でも感度が落ちないことが期待され、また自動的に乳房全体の画像が得られるため技師の技量に依存しない。しかしながら、小さな病変を見つけるためにREで得られた全領域の画像をすべて読影することは時間がかかり疲労を伴う作業である。自動診断支援システムによって事前に腫瘍の存在する可能性が高いと推定される領域を提示することで読影医が費やす労力を削減し、ひいては疲労による見落としエラーを減らせると考えられる。本研究は深層学習による腫瘍の検出モデルを開発し、その検出精度について検証を行った。

【方法】

各スライス画像に対して腫瘍が存在するかどうかを推定するDenseNet-121モデルの評価を行った。2019/10から2020/3にREの検査が実施された186例を対象とした。各ボリュームの平均スライス画像数は38枚であった。各スライス画像について腫瘍が存在するかどうかを分類した。学習用データは135例から得られたスライス画像からなり、腫瘍が存在するスライス画像が676枚、腫瘍が存在しないスライス画像が9725枚あった。学習用データに含まれない51例からなる3840枚のスライス画像を検証用データとして用い、推定モデルの精度はAUC-ROCで評価を行った。また、DenseNet-121モデルに対してGrad-CAMを用いてスライス画像内

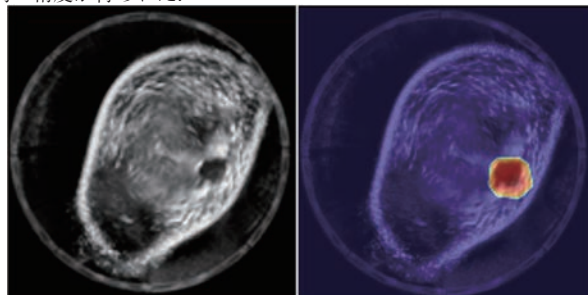
の腫瘍の位置推定を行い、医師による位置推定との一致率(average intersection ratio)を評価した。

【結果】

推定モデルによるスライス画像の腫瘍の有無の推定の精度はAUC-ROC=0.79であった。悪性腫瘍の検出におけるAUC-ROCは0.83であり、良性腫瘍のAUC-ROCは0.63であった。また、ボリューム全体で計算した腫瘍の有無の推定の精度はAUC-ROC=0.82であった。また、Grad-CAMによる位置推定で得られた領域の一致率は0.88であった。

【結論】

本研究では深層学習による腫瘍検出モデルの単体性能試験を行い、高い精度が得られた。



Automated Detection of Tumor for the Ring Echo System with Deep Learning

Kaushalya MADHAWA¹, Yuu JINNAI¹, Masato SUZUKI¹, Takashi AZUMA², Takako DOI³, Sadako AKASHI⁴

¹AI Team, Lily MedTech, ²R&D Department, Lily MedTech, ³Breast Cancer Center, Shonan Memorial Hospital, ⁴Department of Breast Surgical Oncology, Showa University School of Medicine

95-基礎-043

頸動脈超音波動画像における深層学習を用いた頸動脈プラークの自動解析

平野 岳¹, 高井洋次², 東 優大¹, 寺本篤司¹, 渡邊定克³, 杉本恵子¹, 松本省二³, 齋藤邦明¹, 藤田広志⁴

¹ 藤田医科大学大学院保健学研究科, ² 藤田医科大学病院放射線部, ³ 藤田医科大学医学部脳卒中科, ⁴ 岐阜大学工学部

【目的】

日本人の死因の上位である心疾患・脳血管障害は動脈硬化によって生じるプラークがリスク要因となる。頸動脈超音波検査はプラークの画像検査の中で最も早期に用いられ、リアルタイムでプラークの状態を確認でき、プラークの存在診断や鑑別診断に用いられる。しかし、脂肪や出血を伴うリスクの高い低輝度プラークと線維性で安定した等輝度プラークの判断は医師の主観で判断される現状がある。低輝度プラークと等輝度プラークの判断は今後の治療方針の決定に大きく関与することから、正確な判断が必要となる。そこで本研究では、深層学習（ディープラーニング）を用いて頸動脈プラークの性状や形状の自動解析を最終的な目的とし、初期的検討として超音波画像を用いて頸動脈プラークの自動抽出手法の開発を行った。

【対象】

頸動脈超音波検査にてプラークの存在が指摘しえた20症例を対象とした。撮影装置は富士フィルムヘルスケア社製 LISENDO 880とし、Bモードでプラークが広く確認できる長軸断面の撮影を行った。

【方法】

Bモードで撮影された超音波動画像において、1秒当たり15枚の静止画像を取り出し、動画内の超音波像が存在する領域だけが含まれるようにトリミングして入力画像とした。入力画像とプラーク領域をラベル付けしたラベル画像（正解領域画像）を作成し、ディープラーニング技術のひとつであるU-Netを用いて学習を行い、プラークの自動抽出能力の評価を行った。U-Netは医用画像処理分野で広く用いられるネットワークであり、本研究で使用したU-Netは5層のエンコーダ・デコーダで構成されている。なお、U-Netの学習に使用するラベル画像（正解領域画像）は専用のソフトで作成後、放射線技師が確認を行った。

【結果】
本手法の有効性を確認するため、20症例1945枚の超音波画像を用いて5分割交差検証法により抽出精度の評価を行った。プラークと血管壁の境界が明瞭な症例や、血管壁に対して薄く広範囲に広がった症例は良好な抽出精度を示した。血管壁とプラークが類似した症例や低輝度のプラークについては一部抽出欠損が生じたが、プラークの形状把握は可能であった。プラークの抽出精度を定量的に評価するため、本手法で抽出したプラーク領域と正解領域の一致度を表すダイス係数を算出したところ、約0.6となった。なお、評価対象となる1945枚の超音波画像の抽出結果において、ダイス係数が0となった画像が存在しなかったため、すべての症例でプラークの抽出が可能であったことが確認された。

【結論】

本研究はディープラーニングを用いた頸動脈プラークの自動解析を目的とした。初期的検討として、Bモード動画像から取り出した静止画像に対してU-Netを用いてプラークの自動抽出を行った。評価の結果、超音波画像からプラーク領域の抽出と形状の把握が可能であることが確認された。

Automated analysis of carotid plaque in carotid ultrasound images using deep learning

Gakuto HIRANO¹, Hiroji TAKAI², Yudai HIGASHI¹, Atsushi TERAMOTO¹, Sadayoshi WATANABE³, Keiko SUGIMOTO¹, Shoji MATSUMOTO³, Kuniaki SAITO¹, Hiroshi FUJITA⁴

¹Graduate School of Health Sciences, Fujita Health University, ²Department of Radiology, Fujita Health University Hospital, ³School of Medicine, Fujita Health University, ⁴Faculty of Engineering, Gifu University

95-基礎-044

Visual SLAMおよび深層学習を援用した臓器の三次元モデル構築

石川智大¹, 小泉憲裕¹, 周 家禱¹, 渡部祐介¹, 藤林 巧¹, 松山桃子¹, 山田望結¹, 沼田和司², 月原弘之³, 西山 悠⁴

¹電気通信大学大学院情報理工学系研究科機械知能システム学専攻, ²横浜市立大学附属市民総合医療センター消化器病センター, ³東京大学工学系研究科付属医療福祉工学開発評価研究センター, ⁴電気通信大学大学院情報理工学系研究科情報・ネットワーク工学専攻

【目的】

超音波診断はMRIやCTに比べ比較的安全で自由度が高い点で優れている。一方で超音波画像の取得は検査者の技量に依存する。また、二次元画像での超音波検査は検査者の主観性に依存し、検査者は頭の中で複数枚の画像から三次元的に解剖学および病理学的構造を構築する[1]。これを踏まえて、本研究では超音波画像をロボットにより取得し、患者個人の臓器の三次元モデルを構築することで、慣れない検査者の負担軽減、診断・患者への説明に活用することを目的とする。このうち本報ではカメラのみを用いて簡便にプローブの位置推定を行い、深層学習を援用してファントムを対象に臓器部分を抽出し右腎臓のモデルを構築する方法を提案するとともにその結果について報告する。

【方法】

本研究ではベッド型超音波診断装置（RUDS）を用いた。プローブの位置推定にはカメラから位置推定を行うVisual SLAMの一種であるORB-SLAM2を使用し、デプスカメラによりリアルスケールでの位置推定を行った。モーションキャプチャを真値に用いて、プローブが人体の垂直軸方向に往復運動した際のSLAMの精度評価を行った。SLAMの出力値はノイズが見られるため移動平均フィルタによりノイズ除去を試みた。得られた超音波画像から臓器を抽出するためにU-Netを用いた。位置推定結果とセグメンテーション画像を組み合わせ右腎臓の三次元モデル構築を行った。モデル構築の際の超音波画像は人体の垂直軸方向のみのスライド操作により取得した。

【結果】

プローブの位置推定は平均絶対誤差において1mm以内に収まった。また、移動平均フィルタを用いることで推定値の外れ値の影響を低

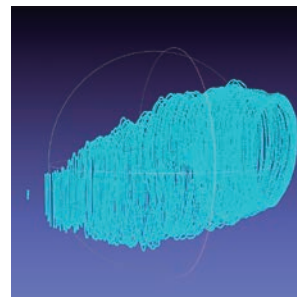
減させ、位置推定結果の精度向上が見られた。セグメンテーションにおいては、IoUが0.9929という高精度な結果が得られた。図1に右腎臓モデルの構築結果を示す。

【結論】

カメラのみによるノイズフィルタを適用した位置推定は簡便かつ高精度であり有効である。本研究はプローブを一軸方向のみしか動かしておらず、適切な超音波画像の取得が困難であった。プローブの回転走査や扇走査を含めたロボット制御および患者との接触力を考慮した接触力制御を組み込んだシステムの改善が必要である。

【参考文献】

[1] Se Hyung Kim and Byung Ihn Choi. Three-dimensional and Four-dimensional Ultrasound: Techniques and Abdominal Applications. J Med Ultrasound 2007, Vol.15, No.4



3D Model Construction of Organs with Visual SLAM and Deep Learning

Tomohiro ISHIKAWA¹, Norihiro KOIZUMI¹, Jiayi ZHOU¹, Yusuke WATANABE¹, Takumi FUJIBAYASHI¹, Momoko MATUYAMA¹, Miyu YAMADA¹, Kazushi NUMATA², Hiroyuki TSUKIHARA³, Yu NISHIYAMA⁴

¹Department of Mechanical and Intelligent Systems Engineering, The University of Electro-Communications, ²Gastroenterological Center, okohama City University Medical Center, ³Medical Device Development and Regulation Research Center, The University of Tokyo, ⁴Department of Computer and Network Engineering, The University of Electro-Communications

95-基礎-045

超音波画像におけるU-Netを用いた深層学習セグメンテーション -乳房腫瘍

大金弦寛¹, Yiran Li², Zhang Mengfei², 炭 親良^{1,2}
¹上智大学理工学部情報理工学科, ²上智大学大学院情報学領域

【目的・対象】

我々は、深層学習に基づいて超音波エコー像において腫瘍や血管や結節等をセグメンテーションしている。昨年度は本会議で U-net をクローズデータに施した結果を報告した。本稿では、乳房の良性と悪性の腫瘍におけるオープンデータの結果を報告する。

【方法・結果】

[1]で提供されているエコーデータを用いた。表1にクローズとオープンデータの数を示す。超音波画像と共に教師データも提供されていたが、素人の学生自らがアノテーションしたデータも独立に用いた（学生には腫瘍の hypoechoic 性を基にアノテーションすることを指示）。表1に良性腫瘍と悪性腫瘍の各々を学習させて得られた IOU (Intersection over Union [2]) の結果（平均値と標準偏差）を示す。悪性腫瘍は良性腫瘍に比べてアノテーションが難しく、U-Net は良性腫瘍に比べて低い平均値を示す中、学生は難しい悪性腫瘍データを除いて処理したため、提供されたデータを用いた場合に比べて平均値は高くなった。学生は良性腫瘍においてはコントラストが低いものや大きい腫瘍はアノテーションできずに除いて処理したが、平均値に大きな違いは無かった。発表時には画像とヒストグラムを併せて報告する。また、良性腫瘍と悪性腫瘍に関して学習させた上記のモデルにおいて、互いのオープンデータを入力した。得られた IOU の結果を表2に示す。表1の結果に比べて平均値は低くなった。特に良性腫瘍モデルに悪性データを入力すると平均値

は低くなり、出力の状況から良性と悪性を鑑別できる可能性が示唆された。

【考察・結論】

我々は、上記の他、良性と悪性のデータを共に入力し、一方をセグメンテーション学習することも行っており、また、判別の難しいものを出力させる学習も行っている。当初はセグメンテーションの形状で臨床医の鑑別診断の一助になることを目的に取り組んだが、自動鑑別診断の可能性も示唆された。今後はモデルの改良も考える。

- [1] <https://firestorage.jp/download/a925422648a110c361849bd8101155f7a346e579>
- [2] <https://mathwords.net/iou>

表1. Close と open の IOU 平均値(標準偏差、データ数)

	close 良性	close 悪性	open 良性	open 悪性
データ数				
(良性 437, 悪性 210)	0.421(0.321, 349)	0.284(0.211, 168)	0.401(0.306, 88)	0.288(0.206, 42)
学生の選んだデータ数				
(良性 357, 悪性 143)	0.425(0.328, 269)	0.336(0.193, 117)	0.380(0.321, 88)	0.375(0.183, 26)

表2. 別モデルの使用時の IOU の平均値 (標準偏差)

悪性モデルに良性データを入力	0.228(0.187)
良性モデルに悪性データを入力	0.116(0.205)

Deep-learning segmentation using U-net for ultrasonic imaging -Demonstration on open breast tumor data

Gento OOGANE¹, Yiran LI², Zhang MENGFEI², Chikayoshi SUMI^{1,2}
¹Dept of Info & Commun Sci, Sophia Univ, ²Info Sci, Graduate school of Sophia Univ

95-基礎-046

深層学習による超音波エコーにおける反響性と減衰特性の定量イメージング

Yiran Li, 炭 親良
 上智大学大学院情報学領域

【目的・対象】

我々は、深層学習に基づいて超音波エコー像における反響性と減衰特性の定量イメージングを行っている。本稿では、シミュレーションデータにおいて、畳み込みニューラルネットワークネットワークを用いて得られた結果を報告する。

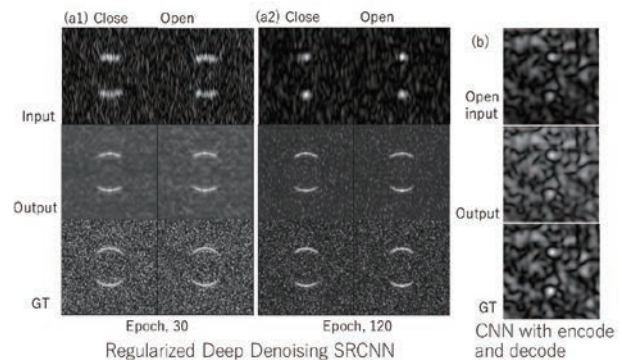
【方法・結果】

エコーデータは音圧のインパルス応答（ガウス型点広がり関数, 7.5 MHz）と組織音響特性との畳み込み積分でシミュレートした。軟組織の典型的な固有音響インピーダンス値を設定し、超音波ビームの伝搬方向に基づいて反射率と透過率を算出し、散乱強度は乱数でシミュレートした。本稿では、エコー画像データを処理した。まず、反射率と散乱のイメージングは、超解像処理を施して行った。正面方向のビームフォーミングでは円形領域の上部と下部にのみにてエコーが生成されるため、±40度の範囲で10度刻みで偏向して処理した。図aに開発した正則化 DDSR (Deep Denoising Superresolution) の結果を示す。図 a1 と図 a2 の各々は epoch=30 と 120 としたときに入力データを ±30度と ±10度の範囲としたときのクローズとオープンの結果である。前者は散乱体を除去した結果となった。次に、開発した encode と decode を含む CNN を用いて減衰の補正を行った結果を図 b に示す。そして、減衰率と瞬時周波数の積と減衰率そのものの学習も行った。前者からもそれらを割

り出せる。

【考察・結論】

シミュレーションを通じて、反響性と減衰特性の定量イメージングが可能であることが示唆された。現在、検波前の rf 信号における処理も行っている。



Deep-learning quantitative imaging regarding ultrasonic echoic and attenuation properties

Yiran LI, Chikayoshi SUMI
 Info Sci, Graduate school of Sophia Univ

基礎一般
 (工学)演

95-基礎-047

深層学習による超音波エコー像におけるアーチファクトの低減と多重波の分離

Zhang Mengfei, 炭 親良
上智大学大学院情報学領域

【目的・対象】

我々は、深層学習に基づいて超音波エコー像における (i) 多重エコーと (ii) グレーディングロープの低減と、(iii) 多重波の分離を行っている。本稿では、それらのシミュレーションデータにおいて、畳み込みニューラルネットワークを用いて得られた結果を報告する。

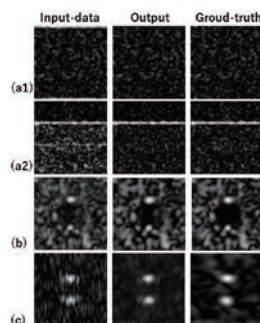
【方法・結果】

エコーデータは音圧のインパルス応答（ガウス型点広がり関数、7.5 MHz）と組織音響特性との畳み込み積分でシミュレートした。探触子内の層構造や軟組織や血液の典型的な固有音響インピーダンス値を設定し、超音波ビームの伝搬方向に基づいて反射率と透過率を算出し、散乱強度は乱数でシミュレートした。(i) 多重反射は、探触子内の層構造で生じた場合と、軟組織を介して探触子開口面と骨の表面間で生じる多重反射が骨の位置に生じる場合を想定した（軟組織を介して探触子面と肺表面間で生じる場合は略）。オープンデータにおける結果を図 a1 と図 a2 に示す（以下、同様）。学習はエコー画像において行った（以下、同様）。次に、(ii) グレーディングロープを除いて軟組織内の血管内のコントラストの補正を行った結果を図 b に示す。(iii) 多重波の分離は空間領域と周波数領域で実施可能である。正面方向と ± 20 度の方向に偏向した際の多重エコー波を分離して得られた正面方向の画像を図 c に示す。(i) 多重エコー

と (ii) グレーディングロープの低減と、(iii) 多重波の分離において良好な結果を得た。

【考察・結論】

音圧のインパルス応答は標準物や観測対象にて得られたエコー信号において局所の自己相関関数を求めて推定できる。今後はその推定結果を用いてエコーデータをシミュレートし、実験データでの有効性を確認する。現在、検波前の rf 信号における処理も行っている。



Deep-learning reduction imaging for multiple echoes and grading lobes and separation of multiple waves

Zhang MENGFEI, Chikayoshi SUMI
Info Sci, Graduate school of Sophia Univ

95-基礎-048

流体力学シミュレーションによる超音波血流イメージングによる壁せん断応力推定の評価

茂澄倫也, 大村眞朗, 長岡 亮, 長谷川英之
富山大学学術研究部工学系

1. 目的

血管壁内腔面にはたらくせん断応力 (WSS: wall shear stress) は動脈硬化の進展に関連のある指標として知られている。近年では、超音波による血流計測にもとづいて WSS を推定する研究が注目されてきた。本研究では、流体力学シミュレーションにより得られた WSS の真値を用いて、超音波により計測された血流速度分布から得られた推定値との誤差を調べた。

2. 原理

円筒管内を流れる流体を COMSOL Multiphysics を使用してシミュレーションした。計算に使用したジオメトリを図 (a) に示す。流路半径は 3 mm とし、流体は密度 1060 kg 毎立法メートル、粘性係数 5.0 mPa・s と血液を模擬した値にした [1]。流入口の流入速度 0.8 m/s、流出口の静圧 0 mmHg を境界条件に指定し、流体に関して定常解析で管内を流れる流体をシミュレーションした。平面波送信を行う想定の上、流体内に分布させた散乱体群からの超音波散乱波を Field II によりシミュレーションした [2]。この際、流体がプローブ直下 20 mm の位置を流れると想定しシミュレーションを行った。この超音波散乱波をもとに超音波画像を構築した。計測される断面のうち、流体と背景領域との境界のうちプローブに近い位置および遠い位置を円筒管前壁および後壁とみなした。ブロックマッチング法により流速を追跡し [3]、推定した流速を円筒管の径方向に空間微分することで管壁内腔面における WSS を得た。

3. 実験結果

図 (b), (c) は管壁内腔面における WSS の推定値および真値を表す。

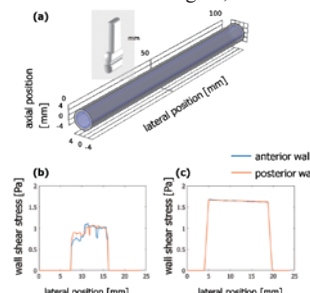
青線および赤線は前壁および後壁位置で得られた WSS を表す。図 (b) および図 (c) の比較には真値からの偏り誤差を用いた。前壁および後壁の偏り誤差はそれぞれ -25.5% および -22.5% であった。これらの結果から、超音波により計測した流速分布から WSS を推定する場合には 25% 程度の過小評価が発生することが示唆された。

4. まとめ

流体力学シミュレーションによる WSS の真値に基づき超音波による WSS の推定値の評価を行った。

参考文献

- [1] Balocco 他, Med phys 35;5440-5450:2008.
- [2] Jensen 他, IEEE Trans UFFC 39;262-267:1992.
- [3] Bohs 他, IEEE Trans Biomed Eng 38;280-286:1991.



Evaluation of estimation of wall shear stress in ultrasound blood flow imaging using fluid dynamics simulation

Michiya MOZUMI, Masaaki OMURA, Ryo NAGAOKA, Hideyuki HASEGAWA
Faculty of Engineering, Academic Assembly, University of Toyama

95-基礎-049

回転を考慮したブロックマッチングにおける対象速度の影響の検討

小路重虎, 茂澄倫也, 大村眞朗, 長岡 亮, 長谷川英之
富山大学学術研究部工学系

【目的】

超音波による心臓血流計測における2次元速度推定法として、包絡線信号およびRF信号を用いたブロックマッチング法がある [1]。ブロックマッチング法は、関心点付近の領域をテンプレートとしたパターンマッチング法に基づき移動量を推定する手法である。しかし、従来のRF信号によるブロックマッチングでは、包絡線信号によるブロックマッチングと比べて、深さ方向の精度は高いが、方位方向の速度推定において精度が低下する問題がある [2]。本報告では、精度低下の原因を対象の動きの回転成分によるものと考え、回転を考慮したブロックマッチング法を用いて、その精度を比較検討した。

【方法】

回転速度の異なる3種類の回転ファントムを作成し、セクタプローブの球面拡散波送信 [3] による高フレームレートの包絡線信号およびRF信号を、Field II [4,5] を用いてシミュレーションした。取得した信号に対し、従来のブロックマッチング法と回転を考慮したブロックマッチング法を用いて速度推定を行い、速度成分別の偏り誤差と2乗平均平方根誤差を手法ごとに比較した。回転考慮ありのブロックマッチングでは、異なる角度に回転させたテンプレートを複数生成し、最も相関の高いものを用いて移動量を推定する。

【結果】

回転考慮ありのブロックマッチングを行うと、包絡線信号においては、精度が若干向上した。また、RF信号においては、包絡線信号でのブロックマッチングと比較して、精度が大幅に向上した。回転

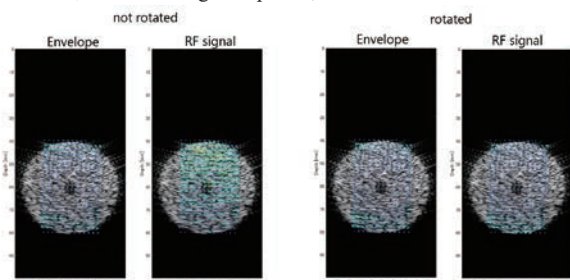
速度の条件によっては、方位方向の精度が包絡線信号によるブロックマッチングの精度を上回る場合もみられ、それ以外の条件でも包絡線信号によるブロックマッチングと同等な精度を得られた。

【結論】

ブロックマッチングに回転を考慮すると、対象の速度が異なっても、特にRF信号において速度推定精度が向上した。

【参考文献】

- [1] Nagaoka 他, Jpn J Appl Phys 58;SGGE10:2019.
- [2] Orłowska 他, IEEE Trans UFFC 67;1764-75:2020.
- [3] Hasegawa 他, J Med Ultrasonics 38, 129-40 (2011).
- [4] Jensen 他, IEEE Trans UFFC 39;262-7:1992.
- [5] Jensen, Med Biol Eng Comput 34;351-3:1996.



Investigation on influence of target motion speed on block matching with rotation

Shigetora KOJI, Michiya MOZUMI, Masaaki OMURA, Ryo NAGAOKA, Hideyuki HASEGAWA
Faculty of Engineering, University of Toyama

95-基礎-050

高調波検出フィルタに関する検討

長谷川英之¹, 茂澄倫也¹, 大村眞朗¹, 長岡 亮¹, 斎藤こずえ²

¹ 富山大学学術研究部工学系, ² 奈良県立医科大学脳神経内科学

【背景】

平面波送信を用いた高速超音波イメージングは、血流ベクトルの推定や微小血流の可視化など、血流動態の解析に非常に有用である。一方、血流と同時に血管壁の動態を解析したい場合、平面波イメージングではサイド・グレイディングローレベルが高いため血管壁のイメージングにおいては不要エコーが大きくなる。不要エコーの低減には高調波の利用が有用であるが、平面波では音圧を大きくすることが難しく、高調波の生成には適していない。そこで本研究グループでは、集束送信ビームを用いた血流ベクトル計測法を提案した [1]。高調波検出には一般的にパルスインバージョンが用いられるが、2回の送受信が必要でありフレームレートが低下する。本報告では、フィルタを用いた高調波検出について検討を行った。

【方法】

本研究では、7.5 MHz リニアアレイを用いて頸動脈からのエコー信号を計測した。振動子を3.9 MHzで励振して高調波の検出を試みた。フレームレートを向上させるため、送信、受信ともに2並列ビームフォーミングを行った。パルス送信繰り返し周期は96 μsである。本報告では、各素子の受信信号(素子信号)をフィルタ処理することにより高調波検出を試みた。フィルタとしては、FIRフィルタ以外に、位相情報を保存しながら鋭いカットオフ特性を実現するゼロ位相フィルタについても検討を行った。

【結果】

図左上段は、フィルタを適用していない場合のBモード断層像である。下段は、上段と対応する素子信号のワースペクトルである。基本波を用いたイメージングでは、頸動脈内腔に不要エコーが多く存在することがわかる。図中央上段は、素子信号にFIRフィルタ

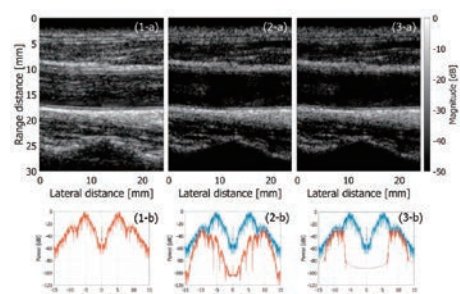
を適用した場合のBモード断層像である。対応するワースペクトルから、基本波が抑圧されていることがわかる。また、Bモード像では基本波を用いた場合に比べ内腔領域の不要エコーが低減されていることがわかる。図右上段は、ゼロ位相フィルタを用いた場合のBモード断層像である。対応するワースペクトルから、FIRフィルタに比べ急峻なカットオフ特性が得られていることがわかるが、Bモード像としてはFIRフィルタでも同等の効果が得られた。

【結論】

フィルタによる高調波検出について検討を行い、不要エコー低減効果が得られた。

参考文献

- [1] Hasegawa, et al., 42nd Symp. Ultrason. Electron., 1Pa5-3, 2021.



Investigation on filters for detection of harmonic components

Hideyuki HASEGAWA¹, Michiya MOZUMI¹, Masaaki OMURA¹, Ryo NAGAOKA¹, Kozue SAITO²

¹ Faculty of Engineering, University of Toyama, ² Department of Neurology, Nara Medical University

95-基礎-051

組織内硬化部可視化のためのドプラ振幅法の提案

山越芳樹, 田中愛理
群馬大学大学院理工学府

【目的】

体表から小型加振器で連続的なせん断波を加えた時に組織内を伝播するせん断波を CFI または PDI を用いて可視化する連続せん断波エラストグラフィでは、せん断波の伝播速度だけでなくせん断波の波面が観測できるので、乳癌等の硬化部付近でせん断波が回折、屈折、反射により複雑に伝播する様子が観察でき、これが硬化部の可視化に繋がる。しかし、せん断波の侵入深さを向上させるためにせん断波の周波数を下げていくと、せん断波の波長が長くなるので、伝播速度推定が難しくなり、またせん断波の複雑な伝播が現れにくくなる。本稿では、体表に置いた小型加振器で連続的なせん断波を導入したときに、硬化部でせん断波の振幅が低くなることに着目した硬化部の可視化法（ドプラ振幅法）を提案する。

【原理・方法】

超音波診断装置から得られるドプラ信号に対して Wall Filter 演算前後での信号振幅を求める。Wall Filter 後の加振周波数成分の振幅は、せん断波の変位振幅と超音波受波信号振幅に依存する。一方 Wall Filter 演算前の振幅は超音波受波信号振幅に依存するので、前者を後者で除算することでせん断波の振幅が推定できる。実験ではファントムとして高い弾性率を有するゲルをコンニャク中に埋め込んだものを用いた。加振周波数は 76.1 Hz である。

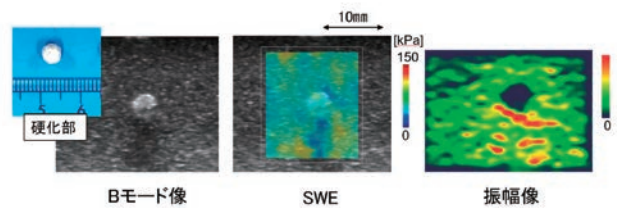
【実験結果】

図に直径約 5mm の硬化部を内包するファントムで得た B モード像、SWE 像、提案法で得たせん断波振幅像を示す。SWE では正し

く弾性構造の違いを再現できていない。しかしドプラ振幅法では硬化部が振幅の低い領域として良く画像化できていることが分かる。

【結論】

せん断波の侵入深さを向上させるには、せん断波の周波数を低下させることが有効であるが、低周波数はせん断波の位相に基づいた映像法による硬化部の可視化を難しくする。本稿では連続せん断波映像系において、せん断波の振幅に基づいた硬化部の可視化について提案した。せん断波の振幅は、せん断波の減衰や球面拡散の影響を受けるために定量性が課題になるが、硬化部が ROI 内に入る程度の大きさであれば、周囲媒質の振幅との比較が可能になるので、このようなせん断波振幅に基づく方法により硬化部の視認が可能になる。



Proposal of Doppler amplitude method for visualization of hardening parts in tissue

Yoshiki YAMAKOSHI, Airi TANAKA
Grad. School, Science and Technology, Gunma University

95-基礎-052

気泡を貪食した樹状細胞への超音波照射による継続的なCa²⁺濃度変化誘導

大竹直幸¹, 鈴木 亮^{2,3}, 小侯大樹², 工藤信樹⁴

¹北海道大学大学院情報科学院生体情報工学コース, ²帝京大学薬学部, ³帝京大学先端総合研究機構, ⁴北海道大学大学院情報科学研究科

【目的】

我々は、微小気泡を貪食した樹状細胞を観察対象として、超音波照射による細胞の機械刺激が細胞内 Ca²⁺ の濃度変化を誘導し、細胞の成熟を促進する可能性について検討を行ってきた。前回の検討では、脂質のシェルをもつ気泡を用いることで Ca²⁺ の濃度変化を誘導したが、1 回の超音波照射で気泡が壊れることから樹状細胞の成熟促進に不十分であった。そこで本研究では、プラスチックのシェルをもつ微小気泡を貪食させた樹状細胞に断続的に複数回の超音波照射を行ない、Ca²⁺ の蛍光観察を行なった。

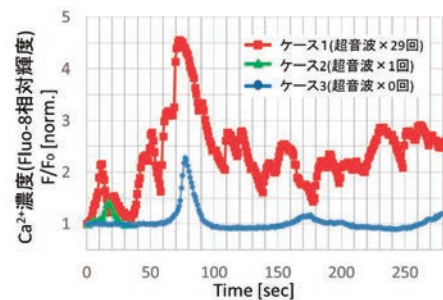
【方法】

カバーガラス上にマウス骨髄由来の樹状細胞 (DC2.4) を 24 時間培養した後、細胞膜を CellMask Orange で蛍光染色し、プラスチック微小気泡懸濁液とともに 10 分間培養し気泡を貪食させた。細胞内 Ca²⁺ 濃度変化の可視化と細胞膜損傷の有無評価のため、Fluo-8 AM と SYTOX Blue により蛍光染色した。顕微鏡には倒立型共焦点顕微鏡 (ECLIPSE Ti+C2, Nikon) を用いた。気泡を貪食した樹状細胞に中心周波数 1 MHz、波数 3 波、最大負圧 0.6 MPa の超音波パルスをもつ 10 秒ごとに照射し、細胞に生じる Ca²⁺ 濃度変化を反映する Fluo-8 の蛍光強度を用いて 1 秒間隔で観察した。超音波照射完了後 SYTOX Blue の蛍光観察を行ない、細胞膜損傷が起きていない細胞を解析対象とした。

【結果および検討】

Fig. 1 に同一の細胞に対して超音波を 10 秒ごと合計 29 回照射したケース 1、1 回のみ照射したケース 2、超音波照射しなかったケー

ス 3 における細胞内部の Fluo-8 輝度変化を示す。ケース 1、ケース 2 における超音波照射は 0 秒から 10 秒毎に行なった。ケース 1 とケース 2 ではともに超音波照射と同期した Ca²⁺ 蛍光輝度上昇が認められ、撮影開始時の輝度 (F₀) で正規化した相対輝度の最大値はケース 1 が 4.6 倍であり、ケース 2 が 1.4 倍であった。ケース 3 では自律活動による Ca²⁺ 濃度上昇が見られ、最大輝度値は 2.3 倍であった。またそれぞれの輝度の半減期はケース 1 の 1 度目の照射で約 4 秒、ケース 2 が約 5 秒、ケース 3 が約 6 秒であり、前回報告した脂質シェル気泡を用いた場合の半減期約 110 秒と比較して自律変化に近い値となった。この結果はプラスチックシェル気泡を用いることで自律変化に近い自然な Ca²⁺ 濃度上昇を誘導できることを示している。本研究は科研費基盤 B (20H04542, 20H04519) により行われた。



Induction of repetitive Ca²⁺ concentration change of dendritic cells with intracellular microbubbles irradiated by a pulse train

Naoyuki OTAKE¹, Ryo SUZUKI^{2,3}, Daiki OMATA², Nobuki KUDO⁴

¹Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Faculty of Pharma-Science, Teikyo University, ³Advanced Comprehensive Research Organization, Teikyo University, ⁴Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University

三宅翔太郎¹, 吉澤 晋^{1,2,3}¹ 東北大学工学研究科, ² 東北大学医工学研究科, ³ ソニヤ・セラピューティクス

【背景・目的】

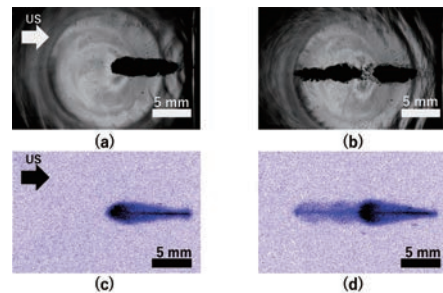
キャビテーションは超音波診断, および治療において大きな影響を持つ現象である。キャビテーション気泡は超音波の照射によって周囲組織に加熱作用, 機械作用, 化学作用を与え, それぞれ HIFU (High-Intensity Focused Ultrasound) による加熱凝固治療, 結石破碎や Histotripsy, 音響力学治療等に用いられている。音響力学治療 (SDT) ではキャビテーション気泡圧壊時の高温高圧場による活性酸素種 (ROS) 生成が重要である。本研究では SDT の治療効率向上を目指し, ルミノールの化学発光を用いることで ROS 生成領域を評価し, HIFU 伝搬方向に焦点電子走査を実行した際のソノケミルミネッセンスの変化について実験的に検討を行った。

【実験方法】

ルミノール溶液を浸潤させたポリアクリルアミドゲルを脱気水中に固定し, 128 素子アレイトランスデューサ (直径 148 mm, 焦点距離 120 mm) を駆動周波数 1 MHz で HIFU 照射を行った。その際のルミノールによる化学発光の様子を暗室中で一眼レフカメラ (露光時間 30 秒) により撮影した。HIFU 焦点は HIFU 伝搬方向に 4 mm 間隔で 3 点設定し電子走査した。この 3 焦点をトランスデューサから遠い順に焦点 A, 焦点 B, 焦点 C とする。焦点 A のみに HIFU を 100 μ s 照射するシーケンスと, 焦点 A に 100 μ s の照射を行った後に焦点 B, 焦点 C の順に 20 μ s の HIFU を照射するシーケンスを, それぞれ 300 ms 周期で 90 サイクル照射し比較した。3 つの焦点に順番に照射を行った場合にはそれぞれの照射の間に 12 μ s の休止時間を設けている。用いた HIFU の強度は 96 kW/cm² である。

【結果・考察】

得られた画像から青色部分を抽出した画像と, ルミノールを浸潤させていないゲルで発生させた気泡群の高速度カメラ画像を図 (a) - (d) に示す。1 回のみ HIFU を照射した場合 (図 (a), (c)) と, 3 回照射した場合 (図 (b), (d)) の画像である。青色が濃い部分は発光が強かったことを示している。HIFU を 3 点に照射し, 気泡を連続的に生成させた場合にはその分だけ気泡および ROS の生成領域が広がっていることが確認できた。また, 画像左側のトランスデューサ方向に近い領域の方が比較的色彩が薄く, 気泡群の生成確率が低かったか, 化学発光が発生しにくい状況にあったと考えられる。この結果から, 焦点走査により SDT の治療効率を向上させるためには, 気泡群生成の再現性, HIFU 照射時間の影響について調べる必要があることがわかった。



Basic study on bubble clouds generation and sonochemiluminescence regions in HIFU focal scanning sequence

Shotaro MIYAKE¹, Shin YOSHIZAWA^{1,2,3}¹Graduate School of Engineering, Tohoku University, ²Graduate School of Biomedical Engineering, Tohoku University, ³SONIRE THERAPEUTICS吉田憲司¹, 平田慎之介¹, 山口 匡¹, 大栗拓真², 神山直久²¹千葉大学フロンティア医工学センター, ²GEヘルスケア・ジャパン超音波製品開発部

【目的】

超音波造影剤投与時の注射器の押込圧による造影剤の圧壊現象は, 投与後の造影効果に影響を及ぼすと考えられるが, 造影剤が圧壊する押込圧の閾値を検証した報告例は少ない。本報告では, シリンジ内圧と造影剤の消失量の関係性について定量的に整理し, 圧壊が防止できる条件を考察する。

【方法】

凍結乾燥されたソナゾイド®の粉末を 2 mL のリン酸緩衝生理食塩水に溶解させ, 造影剤懸濁液を作成した。この懸濁液を 100 倍に希釈し, 容量 10 mL もしくは 20 mL の注射器で吸引し, 注射器先端に内径が既知の注射針 (21G, 23G, 25G, 27G) を接続した。注射器をシリンジポンプに固定し, 一定速度で押込み, 針先端から流出する試料液を回収した。回収した試料液から 40 μ L 採取し, 血球計算盤に封入し, 光学顕微鏡で観察した。取得画像にハーフ変換を適用することで造影剤のサイズ (半径) 分布と数を算出し, それらと血球計算盤内の体積から数密度, 体積分率を定量的に評価した。注射器内の圧力を流量と注射針の内径により調整した。ベルヌーイの定理と連続の式から注射器内の圧力を推定し, 推定圧力が 100 Pa から 100 kPa の範囲で検討した。加圧前後の数密度および体積分率から造影剤の消失率 (L_N と L_0) をそれぞれ算出した。また, 加圧前後の平均半径の変化 (ΔR_m) も同時に評価した。

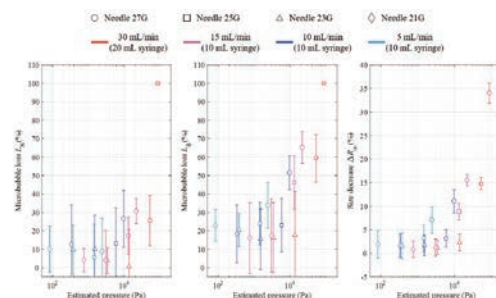
【結果】

シリンジ内の推定圧力が 10 kPa 以下では造影剤の消失率は低く, この範囲で圧力の増加に対して消失率はほぼ一定であった。推定圧力が増加すると消失率が増加し, 100 kPa になるとほぼ全ての造影剤

が消失した。推定圧力が 10 kPa 以上の圧力条件では, 押込動作により造影剤の数が減少するとともに造影剤の平均半径も小さくなることを確認した。また, 半径 1 μ m 程度の造影剤については加圧前よりも加圧後の数が多くなっていたことから, より大きなバブルが収縮し, 小さくなっていることが示唆された。注射針の規格に注目すると, 臨床での使用が推奨される 22G と直径が同程度の場合 (21G, 23G の場合), 流量 5 mL/min - 30 mL/min の条件で消失率は 5% - 15% (数密度), 15% - 25% (体積分率) であった。

【結論】

22G の注射針を用いる場合, 30 mL/min 以下の流量で, つまり 0.5 mL であれば 1 秒以上かけて注射器を押し込むことで過剰な造影剤の圧壊を防止することができると考えられる。



Destruction of Sonazoid® induced by pressing a syringe

Kenji YOSHIDA¹, Shinnosuke HIRATA¹, Tadashi YAMAGUCHI¹, Takuma OGURI², Naohisa KAMIYAMA²¹Center for Frontier Medical Engineering, Chiba University, ²Ultrasound Division, GE Healthcare Japan

大竹直幸¹, 鈴木 亮^{2,3}, 小俣大樹², 工藤信樹⁴¹北海道大学大学院情報科学系生体情報工学コース, ²帝京大学薬学部, ³帝京大学先端総合研究機構, ⁴北海道大学大学院情報科学研究院

【目的】

我々は、微小気泡を貪食した樹状細胞を観察対象として、超音波照射による細胞の機械刺激が細胞内Ca²⁺の濃度変化を誘導する現象を検討してきた。前回は、超音波照射でも壊れにくいプラスチックシェルを有する気泡を用いることで、細胞膜損傷を伴わずにCa²⁺の濃度変化を繰り返し誘導できることを報告した。しかし、この気泡が細胞にどのような機械的作用を与えているかを評価できていなかった。そこで本研究では、プラスチックシェル気泡を貪食した樹状細胞を対象に、気泡の形状変化の高速度撮影を行ないCa²⁺の蛍光発生との関連を調べた。

【方法】

マウス骨髄由来の樹状細胞 (DC2.4) をカバーガラス上で24時間培養した後、直径3-5 μmのプラスチックシェル気泡懸濁液とともに10分間培養し気泡を貪食させた。気泡を貪食した樹状細胞に中心周波数1 MHz、最大負圧0.6 MPa、波数3波の超音波を照射し、細胞内Ca²⁺濃度の変化を倒立型共焦点顕微鏡 (ECLIPSE Ti+C2, Nikon) を用いて蛍光色素Fluo-8の輝度変化として可視化した。続いて超音波を再度照射し、細胞内の気泡のふるまいを超高速ビデオカメラ (HPV-X2, 島津製作所) でフレーム速度10 Mfpsで256コマ撮影した。

【結果および検討】

プラスチックシェル気泡を用いることにより、最大5回連続して超音波照射によるCa²⁺濃度上昇を誘導できた。この観察例について高速度撮影を行った結果、細胞内に貪食された4つの気泡のうち2つの気泡のみに変形が確認され、負圧下でも気泡は膨張せず正圧下では座屈により非等方的に収縮した。またCa²⁺濃度の上昇は変形した気泡の位置から始まり周囲に拡大した。この結果は、膨張せず収縮のみを生じる気泡を使うことにより細胞膜損傷させずに繰り返しCa²⁺上昇を誘導できること、細胞は気泡が受ける音響放射圧ではなく気泡の座屈収縮による変形を検出していることを示唆している。本研究は科研費基盤B (20H 04542, 20H04519) により行われた。

High-speed observation of dendritic cells with phagocytosed plastic-shell bubbles inducing Ca²⁺ concentration change under ultrasound exposure

Naoyuki OTAKE¹, Ryo SUZUKI^{2,3}, Daiki OMATA², Nobuki KUDO⁴¹Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University, ²Faculty of Pharma-Science, Teikyo University, ³Advanced Comprehensive Research Organization, Teikyo University, ⁴Faculty of Information Science and Technology, Hokkaido University

一般口演

教育関連

教育関連1

95-教育-001-004

教育関連2

95-教育-005-008

95-教育-001

医学部における超音波基礎教育の早期実施の必要性について

近藤 隆¹, 長谷川英之², 秋山いわき³

¹ 富山大学学術研究部 (医学系) 放射線診断・治療学講座放射線腫瘍学部門, ² 富山大学学術研究部 (工学系), ³ 同志社大学生命医科学部

【目的】

超音波医学教育の必要性については、医学教育のコアカリキュラムに超音波機器の原理とそれによる診断と治療の基本を学ぶためとして①超音波機器の種類と原理を説明できる、②超音波検査法の種類を列挙し、概説できる、③主な疾患、病態のエコー像を概説できる、④超音波を用いる治療を概説できる、の学修目標が挙げられている。但し、これらの講義が系統的に教育されている大学は少ない。機器及び安全に係る委員会 (秋山委員長) では一昨年以来、基礎超音波医学に関する教育コンテンツ (必須スライドと参考資料で構成、1 回分の講義相当) を作成し、先導的に本年、福井大学ではオンデマンド形式で、富山大学では対面形式で、使用し講義した。対象は医学科 2 年生である。前者は近藤、後者は長谷川が担当した。

【対象と方法】

これについて、①医療における超音波の必要性や位置づけ、②超音波基礎医学の講義を受ける時期、③講義内容の分量、④講義内容のレベル、⑤講義の内容が興味あるものか、⑥講義の内容の有用性、⑦講義の進行や時間配分、⑧使用したスライドの適切性、⑨授業の仕方 (話し方、進め方) ⑩総合的な評価に関して、5 段階評価でアンケートを 2 大学で実施した。本発表ではこれらの結果について、紹介する。

【結論】

Early stage education of medical ultrasonics in Japanese medical schools

Takashi KONDO¹, Hideyuki HASEGAWA², Iwaki AKIYAMA³

¹Faculty of Medicine, University of Toyama, ²Faculty of Engineering, University of Toyama, ³Faculty of Life and Medical Sciences, Doshisha University

コロナ感染症の診断でも訪問医療の要望が高まり、被ばくの心配なく、現場で画像診断が可能な超音波診断の有用性は高まっている。医学生に対しては、より早い時期に医療における超音波の有用性を伝える必要があり、このことが、今後の超音波医学のすそ野を広げるとともに、超音波医療全般の発展に繋がると思われる。

95-教育-002

公益性のある超音波教育の在り方：遊びながら学ぶ超音波

杉原誉明¹, 木原琢也¹, 池田 傑¹, 松木由佳子¹, 永原天和¹, 坂口琢紀², 植木 賢², 磯本 一¹

¹ 鳥取大学医学部附属病院消化器内科, ² 鳥取大学医学部医学科医学教育学講座医学教育学分野

【目的】

日本超音波医学会は、平成 28 年 4 月に公益社団法人となり、多様なニーズに対する公益性を求められている。今回我々が工夫しながら実施してきた。学校教育現場で「遊びながら学ぶ」超音波教育の取り組みの事例を報告する。

【対象】

期間は令和 3 年 4 月から 12 月の間で、鳥取大学附属小学校 (5 年生 64 名)、附属中学校 (3 年生 34 名)、スーパーサイエンススクール事業 (高校生対象 20 名)、医学部生 (約 30 名) に対して実施した超音波教育の事例を対象とした。

【方法】

キャンノンメディカルシステムの共催で実施した。使用した超音波診断装置は Aplio a Verifia, Aplio i700 で、走査子は 3.5MHz のコンベックスプローブと 18MHz のリニアプローブを使用した。大声による「音=波」の体験学習用に、調理用ボウルに黒いビニール袋を膜状に張り、食用塩を散布した装置を作成した (図)。また、市販のたらみ社製とマルハニチロ社製のフルーツゼリーを黒色ビニールテープでマスキングをした。透明シリコンを用いて形状モデルをクッキー型 (ハート・スパーダなど) で自作し、そのモデルを株式会社スワンに依頼して白色ゲル素材で包埋し教育キットを作成した。また、様々な形状の pasta (ミッキー・マウスなど) を寒天で固めて自作のキットを作成した。黒色ビニール袋に入れた水中に生シラス、ホタルイカの沖漬けを投入してモデルを作成した。

【結果】

①音を体験しよう②ゼリーの中身当てクイズ③隠れている形を見つけてみよう (ミッキー・マウスを探せ) ④袋の中身は何? (④は高校生のみ) ⑤自分の身体をみてみよう、を実施した。①に関しては、小学

生は大声を出す事に抵抗はなく、最も人気の体験となったが、中学生には羞恥心から不向きであった。②はすべての対象で実施し、正答率はほぼ 100% であった。③の教育キットも形状を認識する事は容易であり、全ての学年で正解した。④シラス・ホタルイカは生物の知識がある高校生の正答率は高く有用であった。⑤に関して小学生 (特に男子) は積極的であったが、中学生は羞恥心から不向きであった。

【考察・結論】

超音波の知識を「遊びながら」学ぶ事が出来た。小学生から医学部生まで「ゼリーの的中当てクイズ」の正答率は高く、超音波検査を体験する入り口として、低コストでどこでも導入可能な教育法として推奨される。遊びを通して科学・医療に関心を持ってもらう事が公益法人の役割と考えられ、有用な手法と考えられた。



A proposal of ultrasound education with the public interest: gamification in ultrasound education

Takaaki SUGIHARA¹, Takuya KIHARA¹, Suguru IKEDA¹, Yukako MATSUKI¹, Takakazu NAGAHARA¹, Takuki SAKAGUCHI², Masaru UEKI², Hajime ISOMOTO¹

¹Department of Gastroenterology, Tottori University Hospital, ²Division of Medical Education, School of Medicine, Faculty of Medicine, Tottori University

市川宏紀¹, 小川定信¹, 高橋健一¹, 酒井 咲¹, 作田芽以¹, 今吉由美¹, 宮地絵理¹, 竹島賢治¹, 玉置裕斗², 坪井重樹²

¹大垣市民病院診療検査科, ²大垣市民病院救命救急センター

【背景・目的】

救急診療現場にも POCUS (point-of care Ultrasound) の考え方が普及しており, 救急医学会, 臨床救急医学会, 超音波医学会では POCUS を主題としたセッションも多い。しかし, 夜間救急などを担う研修医等若手医師によって超音波検査が有効に活用されている場面は比較的少ない。今回, 初期臨床研修プログラムとして超音波検査技師 (以下技師) による超音波検査室ローテーション教育を行う機会を得た。超音波検査室ローテーション受入と研修医対象のアンケート調査より, 研修医に対する超音波教育と課題について検討した。

【結果】

①意識調査アンケート

初期研修医 31 名を対象に休日・夜間の救急業務中と想定した場合の腹部超音波検査についてアンケート調査を行った。回収率は 64.5% であった。超音波検査に対するイメージは好意的な回答が 85% であった。急性腹痛では積極的に用いるとの意見が約半数あったものも画像検査としての位置づけは CT に比べると低く, 夜間休日救急では CT への依存度が高かった。技能に関する設問では, 胆嚢, 腎臓, 消化管の順で難しく感じている, 特に消化管は「観察はしようと思うが断念することが多く結果に結びつかない」と回答したのが 75% を占め, 需要と技能のバランスが悪いことが判明した。超音波について最も学べた機会についての設問では「1 年目時の技師によるハンズオン」が 1 時間程度のハンズオンにも関わらず回答の約半数を占め, 初期研修医期間中に有益な学習が履行されていないことが分かった。医師として技師に望むことについては技術指導が 90% 以上を占め, タスクシフト (医師に代わっての画像評価) については需要は乏しかった。

②超音波検査室ローテーション受入

3 週間のローテーション依頼されたことにより, まずヒアリングに

て志望診療科とそれに合わせた教育目標を設定した。救急科志望であったため, 技師側としても FAST, RUSH, BLUE 等の概念を学習し, それに必要な座学及びハンズオンを企画した。技師の超音波検査業務の負担を増加させないために午前見学, 午後実技といった研修配分を設定し, 時間外に 1 時間ほどのフィードバック学習やミニレクチャーを行った。スキルチェックシート用いてニーズの変化を調整しながら教育したところ, 3 週目には腹部領域において技師が行う系統的検査が施行可能になった。

【考察】

アンケート結果からは, 研修医の超音波教育の需要は非常に高い一方で, 習熟機会が乏しいことが窺える。そのため休日夜間救急では CT に依存する傾向がみられたが, 原因として CT 室へのアクセスのよさやコンサルトのしやすさなどの要因が考えられる。超音波専門医を持つ指導者はほとんどが専門診療科所属であり, 現場では POCUS 指導者が不足している。そのため研修医に対して有効な超音波教育が行われていないのが現状である。技師に教育委託することがシンプルだが課題として, ①ハンズオン研修の拡大による技師の負担, ② POCUS の概念に対する理解不足の二つが挙げられる。最も需要があると思われる救急領域の POCUS に精通している技師は少ないが, ショック検索のための RUSH の需要も多く, 心エコー担当技師や救急医との連携も必要だと思われる。また, 技師が多く活動する学会 (超音波検査学会や技師会など) での POCUS の普及が必要だと思われる。ローテーション受入に関しては, 限られた時間での研修であるため必要な技術を厳選して伝えることで短期間での研修が可能であった。反復したヒアリングによって成長に伴い変化するニーズを把握することは重要だと思われる。また, 医師施行超音波と技師施行超音波の違いを理解し, 臨床情報を加味した画像評価ができる技師が必要である。

Issues in residents education as seen from the experience of accepting ultrasound laboratory rotation and questionnaires to residents

Hironori ICHIKAWA¹, Sadanobu OGAWA¹, Kenichi TAKAHASHI¹, Saki SAKAI¹, Mei SAKUDA¹, Yumi IMAYOSHI¹, Eri MIYACHI¹, Kenji TAKESHIMA¹, Yuuto TAMAOKI², Shigeki TUBOI²

¹Department of Clinical Research, Ogaki Municipal Hospital, ²Critical Care Center, Ogaki Municipal Hospital

島ノ江信芳

株式会社コ・メディカル代表

【はじめに】

超音波大好き人間の末席の一人として, 16 年間に亘りチーム医療に超音波検査が更に貢献しその存在意義を上げる為の方法論を研究実践してきた。本学会でご発表される先生方や先生方の施設では, 超音波検査の存在意義は高いものであろう。しかし, 他多数の施設では, 非常に残念であるが超音波検査がチーム医療の中で余り信用信頼されていない現実がある。また ICT や AI の進化を取り込み, CT・MRI・内視鏡などの領域では画像診断のレベルが飛躍的に向上し, 標準化も進んでいる。スマートフォンを用いた超音波装置などを用いて, 往診での超音波検査など使用範囲は広がっているが, ここには精度管理という意識は低い。超音波検査の現状は, 非常に高い存在意義がある層と単に見えればよいという層と 2 極化していると思う。

【目的】

超音波検査が, 本来持っている実力・強みを発揮し, チーム医療に貢献しその存在意義を上げる為の方法を明らかにする。

【方法】

仕事の結果は, どのような指標で示されるのだろうか? 色々な考え方があがるが, 京セラを創った稲盛 和夫は, 仕事の結果は, (知識+技術) とやる気 と志 (仕事への考え方) の積 だと言っている。本研究では, この稲盛説をベースに考える。また, 仕事に対して, 自分が楽しく生き生きと自発的にスキルアップする為に, ビーター・F・ドロッカーのマネジメントやフロー理論・エンゲージメントなどの理論も重要な基礎とする。

まず, 知識と技術を上げる為には,

①各施設で, 所有しているモダリティーを十分に活用する中での, 超音波検査の強み・長所を日々追究確認していく

②本学会の超音波専門医研修カリキュラムなどをベースにして, 超音波検査の標準化を行う

③個々の症例で, 最終確定診断と超音波検査のチェックを行い, もし超音波検査が間違っていたら, その原因を追究確認し, 個人を責めるのではなくチーム超音波の共通認識とする

④スポーツではメンタルトレーニングが必須であるが, チーム超音波にも有効なメンタルトレーニングを行い, 自発的に楽しく超音波検査を継続できる方法をとっていく

⑤最初からうまくいく事は少ない。PLAN DO CHECK ACTION PDCA のサイクルをぐるぐる早く回し, 問題の解決を行い進化のシステムを創っていく

次に, やる気上げるには,

①他のモダリティーに勝てる情報をチーム医療に提供し, 無くてはならない存在を目指す

②どんな患者でも自分の一番大切な人と思ひ検査し, 患者に少しでも貢献する気持ちを強く持つ

更に, 志を上げるには,

①医療関係者となると決めた原点に立ち返り, この原点をいつも追求していく

②チーム医療に貢献出来た実績を増やし, 喜びを更に高める

【結語】

上記に述べた方法を, 超音波マネジメントと称している。各施設で超音波検査の存在意義を更に上げるには, 結果が全てである。超音波検査が, 他科の医師に更に信頼され, チーム超音波のメンバーがもっと楽しく誇りを持って超音波検査が出来るシステム創り超音波マネジメントを今後も追及実践していく。

The management of medical ultrasonics for patients

Nobuyoshi SHIMANO

CEO, Co-medical Co., Ltd.

