症例報告

頸動脈超音波にて診断し得た両側内頸動脈起始部閉塞症の1例

新井鐘一¹ 宇都宮英綱¹ 田代 忠² 福島武雄³ 木村道生² 岡崎正敏¹¹福岡大学放射線科²福岡大学心臓血管外科³福岡大学脳神経外科

A Case of Bilateral Occlusion of the Carotid Bifurcations, Diagnosed by Carotid Ultrasonography

Syouichi ARAI¹, Hidetsuna UTSUNOMIYA¹, Tadashi TASHIRO², Takeo FUKUSHIMA³, Michio KIMURA², Masatoshi OKAZAKI¹¹Department of Radiology, Fukuoka University School of Medicine²Department of Cardiovascular Surgery, Fukuoka University School of Medicine³Department of Neurosurgery, Fukuoka University School of Medicine

We report a 70-year-old man with bilateral occlusion of the carotid bifurcations, diagnosed by preoperative carotid ultrasonography. He was admitted for surgical treatment of a giant thoracic aortic aneurysm, and had a history of frequent TIAs and right hemiparesis. Contrast-enhanced 3D-MR angiography and conventional angiography confirmed bilateral occlusion of the carotid bifurcations. Since such a condition is very rare, we discuss the diagnostic value of carotid ultrasonography and its clinical significance.

Key words : bilateral occlusion of the carotid bifurcations, carotid artery disease, carotid ultrasonography

はじめに

両側内頸動脈起始部閉塞症は稀であり^{3, 6, 10, 11)}, その頸動脈超音波所見について述べた報告はない. 我々は心臓血管外科手術待機患者の術前検査として頸動脈超音波を施行しており, その中で, 両側内頸動脈起始部閉塞症を有した胸部大動脈瘤の1例を経験した. 頸動脈超音波における両側内頸動脈起始部閉塞症の診断上の留意点を中心に考察したので報告する.

症 例

症例: 70歳, 男性, 右利き

主訴: 嚔声, 右上肢脱力発作

既往歴: 53歳時に脳梗塞. 軽度の右不全片麻痺を呈したが後遺症を残さず治癒した.

家族歴: 特記すべきことなし.

生活歴: 喫煙; 5年前まで30本/日×40年,

飲酒; 10年前まで日本酒一升/日×20年.

現病歴: 平成11年1月初旬, 感冒に罹患. 以降, 嚔声が持続する為, 近医受診. 左声帯麻痺および胸部弓部大動脈瘤を指摘され, 手術目的にて同年11月15日, 当院心臓血管外科へ入院. 術前の脳循環評価の目的で当科を紹介され, 頸動脈超音波にて異常を指摘した. 更にこの際の病歴聴取にて, 同年3月頃より坐位から立位時に数秒間のふらつきがあり, 右上肢脱力発作を繰り返している事が明らかになった(当初は1回/月程度であったが, 徐々に増加し, 1ヶ月前からは1回/週に頻発).

入院時現症: 一般理学的には, 血圧130/70 mmHgで左右差なし, 脈拍64回/分・整, 頸部血管雑音は両側共に聴取せず, 心肺腹部には異常はなかった. 神経学的には意識は清明で長谷川式簡易痴呆スケールは30/30, 脳神経系では嚔声および軽度の麻痺性構音障害, 運動系では右上肢の軽度筋力低下(握力; 右29 kg, 左30 kg), 下肢はバレー徴候陰性で片足立ちも左右差はなかった. 協調運動・感覚

Reprint request

新井鐘一: 〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈 7-45-1 福岡大学医学部放射線科教室

Syouichi ARAI: Department of Radiology, School of Medicine, Fukuoka University, 7-45-1 Nanakuma, Johnan-ku, Fukuoka 814-0180, Japan

[Received September 13, 2001; Accepted November 5, 2001]

Fig. 1 Chest radiography shows a protrusion of the aortic arch (arrow).

