

頸動脈の狭窄および閉塞の超音波診断

竹川 英宏^{1,2,3} 津久井大介^{1,2} 小林 聡朗^{1,2} 鈴木 圭輔² 濱口 浩敏⁴

抄 録

頸動脈超音波検査法は、内頸動脈 (internal carotid artery: ICA) および椎骨動脈 (vertebral artery: VA) の狭窄または閉塞の有無を診断することに加え、直接観察できない ICA の遠位部、中大脳動脈 (middle cerebral artery: MCA) および脳底動脈 (basilar artery: BA) の狭窄や閉塞の存在を推測することができる。ICA 起始部狭窄は、主にパルスドプラ法で評価する収縮期最大血流速度 (peak systolic velocity: PSV) を用い、200–230 cm/s 以上が高度狭窄を示唆する所見となる。また近年では、ICA 起始部狭窄症の診断に収縮期加速時間の有用性が報告されている。遠位 ICA または MCA の M1 セグメントの閉塞は拡張末期血流速度 (end-diastolic: ED) 比 (ED ratio) で存在を予測することが可能である。VA 起始部や V1 セグメントの狭窄は PSV で診断ができ、時間平均最大血流速度およびその左右の比、血管径の比を使用し、VA の遠位部閉塞を予測することができる。さらに BA の狭窄または閉塞の診断に VA の拍動係数と抵抗係数の有用性が提案されている。本レビューでは、頭蓋内動脈と頭蓋外動脈の狭窄および閉塞の超音波検査診断基準について概説する。

Ultrasound diagnosis of carotid artery stenosis and occlusion

Hidehiro TAKEKAWA^{1,2,3}, Daisuke TSUKUI^{1,2}, Saro KOBAYASHI^{1,2}, Keisuke SUZUKI², Hirotochi HAMAGUCHI⁴

Abstract

Carotid artery ultrasonography is capable of diagnosing or inferring the presence or absence of stenosis or occlusion of the internal carotid artery (ICA) and vertebral artery (VA), as well as the not directly observable distal ICA, middle cerebral artery (MCA), and basilar artery (BA). Stenosis at the origin of the ICA is mainly evaluated using the parameter peak systolic velocity (PSV), with values of $\geq 200-230$ cm/s indicating severe stenosis. Recently, the acceleration time ratio has been reported for diagnosis of ICA origin stenosis. An indicator called the end-diastolic (ED) ratio can be used for diagnosing occlusion of the distal ICA or the M1 segment of the MCA. The PSV of stenosis can be used to diagnose stenosis at the beginning of the VA or V1, and mean flow velocity, mean ratio, and diameter ratio can be used to diagnose distal VA occlusion. Furthermore, the usefulness of the VA pulsatility index and resistance index has been suggested for diagnosing stenosis or occlusion of the BA. This review outlines diagnostic sonography criteria for stenosis and occlusion of extracranial and intracranial arteries.

Keywords

pulsed-wave Doppler, internal carotid artery, middle cerebral artery, vertebral artery, basilar artery

1. はじめに

無症候性頭蓋外内頸動脈 (internal carotid artery: ICA) 狭窄の有病率は、50% 以上の中程度狭窄は 0–7.5%、70% 以上の高度狭窄は 0–3.1% と報告されている^{1,2}。50% 以上の中程度狭窄患者は、約 2.8 年の経過観察期間中に 0.5–2% が狭窄側に虚血性

脳卒中を発症し³⁻⁶、年間死亡率が 7.7% であった⁷。軽度の狭窄症は頸動脈内膜剥離術 (carotid endarterectomy: CEA) や頸動脈ステント留置術 (carotid artery stenting: CAS) の適応はないが、中程度、特に高度狭窄例はこれらの治療の検討が必要となる⁸。また症候性虚血性脳卒中患者は 50% 以上狭窄で CEA または CAS の検討が求められる⁹。

元論文は、英文誌 J Med Ultrasonics. 2022; 9:675–687 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/s10396-022-01259-7

Received: 1 May 2022 / Accepted: 14 August 2022 / Published online: 29 September 2022

¹獨協医科大学病院脳卒中センター、²獨協医科大学脳神経内科、³獨協医科大学病院超音波センター、⁴北播磨総合医療センター脳神経内科

¹Stroke Center, ²Department of Neurology, ³Center of Medical Ultrasonics, Dokkyo Medical University, 880 Kitakobayashi, Shimotsuga, Mibu, Tochigi 321-0293, Japan, ⁴Department of Neurology, Kita-harima Medical Center, 926–250 Ichiba-Cho, Ono, 675–1392 Hyogo, Japan

Corresponding Author: Hidehiro TAKEKAWA (take@dokkyomed.ac.jp)

J-STAGE. Advanced published. date: June 3, 2024