95-教育-005

医学科臨床実習における関節超音波教育の実践

佐藤 直, 狩野賢二

島根大学医学部附属病院クリニカルスキルアップセンター

【背景】

関節リウマチ (rheumatoid arthritis: RA) をはじめとするリウマチ性疾患の診療において、関節超音波検査 (関節エコー) の重要性は高い。しかし、医学科学生の臨床実習において検査を行うことだけが目的でなく、疾患活動性を評価する手段の一つとして学習することが重要である。そこで、医療面接を取り入れてシナリオにもとづく関節エコー教育を行った。手技習得の課題や学習効果について考察した。

【方法】

医学部医学科5年生を対象とした。1回の実習時間は90分で、実習生は3~4名であった。指導者が模擬患者となり学生からの医療面接に回答した。医療面接後は質問の意図や、鑑別に必要な情報について振り返りを行った。臨床実習の内訳は医療面接: 7分、振り返り: 13分、RA診療における関節エコーに関する講義: 10分、関節エコーの実習: 50分、まとめ: 10分とした。

【結果】

医療面接では、手指関節のこわばりを主訴とする症例とした。関節エコーは背側縦断像を中心とした描出手技や、パワードプラ法 (PDUS) によるグレード評価について学習した。多くの学生がプローブの安定保持および、フォーカスの調整に困難を要した。そのため多量のゼリー塗布で距離を稼ぐ工夫や、圧力を避けながら検者の手

を安定させる工夫について指導した。

【考察】

医療面接によって学生の思考・態度に介入することが出来た。医学教育モデルコアカリキュラムに示される診療参加型臨床実習の主旨は知識・思考法・技能・態度を学ぶことである。関節エコー教育では、皮下の浅領域におけるプローブ保持の工夫やフォーカス調整を中心とした基本手技の向上に有用であった。また、医療面接やシナリオにもとづいた関節エコー教育は、臨床能力向上に有用であると考えられる。

Practice of a joint Echography Training for 5th-year medical students

Nao SATO, Kenji KARINO

Clinical Skill-up Center, Shimane University Faculty of Medicine

95-教育-006

ウレタンエラストマー製超音波診断装置用ファントムの経年変化について

中島磨里¹, 五十嵐知文², 清水友紀¹, 名取 博²

¹ 社会医療法人恵和会西岡病院臨床検査科, ² 社会医療法人恵和会西岡病院内科

【背景と目的】

超音波診断装置の性能管理のひとつとして、ファントムを用いた日常管理が有用とされている。通常、精度管理用ファントムは経年変化することが知られている。我々はこれまでに製造から8年経過したファントムと新たに作成されたファントムを比較し、8年の使用に耐えることを報告した。今回、製造から17年および9年を経過したファントムと新たに作成されたファントムを用いて経年変化を検討したので報告する。

【対象と方法】

ファントムは2004年 (Aファントム), 2012年 (Bファントム), 2021年 (Cファントム) 製造のウレタンエラストマー樹脂系ベースの Multipurpose Phantom を比較した。これらのファントムは微細点状エコーを呈するフィラーを添加した基材にナイロンストリングによる二点識別 targets, 格子状 targets, cystic targets, およびグレイスケール targets 等を配置した。同一デザインの構造を持つものである。原材料である樹脂とフィラーそのものも経時変化を来すために、同一製造ロットを用いる事は出来ないで、それぞれ異なる製造ロットの原材料が使用されている。ファントムは16時間以上検査室に静置して24~26度で使用した。超音波診断装置は2機種を用い、同一条件で各 targets を観察計測した。探触子は中心周波数3.5MHz および4.0MHz のコンベックス型, 7.0MHz および7.5MHz のリニア型を用いた。

【結果】

ファントムの外観は、基材の樹脂表面の色調がCファントムは淡黄色であったが、Bファントムは褐色、Aファントムは暗褐色に変化していた。樹脂の体積、形状の変化は見られなかった。超音波診断装置を用いた観察では、二点識別 targets による深さ方向の距離分解能はファントム間で差はなく、方位方向の分解能も同様の結果であった。格子状 targets の深さ方向の距離計測ではAファントム、Bファントム、Cファントムの順に各計測点で距離がわずかに長く計測された。方位方向の距離計測ではいずれも差はなかった。格子状 targets の実際の長さとの計測値から推定した基材の音速は、Aファントムが1477.7 (SD0) m/s, Bファントムが1443.2 (SD1.4) m/s, Cファントムが1440.9 (SD2.3) m/sであった。グレイスケール targets はいずれも階調を形成していた。

【考察】

今回用いた3種類のファントムで、明らかな経年変化と考えられるのは、各ファントムの樹脂表面の色調変化であった。計測で見られた差は、原材料の製造ロットの違いによる音速や明るさの差によるものと考えられる。2004年頃の初期の製品を除けば、その後の製品の音速は安定していて、経年変化も少ないと考えられる。ウレタンエラストマー製ファントムは、2012年から9年の間に本体を保持する枠の摩耗はあったが、超音波診断装置を用いたナイロンストリングによる二点識別 targets, 格子状 targets, cystic targets, およびグレイスケール targets の観察では、製造から17年間に大差は見られず、長期間の使用にも耐えるものと考えられる。

Study on aging of urethane elastomer phantoms for diagnostic ultrasonograph

Mari NAKAJIMA¹, Tomofumi IGARASHI², Yuki SHIMIZU¹, Hiroshi NATORI²

¹Department of Medical Laboratory, Keiwakai Nishioka Hospital, ²Internal Medicine, Keiwakai Nishioka Hospital

95-教育-007

腹部超音波検査における熟練度の差による動作の違い-第2報-

丸山 勝¹, 森 貴子¹, 中林智保子¹, 下村義弘²

¹東京通信病院臨床検査科, ²千葉大学デザイン・リサーチ・インスティテュート

【はじめに】

昨年度、我々はジャイロセンサと表面筋電図を用いて、腹部超音波検査における熟練度の違いによる動作の違いについて検討し、初級者では熟練者に比して主動筋と拮抗筋による共収縮が起きている、または探触子からの反力による外乱の影響を受けている可能性を報告した。今回は表面筋電図とスマートボディーマーク、主観評価 (VAS 法) を用いて評価した。

【対象】

熟練者 5 名 (身長 170.3 ± 7.4cm 座高 89.4 ± 3.6cm 上肢長 73.6 ± 4.7cm 男性 4 名女性 1 名) 初級者 5 名 (身長 160.1 ± 9.4cm 座高 84.1 ± 3.6cm 上肢長 68.0 ± 5.1cm 男性 1 名女性 4 名) の計 10 名を対象とした。座高のみ熟練者と初級者で有意差 (p: 0.046) があった。

【方法】

腹部超音波検査での右肋骨弓下のぞきあげ走査、右肋骨弓下スライド走査、右肋間走査を決められたプロトコルで行い表面筋電図と動画保存によりスマートボディーマークを記録した。走査終了後に VAS 法の記載を行った。VAS 法は①探触子の操作技能について自身の位置づけ、②探触子の操作技能について今回の手技の自己採点、③今回の手技について探触子の接地の安定性、について行った。表面筋電図は、浅指屈筋・尺側手根屈筋・総指伸筋・橈側手根伸筋・円回内筋・大胸筋鎖骨部を対象とし、走査時の筋電位と最大随意収縮筋電位との比 (% MVC) をとり、各筋の時間方向のエントロピ H = -Σ [p (x) * log2 (p (x))] を算出し VAS 法での①との相関を求めた。

【使用装置】

超音波診断装置: CANON 社製 Aplio i 800, 表面筋電図: 日本光電社製 EEG-1200 を用いた。

【結果】

VAS 法は①初級者: 13.0 ± 6.7, 熟練者: 71.4 ± 19.4 (p: 0.009), ②初級者: 33.2 ± 19.3, 熟練者: 70.4 ± 13.6 (p: 0.028), ③初級者:

29.0 ± 14.2, 熟練者: 81.8 ± 13.0 (p: 0.009) であった。スマートボディーマークの観察では初級者において、右肋骨弓下のぞきあげ走査で走査の速度が一定でない、スライド走査では軌道が安定せず速度が一定でない、肋間走査では支点が安定せず肋間をずらした時に無駄な動きが確認された。表面筋電図では熟練者において、右肋骨弓下のぞきあげ走査において円回内筋は有意傾向に負の相関 (p: 0.06, r: -0.61) と大胸筋鎖骨部は有意傾向に正の相関 (p: 0.069, r: 0.596) があり、スライド走査において円回内筋は有意に負の相関 (p: 0.024, r: -0.700), 右肋間走査において尺側手根屈筋は有意傾向に負の相関 (p: 0.052, r: -0.628) を認めた。

【考察】

初心者における VAS 法での探触子の操作技能や安定性の自己評価は、スマートボディーマークによる観察とおおむね一致しているようにみられた。スマートボディーマークと描出されている B モード画像を観察することにより、画像の欠損等の描出不良になる原因が理解しやすいと考えられた。筋電図のエントロピは、時間方向に筋活動が一定動的に変動しているかを示している。エントロピによる検討結果として、1. のぞきあげ走査で円回内筋の複雑性が低い有意傾向 2. のぞきあげ走査で大胸筋鎖骨部の複雑性が有意に高い 3. スライド走査で円回内筋の複雑性が低い有意傾向 4. 肋間走査で尺側手根屈筋の複雑性が低い有意傾向が、熟練者の特徴として考えられた。このことは、初級者では前腕の筋を使って走査し、熟練者ではのぞきあげ走査などの大きい動きでは体幹に近い筋を積極的に使っている可能性を示唆している。

【結語】

腹部超音波検査の熟練度による動作の違いを、表面筋電図のエントロピ・VAS 法・スマートボディーマークを使って評価した。

Differences in movement between different levels of skill in abdominal ultrasonography-Second Report-

Masaru MARUYAMA¹, Takako MORI¹, Chihoko NAKABAYASHI¹, Yoshihiro SHIMOMURA²

¹Clinical Laboratory Department, Tokyo Teishin Hospital, ²Design Research Institute, Chiba University

95-教育-008

肺エコーにおける GE LOGIQ E10x Photo Assistant機能の応用

森本由紀子¹, 平井都始子², 小栗 歩¹, 畑野真以子¹, 清水博美¹, 南 京子¹, 外嶋 萌¹, 齊藤弥穂⁴, 丸上亜希³, 丸上永晃³

¹奈良県立医科大学附属病院中央臨床検査部, ²奈良県立医科大学附属病院総合画像診断センター, ³奈良県立医科大学附属病院放射線・核医学科, ⁴医療法人新生活会の原中央病院人間ドックセンター

【はじめに】

当院では胸腔鏡手術の術前検査として、胸膜癒着の有無を評価する目的で肺エコーを実施している。その背景には癒着の可能性の高い胸部再手術症例が増加し、癒着症例では胸腔鏡ポート挿入時に出血や肺損傷の危険性があることがあげられる。当初は、手術を担当する外科医と一緒に検査を行っていたが、症例が増加して全ての検査を外科医立ち会いで実施することが困難なため、最近、検査前に胸腔鏡ポート予定位置をマーキングしてもらって外科医の立ち会いなしで肺エコーを行っている。マーキング領域の一部分に癒着を認める場合など正確に外科医に伝えるのが難しいと感じていたが、今回 GE LOGIQ E10x Photo Assistant 機能が搭載された装置が使用可能となった。Photo Assistant 機能とは、Android デバイスで撮影した写真を Bluetooth 通信により超音波診断装置に表示させる機能である。肺エコーに応用した初期経験について報告する。

【対象】

対象は、令和 3 年 6 月～12 月までの間に当院で胸壁超音波検査が施行され、Photo Assistant 機能を用いた 16 症例。

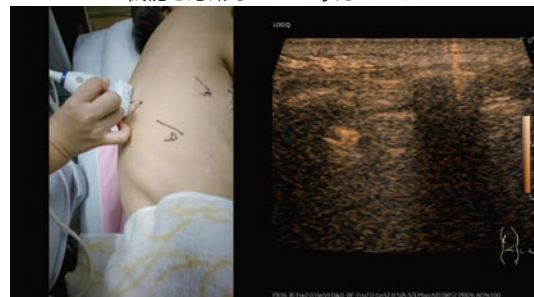
【方法】

超音波装置は GE ヘルスケアジャパン LOGIQ E10x, L2-9 プローブを使用した。装置に連携させる写真撮影に用いた Android デバイスは Lenovo 社製 Yoga Smart Tab。院内の倫理審査を得て、令和 3 年 6 月より臨床使用を開始した。胸腔鏡ポート予定位置のマーキング部の肋間に垂直にプローブを置き写真撮影する。胸壁の可動性の有無を動画で撮影し、超音波装置のイメージエリアに左右二画面で超音波画像と写真を並べて表示し DICOM 送信した。病変部が観察可能な位置に存在する場合は、病

変部と胸壁との癒着の有無も評価した。全てのスキャン部位で写真と超音波画像が左右二画面で表示された画像を作成し、報告書にも添付した。

【結果と考察】

通常ボディーマークでは表現しにくい走査角度や、肋間位置、マーキング部や病変との位置関係を写真で簡便に表すことができた。また、癒着のある部位とない部位の位置をより客観的に示すことが可能であった。超音波装置のイメージエリアに表示された写真を DICOM 送信で所見システムに転送できることにより、視覚的にわかりやすい報告書を作成することができた。今後、肺エコーだけでなく他の領域でもボディーマークだけでは表現しにくい部位や長期的に正確な経過観察が必要な症例などにおいて Photo Assistant 機能を応用したいと考えている。



Application of the GE LOGIQ E10x Photo Assistant function in the lung echo

Yukiko MORIMOTO¹, Toshiko HIRAI², Ayumi OGURI¹, Maiko HATANNO¹, Hiromi SHIMIZU¹, Kyouko MINAMI¹, Moe TOSHIMA¹, Miho SAITOU⁴, Aki MARUGAMI³, Nagaaki MARUGAMI³

¹Central Clinical Laboratory, Nara Medical University Hospital, ²General Diagnostic Imaging Center, Nara Medical University Hospital, ³Radiology and Nuclear Medicine, Nara Medical University Hospital, ⁴Medical Checkup Center, Takanohara Central Hospital

一般ポスター 消化器

肝	95-消化-P001-005
胆嚢	95-消化-P006-009

95-消化-P001

肝生検後出血のリスク因子についてのColor Dopplerを用いた検討

河内隆宏, 林 秀樹, 西垣洋一, 富田栄一
岐阜市民病院消化器内科

【目的】

肝生検は肝障害の原因検索や肝線維化評価などを目的とする重要な検査であるが、穿刺部出血は重大な合併症であり、重篤化する可能性がある。今回、肝生検後の出血をColor Dopplerで観察することにより、そのリスク因子について検討した。またPulse DopplerによるFFT解析も行った。対象は、2013年1月から2021年12月の間に肝生検後にColor Dopplerで出血の観察を行った肝疾患303例（うちFFT解析が可能であったのは57例）。平均年齢:61±15歳、性別:男性125例/女性178例。背景肝の状態は急性肝炎24例/慢性肝炎256例/肝硬変23例。肝障害の原因はHBV16例/HCV15例/脂肪肝157例/自己免疫性疾患57例/その他58例。検査値の中央値（範囲）:ALT56（9～792）IU/L, T-BIL0.8（0.3～17.9）mg/dL, ALB4.0（1.9～5.0）g/dL, PT97（47～100）%, 血小板20.4（5.5～69.1）×10⁴/μL。穿刺部位に、肝表面に達する肝表面方向の直線状カラーシグナルを認めた場合に出血と判断した。

【結果】

出血時間は、0～1分未満141例（46.5%）、1分以上3分未満88例（29.0%）、3分以上5分未満44例（14.5%）、5分以上10分未満24例（7.9%）、10分以上6例（2.0%）であった。2例はそれぞれ30分、36分で自然止血が得られなかったため経皮的止血術を行った。出血時間と血小板数（ $p=0.0001, R^2=0.049$ ）、PT（ $p <$

$0.0001, R^2=0.067$ ）には有意な負の相関が、ALT（ $p=0.0026, R^2=0.030$ ）には正の相関が見られた。10分以上の出血時間を示した症例の背景因子についての多変量解析ではPT低値（87%以下）と血小板数低値（13万以下）が独立したリスク因子であった。FFT解析の結果は、定常波が49例、拍動波が8例であった。出血時間はそれぞれ244±93秒、731±792秒で、定常波より拍動波を示した症例の方が出血時間は長かった。特に10分以上の出血時間であった症例は全例拍動波を示した。

【結語】

PT低値、血小板低値の症例において、肝生検後のPulse Doppler波形が拍動波でないかを観察することにより、出血リスクを予測することが可能であると思われる。

Analysis of risk factors for hemorrhage after liver biopsy using Color Doppler

Takahiro KOCHI, Hideki HAYASHI, Yoichi NISHIGAKI, Eiichi TOMITA
Department of Gastroenterology and Hepatology, Gifu Municipal Hospital

95-消化-P002

肝内胆管癌と鑑別を要した肝原発神経内分泌癌の一例

胡 磊明, 西川貴広, 榑原聡介, 名倉明日香, 柳澤直宏, 白水将憲, 田島万莉, 宮崎聖大, 青木亮磨, 野々垣浩二
大同病院消化器内科

【症例】

67歳、女性

【主訴】

多発肝腫瘍精査

【既往歴】

高血圧、脂質異常症

【現病歴】

心不全と肝機能障害にて近医より当院循環器内科紹介受診され、腹部CTにて多発肝腫瘍を指摘され、精査目的に当科紹介となった。

【経過】

血液検査では、CA19-9 101U/mLと腫瘍マーカー高値を認めた。造影CTでは、肝S8/S5/S4に不整な腫瘍を認め、腫瘍の辺縁部では、動脈相でリング状濃染し、平行相で軽度のwash outを認めた。一方、中心部は造影されず、乏血性腫瘍の形態を呈した。同様の形態を示す大小不同の類円形腫瘍を肝内に多数認めた。肝門部リンパ節は腫大し、肝外胆管の圧排による狭細化と肝内胆管の拡張を認め、腹膜播種やリンパ節転移と思われる円形結節が複数認められた。造影CTの所見からは、肝内胆管癌の多発肝転移、腹膜播種が疑われた。腹部超音波検査では、境界は比較的明瞭で、辺縁不整な低エコー腫瘍を多数認めた。内部は不均一で高エコーと低エコー域が混在し、一部に無エコー域を認め、内部壊死が示唆された。また、腫瘍辺縁を取り囲むように厚い低エコー帯を認め、転移性肝腫瘍の可能性も示唆された。ペルフルプタンによる造影超音波検査では動脈優位相

で腫瘍全体が濃染されたが、内部の無エコー域は染まらず、壊死巣と考えられた。門脈優位相では腫瘍辺縁が濃染され、2分時点で淡く欠損し、後血管相では明瞭な欠損を呈し、内部の無エコー域は最初から最後まで造影されなかった。造影超音波検査では、多血性腫瘍の造影態度を呈し、神経内分泌腫瘍も鑑別に考えられた。診断確定目的に肝生検を施行した。生検結果では、腫瘍細胞は胞巣状に浸潤性増殖し、一部にロゼット形成を伴い、N/C比が高く、核は類円形で粗状クロマチンを有し、神経内分泌腫瘍の可能性が示唆された。免疫染色では、synaptophysin陽性、chromogranin A陽性、Ki 67 index > 90%であった。TTF1が陽性であったため、肺原発の神経内分泌癌と考えられたが、造影CTでは、肺や縦隔に腫瘍性病変を認めず、PET-CTでも、他原発を示唆する異常影を認めなかったため、肝原発性神経内分泌癌（NEC）と診断した。

【考察】

多彩な画像所見を呈し、肝内胆管癌との鑑別を要した肝原発神経内分泌癌の一例を経験した。造影CTや腹部超音波検査では転移性肝腫瘍や肝内胆管癌と類似した所見を呈した一方で、腹部造影超音波検査では、多血性腫瘍の特徴を有しており、神経内分泌腫瘍も鑑別に挙げることが可能であり、腫瘍生検にて確定診断をしえた。肝原発の神経内分泌癌は非常にまれであることに加え、その画像所見は非常に多彩であると報告されており、貴重な症例と考えられたため報告する。

Primary hepatic neuroendocrine tumor required differentiation from intrahepatic cholangiocarcinoma : A case report

Leiming HU, Takahiro NISHIGAWA, Sosuke SAKAKIBARA, Asika NAGURA, Naohiro YANAGISAWA, Masanari SHIROUZU, Mari TAJIMA, Akihiro MIYAZAKI, Ryoma AOKI, Koji NONOGAKI
Gastroenterology, Daido Hospital

95-消化-P003

長期経過で自然消退と再燃を繰り返した肝肉芽腫の1例

栞野美智子¹, 近藤孝行^{2,4}, 山本修一^{1,4}, 遠藤八千代¹, 池田祐一¹, 今泉優理¹, 小林和史², 清野宗一郎², 岸本 充³, 加藤直也^{2,4}

¹千葉大学医学部附属病院検査部, ²千葉大学医学部附属病院消化器内科, ³千葉大学医学部附属病院病理部, ⁴千葉大学医学部附属病院超音波センター

【はじめに】

肝肉芽腫とは肝内に肉芽腫を形成する疾患の総称である。原因として、細菌性肝膿瘍の慢性化、結核、寄生虫、真菌などの感染やサルコイドーシスなどの全身性疾患に伴うものが考え得る。肝肉芽腫は通常は無症状であり治療も基礎疾患に対する治療が主になる。一般的に超音波検査で経過観察を行えた症例報告は少ない。今回われわれは長期の経過で自然消退と再燃を繰り返す肝肉芽腫の1例を経験したので報告する。

【症例】

73歳女性。主訴はアレルギー鼻炎、倦怠感。X年に多発性肝腫瘍に対し肝生検を施行され、好酸球増多症による多発性肝腫瘍の診断となり当院アレルギー膠原病内科に紹介受診された。この際に行った寄生虫スクリーニング抗体検査は全て陰性だった。その後、肝腫瘍の自然消退を認めたものの、X+8年に多発性肝腫瘍の再燃を認めた。超音波検査（以下US）ではS7に径15mm大、S7/8に径8mm大の比較的境界明瞭な低エコーを認め、その他境界不明瞭な低エコー域が散見された。造影USでは早期濃染はなく後期相で弱造影を呈していた。好酸球の値は12.0%だった。当院消化器内科にて再度生検を施行、病理結果は好酸球性肉芽腫で初回の肝生検と同様であった。その後はアレルギー膠原病内科にて経過観察を行っていたがX+12年に肝機能障害を指摘され再度当院消化器内科を受診した。USでは肝内に境界不明瞭な低エコー域が散見されたが明らかな腫瘍性病変の指摘はなく単純CT検査でも肝嚢胞以外に肝内に明らかな腫瘍性病変は認められなかった。血液検査結

果では肝機能はALT125U/L、ALT177U/Lと軽度上昇しており、好酸球は8.8%とX+8年と比較して低下していた。X+13年、X+14年のUSでは肝内に境界不明瞭な低エコー域が散見されるも明らかな腫瘍性病変は認められなかった。好酸球は増減を繰り返していたが5%以下と低値を示すにとどまった。

X+15年1月にはUSでS6に径19mm大の境界明瞭な低エコー帯を呈する高エコー腫瘍を認め、その他肝内には大小不同の境界明瞭な腫瘍が多発しており好酸球の値は15.4%と増加していた。EOB-MRIではT1WI軽度低信号、T2WI高信号の境界明瞭な結節が多発しPET検査にも肝両葉内に多発するFDGの異常集積を認め悪性腫瘍との鑑別が困難だった。そのため、腹腔鏡下腫瘍生検術を行い、病理組織では中心壊死巣を取り囲むように紡錘形の組織球が多数集積し肉芽腫を形成している所見であった。術後のUSでは好酸球が8.6%と低下傾向を示すと共に腫瘍性病変の境界が不明瞭になっておりEOB-MRIでも同様の結果であった。

【考察】

肝好酸球性肉芽腫は肝への内臓幼虫移行症やアレルギー性などの2次性の好酸球増多や好酸球増多症候群に合併するとされる比較的稀な疾患である。今回、長期の経過で肝肉芽腫が消退と再燃を繰り返す経過について超音波を含めた画像評価および病理学的評価が可能であった貴重な1例を経験した。また血液検査による好酸球の増減が病変の変化と関連していた可能性も示唆され、増大する肝腫瘍の鑑別には肝肉芽腫を念頭にいれるとともに好酸球数に着目することも肝要であると考えられた。

A case of hepatic granuloma with exacerbations and remissions

Michiko KUWANO¹, Takayuki KONDO^{2,4}, Shuichi YAMAMOTO^{1,4}, Yachiyo ENDO¹, Yuichi IKEDA¹, Yuri IMAIZUMI¹, Kazufumi KOBAYASHI², Soichiro KIYONO², Mitsuru KISHIMOTO³, Naoya KATO^{2,4}

¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Department of Gastroenterology, Chiba University Hospital, ³Department of Pathology, Chiba University Hospital, ⁴Ultrasound Center, Chiba University Hospital

95-消化-P004

脂肪性肝疾患におけるUSエラストグラフィの有用性と慢性腎臓病との関連について

増崎亮太¹, 松本直樹¹, 小川真広¹, 蕪澤澄恵², 金子和彦², 金澤芯依¹, 楡井和重¹, 山上裕晃¹, 神田達郎¹, 森山光彦¹

¹日本大学医学部内科学系消化器肝臓内科学分野, ²日本大学医学部附属板橋病院臨床検査部

【背景と目的】

脂肪肝の非侵襲的診断方法として、超音波エラストグラフィを用いた controlled attenuation parameter (CAP) は標準的評価方法の一つとして広く行われている。定量性があることが特徴であり、外来で簡便に測定することが可能である。2020年に脂肪肝と代謝異常を合わせた metabolic (dysfunction) associated liver disease (MAFLD) という呼称が提唱され、付随する糖尿病、脂質異常症、慢性腎臓病 (chronic kidney disease : CKD) 等の代謝疾患の合併についても注目されている。今回、我々は外来超音波検査で脂肪肝と診断された患者において、生化学検査、肝硬度、CAP、さらに近年 non-alcoholic steatohepatitis (NASH) の診断に有用とされている FAST score と CKD の関連について検討した。

【対象と方法】

当院にてCAPを導入した2021年6月から8月に外来を受診した脂肪肝患者で、肝硬度とCAP測定の成功例96例を対象とした。超音波エラストグラフィはエコーセンス社 FibroScan のMプローブを用いて測定した。2群間の比較は Student の t 検定あるいは Mann-Whitney の U 検定、2群間の相関については Spearman 順位相関検定を使用した。

【結果】

男性50例、女性46例、平均年齢 58.8 ± 15.3 歳、肝硬度の中央値 (範

囲) は 5.9 (2.3-56.1) kPa、CAP の中央値 (範囲) 301.4 (241-400) dB/m、BMI の平均値 ± 標準偏差は 26.4 ± 3.9、FAST score の中央値 (範囲) は 0.23 (0.049-0.97) であった。肝硬度と G-GTP (rho=0.30, P=0.0002)、AST (rho=0.34, P=0.0006)、ALT (rho=0.32, P=0.001) と正の有意な相関があったが、生化学検査と CAP 値の相関は有意ではなかった。GFR 60mL/分/1.73 m²未満の CKD 患者を16例に認めたが、CKDの有無でCAP値、FAST scoreに有意差は認められなかった。

【考察】

本研究では病理組織との対比検討は行っていないが、肝硬度は脂肪肝患者において肝臓の炎症と相関がある可能性が示唆された。脂肪肝炎の進行とともに超音波減衰率が低下する可能性もあり、病期の進行とCAP値の相関の解釈については注意が必要と思われた。

【結語】

肝硬度とCAP値を同時に測定できる超音波エラストグラフィは脂肪肝患者の診療に有用である可能性がある。CKDを含めた代謝性疾患との関連について今後多数例で検討予定である。

The Role of Transient Elastography in Management of Fatty Liver Disease and Chronic Kidney Disease

Ryota MASUZAKI¹, Naoki MATSUMOTO¹, Masahiro OGAWA¹, Sumie NIRASAWA², Kazuhiko KANEKO², Shini KANEZAWA¹, Kazushige NIREI¹, Hiroaki YAMAGAMI¹, Tatsuo KANDA¹, Mitsuhiro MORIYAMA¹

¹Department of Medicine, Division of Gastroenterology and Hepatology, Nihon University School of Medicine, ²Clinical Laboratory, Nihon University Itabashi Hospital

藤原希彩子¹, 近藤孝行¹, 小林和史¹, 清野宗一郎¹, 叶川直哉¹, 小笠原定久¹, 千葉哲博¹, 加藤 順¹, 小泉 淳², 加藤直也¹¹千葉大学医学部附属病院消化器内科, ²千葉大学医学部附属病院放射線科

【はじめに】

経頸静脈的肝内門脈静脈短絡術 (TIPS) において本邦では保険適応ではないため、ベアステントが多く使用されている。そのため、治療後のステント内血栓は最も起こりうる合併症の一つである。血栓を認めた場合には、追加の IVR 治療によるバルーン拡張やステントの追加留置、抗凝固療法が必要であるため、血栓の評価は重要である。血栓の評価は通常は造影 CT で行われることが多いが、腎機能障害やアレルギーなどで造影 CT が撮影できない症例もあり、その場合は体外式超音波検査 (US) を用いて評価をおこなうが、皮下脂肪・腸管ガスなどによるビームの減衰により血栓評価には限界があることもある。超音波内視鏡 (EUS) は、胃の内側から観察できるため、ステント内評価をより詳細におこなえる可能性がある。そこで、今回我々は、ソナゾイド造影剤を用いた EUS を併用し、ステント内血栓の評価をえられた 4 症例を経験したので報告する。

【症例】

症例 1: 57 歳男性。X 年 2 月門脈右枝から上腸管膜静脈にわたる原因不明の門脈血栓症に対し TIPS ステントを留置。術後 10 カ月後の造影 CT でステント内全域に血栓を認めた。US では肝静脈側のステントの一部のみ描出されるも内部の血流の評価は不良であったが、CTPV の発達を認めた。EUS では肝静脈側から脾静脈分岐部までのステントの描出は良好で、血流シグナルは認めず、ソナゾイド造影ではステント内にわずかに気泡流入を認めるのみであった。血管造影では、ステント内はほぼ血栓で閉塞されており、バルーン拡張・ステント追加留置をおこなった。症例 2: 48 歳男性。X 年 2 月より下腿浮腫・肝障害を認め、Budd-Chiari 症候群と診断。肝静脈は 3 枝とも血栓で閉塞しており、X 年 7 月直接肝内門脈体循環シャント術施行。ステント留置 2 カ月後、造影 CT でステント内血栓が

疑われた。US では門脈側ステント壁に沿って一部造影不良域を認められたが、体表から深い位置にある肝静脈側のステント内評価は困難であった。一方、EUS では、肝静脈側の血流評価を詳細に行うことができ、血栓がステント横断面において全周性に存在することを確認された。血管造影では内膜増殖によるより広範囲な血管閉塞が確認されステント追加留置をおこなった。症例 3: 77 歳女性。門脈圧亢進症性胃腸症による頻回の下血を認めていたため、門脈圧減圧目的に X 年 5 月 TIPS を施行。術後 4 カ月目に造影 CT でステント内血栓が疑われた。US ではステント門脈側に造影不良域を一部認めるも、肝静脈側のステントは描出不良であった。一方 EUS では肝静脈側のステントの描出良好であり造影不良域を認めなかった。血管造影検査では門脈側のステント内の造影不良を認め、バルーン拡張療法を施行した。症例 4: 70 歳女性。原因不明の門脈血栓に対し X 年 10 月血栓溶解療法施行するも血栓の消失を認めず、TIPS ステントを留置した。ステント留置後に US/EUS でステント内を造影したところ、US ではステント門脈側、EUS ではステント肝静脈側が良好に描出され、血栓残存を認めなかった。

【考察】

TIPS ステント内血栓は最もおこりやすい合併症の一つであるが、血栓の範囲の評価は、その後の治療判定に重要な情報である。評価方法として、造影 CT や US に加え、EUS を用いることで、それぞれの検査の特性を生かし総合的な評価が可能であることが示唆された。

【結語】

TIPS ステント留置後の血栓評価には造影 CT と US に加えて、EUS での評価をおこなうことも選択肢である。

Endoscopic ultrasonography for the evaluation of in-stent thrombus after TIPS: a report of 4 cases

Kisako FUJIWARA¹, Takayuki KONDO¹, Kazuhumi KOBAYASHI¹, Soichiro KIYONO¹, Naoya KANOGAWA¹, Sadahisa OGASAWARA¹,Tetsuhiro CHIBA¹, Jun KATO¹, Jun KOIZUMI¹, Naoya KATO¹¹Gastroenterology, Graduate School of Medicine, Chiba University, ²Radiology, Chiba University山本修一^{1,3}, 栗野美智子¹, 遠藤八千代¹, 今泉優理¹, 清野宗一郎², 近藤孝行^{2,3}, 杉山晴俊², 千葉哲博², 加藤直也^{2,3}, 杉浦信之⁴¹千葉大学医学部附属病院検査部, ²千葉大学医学部附属病院消化器内科, ³千葉大学医学部附属病院超音波センター, ⁴国立病院機構千葉医療センター内科

【目的】

胆嚢ポリープは検診などで 5-10% に観察され、ほとんどは胆嚢ポリープのみで経過観察されることは少ない。最大径 10mm 以上になると胆嚢癌との鑑別もあり、精査の対象となり、悪性が否定されれば引き続き経過観察されるが、ポリープに変化が無ければ、経過観察が中断されることも少なくない。これまで、胆嚢ポリープの長期にわたる経過についての報告は少ないことから、今回、20 年以上の長期にわたり経過観察が可能であった最大径 8mm 以上のポリープについて経過を検討した。

【対象と方法】

対象は 1992 年から 2000 年の間に胆嚢ポリープが指摘され、定期的に超音波検査で 20 年以上観察された最大径 8mm 以上の胆嚢ポリープ 13 例 (男性 4 例, 女性 9 例) である。ポリープの大きさの変化の定義は 4mm 以上の径の変化が 2 回連続して確認できた症例とした。ポリープの数, 胆石合併, ポリープ径の経過について検討した。

【結果】

胆嚢ポリープ診断時の年齢は 29 歳から 62 歳 (平均 45.2 歳) であった。胆嚢の超音波所見では、胆嚢ポリープ指摘時、胆嚢ポリープが単数であったもの 4 例, 胆石合併していたもの 2 例であった。経過中に 4mm 以上の径の増大がみられたもの 1 例, 縮小がみられたもの 6 例, ほぼ不変であったもの 7 例であった。経過中に胆石の合併がみられたもの 2 例であり、いずれも縮小後早期に結石が観察され

た。ポリープの増大がみられた 1 例は、その後縮小が見られた。縮小したポリープのなかで、ポリープが観察されず消失となったものは 2 例にみられた。縮小したポリープのなかで再増大したポリープはみられなかった。

【考察と結語】

胆嚢ポリープは超音波検査で高頻度にみられ、これまでの報告でも 10mm 以下の胆嚢ポリープは増大する例が 5 年間で 3% と低頻度であり、ほとんど変化を認めないと報告が多く、頻度はさらに少ないが脱落による縮小、消失の報告もみられる。胆嚢ポリープは基本的に良性疾患であり、症状もないことから超音波検査が定期的に施行されることは、大きなポリープを除いてはほとんどない。今回の検討では、比較的大きなポリープの長期経過を検討できた。長期経過ではポリープが悪化する可能性はないと考えるが、胆嚢結石の原因や、他疾患の発見などに繋がる可能性もある。

長期の超音波検査による経過観察で、胆嚢ポリープの自然経過の一部を明らかにできた。胆嚢ポリープが縮小した脱落例では、脱落後も明らかな増大や縮小例はみられなかったが、脱落確認時の超音波検査で胆石が新たにみられた例があり、胆石生成の一因となる可能性が示唆された。ポリープの数が多い場合、脱落がみられたポリープの同定を誤認することや、術者が変わると所見が一致しないこともあり、注意深い観察と所見の記載が必要と考えられた。

follow-up study by the sonography of gallbladder polyp between more than 20 years

Shuichi YAMAMOTO^{1,3}, Michiko KUWANO¹, Yachiyo ENDO¹, Yuri IMAIZUMI¹, Soichiro KIYONO², Takayuki KONDO^{2,3}, Harutoshi SUGIYAMA², Tetsuhiro CHIBA², Naoya KATO^{2,3}, Nobuyuki SUGIURA⁴¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Department of Gastroenterology, Chiba University Hospital, ³Ultrasound Center, Chiba University Hospital, ⁴Department of Internal Medicine, National Hospital Organization Chiba Medical Center

95-消化-P007

胆嚢癌肝浸潤との鑑別が困難であった黄色肉芽腫性胆嚢炎の一例

傳田悠貴
知多厚生病院外科

【はじめに】

黄色肉芽腫性胆嚢炎は胆嚢壁の著明な肥厚を伴い肝臓との境界も不明瞭となることが多く胆嚢癌肝浸潤との鑑別が難しいことも多い疾患である。今回腹部超音波検査にて胆嚢底部に著明な壁肥厚と一部肝臓との境界途絶部分があり胆嚢癌を否定できなかった黄色肉芽腫性胆嚢炎の一例を経験したので報告する。

【症例報告】

症例は57歳女性、背部痛のため当院受診し総胆管結石および胆嚢腫瘍の疑いにて入院加療となった。CA19-9が139.2U/mLと高値であり、腹部超音波検査では胆嚢底部に19×16mm大の壁肥厚を認め、一部肝臓との境界途絶部分があり肝内に境界不明瞭な天状高エコーを伴う低エコー像を認め肝浸潤を疑う所見であった。進行胆嚢癌の診断にて開腹胆嚢摘出術、肝床部切除術、リンパ節郭清術を行った。病理結果では悪性像は認めず胆嚢腺筋腫症および反応性の細胆管増生、リンパ球浸潤、リンパ組織形成を認めるのみで黄色肉芽腫性胆嚢炎の診断となった。

【考察】

黄色肉芽腫性胆嚢炎は、胆石嵌頓などによる胆嚢内圧の上昇からRokitansky-Aschoff洞への穿破を起こし、組織球による貪食で肉芽腫を生じる良性疾患である。その画像所見から胆嚢癌との鑑別に苦慮することが多々ある症例であるが、胆嚢癌合併の報告も散見され

ており術式に関しては慎重に検討する必要がある。

A case of xanthogranulomatous cholecystitis difficult to distinguish from hepatic invasion of gallbladder cancer

Yuki DENDA
Surgery, Chita Kosei Hospital

95-消化-P008

体外式腹部超音波検査にて発見された胆嚢上皮内腫瘍の2例

加藤宏之、浅野之夫、荒川 敏、志村正博、小池大助、神尾健士郎、河合永季、東口貴彦、国村祥樹、堀口明彦
藤田医科大学ばんだね病院消化器外科

体外式超音波検査（以下 US）は簡易かつ非侵襲的な検査であるため胆嚢腫瘍のスクリーニングにも有用であることが知られている。今回、USにて発見された胆嚢上皮内腫瘍の2例を報告する。

【症例 1】

40歳台、男性。入院3年前より近医にて胆嚢コレステロールポリープの診断でUSで経過観察されていた。初診時、多発コレステロールポリープの最大径は2.2mmであり経過観察されていたが、入院2ヶ月前の定期エコーで10mmと増大を認め、悪性も否定できず、手術目的で当科紹介。増大するコレステロールポリープもしくは、胆嚢腺腫の診断で腹腔鏡下胆嚢摘出術を施行した。病理検査では多発するコレステロールポリープを背景に腫瘍径10mmの亜有茎性ポリープが胆嚢底部に存在していた。腫瘍は組織学的に大小の腺管構造が増生し、核は腫大し大小不同、クロマチン増加など明らかな細胞異型を認めた。肉眼的な粘液産生はないものの免疫染色ではMUC6強陽性、PAS染色陽性でICPN gastric type（高度異型）と診断された。

【症例 2】

60歳台女性。早朝から上腹部痛と嘔吐を主訴に近医を受診。肝胆道系酵素の上昇とCTで胆嚢腫大と胆嚢壁浮腫を認め急性胆嚢炎と診断された。症状軽快後、腹部エコーを施行したところ、胆嚢に8×12mmの広基性腫瘍を認めた。超音波内視鏡では胆嚢体部に同様の亜有茎性の隆起性病変を認め、再外層の高エコー部に一部充実

エコーが入り込んでおりSS浸潤が否定できないため、胆嚢床切除+リンパ節郭清を施行した。切除標本から腫瘍は高分化型管状腺癌（Tis）と診断された。

【結語】

USによる詳細な観察は胆嚢上皮内腫瘍（悪性/境界悪性）の診断に有用であった。特に10mmを超え、増大傾向にある隆起性病変は悪性腫瘍も念頭において診療に当たる必要がある。

Two cases of gallbladder intraepithelial neoplasms detected by external abdominal ultrasonography

Hiroyuki KATO, Yukio ASANO, Satoshi ARAKAWA, Masahiro SHIMURA, Daisuke KOIKE, Kenshiro KAMIO, Toki KAWAI, Takahiko HIGASHIGUCHI, Yoshiki KUNIMURA, Akihiko HORIGUCHI
Gastroenterological Surgery, Fujita Health University School of Medicine Bantane Hospital

95-消化-P009

多房性嚢胞を伴う浸潤性膵管癌の1例

伊藤将倫¹, 西尾雄司², 竹田欽一², 大林友彦², 大塚裕之², 西村 舞², 山本佳奈², 鈴木誠治¹, 今泉 延¹

¹名古屋鉄道健康保険組合名鉄病院放射線科, ²名古屋鉄道健康保険組合名鉄病院消化器内科

【はじめに】

嚢胞様エコー像を伴う膵腫瘍としては、膵管内乳頭粘液性腫瘍や漿液性嚢胞腫瘍などの腫瘍を経験することが多い。今回われわれは、診断に苦慮した多房性嚢胞を伴う浸潤性膵管癌を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

【症例】

60歳代, 男性。

【現病歴】

腹部単純CT検査にて膵尾部に多房性嚢胞腫瘍を指摘され、精査を目的にて消化器内科受診

【血液検査所見】

WBC 5110/μl, CRP 0.19mg/dl, T-Bil 1.01mg/dl, AST 15IU/l, ALT9IU/l, ALP64IU/l, γGTP 16IU/l, AMY 65IU/l, 血糖 1.43 mg/dl, HbA1c 7.3%, CEA 11.4ng/ml, CA19-9 21U/ml, DUPAN-2 200U/ml, SPan-1 2.5 U/ml

【超音波検査】

膵尾部に境界不明瞭の50mm大の多房性嚢胞腫瘍像を認めた。カラードブラ像では内部にシグナル像は認めなかった。主膵管の拡張は認めなかった。

当院倫理委員会のもと、患者に十分なインフォームドコンセントを行い、ソナゾイド造影腹部超音波検査(CEUS)を施行した。CEUSでは、腫瘍辺縁より内部に流入するシグナルを認め隔壁構造が明瞭に造影され蜂の巣状様の造影像を呈した。

【CT検査・MRI検査画像検査所見】

CT検査画像では、超音波同様の多房性嚢胞腫瘍を伴う腫瘍像を認めた。造影CT検査では、辺縁と隔壁様構造が明瞭に濃染される所見が得られた。腫瘍内部に結節像などは認めなかった。MRI検査では、T1強調画像でlow intensity, T2強調画像でhigh intensity. MRCPでは、腫瘍やや頭部側にて主膵管の途絶像を認めた。各種画像診断検査より、膵漿液性嚢胞腺腫、膵管内乳頭粘液性腫瘍、膵

粘液癌などを疑い、膵体尾部・脾合併切除術を施行した。

【病理組織所見】

膵実質に連続する部分では、充実性部分が存在しており、大小の腺管を形成して増生する中分化型腺癌の所見が得られた。嚢胞様構造部は多房性構造よりなり嚢胞内粘液や乳頭状増生は認めず、嚢胞様構造部の一つの上皮はすべて腺癌の腫瘍腺管で覆われていた。また、嚢胞様構造部と主膵管との連続性などは認めなかった。

【考察】

超音波検査は、腫瘍内部構造の把握が得意で、他の画像診断検査より腫瘍内の内部構造を明瞭に描出し得ることが出来る。しかし、本症例のように内部の大半が嚢胞様構造を呈する浸潤性膵管癌の場合は診断に苦慮する。