系には異常は認めず、深部腱反射は右上下肢で亢進していたが、病的反射は認めなかった。

入院時検査所見：検尿，検便，血沈，末梢血，凝固系は正常であった。血液生化学では空腹時血糖は 108 mg/dl，75 g OGTT の 2 時間値は 151 mg/dl であり境界型であった。脂質系では中性脂肪が 198 mg/dl と高値であったが総コレステロール，HDL コレステロールは正常であった。肝・腎機能，電解質は正常であった。心電図，ホルター心電図，経胸壁心エコーには異常は認めなかった。Head up tilt 試験を施行したが有意な血圧・脈拍変化は認めなかった。

画像所見：

a) 胸部単純 X 線，胸部 CT：胸部単純 X 線では大動脈弓陰影が拡大し (Fig. 1)，胸部 CT では胸部弓部に壁在血栓を伴う最大径 7.5 cm の紡錘状動脈瘤を認め，人工血管置換術の適応と判断された。

b) 頸動脈超音波：GE 横河社製 LOGIQ700，6~13 MHz リニアプローブを用いて行った。左頸動脈系では power Doppler imaging (PDI) にて左総頸動脈 (CCA) 末端部に低輝度の粥腫を認め，左内頸動脈 (ICA) は起始部から血流が途絶していた (Fig. 2A)。この所見は短軸方向からの観察でも同様であった (Fig. 2B)。更に左外頸動脈 (ECA) 起始部にも低輝度の粥腫を認め，color doppler flow imaging (CDFI) では乱流を呈し，高度狭窄を伴っていると考えられた (Fig. 2C)。右頸動脈系も B mode image では ICA の管腔は描出されたが (Fig. 3A)，PDI では左側同様に右 ICA の血流は起始部で途絶していた (Fig. 3B)。次に CCA の血流速度を測定すると，拡張期末期血流速度 (EDV) は，左側 5.5 cm/s，右側 5.0 cm/s であり両側共に高度に低下していると考えられた。一方，左右拡張期末期血流速度比 (ED ratio) は 1.1 であり正常範囲内であった。PDI で両側

Fig. 2 Ultrasonographic findings of the left extracranial carotid artery.

A: Longitudinal view, B: Transverse view.

Power doppler imaging (PDI) demonstrates stenosis in the distal portion of the common carotid artery (CCA) and absent flow at the origin of the internal carotid artery (ICA).

C: Color doppler flow imaging demonstrates hypoechoic plaque with turbulent flow at the origin of the external carotid artery (ECA).

ICA の血流が起始部で途絶している事，CCA の EDV が両側共に高度に低下している事から両側内頸動脈起始部閉塞症が考えられた。尚，引き続いて経頭蓋超音波カラードプラー法を施行したが中大脳動脈 (MCA) は両側共に同定出来なかった。

c) 頭部 MRI，三次元造影 MRA：頭部 MRI では左前頭葉深部白質に梗塞巣を認め (Fig. 4A)，三次元造影 MRA で

Fig. 3 Ultrasonographic findings of the right extracranial carotid artery.
A: B-mode imaging, B: PDI.
PDI demonstrates absent flow at the origin of the ICA (arrow).

は頸動脈超音波同様に両側 ICA 起始部閉塞，左 CCA 末端部と左 ECA 起始部に高度狭窄を認めた (Fig. 4B)。

d) 脳血管造影：両側 ICA 閉塞の確認と頭蓋内側副血行路の評価の為，脳血管造影を施行した。左総頸動脈造影では左 ICA の起始部完全閉塞および ECA 起始部の高度狭窄が確認された (Fig. 5)。頭蓋内では側副血行路として ECA から眼動脈 (OA) を介して左 ICA が描出され，左 MCA は M4 領域 (皮質枝) まで描出されていたが，全体的に描出が不良であった。右頸動脈造影においても右 ICA 起始部完全閉塞が確認され (Fig. 6)，頭蓋内では OA を介して右 ICA の supraclinoid segment まで描出された。尚，頸動脈造影では両側共にもやや病を示唆する異常血管網は認めなかった。右椎骨動脈造影では，後交通動脈を介して右 MCA，前大脳動脈 (ACA) が良好に描出された。また，前交通動脈を介して左 ACA も良好に描出されていたが，左 MCA の描出は極めて不良であった (Fig. 7)。

e) ゼノン CT：右 MCA 領域の安静時脳血流量 (resting-CBF) は 51.2ml/100g/min，Diamox 負荷後の CBF (diamox-CBF) は 70.1ml/100g/min で，脳循環予備能は 36.9 % であった。一方，左 MCA 領域の resting-CBF は 47.4 ml/100g/min，Diamox-CBF は 54.5ml/100g/min，脳循環予備能は 14.9 % であり，右側に比して resting-CBF，脳

Fig. 4 MR image (A) and three-dimensional enhanced MR angiography (3D-CE MRA) (B).

