

## 超音波フュージョン画像の肝癌治療支援

南 康範 工藤 正俊

## 抄 録

画像技術の進歩によって、超音波（US）やコンピューター断層撮影（CT）あるいは磁気共鳴映像法（MRI）から得られた三次元画像データは、超音波プローブの動きと同期してリアルタイムに表示することが可能である。CT/MR-US fusion imaging は US で描出困難な肝細胞癌（HCC）の視認性を改善し、また病変と肝内脈管との三次元的な位置関係の理解を支援する。穿刺局所療法の「ターゲティング」としてのフュージョン画像の利用によって、描出困難な HCC に対する高い治療成功率（94.4～100%）と低い局所再発率（0～8.3%）が得られたと報告されている。また、フュージョン画像では焼灼治療前後の US 画像同士の比較や重ね合わせ機能も活用することができ、穿刺局所療法の「モニタリング」としての新たな役割が期待される。US-US fusion imaging では左右対比によって治療部位の US 評価を可能にし、US-US overlay fusion では焼灼高エコー域への腫瘍像の投影によって焼灼マージンの視覚化が可能となった。US-US overlay fusion を穿刺局所療法に活用することで安定的に安全マージンの確保が行える点で非常に有用であり、その結果局所再発のリスク低減にも貢献できる。本稿では肝癌の穿刺局所療法における US フュージョン画像の治療支援の現状を総括する。

## Ultrasound fusion imaging technologies for guidance in ablation therapy for liver cancer

Yasunori MINAMI, Masatoshi KUDO

## Abstract

With advances in imaging technology, images from ultrasound (US) and computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) can be displayed simultaneously and in real time, according to the angle of the transducer. CT/MR-US fusion imaging improves the visualization of inconspicuous hepatocellular carcinoma (HCC) and helps us to understand the three-dimensional relationship between the liver vasculature and HCC. US fusion imaging guidance facilitates improvement in the treatment response for HCC with poor conspicuity, and the rates of technical success of ablation and local tumor progression for inconspicuous HCC range from 94.4 to 100% and 0 to 8.3%, respectively. Moreover, the development of image fusion has made it possible to compare and overlay pre- and post-ablation US images. This US-US fusion imaging allows side-by-side comparison of the ablative margin, while US-US overlay fusion can visualize the ablative margin because the tumor image is projected onto the ablative hyperechoic zone. Thus, US-US overlay fusion guidance is highly effective for safety margin achievement in local ablation therapy for HCC, providing a lower risk of local tumor progression. This manuscript reviews the current status of ultrasound fusion imaging for percutaneous ablation therapy of HCC.

## Keywords

ablation therapy, fusion imaging, hepatocellular carcinoma, precise ablation, ultrasound

## Abbreviations

CEUS: Contrast-enhanced ultrasound

CD-ROM: Compact disc read-only memory

DICOM: Digital imaging and communication in medicine

HCC: Hepatocellular carcinoma

MPR: Multiplanar reconstruction

MDCT: Multi-detector row computed tomography

MRI: Magnetic resonance imaging

MWA: Microwave ablation

RFA: Radiofrequency ablation

US: Ultrasound

2D: Two dimensional

3D: Three dimensional

元論文は、英文誌 J Med Ultrasonics 2020; 47:257-263 に掲載しています。引用する場合は元論文を引用してください。 <https://doi.org/10.1007/s10396-020-01006-w>

Received: 15 October 2019 / Accepted: 5 January 2020 / Published online: 8 February 2020

近畿大学消化器内科

Department of Gastroenterology and Hepatology, Kindai University Faculty of Medicine, 377-2 Ohno-higashi Osaka-sayama, Osaka 589-8511, Japan

Corresponding Author: Yasunori MINAMI (minkun@med.kindai.ac.jp)

J-STAGE. Advanced published. date: August 6, 2021