【結論】

診断に苦慮した多房性嚢胞を伴う浸潤性膵管癌の1例を報告した。



A case of invasive ductal carcinoma of the pancreas with multilocular cyst

Masatsugu ITOU¹, Yuuji NISHIO², Kinichi TAKEDA², Tomohiko OOBAYASHI², Hiroyuki OOTSUKA², Mai NISHIMURA², Kana YAMAMOTO², Seiji SUZUKI¹, Tadashi IMAIZUMI¹

¹Department of Radiology, Meitetsu Hospital, ²Department of Gastroenterology, Meitetsu Hospital

一般ポスター 循環器

循環器

95-循環-P001-004

95-循環-P001

左室収縮能の保たれた心不全患者におけるサクビトリルバルサルタンの有用性の検討

坂口輝洋, 坂本裕資, 大口志央, 神原貴博, 長内宏之, 中島義仁, 浅野 博, 味岡正純
公立陶生病院循環器内科

はじめに: サクビトリルバルサルタンは左室駆出率 (LVEF) の低下した心不全患者に対してエナラプリルと比較して心血管死や心不全入院を減らすことが報告されている。同様に LVEF の低下した心不全患者においてサクビトリルバルサルタンを内服することでベースラインと比較して LVEF の改善, LVEDVI, LAVI, E/e' の改善が報告されている。また, LVEF の保たれた心不全患者においてサクビトリルバルサルタンの有効性が検討されている。

この研究は LVEF の保たれた心不全患者においてサクビトリルバルサルタン内服による患者パラメータや心エコー指標の変化を検索することを目的とした。

対象と方法:

2020年8月から2021年2月の間にサクビトリルバルサルタンを服用し, 投与開始から6ヶ月間の経過の観察が可能だった39名の LVEF が保たれた心不全患者を対象とした。本研究は後ろ向き観察研究で, 単施設で行われた。ベースラインとサクビトリルバルサルタン服用開始6ヶ月後の患者パラメータ, 心臓エコー検査所見のデータ収集が行われ, 比較検討を行った。

結果:

患者の平均年齢は 76.3 ± 10.0 歳で男性は 26 名 (67%) だった。NT-proBNP の中央値は 1220 pg/ml (四分位範囲: 731-1709 pg/mL) で, 高血圧は 32 名 (82%), 心房細動は 21 名 (54%) だった。平均の LVEF は $60.2 \pm 6.9\%$, LVEDV は 110.4 ± 31.4 ml だった。収縮期血圧はベースラインと比較して6ヶ月後に有意な差を認めなかった (122.8 ± 22.3 mmHg vs 119.6 ± 17.6 mmHg, $p=0.34$)。LVEF

と LVEDV はベースラインと比較して6ヶ月後に有意な差を認めなかった ($60.2 \pm 6.9\%$ vs $59.4 \pm 9.8\%$, $p=0.66$; 110.4 ± 31.4 ml vs 108.9 ± 29.2 ml, $p=0.54$)。

NT-proBNP の中央値はベースラインと比較して6ヶ月後に有意に改善を認めた (1220 pg/mL vs 910 pg/mL, $p=0.013$)。平均左房径はベースラインと比較して6ヶ月後に有意に低下していた (4.6 ± 0.9 mm vs 4.4 mm ± 1.0 mm, $p=0.005$)。また, E/e' はベースラインと比較して6ヶ月後に有意に低下していた (17.5 ± 5.1 vs 15.7 ± 7.0 , $p=0.028$)。

考察:

LVEF の保たれた心不全患者においてサクビトリルバルサルタンを内服することで NT-proBNP の改善, 左房径の低下, E/e' の低下を認めた。過去の報告では, 心機能の低下したサクビトリルバルサルタン内服心不全患者において NT-proBNP の低下は心機能マーカーの改善との関連性を指摘されている。また左房径や E/e' は心エコー図による左房圧上昇の判定として使用されている。今回の結果は LVEF の保たれた心不全患者においてサクビトリルバルサルタン内服による左房圧の軽減, 心負荷の軽減の可能性が示唆された。本研究は単施設の少数例の検討であり, また後ろ向き観察研究であることから今後の更なる研究が望まれる。

結語:

LVEF の保たれた心不全患者においてサクビトリルバルサルタンを内服することで NT-proBNP の低下, 左房径や E/e' といった心機能関連指標が改善する可能性が示唆された。

Efficacy of sacubitril/valsartan in heart failure with preserved ejection fraction

Teruhiro SAKAGUCHI, Yusuke SAKAMOTO, Shio OGUCHI, Takahiro KAMBARA, Hiroyuki OSANAI, Yoshihito NAKASHIMA, Hiroshi ASANO, Masayoshi AJIOKA
Cardiology, Tosei General Hospital

95-循環-P002

健常成人における鍼通電刺激による左室血流速の変化

脇 英彦¹, 竹岡啓子¹, 高橋秀郎², 鍋田智之²

¹ 森ノ宮医療大学臨床検査学科, ² 森ノ宮医療大学鍼灸学科

【目的】

医療分野において鍼治療をはじめとする補完代替医療は期待されている。高血圧を対象に降圧効果について先行研究が報告されているが, その有効性について客観的データに基づいた報告は少ない。本研究は高血圧症に対する鍼治療の有用性を検証する基礎研究として, 健常人を対象に鍼通電刺激が自律神経と左室血流速におよぼす影響について検討した。

【対象・方法】

文書にて同意を得た健常成人男子学生6名(平均年齢20.1歳)を対象とし, 鍼通電群と偽鍼通電を設定したランダム化クロスオーバー試験を実施した。鍼刺激部位は WHO 標準経穴位置 ST36 (足三里, 膝下 6cm の前脛筋) と LR36 (太衝, 第1中足骨と第2中足骨の間) を穿刺した。LR36 を陽極, ST36 を陰極に 3.5V で 10 分間通電した。鍼通電期間は 5 回/2 週間行った。偽鍼は樹脂製を用いた。ハンドグリップ運動負荷試験は最大握力の 30% 値で 3 分間行った。評価項目は血圧, 心拍数, 自律神経系の迷走神経調節指標として高周波成分の振幅 (HF), 交感神経活性指標 (LF/HF), 拡張早期左室流入血流速 (E), 心房収縮期血流速 (A), E/A, 1 回拍出量, 心拍出量とした。①鍼通電前に運動負荷試験を行い, 運動負荷試験前後で評価項目を計測し変化率を算定した。②鍼通電 5 回/2 週間を行った後に運動負荷試験を行い, 運動負荷前後の変化率を算定した。①と②の変化率を比較し, 鍼通電の過重効果を検証した。

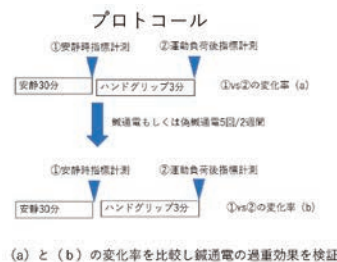
【結果】

鍼通電と偽鍼通電の開始前と 2 週間後の変化率 (鍼通電: 偽鍼通電) の平均は収縮期血圧 (1.55 : 1.50), 拡張期血圧 (1.25 : 1.10), 心拍

数 (1.37 : 1.50), HF (0.64 : 0.57), LF/HF (1.69 : 2.02), E 波 (0.94 : 0.89), A 波 (1.09 : 1.33), E/A (0.98 : 0.93), 1 回拍出量 (0.96 : 0.95), 心拍出量 (1.32 : 1.37) と有意差はなかった。また同時に測定したレニン, アルドステロン, アドレナリン, ノルアドレナリンも有意差がなかった。

【考察】

健常人における鍼通電刺激の自律神経を介した血圧と左室血流速の影響につき検討した。鍼通電の繰り返し介入は, 健常人におけるストレス誘発性の交感神経活性亢進, 生理的パラメータ, 心血流動態に変化をもたらさなかった。今後は本研究を基礎に鍼通電による高血圧の降圧効果と自律神経系, 液性因子, 左室流入動態を検討していく。



Changes in left ventricular blood flow velocity by acupuncture and energization stimulation in healthy volunteers

Hidehiko WAKI¹, Keiko TAKEOKA¹, Hiderou TAKAHASHI², Tomoyuki NABETA²

¹Department of Medical Technology, Morinomiya University of Medical Sciences, ²Department of Acupuncture, Morinomiya University of Medical Sciences

95-循環-P003

心室中隔欠損症に大動脈弁閉鎖不全症を合併した高齢男性の一例

原 訓子¹, 花澤康司¹, 豊福 守¹, 金光尚樹²¹日本赤十字社和歌山医療センター循環器内科, ²日本赤十字社和歌山医療センター心臓血管外科

症例は70歳男性。幼少期より心室中隔欠損症を指摘されていたが、経過観察され28歳で健診を中断されていた。2019年2月より動悸、労作時の息切れを自覚し、近医で心房細動を指摘され当院に紹介受診となった。当院での心臓超音波検査で、右室流出路部付近の心室中隔欠損症と、僧帽弁前尖方向に偏位して吹く中等度～高度大動脈弁閉鎖不全症を認めた。バルサルバ洞は右冠尖の部分で一部瘤状になっているように見え、右冠尖の接合が浅くなっており、逆流ジェットも偏位していることから、心室中隔欠損症に起因した大動脈弁閉鎖不全症が疑われた。左室拡大、上行大動脈の拡大も認め、心室中隔欠損症閉鎖術、大動脈弁置換術、上行大動脈置換術、外科的肺静脈隔離術が施行された。

未修復の漏斗部心室中隔欠損症は、小さい欠損孔であっても弁尖変性による大動脈弁閉鎖不全症を引き起こすことがあり、またバルサルバ洞動脈瘤を形成すると破裂し致死的な経過をたどるリスクもあるため、経過は慎重にフォローする必要がある。今回高齢で手術の転機となった1例を経験したので若干の文献的考察を含めて報告する。

An elderly man with a ventricular septal defect causing aortic regurgitation

Noriko HARA¹, Koji HANAZAWA¹, Mamoru TOYOHUKU¹, Naoki KANEMITSU²¹Cardiology, Japanese Red Cross Wakayama Medical Center, ²Cardiovascular Surgery, Japanese Red Cross Wakayama Medical Center

95-循環-P004

経カテーテル大動脈弁留置術後1年の弁周囲逆流とstent frame eccentricityの関連

山邊小百合, 河田祐佳, 船戸優佑, 星野直樹, 上田清乃, 星野芽以子, 高田佳代子, 村松 崇, 山田 晶, 井澤英夫
藤田医科大学循環器内科学

【背景・目的】

経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) 後の弁周囲逆流 (paravalvular leakage (PVL)) は軽症でも予後に関わるため、可能な限り最小限にする手技が求められる。本研究は当院における TAVI 後1年の PVL の重症度と stent frame eccentricity との関連を調べることを目的とした。

【方法】

対象は2020年1月～10月に大動脈弁狭窄症に対して TAVI を施行した連続37例 (83 ± 4.9歳, 女性54%, TF approach 31例, TA approach 4例, TSC approach 2例) で、Transcatheter heart valve (THV) は SAPIEN3 27例, Evolut R/PRO 10例, 手技成功率は100%であった。全例ともに全身麻酔下、術中経食道心エコー (TEE) 併用下で施行し、必要に応じて後拡張を追加した。明らかな拡張不良や位置異常は認めなかった。PVL は VARC-3 の5段階 (None/Trivial = 0, Mild = 1, Mild-moderate = 2, Moderate = 3, Moderate-severe = 4, Severe = 5 とスコア化した) に基づき、術中 TEE, 退院前 (平均9.6日後), 術後1年での経胸壁心エコー画像で評価した。また Philips EPIQ CVx において xPlane で切り出した THV stent frame の自己弁輪レベルの短軸断面から、最大径・最小径を計測し、eccentricity index = 1 - 最小径 / 最大径を算出した。対象を術後1年における PVL が0～2と3以上の2群に分けて eccentricity index

を比較した。

【結果】

術前および術後1年の血行動態は Left ventricular ejection fraction (LVEF) 57.1 ± 10.1 vs. 58.0 ± 5.7%, mean transvalvular pressure gradient (PG) 39.9 ± 16.8 mmHg vs. 9.8 ± 4.0 mmHg, effective orifice area (EOA) 0.76 ± 0.24 vs. 1.44 ± 0.27 cm² と改善した。PVL については、術中 TEE では PVL 3 以上は2例 (5%) のみであったが (2例ともに Evolut), 退院前評価では0例と改善し、術後1年では PVL 3 = 5例 (14%), 4 = 1例 (3%), 5 = 0例の計6例であった (SAPIEN3 4例, Evolut 2例)。PVL 3 以上の群 (n=6) では PVL 0～2 の群 (n=31) に対して、eccentricity index が有意に高かった (0.12 ± 0.090 vs. 0.055 ± 0.047, p = 0.010)。THV の種類, cover index, 自己弁輪面積, 術前 AR 重症度については両群で差を認めなかった。

【結語】

留置 THV の stent frame eccentricity は TAVI 後1年の PVL と関連していることが示唆された。

Relationship between Stent Frame Eccentricity and Paravalvular Leakage 1 Year After Transcatheter Aortic Valve Implantation

Sayuri YAMABE, Yuka KAWADA, Yusuke FUNATO, Naoki HOSHINO, Sayano UEDA, Meiko HOSHINO, Kayoko TAKADA, Takashi MURAMATSU, Akira YAMADA, Hideo IZAWA
Cardiology, Fujita Health University

一般ポスター 産婦人科

母体・胎児付属物	95-産婦-P001-006
胎児異常1	95-産婦-P007-012
胎児異常2・婦人科	95-産婦-P013-020

95-産婦-P001

既存のType 1 (臍帯卵膜附着) とType 2 (分葉・副胎盤) に分類されない前置血管の検討

上條恭佑^{1,2}, 菊地範彦¹, 横川裕亮¹, 品川真奈花¹, 田中泰裕¹, 浅香亮一¹, 布施谷千穂¹, 宮本 強¹, 塩沢丹里¹

¹ 信州大学産婦人科, ² 長野県立木曽病院産婦人科

【目的】

前置血管は胎児血管が内子宮口2 cm 以内を走行する状態で, 古典的には臍帯卵膜附着に伴う症例 (Figure 1. Type 1) と分葉・副胎盤に伴う症例 (Figure 1. Type 2) に分類される. 一方で臍帯附着部は胎盤実質上で分葉・副胎盤を伴わずに, 胎児血管が胎盤実質を外れて走行し前置血管となる症例 (Figure 1. 以下 Type 3 とする) が近年報告されているが, その臨床的特徴には不明な点が多い. 本研究では, 古典的分類 (Type 1, Type 2) と Type 3 の臨床所見や超音波所見の違いを明らかにすることを目的とした.

【方法】

症例集積研究. 2010年1月から2020年4月の期間に当院で産前産後管理を行なった前置血管症例を対象とし, 古典的分類と Type 3 の臨床経過, 超音波所見, 病理学的所見等について後方視的に比較検討した.

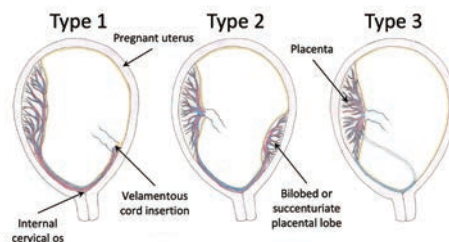
【結果】

対象期間内の全分娩数は8,723例で, 前置血管を14例 (0.16%) に認めた. 全例が分娩前に超音波診断され帝王切開が行われており, 分娩週数は中央値37 (33 - 40) 週であった. 前置血管の破綻による児の出血が示唆された症例はなかった. 前置血管のうち Type 1, 2, 3 はそれぞれ9例 (64%), 0例, 5例 (36%) であった. Type 1 のうちの6例 (67%) では, 3本の胎児血管のうち2本以上の胎児血管が前置血管となっていたのに対し, Type 3 は全例で1本のみが前置血管となっていた. 前置血管には既知の危険因子が6項目あり (臍帯卵膜附着, 妊娠中期の前置胎盤・低置胎盤, 分葉・副胎盤, 多胎, 妊娠初期の臍帯附着部低位) に対し, Type 1 のうち7例 (78%) は危険因子を2項目以上有していたのに対し, Type 3 は全例が危険因子を1

項目しか有していなかった. 静脈もしくは動脈の1本のみが内子宮口付近を走行していた症例においては, 経膈超音波のカラー Doppler 法だけでは, 静脈の場合は胎動による羊水の流れと, 動脈の場合は子宮頸部付近の母体血管と誤認されており, パルス Doppler 法を併用することで診断確定されていた.

【結論】

本研究において Type 3 は前置血管症例のうち約4割を占めていた. Type 3 の前置血管では臨床的な危険因子が少なく, 胎児血管は1本のみであることが多いことから, Type 1 に比べて分娩前の診断に注意が必要であると考えられた. 特に1本のみ胎児血管が前置血管となった症例に対しては, カラー Doppler 法にパルス Doppler 法を併用することが診断に有用であると考えられた.



Vasa Previa that was not classified into existing Type 1 (velamentous cord insertion) and Type 2 (bilobed or succenturiate placental lobe)

Kyosuke KAMIJO^{1,2}, Norihiko KIKUCHI¹, Yusuke YOKOKAWA¹, Manaka SHINAGAWA¹, Yasuhiro TANAKA¹, Ryoichi ASAKA¹, Chiho FUSEYA¹, Tsutomu MIYAMOTO¹, Tanri SHIOZAWA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Shinshu University School of Medicine, ²Obstetrics and Gynecology, Nagano Prefectural Kiso Hospital

95-産婦-P002

3D vocal power Doppler法は胎盤グリコカリックスの減少を予測する

近藤恵美, 柴田英治, 櫻木俊秀, 金城泰幸, 西村和朗, 吉野 潔
産業医科大学産婦人科

目的: 胎盤のグリコカリックス (Placental glycocalyx; P-GCX) は, 母体側の合胞体栄養細胞 (syncytiotrophoblast; STB) に発現し, 絨毛内腔の血流を正常に保つのに貢献していると考えられ, 近年その発現低下が子宮内胎児発育不全や妊娠高血圧腎症で見られるとの報告がなされている. しかしながら P-GCX の絨毛内腔の循環制御機構は明らかでない. 一方, 3D-power Doppler sonography (3D-VPDS) は胎盤実質内の血流動態を評価する新たな方法であり, この測定法により子宮内胎児発育不全や妊娠高血圧腎症の胎盤実質の血流異常が検出されるという報告がある. 我々は, 絨毛内腔における P-GCX の発現低下は胎盤循環不全に関係するのか, そして 3D vocal power Doppler sonography (3D-VPDS) により妊娠中に P-GCX 発現を予測できるか検討した.

対象: 妊娠高血圧腎症を発症した妊婦 (preeclampsia; PE 群, n=28) と未発症妊婦 (Unaffected-preeclampsia; U-PE 群, n=36) の合計 64 人である.

方法: 3D-VPDS により Flow Index (FI) を測定した. 胎盤の 3D-Volume data は, 胎盤の血管密度が最も高い領域を4箇所ずつ評価した. 胎盤の基底板と絨毛膜板の血管を除くように球形モードを作動させた. 分娩直前の母体血漿中の Soluble fms-like tyrosine kinase-1 (sFlt-1), placental growth factor (PlGF), soluble Endoglin (sEng) の濃度を評価した. P-GCX は GCX の主成分であるシンデ

カン-1 の抗体を用いて免疫組織化学的に解析し, 特定のスコアリング基準で半定量化した. 全例において, FI, sFlt-1, PlGF, sEng の2群間差, および FI 値と P-GCX 発現の関係を検討した.

結果: 2群間で背景に有意差はなかった. PE 群では P-GCX (p=0.03), PlGF (p=0.01) の有意な低下, sFlt-1 (p < 0.001), sEng (p < 0.001) の上昇がみられた. しかし, FI 値は2群間で差がなかった (p=0.546). 全例で P-GCX 発現は FI 値と正の相関を示し (r=0.42, p < 0.001), 母親の収縮期血圧と負の相関を示した (r=-0.34, p=0.006).

結論: P-GCX は絨毛内腔の血流を調節する可能性がある. また, FI 値は PE の重症度を予測し, STB の母体側で発現する P-GCX の減少を予測する.

3D vocal power Doppler sonography predicts the reduced placental glycocalyx

Emi KONDO, Eiji SHIBATA, Toshihide SAKURAGI, Yasuyuki KINJO, Kazuaki NISHIMURA, Kiyoshi YOSHINO
Department of Obstetrics and Gynecology, University of Occupational and Environmental Health

95-産婦-P003

絨毛膜下血腫症例の後方視的検討

矢部慎一郎, 助川 幸, 江良澄子, 赤堀太一, 松永茂剛, 長井智則, 斎藤正博, 菊池昭彦, 馬場一憲, 高井 泰
埼玉医科大学総合医療センター産婦人科

【目的】

絨毛膜下血腫は胎嚢周囲に認める液体貯留像で、その存在は超音波検査で捉えられる。病因は不明だが子宮筋層からの絨毛膜の部分的な剥離が想定されている。妊娠経過中に自然消失することが多いとされるが、遷延時は流産との関連が指摘されている。胎盤との関連についても癒着胎盤や前置胎盤との関連を指摘する報告が散見されるが、コンセンサスが得られたものではない。今回我々は、当院で周産期管理を行った絨毛膜下血腫合併妊娠の周産期予後において、胎盤因子にかかる前置胎盤・癒着胎盤・妊娠高血圧症・胎児発育不全・胎児機能不全につき検討を行った。

【方法】

2017年1月から2018年12月までに当院にて周産期管理した絨毛膜下血腫合併妊娠75例のうち、当院にて絨毛膜下血腫の部位・期間・周産期帰結が確認できた妊娠22週以降の分娩症例52症例を対象とし、診療録を后方視的に検討した。本研究は当院倫理委員会の承認を得て行った。

【結果】

対象の当院初診時母体年齢は平均33.2 ± 3.8歳であり、子宮内操作を伴う生殖補助医療（人工授精や体外受精・胚移植）で妊娠された割合は46%（24/52）であった。経産婦は60%（30/52）であった。絨毛膜下血腫初回指摘時期は平均11.3 ± 2.5週で消失時期は17.5

± 4.6週であった。絨毛膜下血腫長径平均は3.56 ± 2.2cmであった。分娩週数の平均値は36.2 ± 3.8週であり、早産率は40%（21/52）であったが、12/21は後期早産症例であり、第2三半期までの早産は3/21であった。絨毛膜下血腫の部位別割合は初回指摘時もしくは経過観察時に内子宮口にかかる症例が59%（31/52）であった。妊娠高血圧症候群を発症した症例は2/52であり、胎児発育不全をきたした症例は2/52であった。胎児機能不全は3/52であった。絨毛膜下血腫が第2三半期まで遷延する症例は77%（40/52）であり、妊娠高血圧や胎児発育不全症例がいずれも含まれていた。胎盤早期剥離症例はなく、癒着胎盤症例も認めなかった。前置胎盤は1/52であり、絨毛膜下血腫が内子宮口ではなく底部に存在した症例であった。

【考察】

絨毛膜下血腫が遷延する症例で妊娠高血圧や胎児機能不全等のリスク傾向がみられたが、癒着胎盤や前置胎盤との関連ははっきりしなかった。これらの有病率を考えると解析数が少ないこと、特に胎盤位置異常と絨毛膜下血腫の関連については、妊娠中期までは子宮峡部が閉鎖していることがあり厳密な内子宮口の評価が難しいことが原因としてあげられた。今後症例を増やして解析を行う予定である。

Retrospective analysis of cases with subchorionic hematoma in our institute

Shinichiro YABE, Sachi SUKEGAWA, Sumiko ERA, Taichi AKAHORI, Shigenori MATSUNAGA, Tomonori NAGAI, Masahiro SAITO, Akihiko KIKUCHI, Kazunori BABA, Yasushi TAKAI
Department of Obstetrics and Gynecology, Saitama Medical Center

95-産婦-P004

経会陰超音波検査を併用したキーラン鉗子遂娩術の一例

西澤美紀, 梁 栄治, 小阪 俊, 八木慶太, 橋本 啓, 高橋ゆう子, 紀平 力, 木戸浩一郎, 長阪一憲
帝京大学医学部附属病院産婦人科

【目的】

キーラン鉗子等の回旋鉗子は技術的に難易度が高いという事で施行する頻度が減っているが、確実に娩出できるという長所を持つ。近年、分娩進行を客観的に数値化し評価できる手法として、経会陰超音波検査を使用した分娩管理が行われるようになった。今回、我々は経会陰超音波検査を併用することで、児頭下降度および回旋状態を正しく評価しキーラン鉗子遂娩術を施行し得た一例を経験したので報告する。

【症例】

36歳・1妊0産。自然妊娠し妊娠経過に異常を認めなかった。既往歴に深部静脈血栓症と、これを契機に発症した症候性てんかんがあり、レベチラセタム内服をしていた。妊娠経過は概ね良好で、妊娠39週1日に前期破水で入院し、妊娠39週2日に自然陣痛発来となった。陣痛発来から7時間経過した時点で軽度変動一過性徐脈が出現した。この時点で内診により子宮口は6cm開大、経会陰超音波検査法でAngle of progression (AoP): 115°, 矢状縫合は10時-4時方向であった。陣痛発来から9時間経過した時点で高度遷延一過性徐脈を認めた。この時点で子宮口9cm開大、AoP: 150°, 矢状縫合は9時-3時方向と所見の進行認め、酸素投与と体位変換で心拍も回復した。急速遂娩の準備をした上で経過観察とした。陣痛発来から10時間20分経過した時点で子宮口全開大となった。内診で児頭は+3、矢状縫合は横のままであった。この時点で遷延一過性徐脈を認める様になったため、胎児機能不全の適応で急速遂娩の適応と判断し、鉗子分娩を決定した。最初に経腹超音波検査で児の背部が第一頭位である事を確認した。次に超音波プローブを外陰部に水平斜め下方向に

あてて、矢状縫合が横である事を確認した。また超音波プローブを縦方向に走査し、陣痛間欠時のAoPは150°であった。さらに陣痛発作時に児頭が斜め右上方向の正しい方向に進行する事を確認した。キーラン鉗子右葉を上葉、12時方向に挿入、左葉を下葉として挿入し、両葉を合致させた。陣痛発作に合わせて反時計方向に回旋しながら牽引し、1回の牽引で児娩出となった。児は女児で、2,762g、アプガースコア7/8点。母体の会陰裂傷はⅡ度だった。胎児機能不全の原因は不明だった。鉗子圧痕はなかった。母は産褥経過異常なく、産褥5日目に退院となった。児は胎児吸引症候群で新生児科に入院となった後に、日齢9日に退院となった。

【考察】

経会陰超音波検査は陰唇の間や会陰からプローブを当てて観察する方法で、簡便で痛みもなく、分娩時の評価に客観性と正確性がある。国際産婦人科超音波学会で推奨され、ガイドラインも作成されている。一方、キーラン鉗子等の回旋鉗子は難易度が高く、熟練を要するとされるが、理由の一つには児頭の回旋状態などを内診で判定する不確実性があった。経会陰超音波検査はこの不確実性を解決し、回旋鉗子を安全に施行するための有用な手段になると考えられた。今回は血栓症の既往もあり帝王切開施行はリスクも高かったことから、回旋鉗子による急速遂娩が有効であった症例と考える。

【結論】

経会陰超音波検査の併用は、安全な機械分娩施行の一助となる事が知られているが、難易度の高い回旋鉗子の使用に際しても有用である可能性が示された。

Kieran forceps attempted delivery with transvaginal ultrasonography

Miki NISHIZAWA, Eiji RYOU, Takashi KOSAKA, Keita YATSUKI, Kei HASHIMOTO, Yuuko TAKAHASHI, Chikara KIHARA, Kouichirou KIDO, Kazunori NAGASAKA
Obstetrics and Gynecology, Teikyo University School of Medicine

95-産婦-P005

エラストグラフィーを用いた子宮頸管腺硬度観察は早産を予測できるか

三浦広志, 小野寺洋平, 藤嶋明子, 寺田幸弘
秋田大学医学部附属病院産婦人科

【目的】

超音波画像上, 子宮頸管腺は子宮頸部間質に比べ低輝度に描出される。妊娠が進むにつれて頸管腺部は子宮頸部間質と同様の輝度となり区別しにくくなる。これは, 子宮頸管熟化に伴う水分量増加に起因すると考えられており, 頸管腺消失(判別困難)は早産に関連すると指摘する報告が散見される。よって, 頸管熟化に伴い子宮頸管腺硬度が変化している可能性を考え, 頸管腺硬度測定は早産リスク評価につながるのではないかと推定した。今回我々はエラストグラフィー機能を用いて, 子宮頸管腺部の硬度評価により妊娠 37 週未満の早産を予測できるかを前方視的に検討した。

【方法】

対象は当院で妊婦健診を受けていた, 経膈分娩予定の 105 人の妊婦。学内の倫理審査を受け, 本人の同意を得た上で妊娠 23-32 週に経膈プローブを用いて子宮頸部のエラストグラフィーを施行した。子宮頸部前唇の頸管腺領域を外子宮口側 (A), 中間部 (B), 内子宮口側 (C) の 3 部位に分け, それぞれの硬度をヒストグラムを用いて数値化した。ただし, 得られた数値は相対値のため, A/B, A/C, B/C と比を用いた。妊娠 37 週未満で早産した群と, 早産しなかった群 (非早産群) に分け, 組織硬度値を Wilcoxon 検定にて検討した。p < 0.05 を有意とした。

【成績】

6 人が医学的適応などにより妊娠 36 週未満に分娩誘発で早産したため除外した。残り 99 名の, のべ 122 回の測定データを検討に用いた。早産群は 11 データ, 非早産群は 111 データであった。B/C および A/C に関しては有意差が認められなかった。一方, A/B では 2 群間に有意差を認めた (p < 0.03)。ROC 曲線においては, AUC=0.70 であった。

【結論】

エラストグラムを用いた子宮頸管腺硬度観察により妊娠 37 週未満の早産を予測できる可能性が示唆された。

Usefulness of the cervical gland hardness using elastography to predict preterm birth

Hiroshi MIURA, Yohei ONODERA, Akiko FUJISHIMA, Yukihiko TERADA
Department of Obstetrics and Gynecology, Akita University School of Medicine

95-産婦-P006

無痛分娩における回旋異常発生予測に有用な臨床情報はるか

向井勇貴¹, 瀧田寛子¹, 関谷文武¹, 徳中真由美¹, 新垣達也¹, 濱田尚子¹, 細川幸希², 加藤里絵², 松岡 隆¹, 関沢明彦¹
¹ 昭和大学病院産婦人科, ² 昭和大学病院麻酔科

【目的】

無痛分娩では自然分娩に比べ回旋異常が多く発生すると言われていた。今回, 無痛分娩における回旋異常発生を予測する因子があるかを検討する目的で研究を行った。

【対象と方法】

2018 年 9 月から 2021 年 12 月の無痛分娩症例を対象に後方視的に検討した。麻酔導入直前の児背の位置 (Bp) を経腹超音波検査断層法で確認し, Bp が母体 4 ~ 8 時方向の症例を仰臥位群, 9 ~ 3 時方向の非仰臥位群に分け, 以下について比較した。検討項目は, 母体背景 (年齢, 身長, 体重, 妊娠中の体重増加, 妊娠週数, 経産回数), 分娩転帰 (分娩第 I / II 期の時間, 羊水混濁の有無, 分娩時出血量, 児出生体重, 臍帯動脈血ガス pH, アプガースコア 1/5 分值, 器械分娩・回旋異常・胎児機能不全・分娩停止・緊急帝王切開の有無, 子宮口全開大時の Head Direction・Midline Angle, B-station) とした。なお, 当院の無痛分娩方法は脊髄くも膜下硬膜外併用麻酔を基本とし, 導入時期は分娩第一期で妊婦が疼痛を訴え麻酔導入を希望された時点とし, 子宮口開大度は考慮しない。また, 回旋異常の診断は, 全開大時の経陰超音波所見で母体正中線と矢状縫合がなす角度 (Midline angle) が 45 度以上とした。B-station は昭和大方式経陰超音波検査を用いた児頭下降度評価方法であり, 内診による下降度を表す。

【結果】

対象は 117 例 (仰臥位群 25 例, 非仰臥位群 94 例) あった。母体の年齢・身長・体重の平均値 ± 標準偏差はそれぞれ臥位群と非臥位群で 34.0 ± 4.4 歳 vs 35.9 ± 4.2 歳 (n.s.), 157.1 ± 6.5cm vs 160.2cm ± 5.2 cm (p=0.01), 58.7 ± 5.8kg vs 63.1 ± 8.5kg (p=0.01) で, 仰臥位群で母体身長と体重に有意差を認めた。また, 分娩転帰は仰臥位群では回旋異常を 36% 認めたのに対し, 非仰臥位群では 12.0 % と有意に少なかった (p=0.01)。子宮口全開大時の B-station は, 仰臥位群が 0.1 ± 2.0 cm に対し, 非仰臥位群 1.3 ± 13.4 cm であり, 非仰臥位群で有意に高値であった (p=0.04)。また, その他の分娩転帰には有意差を認めなかった。

【考察】

母体体格が小さく, 分娩第一期の児背の位置が母体背側であると無痛分娩における回旋異常発生の発生頻度が上がることが分かった。一方, 周産期予後に差はなく, 児背の位置により発生した回旋異常は必ずしも経膈分娩できないことが多いわけではなかった。この結果は回旋異常の発生頻度の多い無痛分娩の分娩管理に有用な情報となりうると思われた。

【結論】

無痛分娩においては, 母体体格と分娩第一期の児背位置に影響し, 児背が母体背側に位置するほど回旋異常のリスクが高まると考えられた。

Is there any clinical information useful for predicting the occurrence of abnormal rotation in labor analgesia

Yuki MUKAI¹, Hiroko TAKITA¹, Bumbu SEKIYA¹, Mayumi TOKUNAKA¹, Tatsuya ARAKAKI¹, Shoko HAMADA¹, Yuki HOSOKAWA², Rie KATOU², Ryu MATSUOKA¹, Akihiko SEKIZAWA¹

¹Obstetrics and Gynecology, Showa University Hospital, ²Anesthesiology, SHOWA University Hospital

95-産婦-P007

出生前に先天性肺気道奇形との鑑別を要した縦隔リンパ管奇形の一例

森田晶人^{1,2}, 日下田大輔¹, 内山陽介², 諏訪裕人², 京谷琢治²
¹群馬大学医学部附属病院産科婦人科, ²群馬県立小児医療センター産科

【はじめに】

リンパ管奇形は、発生異常により生じたリンパ嚢胞の集族を中心とした組織が腫瘍を形成する疾患である。その発生部位は様々で胸郭内に発生した場合には、先天性肺気道奇形（CPAM）との鑑別に苦慮することも少なくない。今回胎児期にCPAMと鑑別し得た縦隔リンパ管奇形の一例を経験した。

【症例報告】

34歳、3妊1産。家族歴・既往歴に特記事項はなかった。自然妊娠が成立し、近医で妊婦健診を受けていた。妊娠29週の妊婦健診の際には明らかな異常を指摘されなかったが、妊娠31週1日の妊婦健診で胎児胸郭内の右側に腫瘍を指摘され、妊娠31週3日に当院に紹介された。当院での胎児超音波検査では、長径3.5cmの内部に多数の隔壁を有する不整形の腫瘍を認めた。位置は胎児心臓の右側であり、胎児肺との境界が明瞭であったのに対し、胎児胸腺との境界は不明瞭であった。腫瘍の栄養血管は認めなかった。3rd trimesterの発症であることや、腫瘍の位置や周辺臓器との境界線などから、CPAMよりも縦隔リンパ管奇形が疑われた。妊娠34週3日に撮影した胎児MRIでは、右中葉のほぼ全域を占めるT2高信号の腫瘍を認め、内部に隔壁様の不整形低信号領域が混在していることから胎児CPAMが疑われた。胎児超音波検査と胎児MRI検査結果に乖離があり、患者にはいずれの可能性についても言及した。妊娠39週1日に自然陣痛が発来し、3477gの女児を経産分娩した。児のApgarスコアは1分値8点、5分値8点であった。児は新生児一過

性多呼吸の診断でNICUに入院した。日齢3に胸部MRIを撮影し、縦隔リンパ管奇形と診断された。全身状態は安定しており、日齢4にNICUを退院し、日齢5に母児ともに退院した。現在外来で経過観察しており、リンパ管奇形は無治療で自然退縮してきている。

【考察】

近年は胎児超音波検査により、胸郭内の嚢胞性病変が出生前に指摘されることが多い。胎児の胸郭内の病変で最も頻度が多いのはCPAMであり、縦隔リンパ管奇形はまれである。しかしCPAMと縦隔リンパ管奇形で、出生後の治療方針は大きく異なり、両者を鑑別することは両親に正確な情報提供をする上で重要である。胎児胸郭内に嚢胞性病変を認めた場合、その性状だけでなく、周囲臓器との位置関係や発症週数などを総合的に判断し鑑別を行う必要がある。



A prenatal case of mediastinal lymphatic malformation that required differentiation from congenital pulmonary airway malformation

Akihito MORITA^{1,2}, Daisuke HIGETA¹, Yosuke UCHIYAMA², Hiroto SUWA², Takuji KYOYA²

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Gunma University Hospital, ²Department of Obstetrics, Gunma Children's Medical Center

95-産婦-P008

NT肥厚を認めた後に双胎間輸血症候群関連疾患となった一絨毛膜二羊膜双胎妊娠の2例

竹森 聖, 田嶋 敦, 北村亜也, 松島実穂, 谷垣伸治, 小林陽一
 杏林大学病院産婦人科

【緒言】

Nuchal translucency (NT) の肥厚は、胎児の染色体異常や先天性疾患等を示唆する妊娠初期における超音波所見である。加えて一絨毛膜二羊膜 (monochorionic diamniotic: MD) 双胎の場合には、双胎間輸血症候群 (twin-twin transfusion syndrome: TTTS) やその関連疾患である一児発育不全 (selective fetal growth restriction: sFGR) の予測因子であるという報告がある。妊娠初期にNT肥厚を認めるも出生前検査では染色体異常は想定されず、後にTTTS関連疾患となった2例を経験した。

【症例1】

32歳1妊0産 顕微受精でMD双胎を妊娠した。妊娠11週3日、一児に2.6mmのNT肥厚を確認した。無侵襲的出生前遺伝学的検査を行い、13・18・21トリソミーは陰性であった。妊娠17週3日にNT肥厚を認めた児は羊水最大深度 (maximal vertical pocket: MVP) 8cm、他方の児はMVP0.3cm及び膀胱虚脱であることから、TTTSと診断した。他院で胎児鏡下レーザー凝固術 (fetoscopic laser photocoagulation: FLP) を行った。現在妊娠継続中である。

【症例2】

33歳4妊2産 自然妊娠でMD双胎を妊娠した。妊娠12週2日、一児に3.6mmのNT肥厚を確認した。First trimester screening検査を行い、両児ともに13・18・21トリソミーの検査後確率は低値であった。また、この際のNT肥厚を認めた児および他方の児の頭殿長は

それぞれ58.4mm、45.4mmと差を認めた。経過中、徐々に双胎間の発育不均衡が顕著となり、妊娠19週2日には双胎間の推定児体重差は53%になった。NT肥厚を認めなかった児のMVPは2.0cmかつ臍動脈血流の途絶も確認した。FLPの適応があるsFGRと診断し、他院でFLPを行った。妊娠33週1日に妊娠高血圧腎症の適応で緊急帝王切開での分娩となった。児の体重は1701g (16.1% ile), 614g (<0.01% ile) と体重差を認めた。

【結論】

双胎のNT評価は他方の児や胎位の為にしばしば難渋する。しかし、MD双胎の場合はTTTS関連疾患の予測にも繋がるため、観察する努力がより必要である。



Two cases of monochorionic diamniotic twin pregnancy complicated with twin-twin transfusion syndrome associated disease after increased fetal nuchal translucency thickness

Satoshi TAKEMORI, Atsushi TAJIMA, Aya KITAMURA, Miho MATSUSHIMA, Shinji TANIGAKI, Yoichi KOBAYASHI
 Obstetrics and Gynecology, Kyorin University Hospital

95-産婦-P009

胎児両側頸部嚢胞を契機に診断された49,xxxxy Klinefelter症候群の一例

森 信博, 香西亞優美, 鎌田恭輔, 山本健太, 石橋めぐみ, 伊藤 恵, 新田絵美子, 花岡有為子, 田中宏和, 金西賢治
香川大学医学部母子科学講座産期学婦人科学

緒言: Klinefelter 症候群は性染色体異常の一つであり, 四肢細長, 思春期発来遅延, 精巣萎縮, 無精子症などを主徴とし, 頻度は男性の 0.1% 程度と言われている. x 染色体の数が増えると精神発達遅滞等の症状は重症化していくことが知られているが, 49, xxxxy は頻度が男性約 85000 出生に 1 と極めて稀である. 胎児期に特徴的な所見はなく, 多くは思春期に診断される.

妊娠初期の胎児頸部嚢胞は稀であり, 一過性のリンパ液貯留と考えられているが, 染色体異常との関連を指摘する報告もある. nuchal translucency (NT) の肥厚の付随的な所見として認めることもあるが, NT 肥厚を伴わず単独で存在することもある.

今回我々は, 胎児両側頸部嚢胞を契機に診断された 49, xxxxy Klinefelter 症候群の一例を経験したので報告する.

症例: 32 歳 2 妊 1 産 (今回の妊娠を含む, 1 × 帝王切開)

既往歴, 家族歴に特記事項なし

現病歴: 妊娠にて当院を初診し妊婦健診を行っていた. 妊娠 11 週 4 日, 超音波胎児初期スクリーニングでは異常所見を認めず, NT 肥厚も認めなかった.

妊娠 15 週 4 日, 再診したところ胎児の頸部両側に直径 1cm 大の嚢胞を 2 個認めた. 胎児にその他の形態的な異常は認めなかった. 本人, 夫に胎児の異常所見は両側頸部嚢胞のみであるが, 頸部嚢胞と染色体異常の関連を示唆する報告もある旨を説明したところ, 染色

体検査を希望されたため後日羊水検査を施行した. 羊水結果の結果は 49, xxxxy であった.

本人, 夫より中絶希望あり, 妊娠 20 週 6 日, 人工妊娠中絶を施行.

197g の男児を人工流産した. 児に外表奇形は認めなかった.

考察: 胎児頸部嚢胞は稀な所見であり, 一過性のリンパ液貯留のため多くは妊娠 17 週前後で消失すると言われている. 胎児頸部嚢胞と染色体異常との関連を示す報告がある一方で, NT 肥厚を伴わない単独の胎児頸部嚢胞は染色体異常との関連は低いとする報告も散見される. 49, xxxxy Klinefelter 症候群は胎児期に特徴的な形態異常を伴わない稀な染色体異常であるが, 妊娠初期の胎児を注意深く観察することにより診断の糸口を見つけることができた.

結論: 今回我々は, 胎児両側頸部嚢胞を契機に診断された 49, xxxxy Klinefelter 症候群の一例を経験した.

胎児頸部嚢胞は稀な染色体異常の可能性があり, 頸部を慎重に観察することは診断の一助となる可能性がある.

A case of 49, xxxxy Klinefelter syndrome with fetal bilateral neck cysts

Nobuhiro MORI, Ayumi KOZAI, Kyosuke KAMATA, Kenta YAMAMOTO, Megumi ISHIBASHI, Megumi ITO, Emiko NITTA, Uiko HANAOKA, Hirokazu TANAKA, Kenji KANENISHI
Perinatology and Gynecology, Kagawa University School of Medicine

95-産婦-P010

当院で経験した人魚体シークエンスの1例

林 亜紀, 森根幹生, 立花綾香, 近藤朱音, 檜尾健二, 前田和寿
四国こどもとおとなの医療センター産婦人科

【緒言】

人魚体シークエンス (sirenomelia) は泌尿生殖器系と消化器系の構造異常, 両下肢の癒合などを特徴とする非常に稀な疾患である. 腎無形成あるいは低形成を伴うことが多く, 妊娠中期以降に羊水過少を発症し予後不良である. 今回, 妊娠 18 週で前期破水が疑われたが, その後の胎児超音波検査にて sirenomelia と診断した 1 例を経験したので報告する.

【症例】

31 歳, 2 妊 1 産. 自然妊娠後, 妊娠 18 週 1 日に前期破水が疑われ同日当院に紹介となった. 初診時の胎児超音波検査では, 羊水はほぼ認めず, 両側腎臓および膀胱像は確認できなかった. また単一臍帯動脈を認め, 片側の大腿骨しか確認できなかったことから, sirenomelia が疑われた. CT (3D-CT) 検査では, 大腿骨は 1 本で太く, 片側下肢の欠損を認めた. その後の胎児超音波検査にて, 上腸間膜動脈より下方の動脈は確認できず, また臍動脈は下行大動脈から直接起始していた. 本人・家族に極めて予後不良であることを説明した上で, 今後の妊娠管理について相談し, 人工妊娠中絶の方針となった. 妊娠 20 週 2 日にゲメプロスト腔坐剤で分娩誘発を施行し, 死産に至った. 児は 290g で性別不詳, 下肢は癒合し 1 本で胸郭はベル状, 鎖肛を認めた. 本人・家族の了承を得た上で死後の CT (Ai)・MRI 検査, 病理解剖 (頭部を除く), 染色体検査を施行した.

MRI・CT (Ai) 検査では下肢は無足合脚体であり, 1 本の大腿骨と 1 本の短い腓骨しか認めなかった. また, 両側腎臓・膀胱は無形成であった. 病理解剖では上部消化管は認めるものの回盲部で盲端となっており, 下部消化管は欠損していた. 絨毛染色体検査の結果は 46,XY と正常核型であった.

【結語】

妊娠中期の羊水過少症例で単一臍帯動脈や両側腎無 (低) 形成を合併する場合は, sirenomelia も鑑別の一つとして念頭におく必要がある. また, sirenomelia では 3D-CT 検査での下肢骨の所見や超音波検査による血管走行の評価が胎児診断の一助になると考えられた.

A case of sirenomelia experienced at our hospital

Aki HAYASHI, Mikio MORINE, Ayaka TACHIBANA, Akane KONDO, Kenji HINOKIO, Kazuhisa MAEDA
Obstetrics and Gynecology, Shikoku Medical Center for Children and Adults

95-産婦-P011

胎児期に胎児卵巣腫瘍を疑い出生後に手術を施行した1例

久保拓之^{1,2}, 関口将軌²

¹東京女子医科大学東医療センター麻酔科, ²東京医科歯科大学医学部付属病院周産女性科

【緒言】

高IgE症候群1型(以下, HIES1)は血清IgEの高値, 反復する皮膚と肺の黄色ブドウ球菌感染症, 難治性湿疹を3徴とする原発性免疫不全症の1つで, 原因遺伝子は, STAT3であり, 常染色体優性遺伝性形式をとるが新生変異による散発例も多い. 国内での患者数は数十人と推測されている. 3徴に加えて顔貌の異常や骨折・側彎といった骨・軟部組織の異常を合併する例が多い. 新生児期から感染症を来すことがあり, 家族歴がある場合は出生直後の遺伝子診断が有用である. 今回, HIES1罹患父を持つ児で, 胎児期に卵巣腫瘍を疑い, 出生後に遺伝子解析後に手術を施行した1例を経験したので報告する.

【症例】

母は39歳女性, 3妊1産, 今回人工授精で妊娠成立し妊娠分娩管理目的に当科を受診した. 父は7歳時に臨床的にHIES1と診断され, 成人後, STAT3遺伝子R382Wヘテロ変異を確認された. 姉は出生時の臍帯血の遺伝子解析にて変異を確認しHIES1と診断された. 妊娠31週の超音波検査で胎児に卵巣腫瘍を認め, その後の経過観察で卵巣腫瘍を疑われ, 新生児期早期に手術が必要になる可能性が考えられた. HIES1の出生前診断は行っていないが, HIES1罹患児であれば易感染性を有し周術期の感染リスクが高いと考えられたため, 出生後早期の遺伝子検査につき両親に遺伝カウンセリング

を行った. その後の妊娠経過は順調で妊娠39週で2942gの女児を経膈分娩で分娩した. 出生後の児のMRI検査で卵巣腫瘍を認めと診断し, 手術の方針とした. 臍帯血の遺伝子解析を行った結果, 児のSTAT3遺伝子変異は認めなかった. HIES1に罹患していないことが確認できた後に手術を施行した.

【考察】

今回, 出生時に早期の遺伝子解析を行い, 易感染性を生じ得るHIES1罹患の有無を評価したうえで手術を施行した. 両親の受け入れは良好であり, 妊娠中・出生後の適切な情報提供および遺伝カウンセリングのみならず, 胎児エコーでの予測診断が重要と考えられた.

Fetal torsion of ovarian cyst suspected in fetal period, and surgery after birth

Takuyuki KUBO^{1,2}, Masaki SEKIGUCHI²

¹Anesthesiology, Tokyo Womens' Medical University Medical Center East, ²Obstetrics and Gynecology, Tokyo Medical and Dental University Medical Hospital

95-産婦-P012

経膈超音波で一絨毛膜一羊膜双胎の二児共に無頭蓋症と診断した一例

三宅龍太¹, 成瀬勝彦¹, 赤坂往倫範¹, 松岡基樹¹, 竹田善紀¹, 大西俊介¹, 市川麻祐子¹, 赤坂珠理晃¹, 夫 律子², 木村文則¹

¹奈良県立医科大学附属病院産婦人科, ²クリフム出生前診断クリニック胎児診断センター

【はじめに】

無頭蓋症は, 先天的に頭蓋骨の一部または完全欠損をきたす疾患である. 妊娠初期にスクリーニングを行うことで, 母体への適切な情報提供および人工妊娠中絶を含む選択肢の提示が可能となる. 今回, 一絨毛膜一羊膜双胎の二児ともに無頭蓋症であることを, 経膈超音波検査で早期に診断した症例を経験したため報告する.

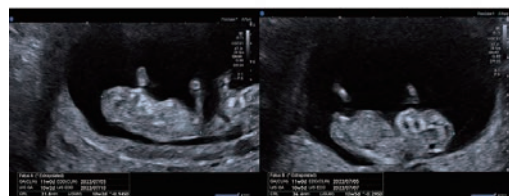
【症例報告】

症例は36歳, 女性. 既往歴に子宮頸部異形成と子宮筋腫がある. 妊娠歴は2妊1産で, 前回妊娠時に切迫早産での入院歴があり, 妊娠40週で3126gの女児を自然経膈分娩した. 自然に妊娠が成立し, 妊娠7週0日に当院を初診した. 経膈超音波検査で双胎であることを確認した. 妊娠9週0日に膜性を一絨毛膜一羊膜双胎と診断し, 慎重な外来管理を行う方針とした. 妊娠11週0日の経膈超音波検査で二児ともに頭蓋骨に被覆されない脳実質組織を認めた(Fig.)ため, 両児の無頭蓋症と診断した. また, 二児の臍帯付着部は近く高度の巻絡があり, 一児には三尖弁逆流, もう一児には胸水, 静脈管逆流, 単一臍帯動脈, 臍帯動脈血流逆流を認めた. 本人へ情報提供を行い, 妊娠を継続しない方針となった.