A: T2-weighted image demonstrates a high-intensity area in the left frontal deep white matter (arrow).

B: 3D-CE MRA shows bilateral occlusion at the origin of the ICA and severe stenosis at the origin of the left ECA (arrowhead).

循環予備能共に低下していた。

以上の所見から，本例は動脈硬化症に起因する両側内頸動脈起始部閉塞症であり，左 MCA 領域は側副血行路の発達が悪く脳血流量が低下し，それにより TIA が頻発しているものと考えられた。従って胸部弓部大動脈瘤に対する人工血管置換術中の血圧低下による血行力学的脳梗塞が左 MCA 領域に発生する事が強く懸念され，心臓血管手術に先行して頭蓋外・内の血行再建術が必要と判断し，STA-MCA (Superficial temporal artery-Middle cerebral artery) 吻合術を目的として，同年12月7日，脳神経外科へ転科と

Fig. 5 Left common carotid angiogram (lateral view), showing occlusion at the origin of the ICA (arrowhead) and severe stenosis at the origin of the ECA (arrow).

Fig. 6 Right common carotid angiogram (lateral view), showing occlusion at the origin of the ICA (arrow).

なった。

考 察

両側頭蓋外内頸動脈閉塞症の頻度については、1954年にFisher³⁾が生前に重度の神経巣症状を呈した432例の剖検中11例(2.6%)に本症を認めたと記載している。その後、Northら⁶⁾は、動脈硬化性疾患をもつ1,500人の患者の中で13例(0.9%)に、またWadeら¹⁰⁾はEC-IC bypass study group^{1,2)}の対象患者1,377人中、74例(5.4%)の両側内頸動脈閉塞症を指摘している。その他、Waltimoら¹¹⁾は一側内頸動脈閉塞症で治療中の患者179人中18例(7.8%)の患者で経過中対側の閉塞が確認されたと報告している。ただし、これら過去の文献では内頸動脈の閉塞部が起始部であるか否かについては言及されていない。著者らは心臓血管手術待機患者の術前スクリーニング検査として頸動脈超音波を施行し、狭窄や閉塞が疑われる患者には引き続き頸部MRA、あるいは三次元CT Angiographyを行い病変の確認を行っているが、1997年1月から2000年10月までの3年10ヶ月間に施行したスクリーニング検査560例のうち両側頭蓋外内頸動脈閉塞症と診断し得たのは本例1例のみ(1.8%)であった。このように、動脈硬化性病変を基盤とする疾患群の中でも両側頭蓋外内頸動脈閉塞症の頻度は低く、内頸動脈起始部閉塞に限定すればさらにその頻度は低くなると考えられる。

両側内頸動脈起始部閉塞症の頸動脈超音波所見について述べた報告は今回検索し得た限りでは見当たらなかった。しかし、一般的にアテローム血栓性の一側内頸動脈起始部

Fig. 7 Right vertebral angiogram (A-P view), showing good collateral circulation of the right MCA areas (arrowheads) and right ACA areas, filling from the posterior communicating artery.

On the other hand, collateral circulation in the left MCA areas is not sufficient (arrows).

閉塞症の頸動脈超音波所見としては、カラードブラ法またはパワードブラ法における閉塞部の血流欠損や逆行性拡張期血流所見、あるいはドブラ血流速度計測法で患側CCAのEDVの低下、さらにED ratio 1.4以上などがその特徴として挙げられ、これらの所見からその診断は100%可能であると言われている^{4,8,12)}。両側内頸動脈起始部閉塞症の超音波診断について考察すると、本例の様にドブラ法、特にパワードブラ法で両側内頸動脈の血流欠損がまず診断の手掛かりになると考えられる。パワードブラ法は、血流の周波数偏位を表示するカラードブラ法に対して、赤血球