【考察】

無頭蓋症は致死的な疾患で頻度は10,000出生に1から5例と稀である. 神経管閉鎖不全の一種であり, 羊水への暴露や物理的刺激に

より脳組織が損傷され, 脳脱出や無脳症と連続する疾患として捉えられている. 一絨毛膜一羊膜双胎の一児に無頭蓋症があり, 妊娠継続についてのジレンマに関する報告が散見される. しかし, 二児ともに無頭蓋症であった症例の報告は極めて稀である. 診断に至った画像所見および文献的考察を報告する.



Monochorionic monoamniotic twin diagnosed with acrania by transvaginal ultrasound

Ryuta MIYAKE¹, Katsuhiko NARUSE¹, Oriha AKASAKA¹, Motoki MATSUOKA¹, Yoshinori TAKEDA¹, Shunsuke ONISHI¹, Mayuko ICHIKAWA¹, Juria AKASAKA¹, Ritsuko POOH², Fuminori KIMURA¹

¹Obstetrics and Gynecology Department, Nara Medical University Hospital, ²Fetal Diagnostic Center, CRIFM Prenatal Medical Clinic

95-産婦-P013

胎児期に期外収縮から頻脈性不整脈へ移行した7例の検討

月村英利子, 小川紋奈, 塩野入規, 柿ヶ野藍子, 中西篤史, 神谷千津子, 根木玲子, 吉松 淳
国立循環器病研究センター産婦人科

【目的】

胎児期外収縮は妊娠の1-3%に合併し多くは自然消失する。一般的には良性の不整脈とされるが0.5-1%で頻脈性不整脈へ移行するとの報告も見られる。今回我々は当院で周産期管理をした胎児期に期外収縮と診断されたが、頻脈性不整脈へ移行した症例について検討した。

【方法】

2009年4月から2021年9月に当院で分娩した胎児期に期外収縮を診断された119例から、胎児期に頻脈性不整脈へ移行した7例を対象とした。不整脈指摘時に期外収縮と同時に頻脈性不整脈を認めた症例は除外した。診療録を後方視的に検討した。

【結果】

期外収縮の内訳は上室性期外収縮(PAC)45例, blocked PAC 47例, 心室性期外収縮(PVC)24例, PAC・PVC併発例が3例だった。そのうち7例で胎児期の頻脈性不整脈への移行を認め、心房粗動(AFL)3例, 発作性上室頻拍(PSVT)2例, 心房頻拍(AT)2例であった。blocked PACからの移行が4例, PACからの移行が3例だった。全て心構異常は認めなかった。また、母体のQT延長症候群は認めなかった。頻脈性不整脈への移行した7例で期外収縮を指摘された週数の中央値は29週[19-35], 頻脈性不整脈に移行した週数は32週[20-38], 期外収縮から移行するまでは2週間[0-7]であった。4例で頻脈移行前に期外収縮の増加, 連発を認めていた。AFL 3例で胎内治療を行い, 1例はAFL, PAC共に消失, 1例は

AFL消失したもののPACが残存, 1例はAFLが持続した。PSVTの1例は自然消失, もう1例は前医で投与されていたリトドリンを中止した3日後に消失した。

【結論】

今回当院では期外収縮119例中7例で胎児内の頻脈性不整脈への移行を認めた。全例PAC, blocked PACから移行した症例であった。これまでの報告よりその頻度は高かったが, リスク因子の抽出には至らなかった。頻脈性不整脈に移行した症例には経過中の期外収縮の増加, 連発を認めたものがあった。胎児期外収縮は基本的には経過観察となるが, 頻脈性不整脈へ移行する例もあり注意深い観察が求められる。



Eriko TSUKIMURA, Ayana OGAWA, Tasuku SHIONOIRI, Aiko KAKIGANO, Atsushi NAKANISHI, Chidsuko KAMIYA, Reiko NEKI, Jun YOSHIMATSU
Obstetrics and Gynecology, National Cerebral and Cardiovascular Center Hospital

95-産婦-P014

胎児超音波所見を適応として羊水検査を受検した妊婦における母体年齢の影響

熊谷恭子¹, 鈴森伸宏¹, 武田恵利¹, 田辺紋子^{1,2}, 田口 育^{1,3}, 大谷綾乃¹, 後藤志信¹, 杉浦真弓¹

¹名古屋市立大学病院産科婦人科臨床遺伝医療部, ²トヨタ記念病院ゲノム医療科, ³国立病院機構名古屋医療センター遺伝診療科

【目的】

妊娠中の胎児染色体検査の方法として母体血胎児染色体検査(NIPT)や羊水染色体検査があり, その適応は母体高年齢が最も多いが, 次に胎児超音波所見が多い。今回, 胎児超音波異常所見を適応として羊水染色体検査を受検した症例について, 胎児超音波所見と母体年齢との関連について検討することを目的とした。

【方法】

2010年1月から2021年9月までに当院にて遺伝カウンセリングを受けて, その後羊水染色体検査を実施された妊婦を対象とした。検査の適応が胎児超音波異常所見であった症例について, 母体年齢により2群(若年・高年)に分けて, 受検時妊娠週数, 胎児超音波所見, Gバンド結果について後方視的に比較検討した。本研究は本学術倫理委員会承認を得ている。

【結果】

羊水染色体検査受検者は双胎妊娠(23例)を含めて1938症例であった。検査適応別では, 母体高年1558例(64.9%), 胎児超音波所見321例(13.4%), 母体血清マーカー検査陽性203例(8.5%), NIPT陽性121例(5.0%), 前児染色体異常既往98例(4.1%), 両親の一方が転座保因者50例(2.1%), NIPT判定保留8例, その他42例であった。全症例中母体年齢34歳以下(若年: I群)408例(21.1%), 35歳以上(高年: II群)1530例(78.9%)であった。このうち胎児超音波所見を理由に受検した321例中でI群は199例(62.0%), 平均年齢30.2歳, II群は122例(38.0%), 平均年齢

38.1歳であった。胎児超音波所見はI群では頸部浮腫96.0%, 他脈絡膜嚢胞, 鼻骨低形成, 胎児三尖弁逆流, 胎児臍帯ヘルニア, 胎児四肢異常, 胎児胎便性腹膜炎, その他であった。II群では頸部浮腫90.5%, 臍帯ヘルニア3.2%, 胎児脈絡膜嚢胞2.4%, 脳室拡大, 臍帯嚢胞, 単一臍帯動脈, 羊水量異常, 静脈管逆流であった。本検討の症例のうちNIPT陽性例はI群18トリソミー2例, II群21トリソミー2例で, 4例すべてに羊水染色体検査で確定診断となった。

羊水染色体検査結果では, 正常変異を含めた正常核型はI群174例(87.4%), II群63例(51.6%)であった。染色体異常性を認めた症例はI群18例(21トリソミー9例, 18トリソミー9例)(9%), II群53例(21トリソミー31例, 18トリソミー17例, 13トリソミー5例)(43.4%), 性染色体異常性を認めた症例はI群5例(2.5%), II群3例(2.5%)その他構異常を認めた症例はI群2例, II群3例であった。

【結論】

高年妊婦が妊娠初期に胎児超音波検査で胎児頸部浮腫等の所見を認めた場合, その後の羊水染色体検査でおよそ半数近くに胎児染色体異常を認め, このうち約9割は染色体異常性(トリソミー)であった。羊水染色体検査で胎児染色体異常を認めた症例のうち性染色体異常, 微細欠失などの染色体構異常を認める割合は母体若年群では約3割, 母体高年群では約1割と母体若年群での割合が高かった。妊娠初期超音波検査での胎児頸部浮腫等を認めた場合, 母体年齢が35歳以上の時は特に羊水染色体検査を考慮する必要性が示唆された。

Effect of maternal age in pregnant women who underwent Amniocentesis for fetal ultrasound findings

Kyoko KUMAGAI¹, Nobuhiro SUZUMORI¹, Eri TAKEDA¹, Ayako TANABE^{1,2}, Iku TAGUCHI^{1,3}, Ayano OTANI¹, Shinobu GOTO¹, Mayumi SUGIURA¹

¹Department of Obstetrics and Gynecology, Division of Clinical & Molecular Genetics Department, Nagoya City University Hospital, ²Department of Genomic Medicine, Toyota Memorial Hospital, ³Department of Clinical Genetics, National Hospital Organization Nagoya Medical Center

95-産婦-P015

FMAMレコーダーを使用して胎動を計測した腹壁破裂の2例

八木慶太, 梁 栄治, 鎌田英男, 小阪 俊, 橋本 啓, 西澤美紀, 高橋ゆう子, 紀平 力, 長阪一憲
帝京大学医学部付属病院産婦人科

【はじめに】

腹壁破裂の児は子宮内胎児死亡が多いため、胎児の well-being を確認することが重要である。超音波断層法を用いた BPS (Biophysical profile score) はこのための方法であるが、腹壁破裂の児が正常の児と同程度に動いているかどうかは知られていない。我々は胎動による母体腹壁の振動を検知する FMAM レコーダーで胎動の測定を行ってきた。今回我々は FMAM レコーダーを用い胎児腹壁破裂例 2 例を対象として長時間の胎動の測定を行ったため報告する。

【症例】

症例 1 22 歳 G1P0。前医での妊娠 13 週の妊婦健診で胎児腹壁破裂が疑われたため当院紹介受診となった。経腹超音波断層像で、胎児腹部より突出する腫瘍をみとめ、胎児 MRI の所見からも腹壁破裂が考えられた。妊娠経過は腹壁破裂以外には異常を認めず、発育・羊水量は正常範囲内で経過した。胎動の測定は 34 週に 1 度行った。新生児科との協議の結果、36 週での予定帝王切開となり、児は出生後二期的に手術を施行され、その後順調に発育し、その他の異常も指摘されていない。

症例 2 22 歳 G1P0。前医で胎児腹壁破裂が疑われ妊娠 18 週に当院紹介受診となった。当院の経腹超音波断層像でも同診断となり、それ以外の異常は認めなかった。妊娠 27 週より胎児発育不全を認めるようになった。以降は -1.5 ~ 2.0 SD 程度で推定体重は推移していた。28 週以降原則として週に 1 回、胎動の測定を行った。新生児科との協議の結果、37 週で予定帝王切開の方針となっていたが、36 週 0 日に子宮収縮の増強を認め入院となり、その後胎児心拍数モニタリングでの variability の減少を認めため緊急帝王切開術となった。児は出生後に二期的に手術を施行され、その後順調に発育

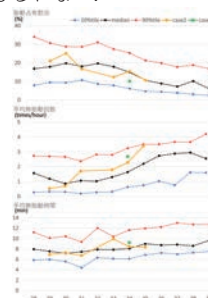
し、その他の異常も指摘されていない。

【結果】

症例 1 では 34 週に 6 時間 20 分の測定、症例 2 では 29 週から 35 週の間計 6 回、のべ 43 時間 33 分の測定を行った。測定の結果、胎動占有割合、平均無胎動回数、平均無胎動時間は全測定データにおいて正常値を示した。(図)

【考察】

胎児腹壁破裂は先天性疾患の中では比較的生命予後は良好で、長期的にも精神運動発達障害も少ない。腹壁破裂に罹患している胎児が疼痛を感じているのかや、特に胎動時に疼痛が増強するかについては不明だが、今回の症例においては正常な胎児と同程度の胎動を示した。このことは腹壁破裂の症例が長期的に良好な運動発達をする事と関連があるのかもしれない。



Counting gross fetal movements using a fetal movement acceleration measurement recorder in two fetuses with gastroschisis

Keita YATSUKI, Eiji RYO, Hideo KAMATA, Takashi KOSAKA, Kei HASHIMOTO, Miki NISHIZAWA, Yuko TAKAHASHI, Chikara KIHIRA, Kazunori NAGASAKA
Obstetrics and Gynecology, Teikyo University

95-産婦-P016

Ebstein病の5症例 ～診断と管理、分娩時期の決定の観点から～

鈴木研資¹, 井出早苗¹, 上田江里子¹, 芥川香奈¹, 藤岡泰生³, 天方秀輔², 与田仁志⁴, 宮内彰人¹, 中尾 厚²

¹日本赤十字社医療センター産婦人科, ²日本赤十字社医療センター新生児科, ³日本赤十字社医療センター小児科, ⁴東邦大学医療センター大森病院新生児科

【目的】

Ebstein 病は三尖弁の形態異常により三尖弁閉鎖不全と右室機能低下を呈する先天性心疾患である。特に重症例においては、出生後の心臓手術により予後の改善を見込める例があるため、耐術能を考慮すると可能な限り妊娠継続を図り胎児の発育を待ちたい一方で、心機能低下により胎児期、新生児期の死亡率が高く、慎重な妊娠管理と娩出時期の決定が重要となる。Ebstein 病は先天性疾患の 0.3-0.5% と稀有な疾患であり、娩出のタイミングについては確立した見解はなく、症例報告の蓄積が望まれる。

【対象と方法】

当院において 2012 年 1 月 1 日から 2021 年 12 月 31 日の 10 年間に出生し Ebstein 病の診断となった 5 症例について後方視的に検討した。

【結果】

5 例はすべて後期早産期もしくは正常産期での帝王切開分娩であった。1 例は出生直後よりチアノーゼが持続したことを契機に診断に至った。妊娠中に胎児診断には診断に至らなかったが、肺動脈弁の異常を認めない軽症例であり、児の予後も良好であった。その他の 4 例はいずれも中等症もしくは重症で、すべて妊娠中の心拡大を契機に診断に至った。当院では中等症以上の例に関しては入院管理を原則とし、胎児心拍数子宮収縮モニターを用いて児の状態を慎重に観察し、心不全徴候の急激な増悪や胎児機能不全がなければ正常産を目指す方針で管理を行った。正常産を迎えた例に関しては、新生児科や小児心臓外科の立ち合いが可能な日を選択し、予定帝王切開分娩を行った。生後に手術を要した例は 3 例であった。5 例はいずれも良好な転帰をとった。

【考察】

若手医師や周産期以外を専門とする産婦人科医の中には、先天性心疾患の胎児診断に対して苦手意識を持つ医師は少なくない。Ebstein

病は稀有な疾患であり、子宮内胎児死亡や新生児死亡など重篤な転帰をとるが、胎児診断を行い高次医療施設で管理することが望まれる。当院での 5 例の経験では、中等症以上の症例は 50% を超える著明な心拡大を呈したことから、診断は 4CV の異常により比較的容易であったと考える。肺動脈弁の異常が軽度の軽症例においては胎児診断に至らなかったが、重篤な転帰をとらなかった。一方、中等症以上の症例の中には早産域で胎児機能不全に至った症例が存在し、中等症以上の症例を胎児診断すること、慎重に管理することが重要と考える。5 例の妊娠期の管理については、著明な心拡大や circular shunt を認める重症例においても、well being 状態で発育が得られる胎児がほとんどであった。重症度評価に用いられる Celermajer Scale や、心拡大の程度は胎児の状態や児の血行動態評価に有用であったが、当院の 5 症例においては心不全徴候が急激な増悪をみた例はなく、これらの指標を分娩時期決定の根拠には用いなかった。中等症以上を原則入院管理とし、厳重なモニター管理を行い、早産期の胎児に関しては胎児機能不全の診断となった例に対して帝王切開を施行した。結果的に 5 例は全て後期早産期もしくは正常産期での分娩であり、児の発育が得られていたため、耐術能に優れ、手術が必要な例においても良好な転帰をとったと考える。

【結論】

妊婦健診時に心拡大の有無を確認することで、中等症以上の胎児 Ebstein 病の診断は比較的容易であった。また、中等症以上の例では手術により血行動態の改善、良好な予後を得られる症例もあることから、心拡大の程度や Celermajer Scale を補助診断として用いながら、慎重なモニター管理を行うことで、妊娠期間の延長を図ることも考慮される。

Five cases of Ebstein's disease. ~ Diagnosis, management, and timing of delivery ~

Kensuke SUZUKI¹, Sanae IDE¹, Eriko UEDA¹, Kana AKUTAGAWA¹, Tao FUJIOKA³, Syusuke AMAKATA², Hitoshi YODA⁴, Akito MIYAUCHI¹, Atsushi NAKAO²

¹Obstetrics and Gynecology, Japanese Red Cross Medical Center, ²Neonatology, Japanese Red Cross Medical Center, ³Pediatrics, Japanese Red Cross Medical Center, ⁴Neonatology, Toho University Omori Medical Center

鈴木雄祐, 奥山亜由美, 清水文香, 水谷咲紀, 中川智絵, 瀬尾晃平, 市塚清健, 長塚正晃
昭和大学横浜市北部病院産婦人科

【緒言】

冠動脈瘻は冠動脈が瘻の血管を介して直接心, または大血管腔に開いている血管走行異常であり, 先天性心疾患の0.2~0.4%と非常に稀な疾患である。冠動脈瘻を有する場合, 生後早期に肺高血圧症やうっ血性心不全を発症するリスクがあるとされ, 胎児期の診断が児の良好な転帰に重要である。今回我々は, 胎内診断し得た冠動脈瘻の1例を経験したため, 文献的考察を加え報告する。

【症例】

33歳3妊1産。母体合併症なし。咳喘息以外に特記既往歴なし。心疾患含め家族歴なし。妊娠初期より前医で妊娠管理されていた。妊娠29週6日, 前医で施行した超音波画像検査で, 心胸郭面積比(以下 cardiothoracic area ratio: CTAR) 35%の軽度心拡大, 右房内の異常血流を認めたため, 胎児心臓精査目的に, 妊娠30週2日に当院紹介となった。当院での胎児心臓超音波画像の所見として, 右房拡大, CTAR 40% (右心系優位), 左軸偏位41度, カラー Doppler で右房と右室の間に異常血流が見られた。また, 4腔断面像でも右房と右室を横断する細い管腔構造がみられた。この異常血流の流入源が大動脈弁直下から起始しており主に拡張期に右房内に流入していたことや, その Doppler FFT 波形から, 流入血管は冠動脈である考えられた。これらの所見から冠動脈が右房に開口している冠動脈瘻と診断した。冠動脈瘤は認めなかった。その他に胎児形態異常は認めな

かった。明らかな心不全兆候は認めなかったが, 出生後の状態変化に備え他院へ紹介となった。妊娠39週1日, 無痛分娩進行中に胎児機能不全の診断となり鉗子分娩となった。児は女児, 3053g, Apgar Score 8点(1分値), 9点(5分値), 臍帯血ガス pH 7.326, Base Excess -0.3 mEq/L であり, 出生時はルーチンケアのみで経過良好であった。出生後, 小児循環器医による経胸壁心エコー検査で左冠動脈主幹部-右房の冠動脈瘻と診断され, 胎児診断と矛盾しない結果であった。出生後は軽度の容量負荷と肺高血圧症を認めているが, 治療適応とならない程度であり, 瘻孔血管の拡張傾向もなく, 外来で経過観察中である。

【考察】

本症例の様に心房内の異常血流や CTAR 上昇を契機に冠動脈瘻と診断された症例が複数報告されているが, 瘻孔の開口部が異なる場合や他の心奇形を伴う場合は必ずしも CTAR 拡大は認められない場合もある。カラー Doppler を併用する意義は大きく, 心房内に異常血流を認めた場合は冠動脈瘻も鑑別に挙げ, 胎児診断が可能になると考えられる。

A case of prenatal diagnosis of coronary artery fistula triggered by abnormal blood flow in the right atrium

Yusuke SUZUKI, Ayumi OKUYAMA, Fumika SIMIZU, Saki MIZUTANI, Chie NAKAGAWA, Kouhei SEO, Kiyotake ICHIZUKA, Masaaki NAGATSUKA
Obstetrics and Gynecology, Showa University Northern Yokohama Hospital

山口広平^{1,2}, 松本陽子^{1,3}, 西田晴香⁷, 小俣大樹³, 谷川道洋¹, 曾根献文¹, 織田克利⁴, 丸山一雄⁶, 大須賀稜¹, 鈴木 亮⁵

¹ 東京大学産婦人科, ² 帝京大学ちば総合医療センター産婦人科, ³ 東京都立墨東病院産婦人科, ⁴ 東京大学大学院統合ゲノム学講座, ⁵ 帝京大学薬学部薬物送達学教室, ⁶ 帝京大学薬学部セラノティクス学講座, ⁷ 東京大学産婦人科

【目的】

婦人科癌治療において化学療法は重要な役割を果たす。癌治療においては抗がん剤を有効に腫瘍へと到達させ, かつ副作用を少なくすることが求められる。

今回われわれは治療用超音波造影剤であるリピッドバブル(以下 LB)を開発した。一般に超音波造影剤は肝腫瘍などの診断に用いられるが, LBは超音波照射下において, 腫瘍内の血管透過性を高めることによって抗腫瘍剤を腫瘍細胞への効果的な輸送が可能となる新規治療用超音波造影剤である。

C3F8(パーフルオロプロパン)ガス, PEG(ポリエチレングリコール), リン脂質から調製した LB は血液中での滞留性を向上させることで治療に最適化されている。

この新規超音波造影剤を用いたドラッグデリバリーシステムを利用した治療法を開発し, この技術を婦人科癌治療に応用した。そしてこの超音波とリピッドバブルを利用したドラッグデリバリーシステム(the bubble US-mediated drug delivery system ;BUS-DDS)において最も有効な薬剤を特定することを目指した。

【方法】

子宮頸癌(HeLa), 子宮体癌(HEC1B)の腫瘍細胞を用いて皮下腫瘍マウスモデルを樹立した。リピッドバブルをシスプラチン(CDDP), リポソーム化ドキシソルピシン(PLD)あるいはペバシズマブとともに投与し, 腫瘍に対して超音波を照射した。これらの抗腫瘍効果を比較し, BUS-DDS において抗腫瘍薬の性質と効果の違いを評価した。

【成績】

子宮頸癌(HeLa 細胞)と子宮体癌(HEC1B)の皮下腫瘍マウスモデルにおいて CDDP を用いた BUS-DDS 群は CDDP 低濃度(0.05 mg/kg)・高濃度(0.5 mg/kg)のいずれにおいても CDDP 単独投与群と比較して腫瘍体積の減量を認めた。子宮体癌腫瘍では CDDP 低濃

度(p=0.013)・高濃度(p=0.151), 子宮頸癌腫瘍においても CDDP 低濃度(p=0.0013)・高濃度(p=0.0139)と有意であった。

また PLD を投与した際, BUS-DDS 群では PLD 単独投与群と比較して PLD 低濃度(0.2 mg/kg), PLD 高濃度(2.0 mg/kg)と HeLa 細胞に対して有意に抗腫瘍効果の増強を示した(PLD 低濃度で p=0.0031, 高濃度で p=0.0365)。一方で, ペバシズマブを用いた際は BUS-DDS 群ではペバシズマブ単独投与群と比較して抗腫瘍効果の増強は認めなかった。

治療後の白血球数やヘモグロビン値は抗がん剤単独投与群と変化はなく骨髄抑制の増強は認められなかった。また, 超音波照射した周囲の腸管や膀胱, 正常子宮や卵巣を組織学的に評価した結果, 壊死や出血などの異常所見は認められなかった。

【結論】

in vivo においては診断用超音波照射でも抗腫瘍効果が増強された。その理由として診断用超音波のように超音波の強度が低くても, LB にはオシレーションと呼ばれる振動が生じる。診断用超音波のような低強度の音響効果でもオシレーションによる物理的な力や弱いキャビテーションによって, 一時的に腫瘍の血管壁の透過性が高まり, 抗がん剤が腫瘍細胞に到達することが可能になると考えられた。

本研究は BUS-DDS は子宮体癌や子宮頸癌, 特にその局所病変に対して有望な戦略となり得ることを示唆している。また, BUS-DDS 自体では, 副作用についても限定的であると考えられた。これらの結果から比較的低下量の抗がん剤投与でも通常の投与量と同等の抗腫瘍効果が発揮され, 腎機能障害や全身状態の良くない患者にも適した治療法であるとし唆される。

また, 臨床においては局所進行子宮頸に対する BUS-DDS の併用は, 治療効果を高め, 子宮頸癌患者の予後を改善する可能性がある。

Enhanced antitumor activity of Bubble-UltraSound mediated Drug Delivery System in gynecological cancers

Kohei YAMAGUCHI^{1,2}, Yoko MATSUMOTO^{1,3}, Haruka NISHIDA⁷, Daiki OMATA³, Michihiro TANIKAWA¹, Kenbun SONE¹, Katsutoshi ODA⁴, Kazuo MARUYAMA⁴, Yutaka OSUGA¹, Ryo SUZUKI⁵

¹Department of Obstetrics and Gynecology, The University of Tokyo, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Teikyo University Chiba Medical Center, ³Department of Obstetrics and Gynecology, Tokyo Metropolitan Bokutoh Hospital, ⁴Division of Integrative Genomics, The University of Tokyo, ⁵Faculty of Pharma-Science Laboratory of Drug and Gene Delivery System, Teikyo University, ⁶Faculty of Pharma-Science Laboratory of Drug and Gene Delivery Research, Teikyo University, ⁷Department of Obstetrics and Gynecology, Teikyo University

95-産婦-P019

腹腔鏡下子宮筋腫核出術における腹腔鏡用超音波検査を用いた再発予防の検討

森内 芳, 小谷泰史, 松村謙臣
近畿大学産科婦人科

【目的】

子宮筋腫の手術療法の中で妊孕性を温存するためには子宮筋腫核出術が選択される。近年、開腹術よりも低侵襲な腹腔鏡下子宮筋腫核出術 (Laparoscopic Myomectomy : LM) が行われることが多い。しかし、腹腔鏡下子宮筋腫核出術は術後再発や再手術を経験する。そこでわれわれは、再発予防の目的で、術中に腹腔鏡用超音波検査を実施し、術後再発率低下に寄与したか検討したので報告する。

【対象と方法】

われわれは 2015 年より術中の腹腔鏡用超音波検査を開始した。術前の MRI 検査で予想された子宮筋腫を全て核出後に、日立アロカメディカル社製のドロップインタイプの超音波プローブを 12mm のポートより挿入した。超音波プローブをメリーランド型鉗子もしくは有窓鉗子で把持し、子宮に密着させ、発見された残存子宮筋腫をすべて摘出する試みを行ってきた。当院にて 1995 年より 2020 年までに施行した腹腔鏡下子宮筋腫核出術は 741 例であった。その中で、術中腹腔鏡用超音波検査を用いた 68 例と使用していない 673 例との間で再発率や手術成績を比較検討した。術後 6 ヶ月以上観察可能で、超音波検査等で 6 ヶ月おきに子宮を観察し、長径 1cm 以上の子宮筋腫を再発と判断した。

【結果】

腹腔鏡用超音波検査を用いた 68 例中、超音波を施行すると 1cm 未

満の小筋腫が 15 例 (22%) で見付き、追加で摘出を行った。最小で 2mm 大の子宮筋腫を核出した。術中腹腔鏡用超音波検査を用いた群の術後再発率は 29.4% (20 例 /68 例)、使用していない群では 37.3% (251 例 /673 例) となり、差は認めなかった。手術成績の比較では、術中腹腔鏡用超音波検査を使用した群、使用していない群で手術時間 (217 分, 155 分) と摘出筋腫個数 (6.6 個, 3.9 個) に有意な増加があった。

【結語】

腹腔鏡下子宮筋腫核出術後の再発は一定の割合で起こるが、腹腔鏡用超音波検査を使用している群では、手術時間や摘出した子宮筋腫の個数が有意に増加し、術後再発率は低かった。腹腔鏡用超音波検査を使用している群では観察期間が短く、症例も少ないため、今後症例を蓄積し、再発低減に寄与できるか検討を重ねていきたい。

Prevention of recurrence using laparoscopic ultrasonography in laparoscopic myomectomy

Kaori MORIUCHI, Yasushi KOTANI, Noriomi MATSUMURA
Obstetrics & Gynecology, Kindai University

95-産婦-P020

内腸骨動脈バルンカテーテル併用子宮鏡手術時の経腔超音波による血流評価

小野洋輔, 太田 創, 滝本可奈子, 福士義将, 山田秀人, 和田真一郎
手稲溪仁会病院産婦人科

【目的】

子宮鏡手術は低侵襲であるが、出血が多い場合には、術野の確保が難しく子宮動脈塞栓術や時に子宮摘出が必要な場合もあり、挙児希望患者ではこのような処置は、妊孕性温存の観点から避けたい。内腸骨動脈バルンカテーテル (internal iliac artery balloon catheter; IIA-BC) は、子宮への血流への遮断が一時的で被爆線量の少なさから妊孕能への影響は少ないと考えられる。一方で子宮鏡手術に IIA-BC を用いた方法はほとんど行われておらず、実際に IIA-BC での血流減少効果の検討もなされていない。我々は IIA-BC を併用した子宮鏡手術 5 例を経験したのでバルンカテーテルの有効性、治療成績に関して報告する。

【対象】

5 人の生殖年齢女性を対象とした。年齢の中央値が 34 (24-43) 歳、3 人 (60%) が初産、ART 妊娠が 1 人 (20%) であった。3 例が流産後 (子宮内容除去術 2 例, 人工妊娠中絶 1 例) の子宮仮性動脈瘤、1 例が妊娠 9 週の稽留流産後の retained product of conception (RPOC)、1 例が頸管妊娠であった。

【方法】

2020 年 1 月から 2021 年 12 月までに 5 人に対して IIA-BC を併用した子宮鏡手術を行った。術前に IIA-BC を留置し、経腔超音波下に子宮内腔腫瘍への血流をカラー Doppler にて評価した。さらに術中の出血量や手術時間など 5 人の臨床経過を検討した。

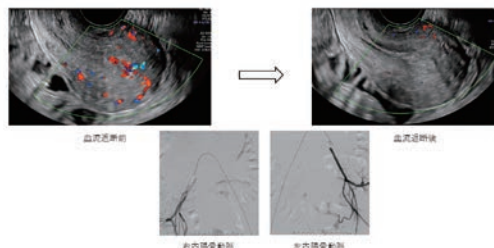
【結果】

頸管妊娠以外の 4 例では、手術前の血中 hCG はほぼ陰性化していたが、経腔超音波で子宮内腔に血流豊富な遺残組織を認めていた。5 例とも大量出血のリスクはあったが、今後の挙児希望があり、妊孕性に配慮した術式が必要と考えられたため、子宮動脈塞栓術では

なく IIA-BC を留置の上、子宮鏡下手術の方針とした。いずれの手術も開脚位をとった後に IIA-BC を留置した。経腔超音波でバルン occlusion による病変への血流がほとんど消失したことを確認したのちに手術を開始した。子宮鏡で病変を切除し、内腸骨バルンを解除の前後で止血を行った。平均手術時間は、69 (36-132) 分、出血量は 5 例とも少量で術中の視野は良好であった。5 人とも翌日に退院となった。子宮仮性動脈瘤の 1 人は、その後自然妊娠し、妊娠 36 週に経腔分娩にて 2650g の生児を得た。

【結論】

子宮鏡手術時に IIA-BC を使用することで十分な子宮への血流遮断効果が得られることが確認された。低侵襲で妊孕性に配慮が求められる一方で大量出血リスクがある症例には、IIA-BC を併用した子宮鏡手術が、有用と考えられた。



Evaluation of blood flow by transvaginal ultrasound during hysteroscopic surgery with internal iliac artery balloon catheter

Yosuke ONO, Hajime OTA, Kanako TAKIMOTO, Yoshiyuki FUKUSHI, Hideto YAMADA, Shinichiro WADA
Obstetrics and Gynecology, Teine Keijinkai Hospital

一般ポスター
乳腺

乳腺

95-乳腺-P001-006

95-乳腺-P001

乳房微細石灰化病変に対する超音波ガイド下吸引式針生検の検討

徳本真央, 西村重彦, 孝橋里花
住友病院外科

【はじめに】

近年, マンモグラフィ (MMG) 検診の普及により, 微細石灰化病変にて要精査となる機会が増えている. 超音波機器の性能向上に伴い微細石灰化病変を描出しうようになり, 以前はステレオガイド下マンモトーム生検が行われることが多かった超音波上腫瘤形成が不明瞭な石灰化病変に対し, 超音波ガイド下マンモトーム生検も行われるようになってきている. 今回, 当科で行った微細石灰化病変に対する超音波ガイド下マンモトーム生検について検討したので報告する.

【対象と方法】

2016年から2021年の間に行った, 腫瘤形成を伴わない微細石灰化病変に対する超音波ガイド下マンモトーム生検 20 症例に対し, MMG カテゴリー・石灰化の性状や分布・組織結果につき後方視的に検討した.

【結果】

MMG カテゴリーはカテゴリー 3 が 11 例, カテゴリー 4 が 9 例, 石灰化形態は微小円形 5 例, 淡く不明瞭 12 例, 多形性 3 例であった. 超音波で腫瘤形成性病変はなく, 低エコーを伴う点状高エコーが 6 例, 点状高エコーのみが 14 例であった. すべての症例において生検で採取した組織の軟 X 線撮影で石灰化を確認できた. 組織結果は 15 例が良性で 5 例が悪性であった. 悪性のうち, 4 例が非浸潤癌で

1 例が浸潤癌であった.

【結論】

微細石灰化病変に対しては, 従来ステレオガイド下マンモトーム生検の適応となっていたが, 超音波で同定可能な場合は比較的侵襲度が低く簡便な超音波ガイド下マンモトーム生検も診断に有用であると考えられる.

Ultra Sound-guided Mamotome Biopsy for Microcalcification of Breast

Mao TOKUMOTO, Shigehiko NISHIMURA, Rika KOUHASHI
Surgery, Sumitomo Hospital

95-乳腺-P002

術前診断がDCISであったが術後病理でup gradeした症例の超音波と病理の比較検討

山崎宏和¹, 伊藤 靖¹, 後藤圭吾¹, 伴野 仁³, 久留島幸路², 定野真希子², 村山 舞², 嵩真佐子⁴

¹ 磐田市立総合病院乳腺外科, ² 磐田市立総合病院臨床検査科, ³ とものクリニック外科, ⁴ 磐田市立総合病院病理診断科

【背景】

乳癌の早期発見・早期治療が重要であるが DCIS と乳管成分優位の浸潤性乳管癌の鑑別は困難であり, DCIS と診断しても術後病理診断で up stage する確率が 8 ~ 38% と報告されている. DCIS であれば予後に影響しないだけでなく腋窩処置も不要であるため, 術前に浸潤の有無を評価する必要性は高い.

【目的】

術前に DCIS と乳管内成分優位の浸潤性乳管癌の鑑別を行うために有用な臨床的特徴がないか自験例について超音波画像を含めて検討する.

【対象と方法】

2021年1月から12月までに当院で全摘および部分切除を施行した 73 例のうち, 術前診断が DCIS であった症例は 8 例 (10.9%) について, 受診契機, 画像所見, 病理組織像を検討した. 浸潤部が見つかったのは 3 例で, その 3 例については超音波画像と病理組織を対比して浸潤部が術前に推測できたか考察した.

【結果】

年齢は 36-78 歳 (平均 56.3 歳). 受診契機は, 腫瘤自覚が 6 例で, 1 例は乳汁分泌を認めた. 健診 MMG 異常 1 例, 他科 CT で指摘された症例が 1 例であった. 家族歴があったのは 1 例のみであった.

MMG で石灰化が描出された症例は 4 例 (50%) であった. US 所見は, 限局的斑状低エコー域 3 例, 乳管拡張像 2 例, 腫瘤 3 例, echogenic foci は 6 例. US 径は 20mm までが 2 例, 20-50mm が 3 例, 50mm 以上が 3 例であった. 全例に血流信号充進を認めた. 手術は, 7 例が全摘, 1 例は乳管腺葉区域切除術. 全例センチネルリンパ節生検が行われ, いずれも陰性であった. 術後病理診断で up stage したのは 8 例中 3 例 (37.5%) であった.

【考察】

超音波ガイドライン 4 版において, 乳管内成分優位の浸潤性乳管癌は DCIS との区別が難しいことが指摘されている. 術前 DCIS と診断され, 術後浸潤部が見つかるリスク要因としては, 大きい腫瘍径, 触知可能な病変, 高 grade, comedo 壊死の存在, MMG 上の腫瘤影, MRI で 2cm 以上の病変の広がり, 年齢 55 歳以下, 針生検による診断, ホルモン受容体陰性が報告されている. 今回の当院の検討でも合致するものが多かった. 超音波画像と病理画像との比較した結果, 陰影の境界部の詳細な観察や血流評価の工夫であらかじめ浸潤部と考えられる部位を穿刺する工夫ができる可能性がある.

Comparison of ultrasound images and pathological images of cases in which the preoperative diagnosis was DCIS but the postoperative pathological diagnosis was upgraded to invasive ductal carcinoma in situ

Hirokazu YAMAZAKI¹, Yasushi ITO¹, Keigo GOTO¹, Hitoshi TOMONO², Yukiji KURUSHIMA³, Makiko SADANO³, Mai MURAYAMA³, Masako KASAMI⁴
¹Department of Breast Surgery, Iwata General Hp, ²Department of Clinical Laboratory, Iwata General Hp, ³Surgery, Tomono Clinic, ⁴Department of Pathology, Iwata General Hp

95-乳腺-P003

術前化学療法施行例での超音波検査を用いた切除範囲決定における臨床成績

小島康幸, 津川浩一郎

聖マリアンナ医科大学乳腺・内分泌外科

乳癌における病理学的完全奏効 (pCR) 率は抗がん剤治療の進歩とともに上昇し, ER-/HER2- や ER-/HER2+ といったサブタイプに限れば pCR 率は 60 ~ 70% を期待できる。また, 術前化学療法の効果に応じて術後の補助療法を変えるレスポンスガイドの治療戦略を立てることが標準治療となりつつあり, 術前化学療法が積極的に行われる様になっている。術前化学療法により病変が画像上, 消失もしくは指摘困難と判断された場合でも, その診断には依然手術が必要とされ, 切除すべき病変の範囲を正確に同定することが求められる。当院では病変の同定には MRI, CT の広がり診断を参考にはするが, 主として超音波検査下に超音波技師が術前のマーキングを行っている。本検討では, 単施設での超音波検査による術前化学療法施行例における切除範囲道程のための術前マーキングの精度について, 後方視的に検討した。対象は 2013 年から 2015 年の間に当科で術前化学療法を受けた片側乳癌症例とした。両側乳癌を除いた 518 例を抽出し, 乳房全切除術が施行された 251 例を除外し, 術前マーキングを要した乳房部分切除術 (Bp) が施行された 266 例を抽出した。Bp 症例において pCR が 84 例, non-pCR が 182 例含まれていた。特にマーキングが困難であったと考えられる pCR 症例に着目し, pCR 症例での治療前後の MRI 所見, 超音波検査所見と病理所見, 経過を検討した。サブタイプは ER+/HER2-, ER+/HER2+, ER-/HER2+, ER-/HER2- が 11, 12, 24, 37 例であっ

た。HER2 陽性症例では全例で抗 HER2 薬が使用されていた。腫瘍径は cT1/2/3/4 が各 29, 48, 2, 5 例, cN0/1/2/3 が各 50, 33, 0, 1 例であった。術前マーキングが依頼された全例で病変部位が同定され, マーキングに基づいて Bp が施行されていた。病理所見では乳房の病変について完全消失 (ypT0) が 50 例, 乳管内病変残存 (yp-Tis) が 34 例, 腋窩リンパ節については 3 例でリンパ節転移を認められた。ypT0 症例では病理検体内に抗腫瘍剤により病変が消失したと考える変化があることを確認している。5 年以上の観察期間を経て, 再発症例は 11 例で残存乳房内再発を認めたのは 5 例, 遠隔臓器再発が 3 例であった。引き続き症例を蓄積し報告する。

Clinical outcomes of using ultrasonography in determining the extent of resection in breast cancer patients undergone preoperative chemotherapy

Yasuyuki KOJIMA, Koichoro TSUGAWA

Breast and Endocrine Surgery, St Marianna University School Of Medicine

95-乳腺-P004

ガーゼオーマ術後に発生した乳癌症例の超音波所見について

櫻井健一^{1,2,3}, 窪田仁美^{1,2,3}, 鈴木周平^{1,2}, 安達慶太^{1,3}, 平野智寛¹, 鈴木佑奈², 坂本彩香¹, 藤崎 滋², 小野寿子³, 辻 泰喜³¹ 日本歯科大学生命歯学部外科学講座 (乳腺内分泌外科学), ² 医療法人社団藤崎病院外科, ³ 川口パークタワークリニック乳腺外科

外科手術後, 体内にガーゼなどの異物が取り残されると, 生体の炎症反応によっていわゆるガーゼオーマを形成する。ガーゼオーマは 2 次的な細菌感染が加わらなければ臨床症状に乏しいため慢性化し, 偶然発見される事が多い。今回われわれは 21 年前の手術でガーゼが遺残し, ガーゼオーマを形成後 7 年後に摘出術を施行。初回手術時より 21 年後に同部位に乳癌が発生した症例を経験したので報告する。

症例は 65 歳, 女性。近医にて 21 年前に左乳房腫瘍の診断で, 摘出生検術を施行。病理は乳管内乳頭腫であり断端陽性であった。7 年後に創部のふくらみがなかなか治癒しないため別の病院を受診。摘出手術を施行した。病理組織診断はガーゼ遺残が原因の肉芽腫形成であった。その後も創部の膨隆が徐々に増大してくるため, 14 年間で 5 回の針生検と 2 回の穿針吸引細胞診を施行するも悪性所見なしとのことだった。不安になり当院を受診。来院時に左乳房 E 領域に直径 2cm の腫瘤を触知した。マンモグラフィ検査では中心高濃度な腫瘤として描出され Category III と診断された。超音波検査では中心の低エコー領域を囲むような不整形な低エコー領域を伴う 2.5cm の腫瘤を認めた。血流信号は辺縁の低エコー領域にのみ認められた。患者さんの希望で摘出生検を施行したところ, 浸潤性乳管癌, 断端陽性と診断された。遠隔転移がないことを確認した後, 胸筋温存乳房切除術 + センチネルリンパ節生検術を施行。病理組織診断

は浸潤性乳管癌, ER 陰性, PgR 陰性, HER-2 陽性, Ki-67:73.0% であり, T2N0M0=StageIIA と診断された。術後は Trastuzumab による adjuvant のみ施行した。術後 1 年 6 ヶ月の現在, 転移・再発を認めていない。

体表の腫瘍性病変に対するガーゼオーマ術後の癌発症症例は稀少である。肉芽腫の周囲を取り囲むように variable な腫瘍細胞が存在していたことから, 超音波所見と一致しており, 最適な針生検の施行部位等について考察する。

Ultrasonic findings of an invasive ductal carcinoma after gauzeoma resection

Kenichi SAKURAI^{1,2,3}, Hitomi KUBOTA^{1,2,3}, Shuhei SUZUKI^{1,2}, Keita ADACHI^{1,3}, Tomohiro HIRANO¹, Yuna SUZUKI², Ayaka SAKAMOTO¹, Shigeru FUJISAKI², Toshiko ONO³, Taiki TUJI³¹Department of Breast and Endocrine Surgery, Nippon Dental University, ²Department of Surgery, Fujisaki Hospital, ³Department of Breast Surgery, Kawaguchi Park Tower Clinic

95-乳腺-P005

確定診断に難渋した腋窩腫瘍3例

吉戒理香¹, 田中喜久¹, 古賀伸彦², 井上 充³, 黒岩フミ子⁴

¹新古賀病院乳腺外科, ²新古賀病院循環器内科, ³新古賀クリニック婦人科, ⁴新古賀クリニック臨床検査課

【はじめに】

COVID-19 ワクチン接種後の腋窩リンパ節腫大症例に多数遭遇した。確定診断に難渋した腋窩腫瘍3例を報告する。

【症例1】

72歳女性。2年前より左腋窩に腫瘍を自覚し増大傾向のため受診。左腋窩に31×30×26mmの円形、低エコー腫瘍を認めた。境界明瞭平滑、内部エコー均一、腫瘍の中心部及び辺縁に血流信号を認め、fatty hilumの消失した腫大したリンパ節と考えた。左乳腺ECD区域にわずかに内部エコーを伴う乳管の拡張を認める以外は乳房内に明かな異常所見は認めなかった。左腋窩腫瘍および乳管拡張部に針生検施行したところ、前者は転移性癌、後者は正常あるいは良性病変であった。腋窩リンパ節はER陰性PgR陰性でその他の免疫染色でも有意所見なかった。PET-CTを含め全身検索されたが明かな原発巣の特定には至らなかった。潜在性乳癌が疑われ、腋窩リンパ節郭清を施行した。摘出リンパ節でも転移性癌の診断であったが、原発巣の特定に至らなかった。トリプルネガティブ潜在性乳癌の腋窩リンパ節転移と考えられたが、患者の希望で経過観察中である。

【症例2】

65歳男性。COVID-19 ワクチン接種後より左腋窩の腫脹を自覚し、総合外来受診。ワクチン接種後の反応性リンパ節腫大と判断。その後も腋窩の腫脹が持続するため、乳腺外科受診。左腋窩に47×37×39mmの円形、低エコー腫瘍を認め、境界明瞭平滑、内部エコー均一、腫瘍中心部及び辺縁に血流信号を認め、fatty hilumの消失し

た腫大したリンパ節と考えた。針生検ではリンパ組織は認めず、間葉系腫瘍が疑われたが、確定診断には至らなかった。PET-CTを含め全身検索されたが腋窩以外に占拠性病変は認めず、確定診断目的で腫瘍摘出術を施行した。最終病理診断は悪性黒色腫のリンパ節転移であった。近医病院皮膚科へ紹介し加療を依頼した。

【症例3】

34歳女性。左HER2タイプ乳癌(pT1N1M0 pStage II A)の術後6年目に乳腺超音波検査にて左腋窩に20×12mm大の境界明瞭、内部やや不均一な低エコー腫瘍を指摘。乳癌腋窩リンパ節転移の再発を疑い針生検施行。病理診断では悪性所見はないが摘出生検での精査を勧めるも本人の希望で経過観察とした。8ヶ月後、腫瘍は痛みを伴っており、超音波検査では、46×35mmに増大し内部不均一な不整形腫瘍に変化していた。再度、針生検が施行され、病理診断は悪性軟部腫瘍Unclassified sarcoma (BCOR再構成肉腫疑い)であった。近医整形外科に転院。悪性軟部腫瘍の診断で抗癌剤治療、放射線治療が施行されたが、他臓器転移を来し1年2ヶ月後に永眠された。

【考察】

腋窩腫瘍を来す疾患としては、転移性腋窩リンパ節腫大、悪性リンパ腫、副乳癌、軟部腫瘍、汗腺腫瘍などが鑑別にあがる。最終的には摘出生検での確定診断が必要となることが多い。しかし、術前の画像診断は非常に重要であり、超音波検査を中心に画像所見を比較検討し報告する。

Three cases of axillary tumor difficult to make a definite diagnosis

Rika YOSHIKAI¹, Yoshihisa TANAKA¹, Nobuhiko KOGA², Mitsuru INOUE³, Fumiko KUROIWA⁴

¹Breast Surgery, Shin-Koga Hospital, ²Cardiology, Shin-Koga Hospital, ³Gynecology, Shin-Koga Clinic, ⁴Clinical Laboratory, Shin-Koga Clinic

95-乳腺-P006

超音波検査で描出不能であった浸潤性小葉癌の1例

櫻井健一^{1,2,3}, 窪田仁美^{1,2,3}, 鈴木周平^{1,2,3}, 安達慶太^{1,3}, 平野智寛¹, 鈴木佑奈², 坂本彩香¹, 藤崎 滋², 小野寿子³, 辻 泰喜³

¹日本歯科大学附属病院乳腺内分泌外科学, ²医療法人社団藤崎病院外科, ³川口パークタワークリニック乳腺外科

乳腺における小葉癌は、はっきりとした境界をつくらないために超音波検査では辺縁粗雑な像を呈し、境界はときにサイズ計測が困難なほど不明瞭となる。腫瘍細胞は腫瘍をつくらず孤立性に存在し、間質成分を介在するため、音波は減衰し、後方エコーは減弱すると考えられる。今回われわれは3種類の超音波検査機器で描出できず、ステレオガイド下吸引式針生検で診断した石灰化を伴わない孤立性で腫瘍形成性の小葉癌を経験したので報告する。

症例は58歳、女性。対策型検診のマンモグラフィ検査で右U領域に直径6ミリの孤立性の腫瘍陰影を指摘されて来院した。来院時、理学的に腫瘍は触知しなかった。マンモグラフィ検査では中心高濃度、境界明瞭な腫瘍として描出されCategoryIIIと診断された。超音波検査を3機種(日立Avius, 東芝Xario 200G, 日立ARIETTA65)で施行したがいずれの機種でも描出することができなかった。同側腋窩リンパ節には異常を認めなかった。マンモグラフィで石灰化は認めなかったが、孤立性の腫瘍であったためステレオガイド下に吸引式針生検を施行したところ、浸潤性小葉癌、ER陽性、PgR陽性、HER-2陰性、Ki-67:5%と診断された。吸引式針生検時に腫瘍の位置がわかるようにマーカーを挿入した。全身検索の結果、T1N0M0=StageIと診断された。術中超音波検査では腫瘍自体は描出できなかったため、針生検時に挿入したマーカーを同定し、Bp+SNを施行後、切除標本の軟線撮影で腫瘍とマーカーが含まれ

ていることを確認した。切除標本の病理組織診断は浸潤性小葉癌、ER陽性、PgR陽性、HER-2陰性、Ki-67:7%でありT1N0M0=StageIと診断された。

超音波検査で描出できない乳癌症例で、かつ石灰化を伴わない場合でも、本症例のように孤立性腫瘍がマンモグラフィで描出できる時はステレオガイド下吸引式針生検を積極的に施行すべきものと考えた。

A case of invasive lobular carcinoma could not detect by ultrasonography

Kenichi SAKURAI^{1,2,3}, Hitomi KUBOTA^{1,2,3}, Shuhei SUZUKI^{1,2,3}, Keita ADACHI^{1,3}, Tomohiro HIRANO¹, Yuna SUZUKI², Ayaka SAKAMOTO¹, Shigeru FUJISAKI², Toshiko ONO³, Taiki TSUJII³

¹Department of Breast and Endocrine Surgery, Nippon Dental University Hospital, ²Department of Surgery, Fujisaki Hospital, ³Department of Breast Surgery, Kawaguchi Park Tower Clinic

一般ポスター
基礎（工学）

基礎（工学）

95-基礎-P001-002

95-基礎-P001

超音波診断装置の身体負担評価

山本修一^{1,3}, 下村義弘⁴, 栗野美智子¹, 清野宗一郎², 近藤孝行^{2,3}, 千葉哲博², 加藤直也^{2,3}, 杉浦信之⁵

¹千葉大学医学部附属病院検査部, ²千葉大学医学部附属病院消化器内科, ³千葉大学医学部附属病院超音波センター, ⁴千葉大学デザイン・リサーチ・インスティテュート, ⁵国立病院機構千葉医療センター内科

【目的・対象】

超音波画像診断装置操作時に使用する超音波探触子について、身体的負担は定量的に明らかにされていない。検査者が超音波探触子操作時に受ける身体的負担の客観的評価が必要である。そこで、超音波探触子操作時に操作者が受ける身体負担を明らかにすることを目的とする。

【方法】

製品リニア探触子を基本とし、その形状を一定割合で変更した計5モデル（モック）を用いて基本的な下肢血管検査大腿部静脈診断操作模擬タスク、小腿静脈診断模擬タスクを行った。

模擬タスク時の主要筋負担を測定、タスク終了後、VAS（Visual Analogue Scale）法による主観評価を行い、統計解析を行った。筋電図は、実効値（RMS）値に対して% MVEで作業容量比とした平均値解析とした。また、筋負担、主観評価とモデルとの大きさの関係について分析を行った。

【結果】

模擬診断時に使用される筋と関連する要因が示された。総指伸筋は形状が大きくなると、短拇指屈筋は形状が小さくなると筋負担が増加した。

【考察・結論】

形状が大きくなるとプローブ移動時に手首が背屈するため、形状が

小さくなると把握力発生のために拇指がより屈曲するため、筋負担が増加すると考えられる。

プローブ形状は、筋負担に影響を与え総指伸筋、短拇指屈筋で評価可能であることが示唆された。

Body burden assessment of ultrasonic diagnostic equipment

Shuichi YAMAMOTO^{1,3}, Yoshihiro SHIMOMURA⁴, Michiko KUWANO¹, Soichiro KIYONO², Takayuki KONDO^{2,3}, Tetsuhiro CHIBA², Naoya KATO^{2,3}, Nobuyuki SUGIURA⁵

¹Division of Laboratory Medicine, Chiba University Hospital, ²Department of Gastroenterology, Chiba University Hospital, ³Ultrasound Center, Chiba University Hospital, ⁴Design Research Institute, Chiba University, ⁵Department of Internal Medicine, National Hospital Organization Chiba Medical Center

95-基礎-P002

viewphii advancedの開発 -ハンドヘルドを越えて、その先へ-

米田直人, 足立直人, 岸 裕志, 米澤宗弘, 横山大樹, 金指和幸, 高木裕朗, 大和田秀夫, 小笠原正文
株式会社ソシオネクストメディカルソリューションチーム

【目的】

近年、超音波診断装置の小型化の技術潮流は顕著であり、その流れの中でハンドヘルド型の装置も散見されるようになってきた。既に我々は小型、軽量で低消費電力による長時間連続動作可能なワイヤレスハンドヘルド型超音波診断装置 viewphii を開発し、20年1月に上市した。このシステムは非常に小型であるにもかかわらず、画質・機能に優れ、ワイヤレスプローブの操作性の良さなどの特性から多くの臨床現場に導入いただいた。今後、我々は汎用超音波診断装置に匹敵する高性能化、高機能化を目的として、新たに専用 LSI を開発し、それを用いて開発した新ハンドヘルドシステム viewphii advanced (Fig.1) について以下に報告する。

【方法】

viewphii advanced用に新たに開発したLSIは2種類 (Fig.2) である。一つは64素子を同時励振できるパルサICである。もう一つは64素子からのエコー信号を受信し、プリアンプ、ADC、整相加算、ビーム処理、カラードブラ、PWドブラなどの処理を行い、また全体を制御するCPUも集積化したLSIである。従って64チャンネルのハンドヘルドシステムは基本的にわずか2つのLSIだけで実現できる。機能面では開口が従来機の倍になっただけでなく、ハーモニクイメーキング、空間コンパウンドを新たにサポートした。またドブラ系では全プローブでカラードブラ、パワードブラ、PWドブラ (含む HPRF) をサポートした。高機能化する一方で、従来機よりさらに小型化され、低消費電力化により3時間以上の連続動作を維持することができている。小型化は専用 LSI を3種類から2種類にしたことで、また低消費電力化は各回路の高頻度な間欠動作により実現した。

【結果】

64チャンネル化により深部まで均一で高感度な画像が得られるようになった。またハーモニクイメーキングにより、さらに高精細な画像が描画可能となった。ドブラ系においてもほぼ汎用機並みの性能・機能を達成することができた。従来機で指摘の多かったワイヤレス通信のフレーム欠落に関しても大幅な改善ができ、高品質・安心・安全な診療につながるものと期待している。

【まとめ】

viewphii advanced は従来機の特徴である小型、軽量、低消費電力、長時間連続動作、ワイヤレスの特徴を維持した上で、前記のように基本性能、機能を大幅に向上した。ハンドヘルドを越えて汎用機並みの性能・機能を達成したことで、より広い臨床現場への貢献が期待される。



Development of viewphii advanced -Beyond the handheld, into the future-

Naoto YONEDA, Naoto ADACHI, Hiroshi KISHI, Munehiro YONEZAWA, Daiki YOKOYAMA, Kazuyuki KANAZASHI, Hiroaki TAKAGI, Hideo OWADA, Masafumi OGASAHARA
Medical Solution Team, Socionext Inc.

演者索引

*…筆頭著者

= 演題番号の見方 =

- 会長講演 95 - 会長
- 特別講演 95 - 特別
- シンポジウム (SY), パネルディスカッション (PD), ワークショップ (WS)

95-SY-消化01

開催数 発表形式 カテゴリー 演題順

● 奨励賞演題

95-奨励賞-基礎1

開催数 発表形式 カテゴリー 演題順

● 一般口演

95-消化-001

開催数 カテゴリー 演題順

=====

= カテゴリー =

消化	→	消化器	甲状腺	→	甲状腺頭頸部
循環	→	循環器	甲頭頸	→	甲状腺頭頸部
腎泌	→	腎泌尿器	血管	→	血管
体表	→	体表	検査	→	検査士
産婦	→	産婦人科	救急	→	救急 (POCUS・横断)
乳腺	→	乳腺	基礎	→	基礎 (工学)
運動	→	運動器 (整形)	教育	→	教育関連
呼吸	→	呼吸器	機器安全	→	機器及び安全に関する委員会
小児	→	小児科			

演 者 索 引

演 者 名	演題番号	演 者 名	演題番号	演 者 名	演題番号	演 者 名	演題番号
	(B)	ZHENG, Yihao	95-奨励賞-基礎02		95-運動-004		95-PD-消化35
BIMBRAW, Keshav	95-奨励賞-基礎02	ZHOU, Jian	95-消化-037		95-基礎-014		95-SY-検査08
	(C)	ZHOU, Jiayi	95-基礎-038		95-基礎-034		95-消化-014
CAI, Liang Kevin	95-消化-037		(あ)		95-基礎-036		95-消化-083
	(D)	相川 武司	95-基礎-030		95-基礎-037		*95-消化-108
DENG, Bowen	*95-基礎-012	相澤 利峰	95-SY-運動07	秋山絵里子	95-産婦-089	阿部 友美	95-甲頭頭-007
	(G)	會澤 信弘	95-WS-消化37	秋山 敏一	*95-WS-検査04	安部 晴彦	95-PD-循環49
GROSSESTREUER, Anne	95-奨励賞-基礎02		95-消化-105	芥川 香奈	95-産婦-P016	阿部 正和	95-SY-消化13
	(H)	相磯 貞和	95-SY-血管12	朝井 章	95-消化-092		95-PD-消化22
HARDIN, John	95-奨励賞-基礎02		95-奨励賞-血管02	浅井 一彦	95-PD-産婦01		95-PD-消化36
HIILL, Jefferey	95-奨励賞-基礎02		95-基礎-002	浅井 聡子	95-産婦-052	阿部 雅則	95-SY-消化04
HOFFMANN, Beatrice	95-奨励賞-基礎02	相原みゆき	95-SY-検査08	浅井さとみ	95-SY-呼吸05		95-SY-消化15
HU, Xinyue	*95-基礎-006		*95-消化-083	浅井 宣美	95-産婦-041		95-PD-消化20
	(L)	相部 則博	95-奨励賞-腎臓01	浅井 裕充	*95-消化-056		95-WS-消化35
LI, Yiran	95-基礎-045	青井 広典	*95-WS-消化22	浅井百合絵	*95-産婦-030		95-消化-093
	*95-基礎-046	青木 淳	95-循環-094	浅香 亮一	95-産婦-P001	阿部 真久	95-SY-消化09
LORETO B., Feril Jr	95-奨励賞-基礎01	青木 昭和	*95-産婦-090	朝倉 正紀	95-PD-循環35	阿部 眞巳	95-産婦-061
	(M)	青木 智子	95-消化-024	浅田 秀夫	95-奨励賞-体表01	阿部 充	95-循環-026
MADHAWA, Kaushalya	*95-基礎-042	青木 智之	95-循環-074	朝田和佳奈	95-SY-消化17	阿部 康彦	95-循環-083
MENGFEI, Zhang	95-基礎-045	青木 亮磨	95-消化-097		95-WS-消化20	阿部友太朗	95-消化-089
	*95-基礎-047		95-消化-P002	朝戸 幹雄	95-消化-043	阿部 幸雄	*95-PD-循環63
	(O)	青島 友維	95-PD-産婦01	浅沼 宏	*95-PD-腎臓03	天笠 俊介	95-SY-小児09
ODUSANYA, Olushola	95-奨励賞-基礎02	青柳 学	95-基礎-004	浅野 清司	95-消化-126	天方 秀輔	95-産婦-P016
	(R)	青柳 里菜	95-PD-循環22	浅野 博	95-循環-P001	天木 誠	95-PD-循環38
RAMANDIKA, Erasta	95-循環-025	青山 康	95-PD-救急02	浅野 之夫	95-消化-P008	天野 雅史	*95-PD-循環08
	(S)	赤尾 昌治	95-循環-026	味岡 正純	95-循環-P001		95-PD-循環38
SOBOYEJO, Winston	95-奨励賞-基礎02	赤木 大輔	95-PD-血管10	足利 貴志	95-循環-020		95-PD-循環49
	(T)	赤木 禎治	95-PD-循環10	安食 淳	*95-腎臓-005		*95-PD-循環53
TAI, Dar-In	95-基礎-015		95-循環-090	蘆田 玲子	95-PD-消化02	天野 通子	95-腎臓-002
	95-基礎-040	赤坂往倫範	95-産婦-P012		95-PD-消化08	天野 里江	95-循環-056
TSUI, Po-Hsiang	95-基礎-015	赤坂 和美	*95-PD-血管19		95-WS-消化03	網野 和宏	95-SY-基礎19
	95-基礎-040	赤坂珠理晃	95-産婦-P012		95-WS-消化36	鮎川 宏之	*95-PD-血管20
	(X)	赤坂 純逸	95-循環-051	芦塚 修一	95-産婦-010	新居 絵理	*95-産婦-004
XIA, Ting	95-消化-037	赤阪 隆史	95-循環-052	東 隆	95-基礎-042	新井 克哉	95-PD-救急02
	(Y)	赤崎 友美	95-循環-022	東 治人	95-PD-腎臓06	新井 行平	95-消化-107
YU, Zhou	95-消化-037	明石 定子	95-基礎-042	畔元 信明	95-腎臓-002	新井 聡子	*95-産婦-033
	(Z)	赤司 純	95-PD-循環44	麻生 和信	95-PD-消化17	新居 康子	95-血管-012
ZHANG, Haichong	95-奨励賞-基礎02	赤司 桃子	*95-WS-乳腺03		95-消化-059	新井 悠太	95-消化-028
		赤堀 太一	95-産婦-P003	安達 慶太	95-乳腺-P004	荒井 裕	*95-循環-096
		赤嶺 和昭	95-PD-循環49		95-乳腺-P006	新垣 達也	95-産婦-027
		東江 望	95-消化-043	足立 史郎	95-循環-091		95-産婦-028
		秋篠 範子	95-PD-循環15	足立 岳貴	95-産婦-052		*95-産婦-044
			95-PD-循環16	足立 直人	95-基礎-P002		95-産婦-051
		秋田 智之	95-SY-消化20	厚地 伸彦	95-消化-047		95-産婦-P006
		秋田 直美	95-消化-016	後野 徹宏	95-消化-006	荒川 敏	95-消化-P008
		秋葉 直也	95-産婦-025	阿部記代士	95-PD-消化38	荒川 雅崇	*95-循環-032
		秋葉 洋平	*95-産婦-007	安部 晃生	95-SY-運動14	荒川 三和	95-血管-010
		秋山しわき	95-PD-機器安全03	阿部慎太郎	95-消化-062	荒川 元孝	*95-SY-血管11
			95-消化-102	阿部 珠美	95-SY-消化02		95-SY-基礎06
					*95-PD-消化34		95-基礎-010

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	95-基礎-018	井形 幸代.....	95-PD-循環32	.....	95-甲頭頸-005	.....	*95-消化-061
.....	95-基礎-020	五十嵐健太郎.....	95-消化-122	石井 桂介.....	95-PD-産婦02	.....	95-消化-091
.....	95-基礎-021	五十嵐 崇.....	95-PD-血管05	石井 琢郎.....	95-SY-基礎06	.....	95-消化-101
荒川 雄紀.....	95-循環-040	五十嵐達也.....	95-PD-消化46	.....	95-SY-基礎12	.....	95-消化-104
荒木 順子.....	95-PD-循環15	五十嵐知文.....	95-SY-呼吸11	.....	*95-奨励賞-腎臓04	.....	95-腎臓-003
.....	95-PD-循環16	.....	95-教育-006	.....	95-基礎-001	石田 理.....	95-産婦-048
荒木信乃介.....	95-基礎-009	五十嵐宣明.....	95-循環-033	.....	95-基礎-028	石田 友葵.....	95-PD-消化14
有泉 千草.....	95-SY-乳腺13	生田 明子.....	*95-産婦-037	石井 秀樹.....	95-循環-099	石田悠里花.....	95-WS-検査06
有木園哲仁.....	95-WS-消化29	井口 研子.....	95-甲頭頸-006	.....	95-血管-004	石津 智子.....	95-PD-循環14
.....	95-消化-099	井口 信雄.....	95-PD-循環26	石井 雅人.....	95-産婦-055	.....	95-PD-循環21
有高 進悟.....	95-PD-循環04	井口 幹崇.....	95-消化-115	石井陽一郎.....	95-産婦-091	.....	*95-PD-循環40
.....	95-PD-循環05	井口 守文.....	95-循環-003	石垣 泰.....	95-基礎-018	石津 洋二.....	*95-SY-消化11
有満 啓史.....	95-WS-甲状07	.....	*95-循環-026	石上健二郎.....	95-循環-026	.....	95-PD-消化07
.....	95-甲頭頸-009	池川 雅哉.....	95-基礎-034	石川 恵里.....	95-消化-046	.....	95-消化-040
有吉 亨.....	95-循環-012	池澤 賢治.....	*95-PD-消化03	石川かおり.....	95-循環-034	.....	95-消化-060
.....	95-循環-023	.....	95-PD-消化13	.....	95-小児-003	石塚 修.....	95-SY-腎臓02
.....	95-循環-080	.....	95-消化-036	石川 讓治.....	95-循環-058	.....	95-PD-腎臓01
粟井 和夫.....	95-小児-006	.....	95-消化-089	石川 大介.....	95-消化-022	石永 智之.....	95-循環-036
安藤 朗.....	95-奨励賞-消化器01	池田 暁子.....	95-PD-消化46	石川 卓哉.....	95-SY-消化11	石橋 理子.....	95-産婦-073
安藤 勝祥.....	95-消化-032	池田 枝里.....	*95-産婦-049	.....	*95-PD-消化07	石橋 伸治.....	95-循環-029
安藤 梢.....	95-PD-消化26	池田恵理子.....	*95-PD-消化26	.....	95-PD-消化16	石橋 広樹.....	95-産婦-017
安藤 智子.....	95-産婦-074	池田 和正.....	95-循環-039	.....	95-PD-消化29	石橋めぐみ.....	95-産婦-P009
安藤 雅樹.....	95-PD-救急01	池田佳奈美.....	95-消化-051	.....	95-WS-消化04	石原千鶴枝.....	*95-SY-基礎19
安藤 祐資.....	95-消化-056	池田 剛.....	*95-PD-消化09	.....	95-WS-消化22	石原 暢.....	95-PD-消化20
安藤 亮介.....	95-奨励賞-腎臓03	池田 傑.....	95-教育-002	.....	95-消化-003	.....	95-WS-消化35
安德 愛梨.....	95-甲頭頸-001	池田貞一郎.....	95-SY-基礎19	.....	95-消化-010	石原 正治.....	95-PD-循環35
	(い)	池田 智明.....	95-産婦-079	.....	95-消化-040	石原 美佐.....	95-消化-045
		池田 智江.....	95-消化-113	.....	95-消化-058	石原 美弥.....	*95-SY-基礎08
飯石 浩康.....	95-消化-095	池田 尚子.....	95-循環-036	石川 哲憲.....	95-循環-004	石原 優.....	95-循環-034
飯島 尋子.....	95-PD-消化37	.....	95-循環-074	.....	95-循環-078	.....	95-小児-003
.....	*95-WS-消化32	池田 直人.....	95-WS-消化37	石川 智大.....	*95-基礎-044	石原 里夏.....	95-奨励賞-消化器03
.....	95-WS-消化37	池田 正孝.....	*95-PD-血管04	石川 慶朋.....	*95-WS-教育22	石山 雅大.....	95-循環-022
.....	95-SY-検査03	池田 守登.....	95-PD-消化01	石倉 健.....	*95-SY-呼吸08	伊集院裕康.....	*95-消化-047
.....	95-消化-078	池田 康博.....	95-呼吸-005	石黒 彩.....	*95-産婦-057	石綿 一哉.....	95-消化-072
.....	95-消化-082	.....	95-救急-004	石黒 淳子.....	*95-PD-乳腺02	石渡 惇平.....	95-PD-循環19
.....	95-消化-086	池田 祐一.....	95-消化-P003	石黒 まや.....	95-PD-循環26	.....	95-奨励賞-循環02
.....	95-消化-105	池田 佳之.....	*95-循環-082	石河 修.....	95-産婦-067	泉 可奈子.....	95-奨励賞-循環01
.....	95-消化-109	池ノ上 学.....	95-産婦-034	石坂 智.....	95-SY-甲状08	.....	*95-循環-025
.....	95-消化-114	池原 孝.....	*95-PD-消化19	石崎 一穂.....	95-PD-血管14	.....	95-循環-089
飯田 忠.....	95-SY-消化11	池谷 哲郎.....	95-消化-049	石島 步.....	95-SY-基礎02	和泉 翔太.....	95-消化-063
.....	95-WS-消化04	井坂 葵.....	95-PD-循環24	石津 洋二.....	95-消化-058	泉 知里.....	95-PD-循環38
.....	95-WS-消化22	伊崎奈々枝.....	95-産婦-061	石田 圭一.....	95-PD-血管05	.....	95-PD-循環49
.....	95-消化-003	伊澤正一郎.....	*95-SY-甲状06	石田 悟朗.....	95-循環-011	.....	95-PD-血管14
.....	95-消化-040	井澤 英夫.....	95-PD-循環25	石田 秀明.....	95-PD-消化12	泉 並木.....	95-SY-消化01
.....	95-消化-058	.....	95-PD-循環60	.....	95-WS-消化19	泉 学.....	95-血管-013
飯塚賢太郎.....	95-SY-血管04	.....	95-循環-008	.....	*95-WS-教育21	泉 佑樹.....	95-PD-循環13
.....	95-循環-073	.....	95-循環-028	.....	95-WS-教育33	.....	*95-PD-循環26
家田 真樹.....	95-PD-循環14	.....	95-循環-065	.....	95-消化-009	泉 義彦.....	95-循環-001
.....	95-PD-循環21	.....	95-循環-P004	.....	95-消化-023	泉 礼司.....	*95-WS-検査01
伊賀健太郎.....	*95-産婦-014	井澤 美穂.....	95-産婦-079	.....	95-消化-041	泉田 麻愛.....	95-消化-009
.....	95-産婦-023	石井 克也.....	95-腎臓-004	.....	95-消化-047	泉家 康宏.....	*95-PD-循環31

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
出雲 昌樹	95-PD-循環39		95-血管-005	伊藤 義人	95-消化-127	今井 靖子	95-循環-045
	95-PD-循環47	市瀬 菜里	95-産婦-025	井戸田恭子	95-PD-循環22	今井 康陽	95-消化-033
	* 95-PD-循環55	市橋 光	95-WS-小児01	糸永 昌弘	95-PD-消化08	今井 睦朗	95-基礎-041
	* 95-PD-循環64		* 95-SY-血管05	井戸谷 恵	95-消化-076	今泉 絢貴	95-産婦-017
何森亜由美	* 95-WS-教育10	市原 周	95-WS-乳腺04	稲田麻衣子	95-PD-救急06		* 95-産婦-076
井關 治和	95-循環-040	市原 真	95-PD-消化27	稲富 理	95-奨励賞-消化器01		95-産婦-082
磯谷 正彦	* 95-奨励賞-腎臓03	市丸 直美	95-循環-068	稲葉 裕	95-SY-運動13	今泉 延	* 95-消化-017
磯田 広史	95-PD-消化30	一色 晶帆	* 95-基礎-040		95-PD-運動06		95-消化-P009
磯谷 彰宏	* 95-PD-循環48	井手 聡	95-SY-呼吸07	伊波 秀	95-SY-血管04	今泉 優理	95-消化-P003
磯本 一	95-教育-002	井出 早苗	95-産婦-P016	稲村 達生	95-産婦-039		95-消化-P006
依田 広	95-消化-024	井出 志穂	95-PD-循環29		95-産婦-040	今泉 絢貴	95-産婦-016
井田 良幸	95-SY-消化19	井出 宗則	95-循環-098		95-産婦-042	今岡 のり	* 95-PD-産婦15
	95-消化-115	井手口武史	95-循環-004	稲村 昇	95-PD-産婦15	今城 健人	* 95-PD-消化31
位高 啓史	95-奨励賞-基礎01	糸井 隆夫	95-SY-消化13		95-産婦-088		95-PD-消化32
板倉 敦夫	95-産婦-081		95-PD-消化22		* 95-産婦-093		95-PD-消化34
	95-産婦-092		95-PD-消化36	稲元 輝生	95-PD-腎臓06		95-WS-消化34
板倉 希帆	95-奨励賞-循環01		95-WS-消化33	井上 新	95-循環-088	今津 博雄	95-WS-消化19
	95-循環-025		95-消化-026	井上 香	95-PD-消化30		95-消化-011
	95-循環-089	伊藤準之助	95-PD-循環24	井上 勝次	* 95-PD-循環51	今中 和穂	* 95-消化-095
猪立山恵美	95-WS-甲狀07	伊藤 慎治	95-PD-消化28	井上 謙一	* 95-SY-乳腺13	今西 孝充	95-血管-008
井谷 智尚	95-消化-045	伊藤 大起	95-循環-040	井上 泰輔	95-消化-069	今西 宣晶	95-SY-血管12
市岡恵美香	95-甲頭頸-006	伊藤 駿	* 95-消化-025	井上 貴子	95-循環-009		95-奨励賞-血管02
市川 啓之	95-循環-017	伊藤 隆徳	95-SY-消化11	井上 貴仁	95-PD-消化45		95-基礎-002
市川 紗綾	* 95-循環-057		95-消化-040	井上 朋子	* 95-循環-034	今村かずみ	95-WS-消化13
	95-循環-094		95-消化-058		* 95-小児-003		95-WS-消化30
市川 千宙	95-循環-018	井藤 紀明	95-循環-072	井上 尚美	* 95-産婦-063		95-WS-教育35
市川 智子	95-産婦-043	伊東 春樹	95-循環-013	井上奈津希	95-循環-044		95-消化-054
市川 秀男	95-SY-消化20	伊藤 久人	95-循環-016	井上はるな	* 95-循環-033	今村 綱男	95-PD-消化28
市川 寛	95-運動-004	伊藤 英樹	95-循環-076	井上 充	95-乳腺-P005	今村 智久	* 95-SY-産婦05
	95-基礎-036	伊東 秀崇	* 95-循環-013	井上 桃子	95-産婦-002		95-消化-037
	95-基礎-037	伊藤 浩	95-PD-循環10		95-産婦-010		95-循環-083
市川 宏紀	95-PD-消化15		95-循環-017		95-産婦-070	今村 祐志	95-PD-消化48
	95-PD-消化33		95-循環-090	井上 裕太	95-腎臓-005		* 95-WS-消化13
	95-SY-検査04	伊東ひろみ	95-PD-消化45	井之上侑加	* 95-産婦-091		* 95-WS-消化30
	95-消化-005	伊藤 浩敬	95-PD-救急12	井上 淑子	95-SY-消化16		95-WS-教育29
	* 95-消化-052		95-循環-056		95-SY-検査02		* 95-WS-教育35
	95-消化-087	伊藤 将倫	95-消化-017		95-消化-038		95-消化-015
	95-消化-112		* 95-消化-P009		* 95-消化-072		95-消化-025
	* 95-教育-003	伊藤真理子	95-循環-102		95-消化-084		95-消化-054
市川麻祐子	95-産婦-P012	伊藤 実香	95-産婦-004		95-消化-124	今吉 由美	95-PD-消化15
市川 睦紀	* 95-循環-063	伊藤 恵	95-産婦-095	井口 俊博	95-WS-消化16		95-消化-005
市川 靖史	95-奨励賞-消化器05		95-産婦-P009	猪又 孝之	95-循環-079		95-消化-052
市川 陽子	95-血管-013	伊藤 靖	95-乳腺-P002	伊庭 信幸	95-PD-消化40		95-消化-087
市木 佳奈	95-循環-060	伊藤 祐希	95-血管-001	伊比井崇向	95-消化-095		95-消化-112
市島真由美	95-消化-024	伊藤 祐輝	* 95-基礎-003	今井 賢	95-産婦-057		95-教育-003
市塚 清健	* 95-PD-産婦10	伊藤 由紀	95-産婦-002	今井孝一郎	* 95-循環-047	井廻 道夫	95-WS-消化34
	95-産婦-013		95-産婦-010	今井 信輔	95-消化-050	伊山 明宏	95-乳腺-001
	95-産婦-045		95-産婦-070	今井 照彦	95-SY-呼吸13	苟原 稔	95-産婦-017
	95-産婦-P017	伊藤由美子	* 95-産婦-074		95-PD-機器安全05		95-産婦-076
市野 直浩	95-SY-消化17	伊藤 芳樹	* 95-基礎-008	今井 紀昭	95-PD-産婦01	入江 康治	95-乳腺-002
	95-循環-086		95-基礎-009	今井 寛	95-SY-呼吸08	入江 勇旗	95-PD-循環38

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
入山 高行	95-産婦-005		95-循環-101		95-産婦-046		95-PD-血管03
	95-産婦-025	岩橋 雅之	95-産婦-051		95-産婦-064	江口 武志	*95-産婦-035
	95-産婦-050	岩端由里子	95-産婦-055		95-産婦-077	江口 英利	95-消化-066
岩井 孝仁	*95-SY-検査07		(う)	牛嶋 順子	95-産婦-057	江口 佳孝	95-SY-小児09
	95-WS-検査11	植 瑞希	95-消化-113	牛嶋 壮	95-PD-腎臓07	江崎 正哉	95-消化-046
	95-消化-100	植木 敏晴	95-消化-006	氏原 裕貴	*95-基礎-015	江尻 夏樹	95-循環-073
岩井 友美	95-奨励賞-消化器04	植木 秀太郎	95-消化-063	後 昂佑	95-消化-092	患 荘 裕嗣	*95-SY-消化06
岩井 美喜	95-SY-検査06	植木 賢	95-教育-002	碓氷 章彦	95-循環-076	枝光 千紗	95-循環-009
祝迫 恵子	95-消化-102	上嶋 徳久	*95-PD-循環01	臼井由利子	95-産婦-030	衛藤英理子	95-産婦-011
	95-基礎-014	上田 文	95-甲頭頸-006	宇宿 弘輝	*95-PD-循環34		95-産婦-031
岩垣 重紀	*95-PD-産婦01	上田 江里子	95-産婦-P016		*95-PD-血管03	衛藤 武	95-消化-101
岩城 慶大	95-SY-消化18	上田 晃平	95-基礎-029		95-循環-037	衛藤美佐子	95-甲頭頸-007
	95-奨励賞-消化器05	上田 清乃	95-PD-循環60	薄根 美咲	95-循環-073		95-甲頭頸-009
岩倉 克臣	95-循環-071		95-循環-008	内田 武吉	95-呼吸-001	榎本 菜那	95-PD-消化40
岩倉菜穂子	*95-PD-運動04		95-循環-P004	内田 文也	95-循環-055	榎本 信幸	95-消化-069
岩越 朱里	95-WS-乳腺04	植田 寿里	95-循環-006	内田 祐介	95-消化-053	榎本 平之	95-WS-消化37
岩佐 黎花	95-消化-088	上田 崇	95-腎臓-005	内野 眞也	95-WS-甲状07	江畑 徹郎	95-基礎-041
岩佐 俊	95-PD-腎臓03	植田 裕介	*95-奨励賞-循環01	内村 智也	95-WS-検査06	江波戸美緒	95-循環-074
岩佐 武	95-産婦-016		95-循環-025		*95-WS-教育24		95-循環-077
	95-産婦-017		95-循環-089		95-血管-003	江守 智哉	*95-PD-消化08
	95-産婦-076	上地 貴大	*95-基礎-034	内山 夏紀	95-産婦-049	江良 澄子	95-産婦-P003
	95-産婦-082	植月 康太	95-PD-消化07	内山 陽介	95-産婦-P007	エラストラマンディカ	95-奨励賞-循環01
岩崎 彩	95-消化-078		95-PD-消化16	宇都宮節夫	95-消化-022	遠田 佑介	95-循環-088
	95-消化-082		95-PD-消化29	宇都宮裕人	*95-PD-循環42	遠藤 桂輔	*95-循環-007
	95-消化-086		95-WS-消化04		95-奨励賞-循環01		95-循環-010
	95-消化-105		95-WS-消化22		95-循環-025	遠藤 康太	*95-循環-075
	95-消化-109		95-消化-003	宇沼 香奈	95-循環-089	遠藤登喜子	95-WS-乳腺04
岩崎 哲也	95-消化-095	上野 琢史	95-産婦-039	宇野 篤	95-血管-001	遠藤日富美	95-奨励賞-基礎01
岩崎 了教	95-基礎-034		95-産婦-040	宇野 裕典	95-消化-104	遠藤 誠之	95-産婦-009
岩崎 隆一	95-PD-消化48		95-産婦-042		*95-腎臓-003	遠藤 八千代	95-消化-P003
	95-WS-消化13	上野 智弘	95-基礎-034	梅北 邦彦	95-消化-049		95-消化-P006
	95-WS-消化30	上野 尚子	95-産婦-048	梅邑 明子	95-循環-078	遠藤 芳克	95-消化-004
	95-WS-教育29	上野 秀樹	95-PD-消化09		95-PD-乳腺03		(お)
	95-WS-教育35	上野 真行	*95-奨励賞-消化器02	梅村晋一郎	95-PD-乳腺08	及川 楓	95-PD-循環25
	95-消化-015	上野 里奈	95-循環-050		95-SY-基礎06	及川 雅啓	95-循環-029
	95-消化-025		95-循環-096		95-基礎-017	尾池 史	95-PD-循環34
	95-消化-054	植林久美子	95-血管-013		95-基礎-027		95-PD-血管03
岩崎 亮祐	*95-消化-037	上原 貴秀	95-腎臓-002		95-基礎-028	王 辰宇	95-基礎-013
岩澤 仁	95-PD-循環20	上原 博史	*95-PD-腎臓06	梅村 武司	95-消化-103	大石 高稔	*95-SY-小児09
岩下 和広	95-PD-血管18	植松 悟子	95-SY-小児09	浦野 文博	95-PD-消化04	大岩 幹直	95-SY-乳腺11
岩瀬 真奈美	95-循環-044	植松 孝悦	95-PD-乳腺04		95-WS-消化21		
岩瀬 三紀	95-産婦-042		95-PD-乳腺06	浦野 萌美	95-SY-血管12		*95-PD-乳腺07
岩瀧 麻衣	*95-PD-循環44	上村 博司	95-PD-腎臓02		*95-奨励賞-血管02		95-WS-乳腺04
岩館 学	95-PD-甲状07	植村 遼	*95-産婦-067		*95-基礎-002	大内 洋	95-SY-運動19
	95-WS-甲状09	植村 和平	*95-SY-運動12	卜部 彩子	95-消化-111		95-SY-運動20
	95-甲頭頸-003	浮村 理	95-PD-腎臓07	占部真貴子	95-消化-036	大枝 敏	*95-PD-消化30
岩永 史郎	95-PD-循環12		95-奨励賞-腎臓01		95-消化-089	大金 弦寛	*95-基礎-045
	*95-PD-循環54		95-腎臓-005	海野 敬子	95-SY-乳腺13	大川 和良	95-PD-消化03
岩根 正樹	95-循環-054	宇佐美 伸	*95-PD-乳腺03		(え)		95-PD-消化13
岩野 弘幸	*95-PD-循環52	牛嶋 公生	95-PD-機器安全04	江頭 興一	95-PD-循環34		95-消化-033
	*95-WS-教育36						95-消化-036

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	95-消化-089	太田 雄	95-PD-消化17	大橋 大器	* 95-循環-081	大和田 壮	* 95-産婦-056
大木 麗	95-消化-076	.....	95-消化-059	大橋 俊朗	* 95-SY-基礎01	大和田秀夫	95-基礎-P002
大木 麻喜	95-奨励賞-産婦03	太田 幸映	95-PD-循環22	大橋 宗洋	* 95-PD-腎泌07	岡 慎一	95-循環-059
.....	95-産婦-056	大竹 晋	* 95-PD-消化17	大畑 俊裕	95-循環-071	岡崎 徹	95-循環-059
大口 志央	95-循環-P001	.....	* 95-消化-059	大濱日出子	95-消化-092	岡崎 舞	95-甲頭頸-006
大久保亜友美	95-PD-消化38	大竹 直幸	* 95-基礎-052	大林 友彦	95-消化-017	岡崎 護	95-乳腺-005
大久保健志	95-循環-079	.....	* 95-基礎-055	.....	95-消化-P009	岡崎 雄貴	95-SY-消化04
大久保裕直	95-消化-016	大谷 綾乃	95-産婦-P014	大原 貴裕	95-循環-001	小笠原英理子	95-奨励賞-産婦03
大久保友紀	95-消化-008	大谷 亮	95-PD-血管21	.....	95-循環-006	.....	95-産婦-056
大久保陽子	95-救急-004	大地 達也	95-SY-検査06	大平安希子	95-産婦-011	小笠原正文	95-基礎-P002
大久保洋平	95-PD-消化44	大塚 歩実	95-WS-消化15	.....	* 95-産婦-031	小笠原定久	95-消化-P005
大倉 毅	95-SY-甲状06	大塚 智	95-循環-076	大平 哲也	95-循環-011	小笠原康夫	95-循環-046
大栗 拓真	* 95-PD-消化35	.....	* 95-循環-091	.....	95-循環-053	岡田 厚	95-PD-循環38
.....	95-WS-消化31	大塚 聡代	95-産婦-033	大曲 貴夫	95-SY-呼吸07	岡田 淳志	95-奨励賞-腎泌03
.....	95-消化-014	大塚 倫之	95-消化-036	大道 正英	95-SY-産婦02	岡田 一範	95-循環-101
.....	95-消化-030	大塚 裕之	95-消化-017	.....	95-産婦-019	岡田 邦明	95-PD-消化27
.....	95-消化-078	.....	95-消化-P009	.....	95-産婦-032	緒方 公平	95-産婦-072
.....	* 95-消化-082	大塚 将之	95-PD-乳腺10	.....	95-産婦-036	岡田 賢	95-小児-006
.....	95-消化-085	大塚 泰郎	95-消化-056	.....	95-産婦-085	緒方 紹子	95-PD-循環32
.....	95-消化-108	大塚 喜人	95-運動-001	大村恵理香	95-産婦-024	岡田 清吾	95-産婦-075
.....	95-運動-002	大槻 克文	95-産婦-006	大村 眞朗	* 95-SY-基礎13	岡田 大司	* 95-循環-067
.....	* 95-基礎-019	.....	95-産婦-051	.....	95-SY-基礎14	.....	95-循環-095
.....	95-基礎-054	大手 信之	95-PD-循環54	.....	95-SY-基礎17	岡田 拓也	95-SY-運動19
大阪 孝子	95-血管-001	大堂 雅晴	* 95-WS-消化25	.....	* 95-奨励賞-基礎03	岡田 朋記	95-奨励賞-腎泌03
大迫いずみ	95-消化-047	大西 一成	95-循環-010	.....	95-基礎-017	岡田 英孝	95-産婦-037
大里 京子	95-乳腺-004	大西 希江	* 95-乳腺-002	.....	95-基礎-019	岡田 裕之	95-WS-消化07
大里 晃大	* 95-運動-002	大西 俊介	95-産婦-P012	.....	95-基礎-023	.....	95-WS-消化16
大澤 文乃	95-循環-069	大西 哲存	95-循環-093	.....	95-基礎-031	岡田 真広	95-消化-029
大澤 郁子	95-運動-001	.....	95-血管-009	.....	95-基礎-048	岡田 真弓	* 95-循環-039
大澤玲於奈	95-消化-069	大西 俊成	95-循環-071	.....	95-基礎-049	.....	95-循環-045
大下 真紀	95-甲頭頸-002	大西 秀樹	95-WS-消化16	.....	95-基礎-050	.....	95-循環-051
大下 真代	95-血管-010	大西 康裕	95-WS-消化28	大村 祐司	95-消化-067	岡田 充巧	95-PD-消化17
大島 祐介	95-基礎-031	.....	* 95-SY-小児07	大村由紀子	95-産婦-035	.....	95-消化-059
大城 周	95-SY-消化09	.....	95-PD-救急09	大本 俊介	95-WS-消化24	尾方 美幸	* 95-循環-078
大須賀 穰	95-産婦-005	大西 佑治	95-産婦-075	大元 美子	95-循環-054	岡田 基	95-救急-001
.....	95-産婦-025	大貫 幸二	* 95-PD-乳腺08	大森 正泰	95-WS-消化16	尾形 裕里	95-PD-循環17
.....	95-産婦-050	大野栄三郎	95-SY-消化11	大森 里紗	95-PD-消化19	岡庭 信司	* 95-PD-消化10
.....	95-産婦-P018	.....	95-PD-消化07	大家 理伸	95-循環-092	.....	* 95-PD-消化24
大瀬 尚子	95-消化-066	.....	* 95-PD-消化16	大家 基嗣	95-PD-腎泌03	.....	* 95-WS-消化11
大瀬良省三	95-PD-消化14	.....	95-PD-消化29	大山 貴衣	95-SY-血管16	.....	* 95-PD-血管18
太田 聡	95-消化-067	.....	95-WS-消化04	大山 拓真	95-産婦-054	.....	* 95-WS-教育27
太田 淳一	95-WS-教育20	.....	95-WS-消化22	大山 葉子	95-WS-教育21	岡野恵一郎	95-SY-甲状08
太田 匠悟	95-WS-消化37	.....	95-消化-003	.....	95-WS-教育33	岡野 智子	95-循環-063
太田 宇哉	95-小児-002	.....	95-消化-010	.....	* 95-消化-009	岡野 智也	95-循環-039
太田 智行	* 95-PD-救急16	.....	95-消化-040	.....	95-消化-023	岡信 秀治	95-消化-126
太田 創	* 95-産婦-052	.....	95-消化-058	.....	95-消化-061	岡部 裕美	95-消化-127
.....	95-産婦-P020	大野 真由	95-産婦-039	.....	95-消化-101	岡部 龍太	* 95-血管-012
太田 寿	95-甲頭頸-002	大場 彬博	95-PD-消化09	.....	95-消化-104	岡政 尚子	95-PD-循環15
太田 真希	95-甲頭頸-006	大庭 茂男	95-SY-血管11	.....	95-腎泌-003	.....	95-PD-循環16
太田 礼	95-循環-036	.....	95-基礎-021	大脇 晶子	95-WS-教育02	岡村 篤徳	95-循環-071
太田 光彦	* 95-PD-循環06	大場 騰	95-PD-消化38	大脇 豊美	95-SY-呼吸05	岡村 修祐	95-PD-消化21

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
岡村 順平	* 95-PD-消化40		95-消化-074		95-WS-消化20	小俣 大樹	95-基礎-006
岡村 隆徳	* 95-SY-腎泌03		95-消化-081		* 95-SY-検査05		95-基礎-007
岡村 誉之	95-循環-087		* 95-消化-091		95-WS-検査02		95-基礎-008
岡本 愛光	95-産婦-002		95-消化-098		95-循環-086		95-基礎-009
	95-産婦-010		95-消化-104		95-血管-005		95-基礎-052
	95-産婦-070		95-消化-107	尾崎 和幸	95-循環-079		95-基礎-055
岡本 晃一	95-基礎-003		95-消化-128	長田 康孝	95-基礎-P001		95-産婦-P018
岡本 嵩史	95-循環-087		95-消化-P004	長内 宏之	95-循環-P001	尾松 淳	* 95-血管-007
小川 紋奈	95-産婦-P013	小川 恭史	95-消化-048	小澤 克典	* 95-PD-産婦03	小室あゆみ	95-循環-012
小川 浩司	95-SY-検査07	小川 令	95-基礎-035		95-産婦-012		95-循環-023
小川 浩平	95-奨励賞-体表01	沖 都麦	95-血管-008	小澤 秀樹	95-SY-呼吸10		95-循環-080
小川 定信	95-SY-消化20	小木曾 聡	95-WS-消化38	小澤 将直	95-消化-121		95-循環-087
	95-SY-消化21	小木曾拓也	* 95-PD-消化04	織田 克利	95-産婦-P018	面谷 透	* 95-SY-運動18
	95-SY-消化23		95-WS-消化21	小田島一弘	95-WS-消化15		* 95-PD-運動05
	95-PD-消化15	荻野 萌伽	95-血管-009	小田代敬太	* 95-WS-教育06	表原 里実	* 95-PD-消化47
	* 95-PD-消化33	荻野 悠	* 95-消化-079	小田中 豊	95-産婦-019		95-WS-消化14
	95-PD-消化39		95-消化-085		95-産婦-085		95-WS-検査11
	95-SY-検査04		95-消化-129	小谷 俊一	95-SY-腎泌01		95-消化-100
	95-消化-005	荻野 優喜	95-循環-014	越智 裕紀	95-腎泌-002	尾本きよか	* 95-WS-乳腺06
	95-消化-052	沖原 宏治	95-PD-腎泌07	越智 友梨	95-PD-循環33		95-乳腺-006
	* 95-消化-087	荻原 義人	95-SY-呼吸08	落合 厚	95-PD-腎泌07	尾本 正	95-循環-094
	95-消化-112	荻山 秀治	95-消化-095	落合 大吾	95-産婦-034		
	95-教育-003	澳 昂佑	95-SY-運動21	落合 望美	95-PD-消化46		(カ)
小川 淳	95-産婦-043	奥坂 拓志	95-PD-消化09	尾辻 豊	95-PD-循環44	甲斐 敏弘	* 95-WS-乳腺09
小川 力	* 95-SY-消化05		95-WS-消化02	音丸 格	95-循環-083	甲斐 裕樹	95-PD-消化45
小川 輝之	95-PD-腎泌01	小串 勝昭	95-消化-029	小野 貞英	95-PD-乳腺03	甲斐 優吾	95-消化-036
小川 典之	95-SY-腎泌02		95-消化-090	小野 幸代	95-循環-007		95-消化-089
	95-WS-教育12	奥隅 真一	95-循環-038		95-循環-092	海北 幸一	95-循環-004
小川 真広	* 95-SY-消化09	奥田 茜	95-消化-104	小野 貴大	95-消化-006		95-循環-030
	* 95-SY-消化10	奥田 真一	95-循環-054	小野 寿子	95-乳腺-P004		95-循環-078
	* 95-PD-消化12	奥田 靖彦	95-奨励賞-産婦03		95-乳腺-P006	加賀 充朗	95-消化-022
	* 95-PD-消化23		95-産婦-056	小野 秀子	95-循環-058	加賀 早苗	95-循環-101
	* 95-WS-消化09	奥田有衣子	95-PD-消化40	小野ひとみ	95-PD-産婦01	柿ヶ野藍子	95-産婦-P013
	95-WS-消化10	小口 秀紀	95-産婦-039	小野 政徳	95-産婦-061	柿本 将秀	95-循環-055
	95-WS-消化19		95-産婦-040	小野 友輔	* 95-WS-小児02	鍵山 暢之	* 95-PD-循環05
	95-WS-教育11		95-産婦-042	小野 洋輔	95-産婦-052		* 95-WS-教育23
	95-WS-教育21	奥野 千晶	95-PD-消化40		* 95-産婦-P020	掛江 明弘	* 95-SY-乳腺03
	95-WS-教育22	奥野 敏隆	* 95-SY-乳腺01	小野 佳一	95-奨励賞-消化器04	掛川 達矢	95-SY-消化01
	95-WS-教育33		* 95-WS-乳腺10	尾上 武志	95-PD-循環44		95-PD-消化22
	95-WS-教育34	奥村 明彦	95-消化-022	小野寺佑輔	95-基礎-039		* 95-PD-消化32
	95-奨励賞-腎泌02	奥村 謙一	95-循環-085	小野寺裕美	* 95-循環-077	影山 耕平	* 95-SY-乳腺06
	95-消化-011	奥村 太規	95-消化-103	小野寺洋平	95-産婦-P005	笠井 聡	95-SY-運動16
	95-消化-021	奥村 尚人	95-消化-020	小幡新太郎	95-産婦-068	笠井真祐子	95-産婦-015
	95-消化-031	奥村 恭男	95-PD-循環61	小畠 隆行	95-奨励賞-基礎05		95-産婦-026
	* 95-消化-034	奥山亜由美	95-産婦-013	尾羽根範員	95-WS-検査08		95-産婦-058
	95-消化-041		95-産婦-045	小原 圭	95-消化-002		95-産婦-066
	95-消化-044		95-産婦-P017	小原 望	95-基礎-027	笠野小百合	95-産婦-043
	95-消化-061	小倉 涼太	95-PD-腎泌07	尾原 秀明	95-SY-血管12	嵩 真佐子	95-乳腺-P002
	95-消化-068	小栗 歩	95-教育-008		95-奨励賞-血管02	加澤 隆康	95-循環-100
	95-消化-070	大栗 拓真	95-消化-086	尾原 義和	95-循環-042	加治 汐梨	95-SY-消化19
	95-消化-071	刑部 恵介	* 95-SY-消化17	小保方 優	95-循環-099		95-消化-115

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
加地 剛	* 95-産婦-016	加藤 宏之	* 95-消化-P008	金子 俊	95-SY-消化01	神山 哲男	95-循環-002
	* 95-産婦-017	加藤 雅彦	95-産婦-043	金子 鎮二	95-循環-081	神山 直久	95-PD-消化22
	95-産婦-076	加藤 真史	95-循環-055	金子南紀子	95-SY-血管16		95-PD-消化35
	95-産婦-082	加藤 雅也	95-消化-063	金子 真大	95-SY-消化10		* 95-WS-消化31
梶浦 麻未	95-SY-消化22		* 95-血管-010		95-PD-消化12		95-WS-消化33
	95-消化-032	加藤 有紀	95-SY-運動19		95-PD-消化23		* 95-SY-呼吸02
	* 95-消化-055	加藤悠太郎	95-消化-065		95-WS-消化09		95-SY-基礎10
	95-消化-096	加藤 洋	95-PD-消化25		95-WS-消化10		95-消化-014
	95-消化-116	加藤 里絵	95-産婦-P006		95-WS-教育22		* 95-消化-026
柏倉 由実	* 95-WS-乳腺05	加藤 利佳	95-PD-消化25		95-WS-教育34		95-消化-030
梶田 大樹	95-基礎-002	加藤 僚佑	95-循環-100		95-消化-011		95-消化-078
櫻田 光夫	95-血管-012	門岡みずほ	* 95-産婦-029		95-消化-034		95-消化-082
柏原 麻子	95-産婦-035	門田 一繁	95-循環-007		95-消化-070		95-消化-085
柏村 健	95-循環-079		95-循環-010		95-消化-071		95-消化-086
柏木伸一郎	* 95-PD-乳腺05		95-循環-092		* 95-消化-074		95-消化-108
春日 義史	95-産婦-034	角谷 誠	95-循環-018		95-消化-081		95-運動-002
加瀬 真弓	* 95-循環-079	門脇 輔	95-循環-077		95-消化-091		95-呼吸-004
片岡 邦夫	95-PD-消化16	金井 浩	95-SY-血管11		95-消化-098		95-基礎-022
	95-PD-消化29		95-SY-基礎05		95-消化-128		95-基礎-054
片岡 幸三	95-PD-血管04		95-血管-002	金子 麗奈	95-PD-消化19	神山 美之	95-循環-011
片岡 久紗	95-消化-024		95-基礎-010	金澤 芯依	95-消化-070	亀井 良政	* 95-SY-産婦09
片岡 雅晴	95-PD-循環44		95-基礎-018		95-消化-P004		95-産婦-003
堅木 郁子	95-消化-107		95-基礎-020	金網 英夫	* 95-運動-001		95-産婦-089
瀧沼 朗生	95-WS-消化23		95-基礎-021	金西 賢治	95-PD-産婦11	亀島沙也香	* 95-消化-013
片山 暁	95-血管-010	金岡 祐司	95-PD-血管10		95-PD-産婦14		* 95-消化-094
片山 和宏	95-PD-消化13	叶岡 優菜	95-循環-056		95-産婦-038	亀田 徹	95-SY-呼吸02
片山 大河	95-循環-082	金川 武司	95-PD-産婦02		95-産婦-095		* 95-SY-呼吸03
加地 謙太	95-消化-012		95-産婦-091		95-産婦-P009		95-SY-甲状05
	95-消化-019	金川 哲也	* 95-奨励賞-基礎04	金光 尚樹	95-循環-P003		95-WS-教育13
勝熯 浩紀	95-消化-045	金指 和幸	95-基礎-P002	兼村 朱里	95-産婦-054		95-WS-教育16
勝田 祐子	95-PD-循環37	金澤 晃子	* 95-循環-011	狩野 孝	95-消化-066		* 95-WS-教育25
勝田玲於奈	95-SY-乳腺08		95-循環-053	加納 佑一	95-PD-消化04		95-血管-013
	95-WS-乳腺07	金澤 真作	* 95-呼吸-003		* 95-WS-消化01	亀谷 里美	95-甲頭頸-006
桂木 嵐	* 95-奨励賞-腎臓02	金杉 貴幸	95-PD-消化18		95-WS-消化21	亀山 香織	95-PD-甲状06
桂田 武彦	95-WS-消化14		95-消化-077	叶川 直哉	95-消化-P005		95-WS-甲状04
加藤 昭生	95-PD-循環43	金森 明	95-SY-消化23	鎌田 和浩	95-消化-051		95-WS-甲状05
加藤 晃久	95-消化-012		95-PD-消化15	鎌田 恭輔	95-PD-産婦11		95-WS-甲状08
	95-消化-019		95-PD-消化33		* 95-産婦-095	亀山 貴子	95-消化-050
加藤 敦士	95-消化-027		95-SY-検査04		95-産婦-P009	亀山 剛義	95-循環-001
加藤恵利奈	95-産婦-007		95-消化-005	鎌田 研	95-奨励賞-消化器03	萱谷 太	95-産婦-091
加藤 順	95-消化-P005		95-消化-052	鎌田健太郎	95-PD-消化19	萱原 隆久	95-奨励賞-消化器02
加藤 淳二	95-PD-消化38		95-消化-087	鎌田 英男	95-産婦-P015	栢本 麗史	95-消化-102
加藤 卓己	95-PD-救急02		95-消化-112	鎌田 真知	95-循環-102		* 95-基礎-014
加藤 寿光	95-循環-099	金子 和彦	95-消化-107	鎌田 佳宏	* 95-消化-073	唐川 修平	95-小児-006
加藤 倫子	95-循環-063		95-消化-P004	蒲池 直紀	95-PD-消化21	狩野 賢二	* 95-PD-救急05
加藤 直美	95-WS-検査09	金子 桂士	95-消化-021	神尾健士郎	95-消化-P008		95-教育-005
加藤 直也	95-消化-P003		95-消化-031	上條 恭佑	* 95-産婦-P001	狩山 和也	* 95-SY-消化08
	95-消化-P005		95-消化-044	上林 潤也	* 95-産婦-073	河合 駿	95-循環-019
	95-消化-P006		95-消化-068	神谷千津子	95-産婦-P013	河合 永季	95-消化-P008
	95-基礎-P001	金子賢太郎	95-PD-循環04	神谷 悠紀	95-SY-血管12	河合 憲康	95-消化-012
加藤 博也	* 95-WS-消化07		95-PD-循環05		95-奨励賞-血管02	河合 秀彦	95-PD-消化41