のパワーの総和を表示する手法で、低速血流の感度が高い、角度依存性が少ない、edge definition が良いなどの特徴から血管病変の描出に優れている⁷⁾。屈曲、蛇行などの頸動脈の走行異常との鑑別の為にもパワードブラ法で長軸、短軸方向からの十分な観察が必要である。そして更に両側 CCA の EDV が高度に低下していれば、その診断は可能であると考えられる。しかし、CCA の EDV は加齢現象で低下するため^{5,9)}、異常の判断は必ずしも容易ではない。特に両側性内頸動脈閉塞症の場合、左右の相対値である ED ratio は本症例のように正常値 (1.4 未満) を示すことが考えられ、参考にすることはできない。むしろ偽陰性となる可能性があるため注意が必要である。Kimura ら⁴⁾ はアテローム血栓性の一侧内頸動脈起始部閉塞症では EDV が $10 \pm 6.1 \text{ cm/s}$ であるのに対し年齢を match させた正常対照群では $20 \pm 6.0 \text{ cm/s}$ であったと報告している。したがって、EDV が両側ともに 10 cm/s 未満であれば両側内頸動脈閉塞あるいは高度狭窄の存在を念頭に置く必要があると思われる。いずれにしろ、両側性内頸動脈閉塞症の超音波診断は、一側性の場合と比べて困難であり十分な経験と慎重な判断が要求されると思われる。

両側頭蓋外内頸動脈閉塞症の予後について、Wade ら¹⁰⁾ は 74 例中 34 例を保存的治療のみで経過観察し、42 ヶ月の間に 18 例 (53%) が major stroke を発症したと述べている。このように両側内頸動脈閉塞症は保存的治療のみでは予後不良な場合が多く、症例によっては STA-MCA 吻合術などの外科的処置が必要になると思われる。特に本症例のように大動脈の人工血管置換術を施行する場合には術中の低血圧が懸念され、手術に際しては術中脳血流低下に対する何らかの予防策を講じておく必要があると思われる。その意味においても、術前スクリーニング検査としての頸動脈超音波の意義は大きく、なおかつ正確な判断が必要になるとと思われる。

本論文の要旨は第 150 回日本神経学会九州地方会 (2000 年 6 月 24 日、沖縄) にて報告した。

文 献

- 1) EC/IC Bypass Study Group: The International Cooperative Study of Extracranial/Intracranial Arterial Anastomosis

- (EC/IC Bypass Study): methodology and Entry characteristics. *Stroke* 16: 397-406, 1985
- 2) EC/IC Bypass Study Group: Failure of extracranial-intracranial arterial bypass to reduce the risk of ischemic stroke: results of an international randomized trial. *New Engl J Med* 313: 1191-1200, 1985
- 3) Fischer CM: Occlusion of the carotid arteries: further experiences. *Arch Neurol Psychiatry* 72: 187-204, 1954
- 4) Kimura K, Yonemura K, Terasaki T, Hashimoto Y, Uchino M: Duplex carotid sonography in distinguishing acute unilateral atherothrombotic from cardioembolic carotid artery occlusion. *Am J Neuroradiol* 18: 1447-1452, 1997
- 5) Martin S, Jochen W, Peter S: Estimation of Cerebral blood flow through color duplex sonography of the carotid and vertebral arteries in healthy adults. *Stroke* 25: 17-22, 1994
- 6) North RR, Fields WS, Debaquey ME, Crawford ES: Brachial-basilar insufficiency syndrome. *Neurology* 12: 810-820, 1962
- 7) 田波 穰, 大熊 潔, 陣崎雅弘, 田村良子, 布袋伸一, 篠原真木子, 平松京一: パワードブラ法の臨床応用. 画像診断 19: 1283-1292, 1999
- 8) 寺崎修司, 原 靖幸, 粕谷潤二, 橋本洋一郎, 日野洋健, 内野 誠: Duplex 頸部血管エコー検査による内頸動脈閉塞診断—内頸動脈起始部に注目して—. *Neurosonology* 13: 179-183, 2000
- 9) Titinova EB, Velcheva IV, Mateev PS: Effects of Aging and hematocrit on cerebral blood flow in patients with unilateral cerebral infarction: A Doppler ultrasound evaluation. *Angiography* 44: 100-106, 1993
- 10) Wade JPH, Wrong W, Barret HJM, Vandervoort P: Bilateral occlusion of the internal carotid arteries. *Brain* 110: 667-682, 1987
- 11) Waltimo O, Fogelholm R: Bilateral internal carotid artery thrombosis. Prognosis and risk factors. *Acta Neurol Scand* 51: 240-244, 1987
- 12) Yasaka M, Omae T, Tuchiya T, Yamaguchi T: Ultrasonic evaluation of the site of carotid axis occlusion in patients with acute cardioembolic. *Stroke* 23: 420-422, 1992