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
川合 宏哉	95-循環-093	川野 祐幸	95-消化-125		95-消化-044	北川 敬康	95-PD-消化46
	95-血管-009	河野ますよ	95-循環-058		95-消化-068	北川 亘	* 95-PD-甲状04
河内 伸江	* 95-WS-乳腺02	河場 康郎	95-小児-005	菊池 昭彦	95-産婦-P003		* 95-WS-甲状10
川上 理	95-SY-甲状08	川端伊久乃	* 95-産婦-043	菊地希代美	95-血管-013	北田 修一	95-PD-循環58
川上 浩介	95-産婦-064	川端 聡	95-WS-検査08	菊池 祥平	* 95-PD-循環58	北田 翼	95-SY-乳腺13
	* 95-産婦-077	河原 崇司	* 95-PD-腎臓02		95-循環-009	北代 祐三	95-産婦-022
川上 純	95-SY-運動07	川原 知美	95-産婦-021	菊池 貴彦	95-血管-011	木谷 有加	95-SY-甲状10
川上 剛史	95-産婦-075		* 95-産婦-060	菊地 範彦	95-産婦-P001	北野 智美	95-消化-127
河上 雅子	95-循環-039		95-産婦-094	菊池 真大	* 95-消化-120	北野 大輔	95-PD-循環61
	95-循環-045	河原 直樹	95-消化-102	菊地 実	* 95-PD-血管21	北野 正尚	95-PD-循環43
河口 大介	95-消化-121		95-基礎-014	菊池 桃佳	95-WS-検査11	北野 雅之	95-SY-消化19
川口 祐季	95-SY-基礎07	川部 直人	95-SY-消化17		* 95-消化-100		95-PD-消化02
川久保和道	95-PD-消化05		95-PD-消化06	菊地 勇成	95-奨励賞-基礎04		95-PD-消化08
川崎あいか	95-SY-乳腺13		95-WS-消化06	貴志 和生	95-奨励賞-血管02		95-WS-消化03
川崎 朋範	95-SY-乳腺11		95-WS-消化20		95-基礎-002		* 95-WS-消化36
	* 95-PD-乳腺01		95-SY-検査05	岸 法磨	95-PD-消化05		* 95-WS-教育26
川路 祐輝	95-PD-消化02		95-WS-検査02	岸 裕志	95-基礎-P002		95-消化-115
	95-PD-消化08		95-消化-013	岸上 靖幸	95-産婦-039	北畑 翔吾	95-消化-063
川嶋 啓揮	95-SY-消化11		95-消化-035		95-産婦-040	北向 修	95-循環-061
	95-PD-消化07		95-消化-094		95-産婦-042	北村 亜也	95-産婦-062
	95-PD-消化16	川又 健太	* 95-基礎-010	吉敷香菜子	* 95-PD-循環13		95-産婦-P008
	95-PD-消化29	川松 直人	95-PD-循環14		95-PD-循環26	北村 友宏	95-SY-呼吸13
	95-WS-消化04		95-PD-循環21		95-産婦-079		95-PD-機器安全05
	95-WS-消化22	河村 朗夫	95-循環-063	岸田あおい	95-消化-045	北村 直也	95-産婦-002
	95-消化-003	川村 幸司	95-消化-113	岸田 敏嗣	95-SY-運動06	北村 守正	95-SY-甲状08
	95-消化-010	川村 奏志	95-消化-113	岸野 智則	95-消化-027	橘田 綾菜	* 95-SY-運動05
	95-消化-040	川村 智恵	95-消化-063	来住野 雅	95-SY-血管16		* 95-PD-運動01
	95-消化-056	川村 直弘	* 95-消化-027	木島 文博	95-SY-運動19		* 95-SY-小児10
	95-消化-058	川村 允力	95-WS-消化34	岸本 充	95-産婦-033	木戸浩一郎	95-産婦-047
川嶋 真歩	* 95-循環-027	河村 佑	95-産婦-063		95-消化-P003		95-産婦-P004
河瀬 健吾	95-奨励賞-腎臓03	河本 敦夫	* 95-PD-腎臓09	岸本 有為	95-PD-消化19	城戸 崇裕	* 95-WS-小児03
川田 愛子	95-循環-019		* 95-腎臓-004	岸本 佳子	* 95-消化-007	鬼頭 佑輔	95-消化-012
河田 洲	95-消化-021		95-甲頭頸-005		95-消化-114		* 95-消化-019
	95-消化-031	川本 俊輔	95-循環-001	岸本 理和	95-奨励賞-基礎05	絹田 俊爾	95-乳腺-005
	* 95-消化-044	姜 貞憲	95-消化-119	喜舎場千裕	95-産婦-054	木下 奈津	95-循環-012
	95-消化-068	神崎 秀明	95-PD-循環38	喜多 恒和	95-産婦-073		95-循環-023
河田 順子	95-PD-循環04	神田 順二	95-循環-032	貴田 浩志	* 95-奨励賞-基礎01		95-循環-087
川田 望	95-WS-消化19	神田 達郎	95-PD-消化23	木田 圭重	95-SY-運動19	木下 将城	95-循環-066
河田 侑	* 95-PD-循環38		95-消化-034	北井 豪	95-PD-循環38	木下 正啓	95-産婦-077
河田 祐佳	* 95-PD-循環25		95-消化-071	北井 仁美	95-循環-077	木下 未来	95-循環-069
	95-PD-循環60		95-消化-081	北浦 幸一	95-消化-028	木脇 圭一	95-消化-038
	95-循環-005		95-消化-P004		95-運動-001		95-消化-042
	* 95-循環-008	菅野 敦	95-PD-消化26	北尾 隆	95-循環-072		95-消化-123
	95-循環-027	菅野 なお	* 95-消化-096	北岡 裕章	95-PD-循環33	木原 琢也	95-教育-002
	95-循環-028	菅野 尚哉	* 95-SY-基礎12	貴田岡正史	* 95-甲頭頸-008	鬼平 聡	95-循環-103
	95-循環-P004	神野藤楓汰	* 95-基礎-029	北川 博文	95-PD-消化33	紀平 力	95-産婦-047
河内なつき	95-消化-107	神原 貴博	95-循環-P001		95-SY-検査04		95-産婦-P004
河内 好子	95-循環-066				95-消化-052		95-産婦-P015
川中 美和	95-SY-検査06	(き)			95-消化-087	宜保 憲明	95-PD-消化07
河野 宏明	95-PD-循環34	菊田 大一郎	95-消化-021		* 95-消化-112		95-PD-消化16
	95-PD-血管03		95-消化-031	北川 雄光	95-SY-血管12		95-PD-消化29

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	95-WS-消化04	工藤 彰治	95-PD-消化14	.....	95-循環-049	黒川 要	* 95-奨励賞-基礎05
.....	95-WS-消化22	工藤 岳秀	95-WS-検査06	窪田 仁美	95-乳腺-P004	黒川 大介	95-SY-運動19
.....	95-消化-003	.....	95-WS-教育24	.....	95-乳腺-P006	黒川 貴史	* 95-循環-001
.....	95-消化-010	.....	95-消化-079	久保田喜秋	95-血管-004	黒川 裕介	95-産婦-064
.....	95-消化-058	.....	95-消化-085	久保田義則	* 95-PD-血管27	黒木 直人	95-循環-030
木村 公	95-PD-循環19	.....	95-消化-129	窪田 龍二	95-循環-081	黒崎 雅之	95-SY-消化01
木村昂一郎	95-小児-005	.....	95-血管-003	熊井 司	95-SY-運動21	.....	95-PD-消化31
木村 琴乃	95-消化-107	工藤 信樹	* 95-SY-基礎03	熊谷 恭子	* 95-産婦-P014	黒澤 功	95-消化-076
木村 岳史	95-消化-103	.....	95-基礎-006	熊谷 沙矢	95-乳腺-003	黒沢 幸嗣	* 95-WS-教育08
木村 正	95-産婦-009	.....	95-基礎-007	熊谷富美子	95-血管-001	.....	95-循環-031
木村 勇人	95-消化-095	.....	* 95-基礎-030	熊谷 史範	95-SY-乳腺06	.....	95-循環-044
木村 文則	95-産婦-P012	.....	95-基礎-052	熊川まり子	95-SY-消化10	.....	95-循環-098
木村 正樹	95-PD-消化48	.....	95-基礎-055	.....	95-WS-教育34	黒澤 実	95-基礎-004
.....	95-WS-教育29	工藤はる香	95-循環-022	.....	95-消化-070	黒田 太良	95-消化-063
.....	95-消化-015	工藤 正俊	95-SY-消化03	.....	95-消化-071	黒田 英克	* 95-SY-消化02
.....	95-消化-015	.....	95-SY-消化05	.....	95-消化-074	.....	95-PD-消化31
行徳 芳則	* 95-SY-消化12	.....	95-WS-消化24	.....	95-消化-081	.....	95-PD-消化32
京谷 琢治	95-産婦-P007	.....	95-奨励賞-消化器03	熊澤 恵一	95-産婦-005	.....	95-PD-消化34
清野宗一郎	95-消化-P003	.....	95-消化-024	.....	95-産婦-025	.....	95-PD-消化35
.....	95-消化-P005	工藤 悠輔	95-SY-検査07	.....	95-産婦-050	.....	* 95-WS-消化40
.....	95-消化-P006	.....	* 95-WS-検査11	熊澤 健介	95-産婦-010	.....	95-SY-検査08
.....	95-基礎-P001	.....	95-消化-100	熊田 卓	95-SY-消化20	.....	* 95-WS-教育03
清水 優	* 95-循環-058	九畠 五郎	95-WS-乳腺08	.....	95-SY-消化21	.....	95-消化-014
吉良 聡	95-PD-腎泌04	國井 伸	95-消化-022	.....	* 95-SY-消化23	.....	95-消化-083
桐越 博之	95-SY-消化18	國井 葉	95-PD-甲状06	.....	95-PD-消化31	.....	95-消化-108
桐野 智江	95-産婦-011	.....	95-WS-甲状04	.....	95-PD-消化32	黒松 亮子	* 95-PD-消化21
.....	95-産婦-031	.....	95-WS-甲状05	.....	95-PD-消化33	.....	95-消化-125
桐山香奈子	95-消化-050	.....	* 95-WS-甲状08	.....	95-PD-消化34	黒山 貴裕	95-循環-083
金 俊文	* 95-WS-消化23	國枝 武茂	95-血管-004	.....	95-PD-消化39	桑代 卓也	95-PD-消化30
金 明	95-産婦-040	國場 里奈	95-消化-049	.....	* 95-PD-消化43	桑田 俊之	95-循環-031
金城 幸幸	95-産婦-P002	國光 健太	* 95-循環-080	.....	* 95-WS-消化39	.....	95-循環-098
(<)		国村 祥樹	95-消化-P008	.....	* 95-SY-検査01	桑田 知之	95-産婦-057
空閑 陽子	95-WS-乳腺08	久野 剛史	95-消化-046	.....	95-SY-検査03	桑田 憲明	95-PD-血管10
草皆 千春	95-消化-009	久野 達也	95-PD-産婦05	.....	95-SY-検査04	桑谷 将城	95-PD-消化05
日下部りえ	95-基礎-034	久野 真季	95-循環-076	.....	95-消化-087	桑野美智子	* 95-消化-P003
久佐木英衣	95-PD-循環22	.....	* 95-甲頭頸-004	.....	95-消化-112	.....	95-消化-P006
草永 真志	95-消化-062	久保 俊介	95-循環-007	隈部 力	95-PD-消化21	.....	95-基礎-P001
久慈 祥太	* 95-基礎-027	.....	95-循環-092	倉石 建治	95-小児-002	桑原 彩	95-循環-078
櫛田 俊一	95-循環-032	久保 拓之	* 95-産婦-P011	倉重 彩	95-PD-消化30	桑原宏一郎	95-PD-循環36
櫛田 智子	95-SY-消化09	久保 亨	* 95-PD-循環33	倉重 佳子	* 95-PD-消化44	桑原 崇通	* 95-WS-消化05
楠瀬 賢也	95-PD-循環18	久保 真佑	95-PD-救急06	倉橋 崇	95-産婦-063	桑原 慶充	95-産婦-043
.....	* 95-PD-循環56	久保田一徳	* 95-SY-乳腺08	倉光 泰良	* 95-消化-023	.....
.....	95-循環-084	.....	* 95-WS-乳腺07	栗田絵梨奈	95-循環-045	(け)	
葛谷 貞二	95-PD-消化06	窪田 幸一	95-SY-消化16	栗林 真子	95-循環-027	結束 貴臣	95-SY-消化18
.....	95-WS-消化06	.....	95-SY-検査02	栗原 啓介	95-PD-消化01	.....	* 95-奨励賞-消化器05
.....	95-WS-消化20	.....	95-消化-038	栗原 康	* 95-PD-産婦06	毛見 勇太	95-循環-070
.....	95-WS-検査02	.....	95-消化-072	.....	95-産婦-053	玄田 拓哉	95-PD-消化41
.....	95-消化-013	.....	95-消化-084	栗本 美幸	95-甲頭頸-007	.....
.....	95-消化-035	.....	95-消化-123	栗山 大輔	95-消化-095	(ち)	
.....	95-消化-094	久保田修司	95-循環-059	久留島幸路	95-乳腺-P002	胡 新玥	95-基礎-007
忽那 賢志	95-SY-呼吸07	窪田 典洋	95-循環-043	黒岩フミ子	95-乳腺-P005	胡 磊明	* 95-消化-P002

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
葛 徳	95-基礎-034	國分 茂博	* 95-WS-消化34		* 95-PD-運動03	小宮山泰之	95-消化-069
小池 和生	95-産婦-052	小倉麻衣子	95-WS-教育29	小林 淳	95-循環-029	小向 昌枝	* 95-循環-074
小池 大助	95-消化-P008		95-消化-015	小林 和人	95-SY-血管11	小村 和正	95-PD-腎臓06
小池由佳子	95-消化-124	小阪 俊	* 95-産婦-047		95-SY-基礎06	小室 一成	95-奨励賞-循環02
小泉 淳	95-消化-P005		95-産婦-P004		* 95-SY-基礎07	小森宏太郎	95-運動-001
小泉 憲裕	* 95-SY-基礎18		95-産婦-P015		95-基礎-021	小柳 彩	95-SY-産婦03
	95-奨励賞-腎臓02	小坂 威雄	95-PD-腎臓03	小林 一広	95-基礎-035		* 95-奨励賞-産婦01
	95-基礎-032	小坂 亮介	95-消化-002	小林 和史	95-消化-P003		95-産婦-020
	95-基礎-038	越川佳代子	* 95-乳腺-004		95-消化-P005		95-産婦-021
	95-基礎-039	小島 伊織	95-乳腺-003	小林希予志	95-循環-103		95-産婦-038
	95-基礎-044	小嶋健太郎	95-消化-001	小林 敬翔	95-循環-058		95-産婦-059
小泉 洋平	95-SY-消化04	小島 淳哉	* 95-産婦-061	小林 浩一	95-産婦-024		95-産婦-060
	* 95-SY-消化15	小島 高子	95-WS-消化10		95-産婦-030		* 95-産婦-078
	95-SY-消化21	小島 康弘	95-基礎-031	小林康次郎	95-消化-079		95-産婦-084
	95-PD-消化20	小島 康幸	* 95-乳腺-P003		95-消化-085		* 95-産婦-086
	95-PD-消化39	越山 彩香	95-消化-022		95-消化-129		* 95-産婦-094
	95-WS-消化35	小瀧 曜	95-奨励賞-産婦02	小林 省吾	95-消化-066	小柳 紀子	* 95-SY-呼吸05
	95-消化-093		95-産婦-072	小林 貴	95-SY-消化18	小山 潤	95-PD-循環36
小出 馨子	95-産婦-065	小滝 陽子	95-血管-013	小林 拓	95-WS-消化15	小山 太郎	95-基礎-035
小糸 悠也	95-産婦-037	小谷 敦志	* 95-PD-血管12	小林 玉宜	* 95-奨励賞-消化器04	小山 正晴	95-循環-039
鯉淵 晴美	95-SY-甲狀05	小谷 泰史	95-産婦-P019		95-血管-007	小山里香子	* 95-PD-消化28
	* 95-WS-教育13	児玉 順一	95-産婦-048	小林 千紘	95-PD-消化38		95-消化-124
	* 95-WS-教育16	児玉 麻喜	95-血管-009	小林 朋佳	* 95-血管-001	小屋純松司	95-PD-消化30
	95-血管-013	小塚 祐司	* 95-WS-乳腺01	小林 伸子	95-乳腺-004	是松 瑞樹	95-消化-036
高 尚策	95-SY-基礎17	後藤 伊織	95-消化-041	小林 規俊	95-奨励賞-消化器05	近田 恵里	95-産婦-087
孔 徳卿	95-基礎-004	後藤英理子	95-SY-呼吸10	小林 肇	95-産婦-007	近藤 朱音	95-産婦-P010
香西亜優美	95-PD-産婦11	後藤 圭吾	95-乳腺-P002	小林 花子	95-循環-082	近藤 恵美	* 95-産婦-P002
	95-産婦-095	後藤 志信	95-産婦-P014	小林 大樹	* 95-PD-血管22	近藤 和久	95-循環-076
	95-産婦-P009	後藤 竜也	95-SY-消化20	小林 紘子	95-循環-079	近藤 喜代太	95-循環-081
高坂 佳孝	* 95-循環-084		95-PD-消化39	小林 浩幸	95-消化-103	近藤 潤	95-循環-022
小路 重虎	* 95-基礎-049	後藤 保	* 95-PD-救急08	小林 誠人	95-PD-救急08	近藤 俊輔	95-PD-消化09
上妻 謙	95-循環-082	古藤 俊幸	95-PD-消化45	小林 美佳	95-循環-050	近藤 隆	* 95-教育-001
合田亜希子	* 95-PD-循環35	後藤 英之	* 95-SY-運動09		95-循環-096	近藤 孝行	95-消化-P003
合田 正海	95-循環-019		* 95-PD-機器安全01	小林 雄大	95-産婦-052		95-消化-P005
江田 廉	* 95-呼吸-002		95-基礎-022	小林ゆかり	* 95-産婦-070		95-消化-P006
河内 隆宏	* 95-消化-121	後藤 均	95-SY-血管15	小林 佑介	95-SY-運動21		95-基礎-P001
	* 95-消化-P001		* 95-PD-血管23	小林 陽一	95-産婦-062	近藤 哲郎	95-産婦-006
上妻 友隆	* 95-PD-産婦13	古藤 文香	* 95-PD-消化45		95-産婦-P008	近藤 春裕	95-産婦-055
河野 泰久	95-PD-救急01	後藤未奈子	95-産婦-006	小林 義明	95-SY-甲狀08	近藤 尚	95-消化-117
孝橋 里花	95-乳腺-P001		* 95-産婦-065	小林 和季	95-循環-034	近藤 麻代	95-循環-015
香原 美咲	95-循環-067	五嶋 玲子	95-SY-呼吸05		95-小児-003	近藤 百華	95-SY-消化17
	95-循環-095	小西永里子	95-循環-072	小堀 敦志	95-循環-067		95-血管-005
河村 岳史	* 95-消化-057	小西 未由	95-産婦-021	小松 太輔	* 95-循環-050	紺野 啓	* 95-SY-甲狀05
古賀 祥子	95-PD-消化18		95-産婦-060	小松 宣夫	95-循環-011		* 95-WS-教育01
	95-消化-077		95-産婦-094	小松 正明	* 95-SY-産婦01		95-WS-教育13
古賀 伸彦	95-PD-消化44	小西 竜太	* 95-PD-救急17	小松 由季	95-WS-検査08		* 95-WS-教育14
	95-乳腺-002	小島 啓史	95-循環-069	小松 玲奈	* 95-SY-産婦04		95-WS-教育16
	95-乳腺-P005	小林 晟奈	95-WS-消化20		95-産婦-006		95-呼吸-002
古賀 恵	95-PD-循環17		95-SY-検査05	小松田智也	95-消化-061	今野佐智代	95-循環-073
古川 和樹	95-循環-102		95-WS-検査02	小丸 達也	95-循環-001	紺野 純子	95-消化-009
小菊 愛	95-産婦-087	小林 明裕	* 95-SY-運動14		95-循環-006	今野 寛子	95-産婦-014

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
	* 95-産婦-023		95-PD-消化15	作田 芽以	95-SY-消化23	笹森 幸文	95-産婦-047
今野 未菜	95-血管-001		95-PD-消化33		95-SY-検査04	佐次田保徳	* 95-甲頭頸-010
今野 好江	95-SY-運動12		* 95-SY-検査04		95-消化-052	佐田 政隆	95-PD-循環18
	(さ)		95-消化-052		95-教育-003		95-PD-循環56
西願 誠	95-循環-088		95-消化-087	佐久間淳也	95-奨励賞-産婦02		95-循環-084
西條 良仁	* 95-PD-循環18		95-消化-112		* 95-産婦-072		95-腎泌-001
西條 芳文	* 95-SY-基礎06	坂井 貴光	95-教育-003	佐久本 薫	95-産婦-054	佐竹 直哉	95-腎泌-004
	95-SY-基礎12	坂井 俊彦	95-消化-127	作山美都恵	95-SY-検査08	佐竹 勇人	* 95-SY-運動21
	95-奨励賞-腎泌04	酒井 久宗	95-基礎-031		95-消化-083	佐竹 郁哉	* 95-消化-018
	95-基礎-001	坂井 優	95-PD-消化21	櫻井 健一	* 95-乳腺-P004		95-消化-075
	95-基礎-028		95-PD-循環02		* 95-乳腺-P006		95-消化-088
斎藤 新史	95-基礎-011		95-PD-循環45	桜井 健介	95-WS-消化14	定野真希子	95-乳腺-P002
齋藤 泉	95-PD-運動02	酒井 亮平	95-循環-079	桜井 美恵	95-循環-088	颯田 祐介	95-消化-002
齋藤 和博	95-腎泌-004	坂上 聡志	95-PD-甲状06	桜井 康雄	95-消化-067	佐藤 明子	95-SY-運動12
齋藤 邦明	95-基礎-043		95-WS-甲状04	櫻井 裕子	95-循環-016	佐藤 希美	95-PD-循環21
齋藤 こそえ	* 95-SY-血管01		95-WS-甲状05		95-循環-097	佐藤 清秀	95-循環-083
	95-基礎-050		95-WS-甲状08	櫻木 俊秀	95-産婦-P002	佐藤 建	95-乳腺-001
齋藤 聡	95-SY-消化16	榊田 智喜	95-消化-051	桜山千恵子	95-循環-058	佐藤 幸治	95-循環-037
	95-PD-消化42	榊原 淳太	* 95-PD-乳腺10	迫 秀則	95-循環-043	佐藤 彩百合	95-PD-消化25
	95-SY-検査02	榊原 聡介	95-消化-060		95-循環-049	佐藤 沙良	95-血管-004
	95-消化-038		95-消化-097	左合 治彦	95-PD-産婦03	佐藤 秀一	* 95-消化-118
	95-消化-042		95-甲頭頸-004		95-産婦-012	佐藤 俊輔	* 95-PD-消化41
	95-消化-072	坂口 英林	95-循環-005	笹井 優理	95-消化-007	佐藤 淳哉	95-循環-033
	* 95-消化-084	阪口 修平	95-循環-004		95-消化-114	佐藤 史郎	95-産婦-068
	95-消化-123		95-循環-030	笹川 恵美	95-産婦-030	佐藤 誠一	95-PD-循環43
	95-消化-124		95-循環-078	佐々木有沙	95-SY-血管16	佐藤 隆久	95-消化-028
齋藤 聡	95-SY-消化18	坂口 崇	95-PD-消化45	佐々木栄司	95-PD-甲状06	佐藤 武敏	95-消化-076
齋藤 駿介	* 95-産婦-036	坂口 琢紀	95-教育-002		95-WS-甲状04	佐藤 千秋	95-循環-077
齋藤 達也	95-基礎-008	坂口 輝洋	* 95-循環-P001		95-WS-甲状05	佐藤 輝紀	95-WS-教育37
齋藤 和	95-PD-消化38	坂口 美織	95-PD-消化26		95-WS-甲状08		95-循環-024
齋藤 裕志	95-PD-血管21	坂口 右己	95-消化-008	佐々木孝志	95-循環-031	佐藤 徹	95-PD-循環24
齋藤 寛美	95-循環-053	坂田 好美	95-PD-循環24		95-循環-098		95-SY-呼吸08
齋藤 実	95-循環-066	坂田 純一	95-循環-015	佐々木 崇	95-消化-008	佐道 俊幸	95-産婦-073
齋藤 正博	95-産婦-P003	坂野 稜典	95-消化-100	佐々木卓哉	95-循環-054	佐藤 直	95-PD-救急05
齋藤 正佳	95-SY-運動06	佐上晋太郎	* 95-WS-消化15	佐々木 毅	95-SY-乳腺13		* 95-教育-005
齋藤 真理	* 95-小児-004	坂本 彩香	95-乳腺-P004	佐々木健人	95-循環-070	佐藤 洋	* 95-SY-血管09
齋藤 美香	95-PD-循環13		95-乳腺-P006	佐々木 東	95-基礎-006	佐藤 裕之	* 95-SY-運動20
	95-PD-循環26	坂本 二郎	95-PD-循環02		95-基礎-007	佐藤 麻衣	95-産婦-022
	95-産婦-079		95-PD-循環45	佐々木史穂	95-循環-022	佐藤 雅哉	95-奨励賞-消化器04
齋藤 弥穂	95-PD-腎泌08	坂本 敏仁	95-循環-018	佐々木 康	95-循環-077	佐藤 磨実子	95-血管-007
	95-教育-008	坂本 知浩	95-循環-068	佐々木祐太	* 95-血管-003	佐藤 麻柚	* 95-産婦-006
齋藤 佑記	* 95-PD-循環61	坂本 直哉	95-PD-消化05	笹木 優賢	* 95-消化-010	佐藤 未来	95-PD-乳腺03
齋藤友充子	95-奨励賞-腎泌01		95-WS-消化14	佐々木洋治	95-消化-002	佐藤 美涼	95-PD-消化18
西東 若菜	95-基礎-019	坂元 史稔	* 95-SY-腎泌01	佐々木義明	95-SY-呼吸13		95-消化-077
佐伯 綾香	95-産婦-069	坂本 裕資	95-循環-P001		95-PD-機器安全05	佐藤 光明	95-消化-069
佐伯 一成	* 95-消化-039	坂本 宜隆	95-産婦-064	笹津 聡子	95-奨励賞-産婦03	佐藤 恵	95-消化-100
阪 英悟	95-SY-基礎02		95-産婦-077		95-産婦-056	佐藤 泰紀	95-産婦-062
坂井 敦	95-基礎-035	坂本 容規	* 95-循環-040	笹沼 英紀	95-PD-機器安全03	佐東 佑子	95-SY-基礎19
酒井 絵理	95-循環-014	佐川 弘之	95-消化-019	笹野 哲郎	95-循環-020	佐藤 幸恵	95-消化-118
酒井 咲	95-SY-消化23	崎村 千香	95-WS-乳腺03	笹原 淳	95-PD-産婦02	佐藤 洋一郎	95-PD-消化19
					95-産婦-091	佐藤 悦基	95-PD-消化28

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
佐藤 善之	95-循環-011	椎原百合香	* 95-循環-043		95-SY-検査03	下澤 達雄	95-循環-063
佐藤 和奏	* 95-WS-教育37		95-循環-049		95-消化-078	下平 弘樹	95-PD-消化25
	95-循環-024	塩 功貴	* 95-PD-甲状07		95-消化-082	下出 祐造	* 95-SY-甲状08
	95-循環-100		95-WS-甲状09		95-消化-086	下野 浩一	95-SY-呼吸05
佐戸川弘之	95-PD-血管05		* 95-甲頭頸-003		95-消化-105	下野 剛拓	95-SY-基礎19
佐鳥 圭輔	95-循環-098	塩川 則子	* 95-PD-循環39		95-消化-109	下村麻衣子	95-小児-006
真田 弘美	95-PD-救急04		* 95-PD-循環47	柴峠 光成	95-SY-消化05	下村 義弘	95-教育-007
真田 道夫	* 95-産婦-068	塩崎 有宏	95-産婦-004	渋谷 雅之	95-循環-014		95-基礎-P001
佐野 健司	95-PD-消化24	塩崎 舞	95-循環-009	渋谷ゆう紀	95-血管-001	下山田佳代	95-循環-009
佐野 匠	95-SY-産婦02	塩澤 一恵	* 95-SY-消化07	島 宏彰	* 95-WS-乳腺08	周 家禱	95-基礎-032
	95-産婦-019	塩澤 克彦	95-SY-消化09	島岡 竜一	95-PD-産婦01		95-基礎-044
	95-産婦-032	塩沢 丹里	95-産婦-P001	島崎 正	95-WS-消化31	上甲 康二	95-腎泌-002
	95-産婦-036	塩田 淳朗	95-SY-消化10		95-SY-基礎10	庄司 聡	* 95-循環-038
	95-産婦-085	塩田 祥平	95-SY-消化08	島崎 洋	* 95-WS-消化17	小路 直	95-基礎-039
佐野 直樹	95-PD-消化26	塩田 哲也	95-消化-045	島田 昌明	95-消化-117	庄司 悠人	95-SY-血管11
佐野 充子	95-消化-060	塩野入 規	95-産婦-P013	島田 恵	* 95-SY-呼吸10		* 95-基礎-021
	95-循環-076	塩見 香織	95-消化-024	島ノ江信芳	* 95-教育-004	城下 智	95-消化-103
	95-乳腺-003	塩見 英之	* 95-WS-消化37	島袋 篤哉	* 95-PD-循環43	庄嶋 賢弘	95-産婦-077
	95-甲頭頸-004		95-消化-105	島袋麻希子	95-奨励賞-産婦02	生水真紀夫	95-産婦-033
佐野 友亮	95-SY-検査05	塩屋 晋吾	95-WS-消化29		95-産婦-072	庄野 寿喜	95-WS-消化25
佐原友妃子	95-産婦-024		* 95-消化-008	嶋村 勝典	95-産婦-018	正昌 千夏	95-WS-教育05
佐原裕美子	95-産婦-087		95-消化-099	清水 亜衣	95-PD-消化47		* 95-奨励賞-体表01
佐村 修	95-産婦-002	塩谷 直久	95-SY-呼吸13	清水 晃典	95-PD-消化01	白井 伸一	95-PD-循環48
	95-産婦-010		95-PD-機器安全05	清水 敦哉	95-PD-血管17	白井 義憲	95-循環-091
	95-産婦-070	志賀 若菜	95-循環-043	清水 哉	95-運動-001		95-血管-004
鮫島 智大	95-WS-消化28		95-循環-049	清水久美子	95-産婦-068	白石 匠	95-PD-腎泌07
	95-SY-小児07	執行智恵美	95-消化-125	清水 隆明	95-循環-046		95-奨励賞-腎泌01
	95-PD-救急09	重田浩一郎	* 95-WS-消化29	志水 利之	95-循環-019	白石 吉彦	* 95-PD-救急11
佐山 晴亮	* 95-産婦-005		95-消化-008	清水 陽彦	95-産婦-014	白神 裕士	95-産婦-037
	95-産婦-025		95-消化-099		95-産婦-023	白河 綾	95-産婦-017
	95-産婦-050	品川 征大	95-産婦-018	清水 博美	95-教育-008		95-産婦-076
猿渡 裕	95-消化-121	品川真奈花	95-産婦-P001	清水 文香	95-産婦-013		95-産婦-082
澤 幸子	95-小児-002	篠崎 和実	95-血管-013		* 95-産婦-045	白川 崇子	95-SY-乳腺06
澤田 康司	95-PD-消化17	篠崎 毅	95-循環-102		95-産婦-P017	白木 克哉	95-消化-020
	95-消化-059	篠田 政典	95-循環-081	清水 麻由	95-消化-017	白倉 和代	95-循環-082
澤田つな騎	95-消化-046	篠原 諭史	* 95-産婦-015	清水 美也	95-産婦-018	白沢有理沙	95-基礎-022
澤田 朋和	95-循環-040		95-産婦-026	清水 友紀	95-教育-006	白沢 吏加	95-循環-073
澤田 直子	95-PD-循環19		* 95-産婦-058	清水 由実	95-産婦-014	白根 和樹	95-乳腺-005
澤田 智史	* 95-PD-腎泌04		95-産婦-066		95-産婦-023	白根 照見	95-産婦-063
澤田 雅美	95-SY-産婦02	篠原 靖司	* 95-SY-運動17	清水 遼	95-SY-消化19	白橋 亮作	95-SY-消化12
	95-産婦-019		95-SY-運動21		95-消化-115	白藤さやか	95-基礎-013
	95-産婦-032	柴 五輪男	95-SY-呼吸13	清水 瑠理	95-循環-058	白水 将憲	95-消化-097
	95-産婦-036		95-PD-機器安全05	志村 浩己	* 95-SY-甲状01		95-消化-P002
	95-産婦-085	柴田 英治	95-産婦-P002		95-SY-甲状02	城月 順子	95-消化-049
澤端 章好	95-PD-機器安全05	柴田 恵多	* 95-循環-036		95-SY-甲状04	白戸絵里佳	95-循環-022
澤端 章幸	95-SY-呼吸13	柴田 崇宏	95-産婦-039		* 95-PD-甲状02	新川 未緒	* 95-循環-101
産本 陽平	95-乳腺-005		95-産婦-040		* 95-WS-甲状02	神宮字広明	95-WS-検査03
			95-産婦-042	志村 正博	95-消化-P008	新家 俊郎	95-PD-循環46
(L)		柴田 知行	95-消化-057	下浦 広之	95-循環-018		95-循環-057
椎名 毅	* 95-SY-乳腺14	柴田 道彦	95-消化-062	下川 宏明	95-SY-基礎05		95-循環-094
椎名 正明	95-WS-消化34	柴田 陽子	95-PD-消化37	下栗佳那美	95-消化-039	陣崎 雅弘	* 95-PD-血管09

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	95-奨励賞-血管02	.....	95-消化-041	.....	95-消化-031	.....	95-SY-検査05
.....	95-基礎-002	杉林 里佳	95-PD-産婦03	.....	95-消化-044	.....	95-WS-検査02
新里 美瑠	*95-基礎-007	.....	95-産婦-012	.....	*95-消化-068	鈴木 真由	*95-循環-100
新城 宏治	95-PD-血管05	杉原 誉明	*95-教育-002	鈴木 直人	*95-SY-運動03	鈴木 康秋	*95-SY-消化22
新橋 諒	95-SY-基礎06	杉村宏一郎	95-循環-063	鈴木 昭広	*95-SY-呼吸01	.....	95-PD-消化31
.....	95-基礎-001	杉本 朝子	95-PD-消化12	.....	95-呼吸-001	.....	95-PD-消化32
新谷 修平	*95-奨励賞-消化器01	.....	95-消化-041	鈴木 綾乃	95-SY-血管04	.....	95-PD-消化34
新谷 康	95-消化-066	杉本 敦子	95-SY-産婦02	鈴木 圭輔	95-SY-血管04	.....	95-消化-032
進藤 智彦	*95-SY-基礎05	.....	95-産婦-019	鈴木 研資	*95-産婦-P016	.....	95-消化-055
進藤 久和	*95-WS-甲状12	.....	95-産婦-032	鈴木 康司	95-循環-086	.....	95-消化-096
進藤由衣香	95-WS-検査11	.....	95-産婦-036	.....	95-血管-005	.....	*95-消化-116
陣内 佑	95-基礎-042	.....	95-産婦-085	鈴木 聡	*95-SY-甲状02	鈴木雄一朗	95-消化-069
神野 真司	95-循環-008	杉本 篤彦	95-循環-040	.....	95-PD-甲状07	鈴木 雄祐	95-産婦-013
.....	95-循環-027	杉本 勝俊	95-SY-消化13	.....	95-WS-甲状09	.....	95-産婦-045
.....	*95-循環-065	.....	95-PD-消化22	.....	95-甲頭頸-003	.....	*95-産婦-P017
榛葉 健太	95-SY-基礎02	.....	95-PD-消化31	鈴木 悟	95-SY-甲状02	鈴木 佑奈	95-乳腺-P004
神保 泰彦	95-SY-基礎02	.....	95-PD-消化32	.....	95-SY-甲状04	.....	95-乳腺-P006
.....		.....	95-PD-消化34	鈴木 紫穂	95-PD-産婦05	鈴木 陸	95-SY-基礎06
(す)		.....	*95-PD-消化36	鈴木 秀	*95-循環-061	.....	*95-基礎-001
末 晴菜	95-WS-消化25	.....	*95-WS-消化33	鈴木 周平	95-乳腺-P004	鈴木 亮	*95-SY-基礎04
末包 智紀	95-PD-産婦06	.....	95-消化-026	.....	95-乳腺-P006	.....	95-基礎-006
.....	95-産婦-053	.....	95-消化-030	鈴木 俊治	95-産婦-043	.....	95-基礎-007
末田 大輔	95-PD-循環34	杉本 勝正	95-SY-運動06	鈴木 眞一	95-SY-甲状02	.....	95-基礎-008
.....	95-PD-血管03	杉本 邦彦	95-PD-循環25	.....	*95-SY-甲状03	.....	95-基礎-009
末武 貢	95-PD-循環49	.....	95-循環-027	.....	*95-PD-甲状01	.....	95-基礎-052
末廣 英也	95-循環-033	.....	95-循環-065	.....	95-PD-甲状07	.....	95-基礎-055
末廣 大知	95-呼吸-004	.....	95-循環-086	.....	*95-WS-甲状01	.....	95-産婦-P018
末松 太	95-消化-050	杉本 恵子	95-循環-086	.....	95-WS-甲状09	鈴木 僚	95-産婦-079
末光 徳匡	95-産婦-029	.....	95-血管-005	.....	95-甲頭頸-003	鈴木 伸宏	95-産婦-P014
須賀 健一	95-産婦-082	.....	95-基礎-043	鈴木 誠治	95-消化-P009	須田清一郎	95-PD-消化23
菅 幹生	95-奨励賞-基礎05	杉本幸太郎	95-消化-007	鈴木 貴士	95-産婦-014	.....	95-WS-消化10
菅沼直生子	95-循環-067	.....	95-消化-114	鈴木 智敬	95-SY-腎臓02	.....	95-WS-教育22
.....	95-循環-095	杉本 卓哉	95-WS-小児04	.....	95-WS-教育12	.....	95-WS-教育34
菅野 智之	95-消化-122	杉本 武	95-SY-運動21	鈴木 智裕	95-循環-050	.....	95-消化-011
菅野 雅彦	*95-消化-080	杉本 匡史	*95-PD-循環23	.....	95-循環-096	.....	95-消化-070
菅原 基晃	95-循環-046	.....	*95-PD-循環02	鈴木都史郎	*95-PD-腎臓01	.....	95-消化-074
菅原由紀子	95-循環-029	杉本 啓之	95-消化-056	鈴木 知生	95-産婦-061	.....	95-消化-081
杉浦 亜弓	95-消化-103	杉本 昌隆	*95-特別	鈴木 智人	95-循環-100	.....	95-消化-091
杉浦英美喜	*95-循環-016	杉山 健一	95-PD-消化25	鈴木 直	95-産婦-055	.....	*95-消化-098
.....	95-循環-097	杉山 浩平	95-WS-消化17	鈴木 秀明	95-PD-循環37	.....	95-消化-128
杉浦 信之	95-消化-P006	杉山 悟	95-PD-血管02	鈴木 秀典	95-基礎-035	須田 季晋	95-SY-消化12
.....	95-基礎-P001	杉山 尚子	95-消化-098	鈴木 洋	95-循環-074	須田 波子	*95-WS-乳腺04
杉浦 真弓	95-産婦-P014	杉山 晴俊	95-消化-P006	鈴木 博貴	95-PD-消化04	須藤 明子	*95-循環-044
杉田 清香	95-WS-検査03	杉山 博子	95-SY-消化17	.....	95-WS-消化01	砂川 空広	95-産婦-054
杉田 純一	95-消化-100	.....	95-WS-消化20	.....	*95-WS-消化21	砂金光太郎	95-SY-消化15
杉田 浩	95-WS-消化29	.....	95-SY-検査05	鈴木 博英	95-奨励賞-消化器04	.....	95-消化-093
.....	95-消化-099	.....	*95-WS-検査02	鈴木 啓之	95-循環-055	角南 華子	95-産婦-035
杉谷雄一郎	95-産婦-075	杉山博太郎	95-循環-015	鈴木 博義	95-循環-102	須波 玲	95-産婦-015
杉野 隆	95-PD-乳腺04	助川 幸	95-産婦-P003	鈴木 正人	95-基礎-042	.....	*95-産婦-026
杉野 法広	95-産婦-008	須郷 広之	95-消化-016	鈴木 雅大	95-SY-消化17	.....	95-産婦-058
杉野 陽子	95-PD-消化12	須澤 綾友	95-消化-021	.....	*95-WS-消化20	.....	95-産婦-066

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
須原 寛樹	95-消化-002	瀬古 裕也	95-消化-127		* 95-PD-血管14	高谷 昌宏	95-消化-004
炭 親良	* 95-運動-003	世古口 悟	95-消化-051		95-奨励賞-循環02	高取 明正	95-産婦-035
	95-基礎-012	瀬田 秀俊	95-消化-020	平 澄亮	* 95-消化-043	小鳥遊 明	* 95-産婦-039
	* 95-基礎-013	瀬戸 夕輝	95-PD-血管05	多賀 英人	95-PD-腎臓07		95-産婦-042
	* 95-基礎-025	瀬藤乃理子	* 95-SY-甲狀04	高井 淳	95-SY-消化06	高梨 昇	95-SY-呼吸10
	95-基礎-045	銭田 良博	* 95-基礎-024	高井 洋次	95-血管-005	高野 明人	95-消化-122
	95-基礎-046	瀬野 弘光	95-PD-循環18		95-基礎-043	鷹野 夏子	95-産婦-003
	95-基礎-047	妹尾麻衣子	95-循環-022	高井 洋次	* 95-PD-血管26		* 95-産婦-089
住江 正大	* 95-PD-産婦09	妹尾 顕祐	95-PD-消化48	高井 泰	95-産婦-P003	高野 真澄	95-循環-011
	95-産婦-022		95-WS-消化13	高浦 健太	95-SY-消化01		* 95-循環-053
住ノ江功夫	95-消化-018		95-WS-消化30	高岡 勇稀	95-SY-甲狀08		95-循環-064
	95-消化-075		95-WS-教育29	高木 一也	95-SY-運動06	鷹野真由実	95-産婦-072
	95-消化-088		95-WS-教育35	高木健次郎	95-産婦-057	高橋 明子	95-SY-呼吸05
住元 巧	95-循環-066		95-消化-015	高木 周	* 95-SY-基礎02	高橋かおる	95-PD-乳腺04
諏訪 裕人	95-産婦-P007		95-消化-025	高木寿悦仁	95-循環-044	高橋 佳代	95-PD-循環22
諏訪部 章	95-SY-検査08		95-消化-054	高木慎太郎	* 95-消化-126	高橋 邦彦	95-産婦-091
	95-消化-014	妹尾 浩	95-SY-消化06	高木 裕朗	95-基礎-P002	高橋 邦幸	95-WS-消化23
	95-消化-083	瀬山 貴博	95-産婦-005	高木 理光	* 95-消化-050	高橋 敬太	* 95-SY-検査08
			95-産婦-025	高木 祐吾	95-WS-小児04		95-消化-083
			95-産婦-050	高木優美香	* 95-産婦-085	高橋 奎太	95-SY-血管16
(せ)		瀬良 章	95-PD-循環02	高岸 智	95-WS-検査09	高橋 健	95-SY-消化06
精 きくな	* 95-産婦-081		95-PD-循環45	高澤 修三	95-SY-運動19	高橋 健	* 95-SY-小児02
	95-産婦-092	瀬良 誠	* 95-PD-救急13	高島 耕太	95-WS-消化24		95-産婦-081
瀬尾 晃平	95-産婦-013		* 95-WS-教育15	高嶋 智之	95-WS-消化37		95-産婦-092
	95-産婦-045	芹川 真哉	95-SY-消化22	鷹巢 剛	* 95-産婦-018	高橋 健	95-血管-001
	95-産婦-P017		95-消化-032	高瀬 信弥	* 95-PD-血管05	高橋 健	95-産婦-002
瀬尾 智	95-WS-消化38		95-消化-055	高瀬 直敏	95-循環-073		95-産婦-010
瀬尾 尚美	95-PD-産婦06		95-消化-096	高田 晃男	95-消化-053		95-産婦-070
	95-産婦-053		95-消化-116	高田佳代子	95-PD-循環60	高橋 健一	* 95-PD-消化15
瀬尾 由広	95-PD-循環58	仙崎菜々恵	95-WS-検査08		95-循環-005		95-SY-検査04
	95-循環-009	泉水 拓巳	95-循環-014		95-循環-008		* 95-消化-005
關 里和	95-消化-027	千代 知成	95-基礎-041		95-循環-027		95-消化-052
關 義晃	95-SY-乳腺06	仙場 志保	* 95-循環-024		95-循環-028		95-消化-087
関口 兼司	* 95-呼吸-004				95-循環-065		95-消化-112
関口 将軌	95-産婦-P011	(そ)			95-循環-P004		95-教育-003
関沢 明彦	95-産婦-027	宋 吉和	* 95-産婦-034	高田 恭平	95-WS-教育02	高橋 皇基	95-循環-011
	95-産婦-028	副島 京子	95-PD-循環24	高田 珠子	95-WS-消化13	高橋 聡	95-PD-消化38
	95-産婦-044	副島 周子	* 95-産婦-022		95-WS-消化30	高橋 周	* 95-SY-運動01
	95-産婦-051	曾根 献文	95-産婦-P018		95-WS-教育35	高橋 秀一	* 95-WS-検査05
	95-産婦-065	園田 華	95-基礎-003		95-消化-025	高橋伸一郎	95-循環-001
	95-産婦-P006	園田 正樹	95-産婦-024		* 95-消化-054		95-循環-006
関根 智紀	* 95-PD-消化11	傍嶋智恵美	95-消化-017	高田 恭臣	95-産婦-024	高橋 信也	95-循環-089
	* 95-WS-検査12	揃田 陽子	95-奨励賞-消化器04	高田 のり	95-産婦-088	高橋 千里	95-循環-102
関野 和	95-産婦-048	宋 智亨	95-PD-血管04		95-産婦-093	高橋 利実	95-WS-教育22
関野 瑞樹	95-SY-甲狀02			高田ひとみ	* 95-消化-069	高橋 知子	95-産婦-029
関原 真紀	* 95-産婦-080	(た)		高田 弘弥	* 95-基礎-035	高橋 智紀	95-PD-循環18
関谷 隆夫	* 95-WS-教育02	大工 和馬	95-消化-089	高田 護	95-PD-乳腺10	高橋 秀和	* 95-消化-003
	95-産婦-071	太地 良佑	95-PD-腎臓08	高田 善章	95-血管-010	高橋 秀幸	95-消化-121
関谷 文武	95-産婦-027	大豆本 圭	95-腎臓-001	高田 善久	95-消化-003	高橋 秀郎	95-循環-P002
	95-産婦-028	大門 雅夫	* 95-PD-循環07	高田 良司	95-消化-036	高橋 宏和	95-PD-消化30
	95-産婦-P006		95-PD-循環19		95-消化-089	高橋 広樹	95-消化-037
関谷 充晃	* 95-SY-呼吸12						

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
高橋 宏史	95-SY-消化13		95-PD-消化35		95-SY-検査04	田嶋 敦	* 95-産婦-062
	* 95-PD-消化22		95-消化-014		95-消化-005		95-産婦-P008
	95-PD-消化36		95-消化-108		95-消化-052	田嶋 貴恵	* 95-循環-054
	95-WS-消化33	滝川 佑香	95-PD-乳腺03		95-消化-087	田嶋 修三	95-WS-消化29
	95-消化-026	瀧間 浄宏	95-SY-小児03		95-消化-112		95-消化-099
高橋 正幸	95-腎泌-001		* 95-SY-小児04		95-教育-003	田嶋 万莉	95-消化-097
高橋 康	95-SY-運動08	瀧口 修司	95-消化-019	武居 翔也	* 95-循環-006		95-消化-P002
高橋雄一郎	95-PD-産婦01	瀧口 良重	95-SY-消化19	武田 恵利	95-産婦-P014	田尻 和人	* 95-消化-064
高橋 優子	95-WS-乳腺04	滝島 純也	95-基礎-013	竹田 欽一	95-消化-017	田妻 進	95-PD-消化01
高橋ゆう子	95-産婦-047	滝新悠之介	* 95-PD-消化05		95-消化-P009	多田 明良	* 95-WS-消化27
	95-産婦-P004	瀧田 寛子	* 95-産婦-027	武田 貞徳	95-血管-001		* 95-PD-救急10
	95-産婦-P015		95-産婦-028	竹田 健彦	95-産婦-039	多田 和美	95-PD-産婦05
高橋 律子	95-消化-009		95-産婦-044		95-産婦-040	多田 俊史	95-SY-検査03
高畠 弘行	95-奨励賞-消化器02		95-産婦-051		95-産婦-042		95-消化-004
高濱 博幸	95-PD-循環37		95-産婦-065	武田 智弓	95-SY-検査08		95-消化-018
高林 綾乃	95-産婦-006		95-産婦-P006		95-消化-083		95-消化-075
高原 政宏	* 95-WS-消化16	滝本可奈子	95-産婦-052	武田 利和	95-PD-腎泌03		95-消化-088
高張 康介	95-奨励賞-循環01		95-産婦-P020	竹田 治彦	95-SY-消化06		* 95-消化-109
	95-循環-025	田口 育	95-産婦-P014	武田 美香	* 95-循環-022		95-消化-114
	95-循環-089	田口 和己	95-奨励賞-腎泌03	竹田 泰治	95-循環-084	多田 憲生	95-循環-088
高松 佳汰	95-基礎-023	多久和幸恵	95-WS-検査08	竹田 善紀	95-産婦-P012	多田 大和	95-SY-甲状05
高見 太郎	95-消化-039	武井 黄太	95-SY-小児03	竹中 遥香	95-WS-消化29		95-WS-教育13
田上 展子	95-WS-検査08	竹井 寛和	* 95-WS-消化28	竹中 完	* 95-WS-消化24		95-WS-教育16
高見澤 格	95-PD-循環26		* 95-PD-救急09		95-奨励賞-消化器03	多田 佳美	95-循環-002
高谷 具史	95-循環-093	武井 康悦	* 95-WS-教育07	竹之内陽子	95-PD-消化48	豊 陽祐	95-循環-081
高谷 陽一	95-循環-017	武井 良子	95-基礎-011		95-WS-消化13	舘 佳彦	* 95-SY-消化14
	95-循環-090	武井 律子	95-循環-063		95-WS-消化30		* 95-消化-110
高安賢太郎	95-SY-消化09	竹石 恭知	95-循環-029		95-WS-教育29	立入 哲也	* 95-PD-腎泌08
高柳 真司	95-消化-102	竹内 一郎	95-SY-呼吸09		95-WS-教育35	立花 綾香	95-産婦-P010
	95-基礎-014		95-WS-教育17		* 95-消化-015	立花 克郎	95-奨励賞-基礎01
	95-基礎-034	竹内 一訓	* 95-消化-002		95-消化-025	橘 大介	95-PD-産婦06
高山 亜美	95-循環-079	竹内 佳子	95-WS-消化16		95-消化-054		95-産婦-053
高山 法也	95-PD-機器安全03	竹内 啓人	95-SY-消化13	竹花 将太	95-SY-検査08	橘 仁志	95-血管-010
高山 守正	95-PD-循環26		95-PD-消化22		95-消化-083	橘 涼太	95-産婦-049
高吉 理子	95-奨励賞-産婦01		95-PD-消化36	竹林 茂生	95-消化-029	楯 真一	95-産婦-033
	95-産婦-020		95-WS-消化33	竹原 真帆	95-PD-循環02	立石 智彦	* 95-SY-運動22
	95-産婦-021	竹内 道雄	* 95-基礎-031		95-PD-循環45	舘野 馨	95-循環-063
	* 95-産婦-038	竹内有加里	95-WS-消化23	竹政伊知朗	95-WS-乳腺08	田所由紀子	95-PD-乳腺04
	* 95-産婦-059		95-消化-119	竹村真生子	* 95-乳腺-005	田所 梨枝	95-PD-甲状06
	95-産婦-060		* 95-消化-067	武村 優花	95-乳腺-002		95-WS-甲状05
	95-産婦-069	竹岡 啓子	95-循環-P002	竹村 有理	95-産婦-006	田中 愛理	95-基礎-051
	95-産婦-078	竹川 英宏	* 95-SY-血管04	竹本 和司	95-循環-035	田中 哲人	95-PD-循環28
	95-産婦-084		95-循環-073		95-循環-048		95-循環-091
	95-産婦-086		95-血管-012		95-循環-052		95-血管-004
	95-産婦-094	竹下 享典	95-循環-002	竹本 創	95-奨励賞-循環01	田中 篤	95-循環-035
田川 容子	95-消化-060	竹下 宏樹	95-消化-051		95-循環-025		95-循環-048
	95-乳腺-003	竹島 賢治	95-SY-消化20		* 95-循環-089		95-循環-052
	95-甲頭頸-004		95-SY-消化21	竹森 聖	95-産婦-062	田中 文	95-循環-058
滝 克己	* 95-甲頭頸-001		95-SY-消化23		* 95-産婦-P008	田中恵美子	95-PD-腎泌06
滝内 伸	* 95-SY-血管13		95-PD-消化15	武輪 恵	95-PD-腎泌08	田中 一成	95-消化-067
滝川 康裕	95-SY-消化02		95-PD-消化33	田坂 浩嗣	95-循環-092		95-消化-119

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
田中 和東	95-産婦-067	田中 幸美	* 95-呼吸-001	谷澤 直子	95-WS-消化28	田本 悠佳	95-PD-消化38
田中 清人	95-小児-006	田中優美子	* 95-SY-産婦06		95-SY-小児07	田矢 祐規	95-消化-072
田中 賢一	95-PD-消化30	田中 陽介	95-循環-018		95-PD-救急09	財川 英紀	* 95-血管-013
田中 幸介	95-奨励賞-消化器05	田中 喜久	95-乳腺-002	谷本 貴志	95-循環-035	丹下 正一	95-循環-031
田中 幸子	95-PD-消化03		95-乳腺-P005		95-循環-048		95-循環-098
	95-PD-消化13	田中亮二郎	95-WS-消化28	種村 正	* 95-WS-検査07	丹下 正章	* 95-消化-093
田中 諭	95-SY-基礎19		95-SY-小児07	種本 和雄	95-PD-血管10	檀上 典子	95-SY-呼吸10
田中 純子	95-SY-消化20		95-PD-救急09	田野 翔	95-産婦-040	丹野 郁	95-循環-036
	95-PD-消化31	棚橋 義直	* 95-消化-065	田端 千里	95-PD-循環06	淡野 宏輔	95-PD-甲状06
田中 信悟	* 95-PD-消化38	田辺 紋子	95-産婦-P014	田畑陽一郎	95-循環-013		95-WS-甲状04
田中 孝明	* 95-消化-063	田邊 規和	95-消化-039	田原 敦子	95-PD-循環32		95-WS-甲状05
田中 圭紀	* 95-PD-産婦11	田辺 正樹	95-循環-016	田原奈津子	95-循環-033	丹保亜希仁	* 95-血管-006
田中 利洋	95-PD-腎臓08		95-循環-097	田原 宣広	* 95-PD-循環32		95-救急-002
田中 利幸	* 95-消化-006	田邊 学	95-産婦-018	田原 三枝	95-PD-産婦06	丹保 彩	* 95-救急-002
田中 智子	95-循環-080	谷 和祐	* 95-産婦-011		95-産婦-053		
田中 智彦	* 95-SY-基礎11		95-産婦-031	田淵 篤	95-PD-血管10		(ち)
田中奈緒子	95-産婦-048		95-産婦-078	田淵 圭章	* 95-基礎-033	近嵐 匠	95-基礎-009
田中 伸明	95-循環-012	谷 千尋	* 95-小児-006	玉井 奈緒	95-PD-救急04	近澤 研郎	95-産婦-057
	95-循環-023	谷 知子	95-循環-067	玉井 秀幸	95-PD-消化40	筑地日出文	95-循環-007
	95-循環-080		95-循環-095	玉井 利奈	95-循環-007	千久田いくみ	95-循環-082
	95-循環-087	谷 好子	95-甲頭頸-007		95-循環-010	千田 宏司	95-循環-062
田中 信大	95-循環-039		95-甲頭頸-009	玉置万智子	95-消化-075	千野 沙織	95-循環-036
	95-循環-045	谷垣 伸治	95-産婦-062	玉置 裕斗	95-教育-003	千葉 想	95-産婦-015
	95-循環-051		95-産婦-P008	玉木 俊治	95-PD-循環04	千葉 哲博	95-消化-P005
田中 伸之	95-PD-腎臓03	谷川 健	95-消化-053	玉城 信治	95-SY-消化01		95-消化-P006
田中 肇	95-消化-113	谷川俊一郎	* 95-SY-基礎10		95-PD-消化31		95-基礎-P001
田中 秀和	* 95-PD-循環30		95-基礎-022	玉田 喜一	95-PD-消化34	千葉 寛	* 95-SY-血管03
	* 95-奨励賞-消化器03	谷川 信美	95-循環-072	玉田 祥子	95-PD-消化26	千葉 泰之	95-循環-101
	95-循環-084	谷川 道洋	95-産婦-P018	玉野 正也	95-SY-消化12	千葉 祐子	95-WS-検査03
	95-血管-008	谷口 京子	* 95-WS-検査10	田丸 俊輔	95-産婦-003	千葉 裕	* 95-PD-救急02
田中 宏和	* 95-循環-071	谷口鎌一郎	95-消化-047		95-産婦-089		* 95-WS-教育19
	95-産婦-095	谷口 泰	95-循環-062	田村 温美	95-甲頭頸-005	茶木真由美	95-PD-消化03
	95-産婦-P009	谷口 信行	95-SY-甲状05	田村 和輝	95-基礎-015		95-PD-消化13
田中 浩喜	95-循環-030		95-WS-教育13	田村 早希	95-産婦-007	茶谷 龍己	* 95-循環-092
田中 浩紀	95-WS-消化17		95-WS-教育16	田村 太志	95-PD-血管10	茶谷 亮輔	95-奨励賞-腎臓03
田中 浩敬	95-PD-消化06		95-PD-機器安全03	田村 崇	95-PD-消化08	中馬 誠	95-消化-029
田中 弘教	95-消化-033	谷口 隼人	* 95-SY-呼吸09	田村 哲男	95-PD-消化28		95-消化-090
田中 弘之	95-循環-077		* 95-WS-教育17	田村 祐	95-PD-消化23	中馬 秀樹	95-呼吸-005
田中 浩敬	* 95-WS-消化06		95-呼吸-002		95-WS-消化10		95-救急-004
	95-消化-013	谷口 浩久	95-PD-循環20		95-WS-教育22	帖佐 俊行	95-消化-099
	95-消化-035	谷口真由美	* 95-PD-消化48		95-WS-教育34		(つ)
	95-消化-094		95-WS-消化13		* 95-消化-011	津金 雅之	95-PD-血管18
田中 真紀	95-WS-乳腺03		95-WS-消化30		95-消化-070	柄野小百合	95-循環-009
田中 守	95-産婦-034		* 95-WS-教育29		95-消化-074	塚原 真菜	95-産婦-041
田中みどり	* 95-循環-046		95-WS-教育35		95-消化-081	津川浩一郎	95-乳腺-P003
田中 穰	95-PD-血管17		95-消化-015		95-消化-091	月城 泰栄	95-循環-093
田中 美与	95-循環-030		95-消化-025		95-消化-098		95-血管-009
	95-循環-078		95-消化-054		95-消化-128	月原 弘之	95-奨励賞-腎臓02
田中 泰裕	95-産婦-P001	谷口マリア	95-消化-095		95-PD-循環20		95-基礎-038
田中 雄也	95-産婦-034	谷口 元城	* 95-循環-048	田村 雄一	* 95-PD-循環20		95-基礎-044
田中 有紀	* 95-消化-032	谷口 泰代	95-循環-093	田村 祐大	* 95-PD-循環20		

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
月村英利子	* 95-産婦-P013	鶴谷 英樹	95-循環-044		95-基礎-042	戸部 彰洋	95-循環-091
月森 清巳	95-産婦-022	鶴田 敏博	95-循環-004	土居 岳彦	95-小児-006		* 95-血管-004
佃 文夫	* 95-PD-腎泌05	鶴田 智彦	95-PD-産婦11	土居 忠文	95-消化-113	富田 文子	95-PD-循環17
辻 邦彦	95-消化-067		95-産婦-095	土井 智文	95-循環-033		* 95-PD-血管01
	95-消化-119	鶴田ひかる	* 95-PD-循環50	戸井 雅和	95-SY-乳腺07	富田 栄一	95-消化-121
辻 泰喜	95-乳腺-P004			土居 雅宗	95-消化-006		95-消化-P001
	95-乳腺-P006	(七)		土井尻遼介	* 95-血管-011	富田 慶一	95-SY-小児09
辻 裕之	95-SY-甲状08	出口 陽之	95-循環-051	杜 徳尚	* 95-PD-循環10	富田 泰史	95-循環-022
辻田 賢一	95-PD-循環34	豊嶋 崇徳	95-SY-検査07		95-循環-017	富田 裕介	95-PD-消化22
	95-PD-血管03		95-WS-検査11		95-循環-090	富松 拓治	95-産婦-009
	95-循環-037		95-消化-100	東條 美香	95-PD-消化12	富松 宏文	* 95-SY-小児06
辻中 安菜	95-産婦-049	手塚 敦子	95-産婦-074		* 95-WS-消化19	登村 信之	95-産婦-087
辻野 一三	95-循環-101	寺井 崇二	95-消化-122		95-消化-041	友國 淳子	95-奨励賞-消化器02
辻野 拓也	95-PD-腎泌06	寺井 智宏	95-PD-消化46	堂西 亮平	* 95-SY-甲状09	伴野 仁	95-乳腺-P002
津田恵里花	* 95-循環-086	寺内 裕樹	* 95-救急-003	東野英利子	95-乳腺-004	藤岡 友之	* 95-SY-乳腺12
	95-血管-005	寺崎 梓	95-甲頭頸-006	道満 佳衣	95-産婦-035	友利 彰寿	95-PD-消化14
津田さやか	95-産婦-004	寺澤 賢	95-SY-消化22	遠山 一人	95-PD-循環61	豊崎 瑛士	95-PD-循環46
津田 卓也	95-循環-039		95-消化-032	外川 崇洋	95-消化-102		95-循環-057
	* 95-循環-045		95-消化-055	土岐美沙子	* 95-PD-循環04		95-循環-094
	95-循環-051		95-消化-096		* 95-PD-循環65	豊島 勝昭	* 95-SY-小児01
津田 栄彦	95-消化-009		95-消化-116	徳田 順之	95-循環-091	豊田 紋子	95-循環-080
津田 弘之	95-産婦-074	寺島 康博	95-甲頭頸-004	徳留健太郎	95-WS-消化29	豊田 茂	95-SY-血管04
都竹 伸哉	* 95-SY-運動13	寺園 明	95-血管-003		95-消化-099		95-循環-073
	* 95-PD-運動02	寺園 結貴	95-PD-循環17	徳中真由美	95-産婦-027	豊田 英樹	* 95-WS-消化18
土田 叔子	95-PD-消化18	寺田 幸誠	95-循環-035		95-産婦-028		* 95-WS-消化26
	95-消化-077		95-循環-048		95-産婦-044	豊田 秀徳	95-SY-消化21
土谷 朱子	95-奨励賞-循環01		* 95-循環-052		95-産婦-051		95-SY-消化23
	95-循環-025	寺田 哲	* 95-SY-運動15		95-産婦-065		95-PD-消化15
	95-循環-089	寺田 星乃	* 95-SY-甲状07		95-産婦-P006		95-PD-消化31
土谷 薫	* 95-SY-消化01	寺田 舞	95-PD-循環13	徳弘 将光	95-消化-113		95-PD-消化32
土屋 和代	95-PD-乳腺04		95-PD-循環26	徳本 真央	* 95-乳腺-P001		95-PD-消化33
土屋 眞一	95-PD-消化25	寺田 幸弘	95-産婦-P005	徳本 良雄	95-SY-消化04		95-PD-消化34
筒井 秀作	95-消化-095	寺町 昌史	95-PD-消化45		95-SY-消化15		95-PD-消化39
筒井 英光	95-甲頭頸-005	寺町 陽三	95-産婦-077		95-PD-消化20		95-消化-005
都筑奈加子	95-消化-060	寺本 篤司	* 95-SY-乳腺10		95-WS-消化35		95-消化-087
	95-循環-076		95-基礎-043		95-消化-093		95-消化-112
	95-乳腺-003	照井 洋輔	95-PD-循環37	土至田 勉	95-循環-074	豊田 美香	95-WS-消化18
	95-甲頭頸-004	傳田 悠貴	* 95-消化-P007		95-循環-077		95-WS-消化26
堤 千寿子	95-SY-乳腺13	伝法 秀幸	* 95-SY-消化16	外嶋 萌	95-教育-008	豊野 学朋	* 95-WS-教育38
堤 直哉	95-WS-検査08		* 95-PD-消化42	利光 正岳	95-産婦-050	豊福 守	95-循環-P003
綱本 浩志	* 95-循環-093		* 95-SY-検査02	戸田 拓也	95-SY-消化05	鳥居 裕太	95-循環-067
恒川 明和	95-SY-消化20		95-消化-038	戸田 洋信	95-循環-017		95-循環-095
常田 慧徳	95-循環-101		* 95-消化-042	戸田 友美	95-産婦-062	鳥海 修	95-PD-消化18
常見 浩司	95-産婦-049		95-消化-072	朽尾 人司	95-消化-045		95-消化-077
角田 博子	* 95-PD-乳腺09		95-消化-084	土手 慶五	95-血管-010	鳥巢 美咲	95-WS-消化15
	95-WS-乳腺02		95-消化-123	鳥羽 梓弓	95-循環-058	鳥山 敬祐	95-SY-運動12
坪井 重樹	95-教育-003		95-消化-124	土肥 薫	* 95-PD-循環57		
坪内 達郎	95-消化-022				95-SY-呼吸08	(な)	
津村 京子	* 95-WS-検査08	(七)			95-循環-016	内藤 格	95-消化-012
津村 遼介	* 95-奨励賞-基礎02	土井 生子	95-産婦-054		95-循環-097		95-消化-019
都留 正人	95-血管-009	土井 卓子	95-SY-乳腺13	土肥 聡	95-産婦-006	内藤 滋人	95-循環-070

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
内藤 岳人	95-PD-消化04		* 95-基礎-017	中島 彰俊	95-産婦-004	中塚 拓馬	95-奨励賞-消化器04
	95-WS-消化21		95-基礎-023	中島 淳	95-SY-消化18	長塚 正晃	95-産婦-013
内藤 雅文	95-消化-111		95-基礎-031		95-PD-消化31		95-産婦-045
内藤 泰行	95-腎泌-005		95-基礎-033		95-PD-消化32		95-産婦-P017
名尾 法恵	95-産婦-008		95-基礎-048		95-PD-消化34	中司 恵	95-消化-126
直井 信久	95-救急-004		95-基礎-049		95-奨励賞-消化器05	中寺 英介	95-消化-016
永井あい子	95-運動-001		95-基礎-050	中島 収	95-PD-消化21	中藤 流以	95-PD-消化48
永井幸司郎	95-血管-007	中川佳代子	95-PD-産婦06		95-消化-067		95-WS-消化13
永井 孝輔	95-PD-消化05		95-産婦-067		95-消化-125		95-WS-消化30
長井 智則	95-産婦-P003	中川 晃志	95-循環-090	中島 一彰	* 95-PD-乳腺04		95-WS-教育29
永井 英成	95-WS-検査06	中川 紗希	95-PD-循環49	中島 一毅	* 95-PD-乳腺11		95-WS-教育35
	95-WS-教育24	中川 頌子	95-PD-循環38	中嶋 駿介	95-PD-消化17		95-消化-015
	95-消化-079	中川 堯	95-循環-059		95-消化-059		95-消化-025
	95-消化-085	中川 真史	95-SY-運動12		* 95-救急-001		95-消化-054
	95-消化-129	中川 拓	95-消化-002	中嶋 真一	95-循環-061	中並 尚幸	95-産婦-022
	95-血管-003	中川 達也	95-PD-救急01	中島 崇裕	* 95-SY-呼吸14	中西 篤史	95-産婦-P013
永井 仁志	95-循環-054	長川 達哉	* 95-PD-消化27	中島 孝之	95-循環-014	中西 弘毅	95-PD-循環07
長井 洋樹	95-PD-消化26	中川 智絵	* 95-産婦-013	長嶋 健	95-PD-乳腺10		95-PD-循環19
長井 裕	95-WS-教育33		95-産婦-045	中嶋 千尋	95-PD-循環60		95-奨励賞-循環02
	95-消化-104		95-産婦-P017		* 95-循環-005	中西 裕之	95-SY-消化01
中井祐一郎	95-産婦-078	中川 宏樹	95-SY-運動06		95-循環-008	仲西 康顕	* 95-SY-運動10
	95-産婦-084	中川 裕彦	95-循環-066		95-循環-028		* 95-WS-教育39
	95-産婦-086	中川 義仁	95-消化-057	中島 葉月	95-産婦-071	長沼 裕子	95-PD-消化12
長井 裕	95-産婦-054	中川 竜二	95-産婦-082	中島 博行	95-循環-001		95-WS-消化19
長井 蘭	* 95-循環-059	中河原浩史	95-SY-消化10		95-循環-006		95-WS-教育21
永井 立平	* 95-産婦-001		95-WS-教育34	中嶋 正貴	95-循環-088		* 95-WS-教育33
長永 兼一	* 95-SY-基礎09		95-消化-011	中島真名美	95-甲頭頭-006		95-消化-009
	95-奨励賞-血管02		95-消化-021	中島 磨里	* 95-教育-006		95-消化-023
	95-基礎-002		95-消化-031	中嶋 佑輔	95-循環-012		95-消化-041
中尾 厚	95-産婦-P016		95-消化-044	中島 淑江	* 95-PD-循環12		95-消化-061
長尾 祥史	95-循環-022		95-消化-068	中島 義仁	95-循環-P001		95-消化-091
長尾 健	* 95-産婦-002		95-消化-128	中島 理子	* 95-産婦-024		95-消化-101
中尾 倫子	95-PD-循環07	中嶋奈津子	95-消化-069	永瀬 公明	95-循環-043		* 95-消化-104
	* 95-PD-循環19	長阪 一憲	95-産婦-047	仲田 栄子	95-WS-教育40		95-腎泌-003
	95-奨励賞-循環02		95-産婦-P004	仲田 興平	95-消化-008	中野 朱美	95-PD-産婦06
中尾 文昭	95-循環-054		95-産婦-P015	長田 盛典	95-消化-036		95-産婦-053
中尾 真大	95-産婦-079	長坂 光夫	95-消化-057	永田 聖華	95-消化-080	中野 有泰	95-消化-001
仲尾 美穂	95-PD-消化03	長崎 澄人	* 95-奨励賞-産婦02	中田 直美	95-PD-消化12	中野 恵一	95-PD-甲狀07
	95-PD-消化13		95-産婦-072		* 95-消化-041		95-WS-甲狀09
長尾 泰孝	95-消化-051	中崎奈都子	95-PD-消化19	中田 典生	95-SY-乳腺06	中野 紗弓	95-産婦-062
中岡 和徳	* 95-PD-消化06	中迫 祐平	95-消化-126		* 95-SY-基礎16	中野 重治	95-SY-消化06
	95-WS-消化06	中澤 学	95-PD-循環27	中田 尚志	95-SY-呼吸11	中野 卓二	95-PD-消化06
	95-消化-013	長澤 広司	95-循環-045	中田 雅彦	* 95-PD-産婦07		95-WS-消化06
	95-消化-035	長澤 倫明	95-SY-消化02		95-奨励賞-産婦02		95-消化-013
	95-消化-094		95-SY-検査08		95-産婦-072		95-消化-035
長岡 亜実	* 95-消化-107		95-消化-014		95-産婦-079		95-消化-094
長岡 亮	* 95-SY-血管08		95-消化-083		95-産婦-080	中野 千晴	* 95-産婦-053
	95-SY-基礎06		95-消化-108	永田 菜美	* 95-循環-085	中野 賢英	95-PD-甲狀06
	95-SY-基礎13	永塩 美邦	95-PD-消化09	永田みさ子	95-PD-救急04		* 95-WS-甲狀04
	95-SY-基礎17	長嶋 愛子	95-産婦-067	中田 康紀	* 95-PD-循環59		95-WS-甲狀05
	95-奨励賞-基礎03	中島亜紀子	95-WS-甲狀07	永田 恭敏	95-循環-020		95-WS-甲狀08

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
中野 聖士	95-PD-消化21	中村 靖	*95-PD-産婦08	二階 哲朗	*95-WS-教育20	西原 栄起	95-小児-002
長野 真弥	95-循環-067	中村 祐香	95-消化-024	仁木 清美	95-循環-046	西原 永潤	95-甲頭頸-002
	95-循環-095	中村 祐介	*95-小児-002	西 健	95-産婦-006	西原 早紀	95-消化-111
中野 雅行	95-消化-029	中村 由子	95-SY-消化04	西 洋孝	95-産婦-061	西村 和朗	95-産婦-P002
永野 美和	95-循環-037		95-SY-消化15	西 八嗣	95-消化-048	西村 重彦	*95-WS-消化08
中野 裕介	*95-循環-019		95-PD-消化20	西尾 静子	95-循環-066		95-乳腺-P001
中野由紀子	95-奨励賞-循環01		95-WS-消化35	西尾 順子	95-産婦-067	西村 純子	95-PD-消化37
	95-循環-025		95-消化-093	西尾 進	95-PD-循環18		95-消化-078
中野 洋子	95-PD-消化03	中元 麻友	95-循環-080		95-消化-106		95-消化-082
	95-PD-消化13	中森 史朗	95-循環-016		*95-腎泌-001		95-消化-086
中野 遼太	95-WS-消化37	永易 洋子	*95-SY-産婦02	西尾 雄司	95-消化-017		*95-消化-105
中鉢 雅大	95-循環-101		95-産婦-019		95-消化-P009		95-消化-109
中林智保子	95-教育-007		*95-産婦-032	西尾 亮	*95-消化-001	西村誠一郎	95-PD-乳腺04
永原 天和	95-教育-002		95-産婦-036	西岡 利彦	95-循環-002	西村 貴士	*95-PD-消化37
中原 龍一	*95-SY-運動08		95-産婦-085	西垣 洋一	95-消化-121		95-WS-消化32
	*95-SY-運動16	長山垂由美	95-消化-125		95-消化-P001		95-WS-消化37
	95-消化-026	中山 智子	95-循環-068	西蔭 朋子	95-PD-循環22		95-SY-検査03
中堀 輔	*95-消化-089	中山 伸一	95-消化-048	西方 紀子	95-産婦-068		*95-消化-078
永松 健	95-産婦-005	中山 理絵	95-循環-017	西上 和宏	95-PD-血管01		95-消化-082
	95-産婦-025		*95-循環-090	西川かおり	95-消化-027		95-消化-086
	95-産婦-050	永山林太郎	95-消化-006	西川 紗世	*95-甲頭頸-002		95-消化-105
長嶺 夏希	95-SY-甲状02	永禮 裕子	95-PD-循環04	西川 貴広	95-消化-060		95-消化-109
中村 暁	95-PD-乳腺08		95-PD-循環65		95-消化-097		95-消化-114
中村 泉	95-WS-甲状09	南雲さくら	95-循環-074		95-消化-P002	西村 舞	95-消化-P009
中村 岩男	95-循環-038	南雲 秀樹	95-消化-079	西川 千夏	95-循環-072	西村 陽子	95-産婦-055
中村 和広	95-PD-循環25		95-消化-129	西川 徹	95-消化-065	西村 好晴	95-循環-048
	95-循環-027	名倉明日香	95-消化-097	西川 英郎	95-循環-055	西村理恵子	95-WS-乳腺04
中村 克也	95-消化-008		95-消化-P002	西川 浩樹	95-消化-092	西本 美香	95-循環-060
中村香代子	*95-消化-016	名越 章裕	*95-消化-066	西川 寛子	95-消化-039	西山 軼群	95-循環-091
中村 紘規	95-循環-070	那須 隆紀	95-消化-051		95-循環-080	西山 秀	95-PD-消化14
中村 淳	95-乳腺-001	那須野正尚	95-WS-消化17	西川 諒	95-循環-075	西山保比古	95-消化-048
中村進一郎	95-消化-004	夏目まこと	*95-消化-012	錦見 恭子	95-産婦-033	西山 悠	95-奨励賞-腎泌02
	95-消化-018		95-消化-019	西澤 美紀	95-産婦-047		95-基礎-032
	95-消化-075	夏山 貴博	95-産婦-087		*95-産婦-P004		95-基礎-038
	95-消化-088	名取 博	*95-SY-呼吸11		95-産婦-P015		95-基礎-039
中村 貴子	95-PD-産婦12		95-教育-006	西島 一宏	95-PD-消化25		95-基礎-044
中村 豪	*95-産婦-028	鍋嶋 洋裕	95-PD-循環44	西嶋 由衣	95-WS-甲状07	西山 竜	95-SY-消化10
中村 友彦	*95-PD-甲状05	鍋田 智之	95-循環-P002		*95-甲頭頸-009	西脇 隆	95-WS-消化23
	*95-WS-甲状11	並川智香子	95-消化-113	西田 晨也	95-WS-消化34		95-消化-119
	95-甲頭頸-002	奈良井 哲	95-小児-005	西田 直代	95-PD-消化44	西脇 拓郎	*95-消化-028
中村 宏彰	*95-乳腺-001	鳴川 司	*95-奨励賞-腎泌01	西田 晴香	95-産婦-P018	新田絵美子	*95-PD-産婦14
中村 匡志	*95-循環-035		95-腎泌-005	西田 睦	95-PD-消化05		95-産婦-095
中村 正人	95-PD-循環29	成瀬 勝彦	95-産婦-P012		95-PD-消化47		95-産婦-P009
	95-SY-血管16	名和 伴恭	95-PD-血管21		95-WS-消化14	新田 義一	*95-循環-020
中村 正直	95-PD-消化07	縄田 純也	*95-循環-012		95-SY-運動12	新田 尚隆	*95-SY-血管07
	95-PD-消化16		95-循環-023		*95-PD-血管11		*95-PD-機器安全03
	95-PD-消化29		95-循環-087		95-SY-検査07		*95-基礎-026
	95-消化-046				95-WS-検査11	二宮 朋之	95-消化-063
	95-消化-056	(に)			95-消化-100	二本松宏美	*95-消化-029
中村 雅則	95-循環-015	新津 健裕	*95-SY-小児05	西田 裕美	95-WS-消化25		95-消化-090
中村真奈子	95-循環-063	新納 歩	95-消化-086	西畑 昌大	95-PD-循環43	二村 聡	95-消化-006

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
菲澤 澄恵	95-WS-消化19	能田 拓也	95-SY-甲狀08		95-WS-消化06		95-消化-015
	95-消化-107	野田 拓也	95-産婦-067		95-WS-消化20		95-消化-025
	95-消化-P004	野田 夏光	95-消化-125		95-SY-検査05		95-消化-054
榆井 和重	95-消化-P004	野田 悠	95-PD-消化21		95-WS-検査02	秦 利之	95-SY-産婦03
丹羽 良介	*95-運動-004	野田 佳克	95-呼吸-004		95-消化-013		95-PD-産婦11
	95-基礎-036	野田 佳照	95-WS-教育02		95-消化-035		95-PD-産婦14
	95-基礎-037	後岡広太郎	*95-PD-循環37		95-消化-057		95-奨励賞-産婦01
庭前 野菊	95-循環-031	野中 顕子	95-PD-循環15		95-消化-094		95-産婦-020
	95-循環-098		*95-PD-循環16	橋本泰士郎	95-SY-甲狀08		95-産婦-021
	(ぬ)	野中 航仁	*95-WS-小児01	橋本 智子	95-小児-002		95-産婦-038
布出 実紗	95-SY-産婦02		95-SY-血管05	橋本 浩	*95-消化-030		95-産婦-059
	95-産婦-019	野々垣浩二	95-消化-060		95-消化-034		95-産婦-060
	95-産婦-032		95-消化-097		95-消化-108		95-産婦-069
	95-産婦-036		95-消化-P002	橋本 雅司	95-PD-消化28		95-産婦-078
	95-産婦-085	登尾 薫	*95-消化-045	橋本眞里子	95-PD-消化37		95-産婦-084
沼尾 敦子	95-血管-013		95-産婦-087		95-WS-消化32		95-産婦-086
沼尻 一樹	95-循環-031	野間 貴久	95-循環-034		95-SY-検査03		95-産婦-094
沼田 和司	95-奨励賞-腎臓02		95-小児-003		95-消化-078	畑 正樹	95-循環-088
	95-消化-029	野間真依子	95-消化-063		95-消化-082	秦 佑輔	*95-血管-009
	*95-消化-090	野村 耕司	95-循環-021		95-消化-105	畠山 誠	95-SY-運動12
	95-基礎-032	野村 岳志	*95-PD-救急14		95-消化-109	畑瀬 理恵	95-SY-検査07
	95-基礎-038	野村 寛	95-WS-消化23	橋本 由貴	*95-循環-009		95-WS-検査11
	95-基礎-044		95-消化-067	長谷川瑛洋	95-産婦-002	波多野悦朗	*95-WS-消化38
沼田 景三	95-循環-046		95-消化-119		95-産婦-010	畑野真以子	95-教育-008
沼野 智一	95-基礎-026		(は)		95-産婦-070	幡丸 景一	95-PD-消化08
沼畑瑛里香	*95-基礎-028	芳賀 昭宏	95-循環-084	長谷川慶太	95-産婦-034	蜂矢 るみ	95-PD-循環46
	(ね)	芳賀 大生	*95-消化-021	長谷川潤一	95-産婦-055		95-循環-057
根木 玲子	95-産婦-P013		95-消化-031		95-SY-基礎13		*95-循環-094
根橋ひかり	*95-産婦-010		95-消化-044		*95-SY-基礎17	服部 惣一	95-SY-運動19
根本 隆治	95-SY-基礎06	羽賀 智明	95-循環-081		95-奨励賞-基礎03		95-SY-運動20
根本 則道	95-消化-031	萩尾浩太郎	95-乳腺-005		95-基礎-017	服部 大輔	95-PD-消化28
	(の)	萩原 和章	95-PD-救急02		95-基礎-023	服部 竜也	95-奨励賞-腎臓03
能祖 一裕	95-SY-消化08	萩原 誠也	95-PD-血管21		95-基礎-031	服部 直	*95-消化-004
能見 勇人	95-PD-腎臓06	萩原 悠太	*95-SY-血管02		95-基礎-033	服部 政秀	95-PD-消化25
野上 麻子	*95-SY-消化18	白本 早希	95-循環-097		95-基礎-048	服部 純尚	95-産婦-063
	95-奨励賞-消化器05	土師 佑太	*95-基礎-020		95-基礎-049	花井 信広	95-SY-甲狀07
野上 正雄	*95-WS-小児04	橋崎 満美	95-消化-111		*95-基礎-050	花岡有為子	95-PD-産婦11
野口 幸代	95-消化-014	橋田祐一郎	*95-小児-005		95-教育-001		95-産婦-095
	95-消化-108	橋詰 清孝	*95-消化-022	長谷川博雅	95-消化-031		95-産婦-P009
野口 仁志	95-WS-甲狀07	橋本 香里	95-SY-甲狀10	長谷川雅明	95-産婦-069	花岡 昇平	95-産婦-025
野口 浩子	95-PD-循環15	橋本 啓	95-産婦-047	長谷川 稔	95-循環-046	花澤 康司	95-循環-P003
	95-PD-循環16		95-産婦-P004	長谷部拓夢	95-PD-消化17	花田 敬士	*95-PD-消化01
野口 雅史	95-基礎-041		95-産婦-P015		95-消化-059	花田 徳	95-基礎-004
野口 靖志	95-WS-甲狀07	橋本 剛	*95-PD-循環29	長谷部里衣	95-産婦-024	羽成 直行	95-乳腺-005
野里 寿史	95-循環-020	橋本 耕一	95-産婦-024	畠 二郎	95-PD-消化48	塙 真輔	95-産婦-068
野島あゆみ	95-消化-017		95-産婦-030		95-WS-消化13	羽根 千尋	95-循環-055
野島 大亮	95-消化-049	橋本 駿介	95-消化-121		95-WS-消化30	馬場 一憲	95-産婦-P003
野尻 俊介	95-消化-122	橋本 千樹	95-SY-消化17		*95-PD-救急15	馬場 美樹	95-乳腺-002
			95-PD-消化06		*95-WS-教育04	馬場 萌	95-PD-循環02
					95-WS-教育29		95-PD-循環45
					95-WS-教育35	馬場 裕一	95-PD-循環33

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
馬場由梨花	95-消化-125	早田 桂	95-産婦-011		95-消化-105	平岩 直也	95-血管-012
波間 隆則	95-基礎-035		95-産婦-031		95-消化-109	平海 良美	95-産婦-087
濱口 浩敏	* 95-SY-血管06		95-産婦-078	東口 佳苗	95-血管-008	平尾 建	* 95-消化-036
	* 95-PD-血管15	早淵 康信	95-産婦-082	東口 貴彦	95-消化-P008	平岡 淳	95-消化-063
	95-PD-血管27	葉山 裕真	95-PD-循環29	東山 京平	* 95-基礎-018	廣岡 昌史	95-SY-消化21
	* 95-WS-教育30		* 95-SY-呼吸07	比企 隆一	95-SY-基礎17	平岡佐規子	95-WS-消化16
浜崎 俊明	95-PD-救急06		95-循環-059	疋田 宏美	95-奨励賞-消化器04	平城 守	95-消化-053
濱崎 直樹	* 95-SY-呼吸13	原 和生	95-WS-消化05	火口 郁美	95-PD-消化48	平澤 憲祐	* 95-PD-循環41
	* 95-PD-機器安全05	原 武也	* 95-産婦-009		95-WS-消化13	平嶋 昇	* 95-消化-117
濱田 尚子	95-産婦-028	原 訓子	* 95-循環-P003		95-WS-消化30	平田 修司	95-奨励賞-産婦03
	95-産婦-044	原 久男	95-SY-呼吸07		95-WS-教育29		95-産婦-056
	95-産婦-051		95-循環-059		95-WS-教育35	平田慎之介	95-SY-基礎14
	95-産婦-065	原 尚子	* 95-奨励賞-血管01		95-消化-015		95-運動-002
	95-産婦-P006	原 尚人	95-甲頭頸-006		95-消化-025		95-基礎-015
濱田 聖子	95-消化-051	原 英彦	95-PD-循環29	樋口 和秀	95-消化-092		95-基礎-040
瀨田 隆仁	95-WS-消化17	原 文彦	95-WS-教育24	樋口 聡	95-PD-循環24		95-基礎-054
浜田奈穂子	* 95-乳腺-003	原田 桜子	95-産婦-033	樋口 貴哉	* 95-循環-014	平田 拓己	* 95-基礎-004
濱谷 康弘	* 95-循環-003	原田 智成	* 95-循環-099	樋口 渚	95-産婦-073	平田 信人	95-消化-028
	95-循環-026	原田 将英	95-PD-循環25	樋口 真希	* 95-消化-124	平田 甫	95-PD-消化05
濱野 葵	95-消化-045	原田 大	95-消化-062	樋口観世子	* 95-WS-甲狀06	平田有紀奈	95-PD-循環18
濱野 恵	95-消化-073	原田 侑	* 95-循環-069	日下田大輔	95-産婦-P007		95-消化-106
瀨本 周造	95-奨励賞-腎臓03	原田 理子	95-消化-062	比佐 岳史	* 95-PD-消化14		95-腎臓-001
羽室 明洋	95-PD-産婦06	原田和歌子	95-血管-010	久島 梓	95-循環-072	平野 岳	* 95-基礎-043
	95-産婦-053	春名めぐみ	95-産婦-030	久武 真二	95-血管-003	平野 哲史	95-基礎-033
早川 直樹	95-循環-032	坂 佳奈子	95-WS-乳腺02	久野 優	* 95-循環-066	平野 智寛	95-乳腺-P004
林 愛子	* 95-PD-血管25	半澤 秋帆	95-循環-102	久松 理一	95-消化-027		95-乳腺-P006
林 亜紀	* 95-産婦-P010	伴田 一真	95-循環-071	脇岡 範	95-PD-消化09	平野 一	95-PD-腎臓06
林 香月	95-消化-012	半田 久志	95-奨励賞-消化器03		95-WS-消化02	平林絵里子	* 95-産婦-003
	95-消化-019	坂東 裕子	* 95-甲頭頸-006	土方 一範	95-PD-消化19	平松 美緒	95-消化-002
林 克平	95-消化-049			脇黒 薫	95-WS-消化29	平本 芳恵	95-循環-055
林 健太郎	* 95-PD-消化46		(凸)		95-消化-008	平山 敦	95-PD-消化27
林 伸次	95-消化-121	日浅 陽一	95-SY-消化04		95-消化-099	平山 敏文	95-PD-消化40
林 卓郎	95-WS-消化28		95-SY-消化15	日高 貴子	* 95-呼吸-005	平山みどり	95-WS-消化09
	95-SY-小児07		95-SY-消化21		95-救急-004		95-WS-消化10
	95-PD-救急09		95-PD-消化20	日高 庸博	95-産婦-022		95-WS-教育22
林 毅	95-WS-消化23		95-PD-消化39	日根幸太郎	95-産婦-072		95-WS-教育34
林 友美	95-PD-乳腺04		95-WS-消化35	樋野 牧子	95-産婦-063		95-消化-011
林 尚美	95-消化-008		95-消化-093	日野 佳子	95-甲頭頸-007		95-消化-034
林 典雄	95-SY-運動06	平山みどり	95-SY-消化10	檜尾 健二	95-産婦-P010		95-消化-071
林 秀樹	95-消化-121		95-PD-消化23	日比 紀文	95-WS-消化15		95-消化-074
	95-消化-P001	檜垣 直幸	95-WS-甲狀03	平井 克樹	95-WS-小児04		95-消化-091
林 秀美	95-PD-消化17		* 95-WS-甲狀07	平井都始子	* 95-WS-消化12		95-消化-098
	95-消化-059		95-甲頭頸-009		95-PD-腎臓08		95-消化-128
林 雅美	95-産婦-067	檜垣里江子	95-循環-066		* 95-SY-乳腺05	平山 雄一	95-WS-消化34
林 真里	* 95-消化-115	東 秀律	* 95-PD-救急06		95-SY-呼吸13	廣井 透雄	95-SY-呼吸07
林 幹人	95-消化-045	東 優大	95-基礎-043		* 95-PD-血管16		95-循環-059
林 有花	95-消化-064	東浦 晶子	95-PD-消化37		* 95-WS-教育05	廣井 喜一	95-SY-消化09
林 幹士	95-PD-消化19		95-SY-検査03		95-PD-機器安全05	廣岡 昌史	* 95-SY-消化04
林田 晃寛	95-PD-循環04		95-消化-078		95-奨励賞-体表01		95-SY-消化15
	95-PD-循環65		95-消化-082		95-教育-008		* 95-PD-消化20
林田 幸治	95-SY-呼吸13		95-消化-086	平井 秀明	95-腎臓-004		* 95-PD-消化39

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	* 95-WS-消化35	福島美紀子.....	95-循環-037	藤嶋 明子.....	95-産婦-P005	.....	95-消化-108
.....	95-消化-093	福島 光浩.....	* 95-PD-甲状06	藤島 成.....	95-PD-甲状05	藤原理佐子.....	95-循環-103
廣岡 芳樹.....	* 95-会長	.....	95-WS-甲状04	.....	95-WS-甲状11	.....	95-血管-001
.....	95-SY-消化17	.....	* 95-WS-甲状05	.....	95-甲頭頸-002	布施谷千穂.....	95-産婦-P001
.....	95-PD-消化06	.....	95-WS-甲状08	藤末昂一郎.....	95-PD-循環34	麩谷 陽子.....	95-消化-073
.....	95-WS-消化06	福住 典子.....	* 95-WS-教育09	.....	95-PD-血管03	二村 英憲.....	95-SY-運動06
.....	95-WS-消化20	福田恵梨子.....	95-産婦-067	藤田 健亮.....	* 95-SY-呼吸06	二村 涼.....	95-SY-運動06
.....	95-SY-検査05	福田 順子.....	95-PD-消化03	藤田澄吾子.....	95-循環-035	淵野 玲奈.....	95-小児-001
.....	95-WS-検査02	.....	* 95-PD-消化13	.....	95-循環-048	蓬原 一茂.....	95-WS-乳腺06
.....	95-消化-013	福田 智子.....	95-循環-043	.....	95-循環-052	.....	* 95-乳腺-006
.....	95-消化-035	.....	95-循環-049	藤田 太輔.....	95-SY-産婦02	船岡 正人.....	95-消化-023
.....	95-消化-056	福田はるみ.....	95-循環-097	.....	95-産婦-019	舟木 哲.....	95-産婦-070
.....	95-消化-057	福田 優子.....	* 95-PD-循環15	.....	95-産婦-032	舟木壮一郎.....	95-消化-066
.....	95-消化-094	.....	95-PD-循環16	.....	95-産婦-036	船越 拓.....	* 95-PD-救急07
廣川 愛美.....	95-奨励賞-循環02	福田 幸弘.....	95-循環-089	.....	95-産婦-085	船坂 好平.....	95-消化-056
廣川 満良.....	95-WS-甲状06	福武麻里絵.....	95-産婦-063	藤田 富雄.....	95-産婦-088	.....	95-消化-057
.....	95-甲頭頸-002	福永小百合.....	95-消化-039	藤田 広志.....	* 95-SY-乳腺09	船田 枝美.....	95-循環-102
廣川 愛美.....	95-PD-循環19	福成 信博.....	95-PD-甲状06	.....	95-SY-乳腺11	船戸 優佑.....	95-循環-005
広島 美咲.....	95-SY-基礎19	.....	95-WS-甲状04	.....	95-基礎-043	.....	95-循環-P004
.....	* 95-基礎-005	.....	95-WS-甲状05	藤田 雅也.....	95-循環-081	船橋 脩.....	95-消化-002
廣瀬 優.....	95-循環-088	.....	95-WS-甲状08	藤田 美穂.....	* 95-循環-087	船水 康陽.....	95-PD-循環37
廣瀬 瞳.....	* 95-消化-051	福西 新弥.....	95-消化-092	藤田 優.....	* 95-血管-005	.....	* 95-SY-血管15
廣田 誠一.....	95-PD-消化37	福原 信一.....	* 95-SY-呼吸04	藤戸 秀聡.....	95-PD-循環61	船矢 晴二.....	95-消化-034
.....	95-SY-検査03	福原 隆宏.....	95-SY-甲状09	藤浪 麻衣.....	95-消化-048	冬木 晶子.....	95-奨励賞-消化器05
廣田 元紀.....	95-WS-検査09	福原 寛之.....	95-消化-118	藤林 巧.....	95-奨励賞-腎臓02	古市 好宏.....	* 95-SY-消化13
弘野 浩司.....	95-産婦-041	福本 直栄.....	95-PD-循環22	.....	95-基礎-032	古川 敦子.....	95-循環-060
		福本 義輝.....	95-PD-血管17	.....	* 95-基礎-038	古川 和宏.....	95-消化-046
	(5)	福本 義弘.....	95-PD-循環32	.....	95-基礎-039	.....	95-消化-056
夫 律子.....	95-PD-産婦12	福吉 正樹.....	* 95-SY-運動06	.....	95-基礎-044	古川 勝敏.....	95-循環-006
.....	95-産婦-P012	福家 和諭.....	95-SY-消化05	藤原 敦子.....	95-奨励賞-腎臓01	古川 貢之.....	95-循環-004
深澤 雄志.....	95-SY-産婦05	房木 明里.....	95-WS-消化25	.....	95-腎臓-005	.....	95-循環-030
深澤 寧.....	95-産婦-010	藤井 健斗.....	95-PD-救急01	藤宮 剛.....	95-PD-血管05	.....	95-循環-078
深町 大介.....	95-PD-循環61	藤井 志朗.....	95-消化-106	藤本 武利.....	* 95-PD-消化25	古川 聡子.....	95-循環-044
深谷 健二.....	95-SY-甲状06	藤井多久磨.....	95-WS-教育02	藤本 直紀.....	95-循環-097	古川 慎哉.....	95-SY-消化04
柗山 剩.....	95-呼吸-005	.....	95-産婦-071	藤本 浩司.....	95-PD-乳腺10	.....	95-PD-消化20
.....	* 95-救急-004	藤井 毅郎.....	95-血管-003	藤本 康弘.....	95-PD-消化37	.....	95-WS-消化35
福井絵里子.....	95-消化-066	藤井 達也.....	95-産婦-050	藤山俊一郎.....	95-SY-消化16	古川 泰司.....	95-循環-082
福井 智一.....	* 95-消化-053	藤井 信彦.....	95-SY-基礎19	.....	95-SY-検査02	古川まどか.....	* 95-SY-甲状10
福岡 裕人.....	95-PD-循環46	藤井 久枝.....	95-循環-009	.....	95-消化-038	.....	* 95-WS-教育32
.....	95-循環-057	藤岡 泰生.....	95-産婦-P016	藤吉佳那子.....	95-WS-消化15	古川 裕.....	95-循環-067
.....	95-循環-094	藤岡 友之.....	95-SY-乳腺08	藤原 和典.....	95-SY-甲状09	.....	95-循環-095
福岡 美桜.....	95-産婦-034	.....	95-WS-乳腺07	藤原希彩子.....	* 95-消化-P005	古川龍太郎.....	95-PD-消化05
福岡 陽子.....	* 95-循環-042	藤岡 陽子.....	95-産婦-063	藤原 憲太.....	95-産婦-032	古澤 健司.....	* 95-PD-循環28
福士 義将.....	95-産婦-052	藤川 博敏.....	95-消化-021	藤原 淳子.....	95-PD-循環37	.....	95-循環-076
.....	95-産婦-P020	.....	* 95-消化-031	藤原 真喜.....	95-小児-002	.....	95-循環-091
福重 翔太.....	* 95-PD-循環17	.....	95-消化-044	藤原 美佳.....	95-PD-救急12	.....	95-血管-004
.....	95-PD-血管01	.....	95-消化-068	.....	* 95-循環-056	古田 武慈.....	95-消化-098
福島 新弥.....	* 95-WS-消化14	藤崎 滋.....	95-乳腺-P004	藤原美貴子.....	95-循環-103	古谷 菜摘.....	95-産婦-055
福島 奈央.....	95-消化-125	.....	95-乳腺-P006	藤原美奈子.....	95-PD-消化45	古谷 美帆.....	95-WS-消化23
福嶋 敬宜.....	95-PD-消化26	藤崎 純.....	* 95-SY-血管16	藤原 裕大.....	95-SY-消化02	.....
福島 秀樹.....	95-PD-消化14	藤澤 隆弘.....	95-PD-運動06	.....	95-消化-014	.....

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
(ハ)							
平敷 千晶	95-産婦-054	堀内 縁	95-産婦-079		95-血管-005	町田 理夫	95-消化-016
戸次 宗久	95-PD-循環32		95-産婦-083	前田 慎	95-消化-029	町田めぐみ	95-PD-産婦12
別所 昭宏	95-産婦-035	堀内 美香	95-産婦-052		95-消化-090	町野 智子	*95-PD-循環14
別府慎太郎	95-PD-循環22	堀江 達則	95-SY-検査07	前田 真吾	95-消化-089		*95-PD-循環21
別府 直仁	95-PD-血管04	堀口 明彦	95-消化-P008	前田 貴子	95-循環-012	松井 鋭	95-WS-消化28
(ほ)							
坊野 沙織	95-奨励賞-産婦01	堀口 恭子	95-循環-009	前田 哲平	95-循環-058		95-SY-小児07
	95-産婦-021	堀口 徳之	95-消化-057	前田 知子	95-循環-013		95-PD-救急09
	95-産婦-060	堀越 嗣博	95-産婦-089	前田 佳紀	*95-産婦-079	松井 貴史	95-SY-消化07
	*95-産婦-084	堀越 裕子	95-循環-029		95-産婦-083	松井 卓己	95-PD-救急02
星 貴之	95-基礎-035	堀之内崇士	*95-PD-機器安全04	前田 佳彦	95-PD-救急01	松居 剛志	95-消化-067
星野 京子	95-SY-消化09		95-産婦-046	前谷 容	95-SY-消化07		*95-消化-119
星野 圭治	95-循環-031		*95-産婦-064		95-SY-血管16	松井 哲平	95-消化-079
	*95-循環-098	堀端 洋子	95-産婦-077	前野 泰樹	95-産婦-077		95-消化-085
星野 健司	95-循環-021		95-PD-循環17	前原 耕介	*95-WS-消化02		95-消化-129
星野 孝男	95-消化-009		95-PD-血管01	前山 美誠	*95-消化-049	松井 智裕	95-SY-運動21
星野 直樹	95-PD-循環25		95-循環-068	牧 尉太	95-産婦-011	松井 啓隆	95-PD-循環34
	95-PD-循環60	本郷 文弥	95-PD-腎泌07		95-産婦-031		95-PD-血管03
	95-循環-005		95-奨励賞-腎泌01	真木晋太郎	*95-PD-産婦04	松井 風香	95-産婦-018
	95-循環-008		95-腎泌-005	牧野 健治	95-PD-循環29	松井 雅子	95-PD-産婦01
	95-循環-027	本庄 泰徳	95-循環-083	牧野 隆雄	95-循環-015	松井 将太	*95-消化-092
	*95-循環-028	本多 亮博	95-PD-循環32	牧野 佑子	95-産婦-057	松浦真砂美	95-産婦-008
	95-循環-065	本田 海	95-運動-004	正井久美子	95-PD-循環35		95-産婦-075
	95-循環-P004		*95-基礎-036	正岡 駿	95-産婦-081	松浦祐之介	95-循環-004
星野芽以子	95-PD-循環25		95-基礎-037		*95-産婦-092		95-循環-078
	95-PD-循環60	本田賢太郎	95-循環-048	正木 勉	95-SY-消化05	松浦 亮太	95-循環-004
	95-循環-005	本多 隆	95-PD-消化07	政野 智也	95-循環-033	松尾 亜矢	95-消化-039
	95-循環-008		95-PD-消化16	眞柴 寿枝	95-腎泌-002	松尾 汎	*95-PD-血管08
	95-循環-027		95-PD-消化29	益岡 晋也	95-消化-071		*95-PD-血管13
	95-循環-028	本田 徹郎	95-産婦-069		95-消化-081		95-PD-血管27
	95-循環-065	本田 直美	95-WS-消化17	益子 貴行	95-産婦-041	松岡 歩	95-産婦-033
	95-循環-P004	本多 満洋	95-奨励賞-基礎04	増崎 亮太	95-PD-消化23	松岡 京子	95-循環-067
星野 雄介	*95-小児-001	本多 靖	95-SY-消化18		95-奨励賞-腎泌02		95-循環-095
干場 泰成	95-循環-040	本多 容子	95-産婦-006		95-消化-034	松岡 大介	95-消化-006
穂積 健之	95-PD-循環54	本間 重紀	95-PD-消化47		95-消化-070	松岡 正記	*95-消化-113
	95-循環-052	本間 千夏	95-産婦-055		95-消化-071	松岡 基樹	95-産婦-P012
穂積 直裕	95-SY-基礎07	本間 雄一	*95-消化-062		95-消化-081	松岡 由紀	95-WS-乳腺02
細川 幸希	95-産婦-P006	本間 利生	*95-産婦-041		*95-消化-P004	松岡 隆	95-産婦-027
細木 信吾	95-循環-060	本村 友希	95-PD-腎泌06	増田亜希子	95-SY-消化16		95-産婦-028
堀 貴好	95-小児-002	(ま)					95-産婦-044
堀 仁美	95-循環-081	前川 伸哉	95-消化-069		95-SY-検査02		95-産婦-051
堀 諒	*95-消化-097	前川 亮	95-産婦-008		95-消化-038		95-産婦-065
堀 寧	95-消化-012		*95-産婦-075	柘田 晃司	95-消化-072		95-産婦-P006
	95-消化-019	前北 隆雄	95-消化-115		95-基礎-008	松岡 令起	95-消化-049
堀 優	95-SY-消化23	前島 敦	95-小児-005	増谷 聡	95-SY-小児01	松木由佳子	95-教育-002
	95-PD-消化33	前島 秀哉	*95-SY-消化19	増山 寿	95-産婦-011	松崎 俊樹	95-消化-018
	95-消化-005		95-消化-115		95-産婦-031		*95-消化-075
堀井 凜	95-基礎-034	前田 一郎	*95-SY-乳腺02		95-産婦-078		95-消化-088
堀内 功	95-産婦-057	前田 和寿	95-産婦-P010	町 麻耶	95-産婦-044	松崎 正史	*95-SY-運動04
		前田 啓子	95-消化-046		95-産婦-065		*95-SY-運動11
		前田 圭介	95-循環-086	町田 大輔	95-循環-019	松澤 和彦	95-SY-甲状06
				町田 直子	95-消化-048	松澤 奈々	*95-PD-産婦12

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
松下 健一	*95-PD-循環24		95-産婦-075		95-循環-010	水上 京子	95-WS-消化29
松下 裕	95-SY-消化19	松本 慶太	95-WS-教育20		95-循環-092	水上 萌子	95-循環-054
松島 幸生	95-産婦-001	松本 健	95-消化-076	丸尾 達	95-消化-006	水上 涼子	95-消化-099
松島 実穂	95-産婦-062	松本 繁子	95-運動-001	丸上 亜希	95-PD-腎泌08	三枚 卓也	95-PD-産婦06
	95-産婦-P008	松本 省二	95-基礎-043		95-教育-008		95-産婦-053
松田 亜季	95-産婦-063	松本 成史	95-SY-腎泌01	丸上 永晃	95-PD-腎泌08	水島 靖子	*95-消化-125
松田 枝里子	95-SY-甲状09	松本 剛	*95-基礎-041		95-教育-008	水関 清	*95-小児-007
松田 康佑	95-産婦-015	松本 直樹	95-SY-消化10	丸木 雄太	95-PD-消化09	水田 裕一	95-消化-088
	95-産婦-058		95-PD-消化23	丸山 一雄	95-基礎-008	水谷 一輝	95-PD-循環27
	95-産婦-066		95-WS-消化09		95-基礎-009	水谷 咲紀	95-産婦-013
松田 祐子	95-奨励賞-血管2		95-WS-消化10		95-産婦-P018		95-産婦-P017
松田 尚	95-循環-103		95-PD-循環61	丸山 憲一	95-WS-検査03	水谷 知央	95-乳腺-005
松田 尚久	95-消化-085		*95-WS-教育11		*95-WS-検査06	水谷 泰之	95-SY-消化11
	95-消化-129		95-WS-教育22		95-WS-教育24		95-WS-消化04
松田 秀雄	95-産婦-080		95-WS-教育34		95-消化-079		95-WS-消化22
松田 昌大	95-循環-038		95-奨励賞-腎泌02		95-消化-085		95-消化-003
松田 美亜	95-乳腺-003		95-消化-034		95-消化-129		95-消化-040
松田美津子	95-循環-029		*95-消化-070		95-血管-003		95-消化-058
松田 芽依	95-循環-043		*95-消化-071	丸山 祥子	95-産婦-018	水沼 廣	95-PD-甲状07
	95-循環-049		95-消化-074	丸山 勝	*95-教育-007		95-WS-甲状09
松田 悠介	95-運動-004		*95-消化-081	丸山 萌	95-循環-063	水野 香世	95-SY-乳腺13
	95-基礎-036		95-消化-091	馬渡 夏子	95-救急-004	水野 公雄	95-産婦-074
松田 悠佑	*95-基礎-037		95-消化-107	萬雲 正清	*95-循環-072	水野 元夫	95-奨励賞-消化器02
松谷 勇人	*95-PD-循環02		95-基礎-032		(み)	水野 雄介	95-WS-教育02
	*95-PD-循環45		95-基礎-038	三井 有紗	95-PD-消化06	水野 隆一	95-PD-腎泌03
松永 圭司	95-循環-034		95-消化-P004		95-消化-013	水間 美宏	*95-PD-救急03
	95-小児-003	松本 典久	95-消化-111		95-消化-035	水松千香子	95-PD-循環49
松永 茂剛	95-産婦-P003	松本 勝	*95-PD-救急04		95-消化-094	三角 郁夫	*95-循環-037
松中 敏行	95-基礎-003	松本 裕司	95-SY-運動06		95-消化-018	三角みその	95-SY-乳腺13
松野たか子	95-消化-080	松本 陽子	95-産婦-P018	三浦 公	95-消化-018	溝上 友美	95-産婦-037
松林 正人	*95-循環-055	松本 純明	*95-SY-乳腺07	三浦 隆生	95-SY-消化09	溝上 和加	95-産婦-071
松原 健一	95-循環-014	松本 佳子	95-PD-甲状07	三浦 広志	*95-産婦-P005	溝口 賢哉	95-PD-消化46
松原健太郎	*95-SY-血管12		*95-WS-甲状09	三浦 典恵	95-WS-消化10	見田 尊	95-消化-076
	95-奨励賞-血管02		95-甲頭頸-003	三浦 百子	95-消化-009	三宅 望	95-SY-消化08
松田 祐子	95-SY-血管12	松本 理器	95-呼吸-004	三浦 由佳	95-PD-救急04	御手洗理代	95-循環-043
松原 進	*95-PD-血管02	松本 力三	95-消化-106	三上 慎祐	95-循環-069		*95-循環-049
松原 浩	95-PD-消化04		95-腎泌-001	三上有里子	95-PD-消化35	三井 貴彦	95-PD-腎泌04
	95-WS-消化01	松山 哲也	95-基礎-003		95-SY-検査08	光岡 大貴	95-SY-検査05
	95-WS-消化21	松山 桃子	*95-基礎-032		*95-消化-014		95-WS-検査02
松原 弥生	*95-産婦-088		95-基礎-038		95-消化-083	三塚 幸夫	*95-SY-乳腺04
松原 夕子	95-消化-118		95-基礎-039	三木 俊	95-PD-循環37		95-WS-検査06
松原由美子	95-SY-血管12		95-基礎-044		95-SY-血管15		95-WS-教育24
松三 明宏	95-消化-004	の野 智光	95-消化-007		*95-SY-血管18		95-血管-003
松村 謙臣	95-産婦-P019		*95-消化-114		95-PD-血管14	三橋 智子	95-PD-消化05
松村 嘉起	95-PD-循環G3	真鍋 恵理	95-PD-循環35	三木 崇史	95-循環-017	光山 晋一	95-循環-074
松本 和久	95-SY-甲状06	真鍋 卓嗣	95-SY-消化05		95-循環-090	水戸 郁子	95-循環-103
松本 一宏	95-PD-腎泌03	真部 紀明	95-SY-検査06	三阪 智史	*95-循環-029	三苫 智裕	95-産婦-011
松本 和幸	95-WS-消化07	真鍋 美香	95-消化-045	三澤 昇	95-奨励賞-消化器05		95-産婦-031
松本 圭以	*95-消化-102	眞能 正幸	95-PD-循環49	三島 桜子	95-産婦-011	皆川 忠徳	95-循環-001
	95-基礎-014	圓尾 文子	95-循環-018		95-産婦-031	皆川 倫範	*95-SY-腎泌02
松本 慶子	95-産婦-008	丸尾 健	95-循環-007	三嶋 悠佳	*95-循環-030		95-PD-腎泌01

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	* 95-WS-教育12	宮木 康成	* 95-SY-産婦03	宮地 洋平	95-PD-消化06	村上 和司	95-循環-034
皆川 洋至	95-SY-運動13	.....	95-産婦-094	.....	95-消化-013	.....	95-小児-003
.....	* 95-WS-教育31	三宅翔太郎	* 95-基礎-053	.....	* 95-消化-035	村上 和広	* 95-WS-検査03
南 郁帆	95-基礎-011	三宅 隆史	95-乳腺-003	.....	95-消化-094	村上 詩歩	95-SY-消化08
南 京子	95-教育-008	三宅 崇登	95-PD-消化40	宮中 敬	95-循環-037	村上 貴寛	95-SY-消化07
南 幸一郎	95-PD-腎泌06	三宅 貴仁	95-SY-産婦03	宮原 智里	95-循環-076	村上 司	* 95-PD-甲狀03
南 恵樹	95-WS-乳腺03	.....	95-奨励賞-産婦01	.....	95-乳腺-003	.....	* 95-WS-甲狀03
南 正人	95-消化-066	.....	* 95-産婦-020	.....	95-甲頭頸-004	.....	95-WS-甲狀07
南 雅人	* 95-消化-024	.....	95-産婦-021	宮原 良二	95-消化-056	.....	95-甲頭頸-007
南 康範	* 95-SY-消化03	.....	95-産婦-038	.....	95-消化-057	.....	95-甲頭頸-009
.....	95-消化-024	.....	95-産婦-059	宮本 真豪	95-産婦-045	村上 暉	95-SY-産婦02
南 裕貴	95-基礎-003	.....	95-産婦-060	宮本 知佳	95-循環-101	.....	95-産婦-032
南 亮輔	95-消化-067	.....	95-産婦-069	.....	* 95-甲頭頸-005	.....	95-産婦-036
.....	95-消化-119	.....	95-産婦-078	宮本 強	95-産婦-P001	.....	95-産婦-085
南川 里抄	95-消化-098	.....	95-産婦-084	宮本 義孝	95-基礎-008	村上 弘明	95-循環-016
南澤 匡俊	* 95-PD-循環36	.....	95-産婦-086	.....	95-基礎-009	村上 文崇	* 95-循環-031
南島 俊徳	95-PD-循環24	.....	95-産婦-094	宮本 涼子	95-循環-049	.....	95-循環-098
南野 哲男	95-循環-034	三宅 誠	95-PD-循環02	宮脇 康輔	95-WS-消化28	村上 正巳	95-循環-099
.....	95-小児-003	.....	95-PD-循環45	.....	95-SY-小児07	村上 善子	95-WS-乳腺04
南山 幸子	95-運動-004	.....	95-循環-084	.....	95-PD-救急09	村越 毅	95-産婦-014
.....	95-基礎-036	三宅 龍太	* 95-産婦-P012	宮脇 規壽	95-循環-095	.....	95-産婦-023
.....	95-基礎-037	宮坂 裕子	95-消化-060	三好 謙一	95-小児-005	村瀬 和幸	95-循環-075
皆森 俊	95-消化-001	宮坂 雄太	95-消化-060	三吉 大地	95-循環-007	村田 晋	* 95-産婦-008
嶺 喜隆	* 95-WS-教育40	.....	* 95-循環-076	.....	* 95-循環-010	.....	95-産婦-075
峯岸美智子	95-循環-031	.....	95-甲頭頸-004	三好 達也	* 95-PD-循環27	村田 武臣	95-循環-033
.....	95-循環-098	宮坂 義浩	95-消化-006	三好 亨	95-循環-017	村中 敦子	95-循環-075
峰松 峰香	95-消化-053	宮崎 聖大	95-消化-097	三輪 治生	95-消化-090	村橋 邦康	95-消化-049
簗田 直樹	95-消化-018	.....	95-消化-P002	三輪 正治	95-消化-050	村松 崇	95-循環-P004
.....	95-消化-075	宮崎 治	* 95-SY-産婦08	三輪田哲郎	95-PD-消化26	村松千左子	* 95-SY-乳腺11
.....	* 95-消化-088	宮崎はるか	95-循環-057	.....	.....	村松 仁美	* 95-循環-062
三原 誠	95-奨励賞-血管01	.....	95-循環-094	(む)			
味村 和哉	95-産婦-009	宮崎 亮	95-循環-020	向井 淳	* 95-循環-018	村山 博紀	* 95-WS-検査09
三村 弘司	* 95-循環-002	宮澤 佑貴	95-SY-消化22	向井 信彦	* 95-基礎-011	村山 舞	95-乳腺-P002
三村 隆典	95-循環-050	.....	95-消化-032	向井 康浩	95-奨励賞-循環02	村山 迪史	95-循環-101
.....	95-循環-096	.....	95-消化-055	向井 勇貴	95-産婦-027	村山 洋子	95-消化-095
宮 章博	95-WS-甲狀11	.....	95-消化-096	.....	95-産婦-028	室 繁郎	95-SY-呼吸13
宮 美智子	95-産婦-002	.....	95-消化-116	.....	* 95-産婦-P006	.....	95-PD-機器安全05
.....	95-産婦-070	宮地 絵里	95-SY-消化23	武笠 杏樹	* 95-基礎-039	室原 豊明	95-PD-循環28
宮後 亜亜	95-WS-検査06	宮地浩太郎	95-循環-032	虫明 和徳	95-循環-092	.....	95-循環-091
宮内 彰人	95-産婦-P016	宮地 剛	95-循環-060	武藤 愛	95-産婦-046	.....	95-血管-004
宮内 昭	95-PD-甲狀05	宮下 進	* 95-PD-産婦05	.....	95-産婦-064	室本 仁	95-PD-産婦03
.....	95-WS-甲狀06	宮嶋 啓伍	95-循環-092	宗内 淳	95-産婦-075	.....	* 95-産婦-012
.....	95-WS-甲狀11	宮田 真希	95-循環-016	宗近 次朗	* 95-SY-産婦07	(七)	
.....	95-甲頭頸-002	.....	* 95-循環-097	宗久 佳子	95-循環-088	孟 真	* 95-PD-血管06
宮内 孝治	95-消化-061	宮武 和馬	* 95-PD-運動06	村井 大輔	* 95-循環-015	最上 淳夫	95-奨励賞-循環01
.....	95-消化-101	宮地 絵理	95-PD-消化15	村井 健	95-産婦-039	.....	95-循環-025
宮川 祥治	95-循環-067	.....	95-PD-消化33	.....	* 95-産婦-040	.....	95-循環-089
.....	* 95-循環-095	.....	95-SY-検査04	.....	95-産婦-042	.....	95-循環-089
宮川 卓也	95-血管-007	.....	95-消化-005	村石 望	95-消化-064	茂澄 倫也	95-SY-基礎13
宮川 麻希	95-WS-消化17	.....	95-教育-003	村岡 俊二	95-PD-消化27	.....	95-SY-基礎17
宮木 啓介	* 95-循環-083	宮地 幸哉	95-基礎-041	村岡 優	95-消化-069	.....	95-基礎-023

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	* 95-基礎-048	森田 一郎	* 95-SY-血管14	安井 謙司	95-PD-消化38	矢野絵里子	* 95-産婦-025
.....	95-基礎-049	森田 沙瑛	95-PD-循環18	安井 孝周	95-奨励賞-腎臓03	矢野 達也	* 95-基礎-023
.....	95-基礎-050	.....	95-消化-106	.....	95-消化-012	矢野 俊之	95-循環-075
望月 智之	95-SY-運動17	.....	95-腎臓-001	安井 駿豊	95-SY-消化17	矢野 博久	95-PD-消化37
望月 泰秀	* 95-PD-循環46	森田 聡美	95-産婦-001	.....	95-WS-消化20	.....	95-SY-検査03
.....	95-循環-057	森田 伸也	95-PD-腎臓03	.....	95-SY-検査05	矢野 雅文	95-循環-012
.....	95-循環-094	森田 誠市	95-PD-消化25	.....	95-WS-検査02	.....	95-循環-080
茂木 絵美	95-PD-産婦05	森田 孝子	95-WS-乳腺04	安井 豊	95-SY-消化01	.....	95-循環-087
元木 博彦	95-PD-循環36	盛田 真	95-腎臓-002	.....	95-PD-消化32	矢野雄一郎	95-PD-消化19
本橋 慎也	95-循環-051	守田みゆき	95-循環-054	.....	95-PD-消化34	矢野 嘉彦	95-血管-008
本山 景一	95-産婦-041	森根 幹生	95-産婦-P010	安江 輝	95-PD-救急02	矢野 怜	95-SY-消化04
百木 恒太	* 95-循環-021	森野加帆里	95-消化-062	安江 智美	95-消化-033	.....	95-PD-消化20
森 紀美江	95-基礎-011	森村 光幸	95-循環-036	安川 元章	95-PD-機器安全05	.....	95-WS-消化35
森 謙二	95-基礎-031	森本 誠	95-循環-016	安河内 聡	* 95-SY-小児03	.....	* 95-腎臓-002
森 貞浩	* 95-消化-048	.....	95-循環-097	.....	95-循環-050	八幡 将喜	* 95-産婦-055
森 将	95-産婦-039	森本由紀子	95-PD-腎臓08	.....	95-循環-096	矢部慎一郎	* 95-産婦-P003
.....	95-産婦-040	.....	* 95-教育-008	安田 一朗	95-消化-064	山井 琢陽	95-消化-036
.....	* 95-産婦-042	守本 洋一	95-奨励賞-消化器02	安田 鋭介	* 95-SY-消化20	.....	95-消化-089
森 翔平	95-SY-血管11	守屋 聡	95-消化-090	安田 和世	95-PD-消化46	山内由里佳	95-消化-039
.....	95-基礎-010	森谷 卓也	95-PD-消化48	安田 元己	95-産婦-015	山内 良太	95-循環-081
.....	95-基礎-015	森山 光彦	95-消化-070	.....	95-産婦-026	山尾 雅美	95-消化-106
.....	95-基礎-018	.....	95-消化-071	.....	95-産婦-058	.....	95-腎臓-001
.....	95-基礎-020	.....	95-消化-P004	.....	* 95-産婦-066	山岡 輝年	95-PD-血管25
.....	95-基礎-021	森山 佳則	95-WS-教育02	安田 聡	95-PD-循環37	山鹿 絵美	95-SY-乳腺08
森 崇晃	* 95-WS-教育18	.....	* 95-産婦-071	.....	95-SY-基礎05	.....	95-WS-乳腺07
森 貴子	95-教育-007	諸井 雅男	95-PD-循環29	安田 諭	95-SY-消化21	山上 皓大	95-運動-004
森 奈美	95-消化-126	(や)		.....	95-SY-消化23	.....	95-基礎-036
森 信博	95-産婦-038	矢尾 早	95-循環-039	.....	95-PD-消化15	.....	95-基礎-037
.....	95-産婦-095	.....	95-循環-045	.....	95-PD-消化39	山上 裕晃	95-消化-P004
.....	* 95-産婦-P009	.....	* 95-循環-051	.....	95-消化-005	山川 誠	95-SY-乳腺14
森 秀明	* 95-PD-血管07	矢夕崎詞穂	95-基礎-032	.....	95-消化-052	.....	* 95-SY-基礎15
.....	95-消化-027	矢壁 和之	95-産婦-018	安田 慈	95-小児-002	山岸 俊夫	* 95-血管-002
森 英明	95-WS-教育20	八木 邦公	95-SY-基礎13	安田 惇	* 95-基礎-016	.....	95-基礎-020
森 裕	* 95-WS-消化04	.....	95-奨励賞-基礎03	安田 英明	95-小児-002	山口枝里子	95-血管-011
森 真規子	95-循環-072	八木下和代	95-PD-乳腺09	安田 是和	95-小児-004	山口 和磨	95-SY-消化16
森 真有子	95-消化-113	.....	95-WS-乳腺02	安水 洋太	95-PD-腎臓03	.....	95-PD-消化42
森 美央	95-SY-乳腺08	八锹 恒芳	* 95-PD-血管24	安本 浩二	* 95-消化-020	.....	95-SY-検査02
.....	95-WS-乳腺07	.....	95-WS-検査06	矢田 浩崇	95-PD-循環20	.....	* 95-消化-038
森 みほ子	95-循環-014	.....	95-WS-教育24	八木 慶太	95-産婦-047	.....	95-消化-042
森 夕佳	95-消化-048	.....	95-血管-003	.....	95-産婦-P004	.....	95-消化-072
森内 芳	* 95-産婦-P019	.....	95-産婦-049	.....	* 95-産婦-P015	.....	95-消化-084
森内 健史	95-PD-循環38	矢崎 明香	95-PD-消化16	矢冨 裕	95-奨励賞-消化器04	.....	95-消化-123
.....	95-循環-084	八鹿 潤	* 95-PD-消化29	柳 善樹	* 95-PD-循環49	山口 寛二	* 95-消化-127
森岡 均	95-産婦-018	.....	95-WS-消化04	柳澤 直宏	95-消化-097	山口 広平	* 95-産婦-P018
森上 聡子	* 95-産婦-087	矢島 真弓	95-SY-消化09	.....	95-消化-P002	山口 匡	95-SY-基礎13
森川 恵司	* 95-産婦-048	八嶋 夕絵	95-SY-乳腺08	柳原 弘明	95-SY-消化22	.....	95-SY-基礎14
森川 喬生	95-PD-循環05	.....	95-WS-乳腺07	.....	95-消化-032	.....	* 95-PD-機器安全02
森崎 愛美	* 95-甲頭頸-007	矢島 義昭	* 95-消化-076	.....	95-消化-055	.....	95-奨励賞-基礎03
森實 千種	95-PD-消化09	八代 諭	95-基礎-018	.....	95-消化-096	.....	95-運動-002
森島 勇	95-乳腺-004	八城 正知	95-循環-046	.....	95-消化-116	.....	95-基礎-015
森田 晶人	* 95-産婦-P007	.....		柳清 洋祐	95-循環-015	.....	95-基礎-019

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	95-基礎-040	.....	95-循環-P004	山根 望代.....	95-産婦-018	.....	95-WS-教育22
.....	95-基礎-054	山田 健太.....	95-SY-消化11	山之内美紀.....	95-産婦-068	.....	95-WS-教育34
山口 哲.....	95-産婦-003	.....	95-PD-消化07	山平 正浩.....	95-SY-消化21	.....	95-消化-011
.....	95-産婦-089	.....	95-PD-消化16	.....	95-PD-消化39	.....	95-消化-034
山口 夏美.....	95-PD-循環18	.....	95-PD-消化29	.....	* 95-消化-111	.....	95-消化-041
.....	95-循環-084	.....	95-WS-消化04	山邊小百合.....	95-PD-循環60	.....	95-消化-074
.....	95-腎泌-001	.....	95-WS-消化22	.....	95-循環-005	.....	95-消化-091
山口 裕己.....	95-循環-036	.....	95-PD-循環20	.....	95-循環-008	.....	95-消化-098
.....	95-循環-074	.....	95-消化-003	.....	95-循環-028	山本 宣幸.....	* 95-SY-運動07
山口麻紀子.....	95-消化-124	.....	95-消化-010	.....	* 95-循環-P004	山本 寛人.....	95-PD-乳腺10
山口 陸弘.....	* 95-SY-運動02	.....	95-消化-058	山村健一郎.....	* 95-PD-循環11	山本 裕美.....	95-循環-007
山口 佳子.....	95-乳腺-005	山田 健人.....	95-消化-111	山村 健史.....	* 95-消化-046	山元 博義.....	* 95-PD-循環22
山口 倫.....	95-WS-乳腺03	山田 聡.....	95-循環-039	山村 善政.....	* 95-循環-004	山本 昌樹.....	95-基礎-024
山越 芳樹.....	95-呼吸-002	.....	95-循環-045	.....	95-循環-030	山本 正也.....	95-循環-059
.....	* 95-基礎-022	.....	95-循環-051	山本 敦史.....	95-奨励賞-消化器05	山本 昌良.....	95-PD-循環21
.....	95-基礎-024	山田 重人.....	95-産婦-032	山本英一郎.....	95-PD-循環34	山本美野子.....	* 95-血管-008
.....	* 95-基礎-051	山田 慎.....	* 95-SY-運動19	.....	95-PD-血管03	山本 裕子.....	* 95-奨励賞-循環02
山崎 隆弘.....	95-消化-039	山田 崇裕.....	95-PD-消化14	山本 一博.....	95-SY-甲状06	山本 祐華.....	95-産婦-081
山崎 智生.....	95-消化-103	山田 俊幸.....	95-WS-教育13	山本 克人.....	95-循環-042	.....	95-産婦-092
山崎 直仁.....	95-PD-循環33	.....	95-WS-教育16	山本 勝也.....	95-基礎-041	山本有季乃.....	95-循環-056
山崎 秀哉.....	95-奨励賞-腎泌01	山田 秀人.....	95-産婦-P020	山本 佳奈.....	95-消化-P009	山本 義信.....	95-消化-128
山崎 宏和.....	* 95-乳腺-P002	山田 英幸.....	95-PD-乳腺10	山本 健太.....	95-SY-消化11	山本 亮.....	* 95-PD-産婦02
山崎 博史.....	* 95-PD-消化02	山田 裕規.....	95-SY-消化19	.....	95-PD-消化07	八幡 俊介.....	95-WS-教育20
山崎 美保.....	95-PD-循環15	.....	95-消化-115	.....	95-WS-消化22		
.....	95-PD-循環16	山田 博胤.....	* 95-PD-循環03	.....	95-PD-産婦11		(ゆ)
山澤 隆彦.....	95-PD-血管10	.....	95-PD-循環18	.....	95-消化-010	湯浅 麻美.....	* 95-消化-106
山下 英治.....	* 95-循環-070	.....	95-PD-循環56	.....	95-消化-040	.....	95-腎泌-001
山下 薫.....	* 95-産婦-054	.....	95-PD-血管14	.....	* 95-消化-058	湯川 知洋.....	95-消化-049
山下 洗司.....	95-SY-消化01	.....	* 95-PD-救急12	.....	95-産婦-095	行本 敦.....	95-SY-消化15
山下 聡美.....	95-消化-124	.....	95-循環-056	.....	95-産婦-P009	.....	95-消化-093
山下 俊典.....	95-消化-002	.....	95-循環-084	山本 幸治.....	* 95-PD-血管17	行武 彩季.....	95-WS-乳腺03
山下 都.....	* 95-SY-検査06	山田 雅大.....	95-PD-循環17	山本 沙織.....	95-PD-循環37	柚木 靖弘.....	* 95-PD-血管10
山下 泰伸.....	95-PD-消化02	.....	95-PD-血管01	山本 哲史.....	95-循環-060	弓倉 哲朗.....	95-PD-循環61
.....	95-PD-消化08	.....	* 95-循環-068	山本さやか.....	95-SY-甲状05	由利 卓也.....	95-PD-循環65
.....	* 95-WS-消化03	山田 望結.....	95-奨励賞-腎泌02	.....	95-WS-教育13	由利 幸久.....	95-WS-消化37
.....	95-WS-消化36	.....	95-基礎-032	.....	95-WS-教育16		
山下 裕騎.....	95-消化-103	.....	95-基礎-038	山本 修一.....	95-消化-P003		(よ)
山下 侑吾.....	95-PD-血管06	.....	95-基礎-044	.....	* 95-消化-P006	余語 保則.....	95-WS-検査09
山下 有加.....	95-産婦-028	山寺 幸雄.....	95-循環-029	.....	* 95-基礎-P001	横井 夏子.....	95-PD-産婦06
.....	95-産婦-044	山中 志織.....	95-WS-消化23	山本 崇文.....	95-SY-消化11	横尾 健.....	* 95-消化-122
.....	* 95-産婦-051	山中有美子.....	95-消化-061	.....	* 95-消化-040	横川 美加.....	95-消化-024
山下夕香里.....	95-基礎-011	.....	95-消化-101	山本 多美.....	95-PD-循環17	横川 裕亮.....	95-産婦-P001
山田 晃.....	95-WS-検査08	山梨 香菜.....	95-WS-消化14	.....	95-PD-血管01	横式 尚司.....	95-循環-015
山田 晶.....	95-PD-循環25	山西 友典.....	95-奨励賞-腎泌04	山本 哲史.....	95-循環-032	横田 勲.....	95-消化-100
.....	* 95-PD-循環60	山西 智未.....	95-奨励賞-産婦01	山本 哲也.....	* 95-SY-血管10	横田佳代子.....	95-循環-007
.....	95-循環-005	.....	* 95-産婦-021	山本 徳則.....	95-SY-腎泌01	.....	95-循環-010
.....	95-循環-008	.....	95-産婦-060	山本 敏樹.....	95-SY-消化10	横田 駿.....	95-循環-033
.....	95-循環-027	.....	* 95-産婦-069	.....	95-PD-消化23	横田 智行.....	95-腎泌-002
.....	95-循環-028	.....	95-産婦-084	.....	95-WS-消化09	横畑 理美.....	95-産婦-011
.....	95-循環-065	山根 彩.....	95-血管-010	.....	95-WS-消化10	.....	95-産婦-031
.....	95-循環-086	山根 尚貴.....	95-PD-血管10	.....	95-WS-消化19	横濱 桂介.....	95-消化-092

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
横濱 心み	*95-循環-017		95-基礎-040	米澤 美令	95-産婦-043		95-PD-消化36
	95-循環-090		*95-基礎-054	米澤 宗弘	95-基礎-P002		95-WS-消化33
横堀 弥生	95-循環-044	吉田 祥子	95-SY-基礎07	米田 哲	95-産婦-004	和田 輝明	95-循環-048
横峯 正人	*95-産婦-046	吉田沙也香	95-消化-076	米田 直人	*95-基礎-P002	和田美智子	95-産婦-063
	95-産婦-064	吉田 直也	95-基礎-008	米田 徳子	95-産婦-004	和田 靖明	95-PD-循環03
横山 健介	95-PD-消化26	吉田 博	95-甲頭頸-002	米田 正人	95-SY-消化18		*95-PD-循環09
横山 大樹	95-基礎-P002	吉田 昌弘	95-PD-消化37	米満 伸久	95-乳腺-001		*95-WS-教育28
横山 直之	95-循環-082		*95-SY-検査03				95-循環-012
横山 典子	*95-循環-102		95-消化-078	(り)			95-循環-023
横山 斉	95-PD-血管05		95-消化-082	利府 数馬	95-PD-機器安全03		95-循環-080
横山 李恵	95-消化-111		*95-消化-086	竜崎 仁美	95-WS-消化19		95-循環-087
吉井 拓真	95-WS-消化28		95-消化-105		95-消化-011	和田 悠平	*95-PD-救急01
	95-SY-小児07		95-消化-109		95-消化-128	渡邊 愛未	95-血管-012
	95-PD-救急09	吉田 真夏	95-SY-甲状10	梁 栄治	95-産婦-047	渡辺 栄里	*95-循環-103
吉井 豊史	95-循環-066	吉田 道弘	95-消化-012		95-産婦-P004	渡邊 一正	95-消化-022
吉岡 正裕	95-基礎-034		95-消化-019		95-産婦-P015	渡邊 奏子	95-循環-082
吉戒 理香	95-乳腺-002	吉田 雄一	*95-SY-消化21			渡邊 定克	95-基礎-043
	*95-乳腺-P005		95-PD-消化39	(ろ)		渡辺 しおか	95-産婦-073
吉川 淳一	95-WS-検査08		95-消化-111	六反田 諒	95-運動-001	渡辺 重朗	95-循環-019
吉川 正章	95-呼吸-004	吉田 友里	95-産婦-024			渡部 俊介	95-呼吸-004
吉川美登利	*95-産婦-050	吉田 梨恵	95-産婦-061	(わ)		渡部 舜也	95-基礎-008
吉里 俊幸	95-PD-機器安全04	吉富 亮介	95-循環-012	若木 富貴	95-循環-100		*95-基礎-009
	95-産婦-046		*95-循環-023	若杉 聡	*95-PD-消化18	渡辺 崇夫	95-SY-消化15
	95-産婦-064		95-循環-087		*95-消化-077	渡部多佳子	*95-消化-101
	95-産婦-077	吉永 泰佳	95-消化-128	若林 公平	95-循環-036	渡辺 隆紀	*95-PD-乳腺12
吉澤 晋	95-SY-基礎06	吉野 修	95-奨励賞-産婦03	若林 俊一	*95-消化-103	渡部 朋幸	95-循環-053
	95-基礎-017	吉野 潔	95-産婦-P002	若松 大樹	95-PD-血管05		*95-循環-064
	95-基礎-027	吉野 伸昭	95-循環-014	若宮 卓也	95-循環-019	渡邊 望	95-PD-循環54
	95-基礎-028	芳野ゆりえ	95-循環-002	脇 直久	95-PD-血管02		95-循環-004
	95-基礎-029	吉原 明美	*95-循環-073	脇 英彦	*95-循環-P002		95-循環-030
	95-基礎-053	吉原 達哉	*95-奨励賞-産婦03	脇屋 緑	95-循環-051		95-循環-078
吉積 修平	95-SY-消化19	吉原 正英	95-SY-運動21	脇山 秀丘	95-循環-018	渡邊 憲子	95-PD-消化12
吉田あつ子	95-産婦-016	義久 精臣	95-循環-029	和久井紀貴	95-WS-検査06		95-消化-041
	95-産婦-017	吉益 千恵	95-PD-消化40		95-消化-079	渡邊 久士	95-基礎-024
	95-産婦-076	吉益 悠	95-SY-消化13		*95-消化-085	渡邊 博之	95-WS-教育37
	95-産婦-082		95-PD-消化22		*95-消化-129		95-循環-024
吉田 篤史	*95-産婦-019		95-PD-消化36	湧田 暁子	95-SY-消化08		95-循環-100
吉田 純	95-産婦-079		95-WS-消化33	和氣 敦	95-消化-072		95-循環-103
	*95-産婦-083	吉松 淳	95-産婦-P013	和氣 大輔	95-循環-066	渡辺平太郎	95-循環-071
吉田 理	95-SY-消化15	吉峰 尚幸	95-消化-129	鷺尾 利克	95-基礎-026	渡邊 学	95-SY-消化07
	95-消化-093	吉村 英恵	95-PD-循環32	和田 朝香	95-WS-乳腺08	渡邊 美香	95-循環-077
吉田 勝衛	95-腎泌-004	吉村 由紀	95-循環-042	和田 邦泰	95-循環-037	渡辺 道雄	95-PD-乳腺03
吉田 衣江	95-産婦-037	吉元 和彦	*95-SY-小児08	和田 健司	95-基礎-003	渡辺 光洋	95-循環-079
吉田 清	95-PD-循環04		95-WS-小児04	和田真一郎	95-産婦-052	渡邊 美幸	95-WS-消化25
	95-PD-循環05	吉元 千陽	95-産婦-073		95-産婦-P020	渡辺 友樹	95-循環-040
吉田 憲司	95-SY-基礎13	吉本 夏実	95-産婦-017	和田 寿恵	*95-消化-033	渡邊 優子	95-循環-055
	*95-SY-基礎14		*95-産婦-082	和田 誠司	95-PD-産婦03	渡邊 祐作	*95-消化-099
	95-奨励賞-基礎03	吉本里江子	*95-循環-060		95-産婦-012	渡部 祐介	95-基礎-032
	95-運動-002	与田 仁志	95-産婦-072	和田 卓磨	95-産婦-067		95-基礎-038
	95-基礎-015		95-産婦-P016	和田 卓也	95-SY-消化13		95-基礎-044
	95-基礎-019	米澤かおり	95-産婦-030		95-PD-消化22	渡邊 幸信	95-SY-消化10

演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号	演者名	演題番号
.....	95-PD-消化12						
.....	95-PD-消化23						
.....	95-WS-消化09						
.....	*95-WS-消化10						
.....	95-WS-消化19						
.....	95-WS-教育22						
.....	*95-WS-教育34						
.....	95-消化-011						
.....	95-消化-034						
.....	95-消化-070						
.....	95-消化-071						
.....	95-消化-074						
.....	95-消化-081						
.....	95-消化-091						
.....	95-消化-098						
.....	*95-消化-128						
渡邊由利加	*95-消化-060						
.....	95-乳腺-003						
.....	95-甲頭頸-004						
渡部 芳子	95-PD-血管10						
渡邊 麗佳	95-循環-039						
.....	95-循環-045						
.....	95-循環-051						
渡邊 亮司	*95-SY-血管17						
綿引 愛美	*95-循環-088						
和智 朋子	95-循環-082						

超音波医学
Japanese Journal of
Medical Ultrasonics
第 49 卷 増刊号

© The Japan Society of Ultrasonics in Medicine
—禁転載—

令和 4 年 4 月 15 日発行

編集者 公益社団法人日本超音波医学会編集委員会 委員長 廣岡 芳樹
発行者 公益社団法人日本超音波医学会 理事長 椎名 毅

〒 101-0063 東京都千代田区神田淡路町 2-23-1

お茶の水センタービル 6 階

TEL 03-6380-3711

FAX 03-5297-3744

制作 大村印刷株式会社

会員各位

会員登録情報に変更があった際は、本会 Web site の『会員専用ページ』にて、勤務先・自宅住所等の情報変更が可能です。ログインには、会員番号、パスワードが必要です。パスワードを忘れた方は Web site から再取得できます。

ログイン出来ない場合は、次ページの「連絡用紙」を切り取り、必須事項（会員番号・氏名）及び《変更箇所のみ》をご記入の上、事務局へ送付下さい。

注意 1: [退会希望]は、必ず郵送にてお届け下さい。(FAX 不可)
 2: [改姓]は、Web site 「会員専用ページ」では行えませんので、郵送または E-mail でご連絡下さい。

公益社団法人日本超音波医学会連絡用紙

* 必須事項（会員番号・氏名）及び《変更箇所のみ》をご記入下さい。
 送付先住所 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町 2-23-1-6F FAX03-5297-3744

本連絡用紙を使用される方で、超音波専門医・超音波指導医・超音波工学フェローおよび超音波検査士の資格を取得されている方は、その認定番号を記入して下さい。

会員番号*		フリガナ	
		氏名*	
<input type="checkbox"/>	超音波専門医	FJSUM-	旧姓名
<input type="checkbox"/>	超音波指導医	SJSUM-	希望送付先について (いずれかに○をつけて下さい。)
<input type="checkbox"/>	超音波工学フェロー	EJSUM-	現在の送付先 新しい送付先
<input type="checkbox"/>	超音波検査士	RMS-	(勤務先・自宅) → (勤務先・自宅)
自宅住所	〒	都道府県	
	市区		
	TEL		
旧住所			
勤務先	名称	職責(ある場合のみ):	
	部・課		
所在地	〒	都道府県	
	市区		
	TEL		(内線)
FAX			
E-mail (必須・携帯不可)			
旧勤務先			
最終学歴	大学 大学院 学校	学部 研究科	科 課程 専攻
	年 月 卒		年 月 修了
	(* 在学中の方は、卒業予定年度もご記入下さい。)		
博士号	(1)	(2)	
退会届	年 月 末をもって退会します。(※ 月を越すの退会は出来ません。)		
	(※ 退会届は必ず郵送して下さい。Fax 不可。)		
本用紙の使用目的	<input type="checkbox"/> 送付先変更	<input type="checkbox"/> 改姓	<input type="checkbox"/> 博士号取得
	<input type="checkbox"/> 自宅住所変更	<input type="checkbox"/> 退会	
	<input type="checkbox"/> 勤務先変更 <input type="checkbox"/> その他 (下記通信欄にご記入下さい)		
本学会への通信欄			

改姓の場合には必ず旧姓名を記入して下さい。

希望送付先に○を付けて下さい。

自宅住所は、アパート・マンション名まで正確に記入して下さい。

電話番号は市外局番から記入して下さい。

旧住所を記入して下さい。

勤務先は勤務先名に続き部課名(例: 医学部○○科等)まで詳しく記入して下さい。

電話番号は市外局番から記入して下さい。

FAX をお持ちの方は記入して下さい。

E-mail を記入して下さい。パスワードの再取得に必須となります。

旧勤務先を記入して下さい。

学生会員で卒業または大学院等に進学する場合は、卒業年度または進学の旨を記入して下さい。また、大学院在学中に課程を修了した場合はその年度を記入して下さい。

博士号を新たに取得した場合に記入して下さい。(例: 医学博士、工学博士)

退会希望の場合は必ず郵送にてご連絡下さい (Fax 不可)。

使用目的の□欄にレ点を記入して下さい。

公益社団法人日本超音波医学会

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町 2-23-1 お茶の水センタービル 6階
 TEL. 03-6380-3711 FAX. 03-5297-3744 E-mail: office@jsum.or.jp
 URL. http://www.jsum.or.jp

公益社団法人日本超音波医学会名誉会員 (*物故者)

青柳 安藤 Floyd 福田	健次郎 仁弘 Dunn 守道	加藤 美吉 井仁 村	藤正 純一 正泰 治	金純 一男 正泰 治	菊池 古賀 奥尾 本	喜充 孝基 良三	田中 老名 島藤 伊	憲二 敏茂 仁健 一	吉田 板林 吉川 川	常雄 克哉 周純 一	吉岡 岡有 岡井 岡	勝哉 尚三 益槐 崇	永山 奥山 John 和賀 井	徳郎 太郎 Wild 夫
原中 田大 松崎 工藤	靖明 元直 茂雄 益德 正俊	渡邊 北島 棚橋 田増 山	決顕 善克 彰一 理	松尾 名取 別府 Byung Won Jae Le	裕英 博慎 太郎 Choi	平田 中山 跡見 森安	經雄 淑裕 史典	飯沼 伊東 遠藤 Yi-Hong Chou	一浩 紘一 信純 Chou	堤伊 東八 木竹 中	裕安 正晋 一克	竹内 菅原 田中 Seung-Hyup Kim	久彌 基晃 幸子 Kim	

公益社団法人日本超音波医学会功労会員 (*物故者)

犬上 神吉 田	慶治 英機 敏郎 洋仁 義人 平郎 也介 一映 博清 章郎 樹樹 敬芳	町井 大根 須山	潔直 節文 一雄 三彦 均介 征博 海夫 嗣嗣 正一 裕郎 功彰 文信	杉下 坂所 税清	清水 阿曾 丸橋 山武 宮久 秋本 鄭齊 松都 宇安 加岡 大崎 秦肱 黑安	靖郎 正宏 光哲	林本 山中 野野 森中 林大 中堀 幕井 高渡 田内 山下 渡小 野崎 田津	利次 仁雄 愛賢 美三 彦爾 敏浩 雄潤 裕一 朗義 明光 之雅	大藤 開場 渥美	正雄 和彦 夫暢 宏幸 宏子 英明 雄夫 史郎 文子 裕淳	大内 横井	北村 田村 大石 山口 小吉 唐澤 大藤 遠久 斎山 三熊 赤乾 大手	男二 元徹 尚博 偉崇 子史 次世 卓誠 郎之 和信	小林 中村	純郎 憲司
金子 澤福 菱田 倉内 村原 取田 藤野 分野 藤光 原越	前中 大朝 入羽 佐木 石山 万代 本谷 瀬川 岩村 梅沼 田佐 木石	前中 大朝 入羽 佐木 石山 万代 本谷 瀬川 岩村 梅沼 田佐 木石	大根 恭廣 正一 章裕 郎功 彰文	水曾 丸橋 山武 宮久 秋本 鄭齊 松都 宇安 加岡 大崎 秦肱 黑安	林本 山中 野野 森中 林大 中堀 幕井 高渡 田内 山下 渡小 野崎 田津	利次 仁雄 愛賢 美三 彦爾 敏浩 雄潤 裕一 朗義 明光 之雅	大藤 開場 渥美	尾上 垣江 本川 葉田 松田 内重 竹貴 平重 浦葉 元松	守正 正量 洋喜 秀信 和正 一克 佳裕	北村 田村 大石 山口 小吉 唐澤 大藤 遠久 斎山 三熊 赤乾 大手	男二 元徹 尚博 偉崇 子史 次世 卓誠 郎之 和信	佐久 井村 澤中 松原 見田 光吉 石真 辻近 鈴今 山本	貞行 寛則 良義 真敏 國元 敏康 文雄 隆事 陽康 伸行		

公益社団法人日本超音波医学会 令和2・3年度役員

(自令和2年6月21日から 至令和4年通常総会開催日まで)

理事長 長理事 副理事 監事	椎名 岩永 秋山 菊池 島邊 山口	毅明 史わ おき 昭彦 二郎 望	森飯 北野 濱口	秀尋 子之 雅之 敏浩	石津 工藤 日浅	智子 信樹 陽一	市橋 陣崎 平井	光雅 弘始 子都	藤尾 瀬廣	俊一 由廣 芳樹	小川 西田 古川	眞陸 克ま か	金井 長谷 丸山	浩之 英紀 史
-------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------	----------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------	----------------	----------------	---------------	----------------	---------------

公益社団法人日本超音波医学会 令和2・3年度代議員

(自令和2年4月1日 至令和6年3月31日)

相方 麻十 五泉 井上 打倉 大小 尾山 川崎 川熊 林齊 藤道 佐木 高田 竹田 玉井 野仲 成西 長谷 日高 廣野 野嶺 山吉 澤和	和達 知勝 和幸 佐幸 直靖 子ゆ き徳 俊幸 康秋 厚泰 秀幸 秀朋 文造 勝貴 潤庸 芳智 喜倫 晋靖	會澤 阿石 井依 田吹 内谷 庭加 亀井 川嶋 黒小 坂藤 佐白 鈴木 高多 田野 藤中 野里 内新 長高 日福 松居 宮坂 山下 吉渡	信弘 雅則 桂廣 惠里 政史 仁司 剛剛 桂啓 幸嗣 津好 美洋 哉大 和史 和也 人彦 秀隆 之央 子志 明子 也博 寛望	赤坂 阿石 川井 岩梅 原大 西小 金井 田部 黒小 坂藤 椎名 諷安 高野 田中 谷藤 谷西 二島 平井 岡野 上野 山下 本吉 邊渡	和美 倫卓 良真 永哲 浩徹 人克 史毅 信郎 浩守 薫敏 宏之 郎二 始邦 雅昭 司行 華剛 之博	秋山 阿部 川石 市塚 岩瀧 梅本 大野 小川 金狩 菊池 黒野 坂本 重菅 瀨尾 田立 谷垣 寺井 永沼 川口 濱平 藤松 丸村 山湯 電渡	い康 英清 麻三 榮武 和昭 亮浩	わき 彦樹 健衣 剛剛 廣司 也彦 啓梓 政貴 由孝 克伸 崇知 裕お 和浩 正浩 晃普 典美 仁幸	浅川 荒津 市橋 永永 恵莊 森高 尾金 川合 野野 西條 櫻井 柴田 園武 辰巳 川肥 土永 西野 林野 平古 川丸 村山 湯山 脇脇	俊彦 元智 史郎 嗣二 斗明 哉則 之文 一貴 明幸 悦宏 郎一 薫成 健志 二月 豊か 剛史 繁聡 隆治	蘆田 飯石 伊藤 岩大 小乙 金川 北合 斎斎 笹島 杉高 竹川 田中 谷豊 中河 村村 橋本 山平 古松 三森 山吉 脇脇	玲子 尋人 陸弘 正原 克真 哲雅 希希 ず英 勝太 英一 信茂 浩史 郎陸 樹樹 智亮 生明 胤胤 昌彦	東野 飯伊 集院 位藤 植木 大川 方野 小西 川崎 工藤 小齋 藤村 高口 田中 井玉 豊中 那須 村本 日淺 岡積 本井 野里 和田	隆子 貴裕 俊敏 和利 尚賢 元信 浩昌 秀真 浩真 浩欽 一明 努徳 秀一 初重 陽昌 健直 康範 豊弘 幸司
--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Japanese Journal of Medical Ultrasonics

第49巻 増刊号 令和4年4月15日発行

Vol. 49 Supplement

April 2022

PROGRAM AND ABSTRACTS OF THE 95TH MEETING

NAGOYA, MAY 20-22, 2022