症 例

椎骨動脈狭窄症に対する血管内治療後に 感音性難聴の改善を認めた 1 例

秋 達樹, 熊谷 信利, 松原 博文, 石黒 光紀
加藤 貴之, 白紙 伸一, 今井 秀

Improvement of Sensorineural Hearing Loss after Percutaneous Transluminal Angioplasty for Vertebral Artery Stenosis: A Case Report

Tatsuki AKI, M.D., Nobutoshi KUMAGAI, M.D., Hirofumi MATSUBARA, M.D.,
Mitsunori ISHIGURO, M.D., Takayuki KATO, M.D., Shinichi SHIRAKAMI, M.D., and Syu IMAI, M.D.

Division of Neurosurgery, Daiyukai General Hospital, Ichinomiya, Aichi, Japan

Summary: We herein report a rare case of improvement of unilateral sensorineural hearing loss after endovascular treatment for symptomatic vertebral artery stenosis. A 69-year-old man was admitted to our institution because of gait disturbance, dizziness, and hearing loss on the left ear. Magnetic resonance imaging (MR) showed multiple infarcts in the cerebellum and brain stem due to severe left vertebral artery stenosis. Although he received intensive medical treatment, his condition continued to worsen, and so a percutaneous transluminal angioplasty (PTA) was performed. Symptoms including hearing loss improved after PTA.

Ischemic disease involving the vertebrobasilar artery can cause hearing loss due to hindered blood flow to the anterior inferior cerebellar artery (AICA), and we considered that revascularization procedures, such as PTA, can potentially be useful in reversing such conditions.

Key words:

- hearing loss
- percutaneous transluminal angioplasty (PTA)
- vertebral artery

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 49: 453-457, 2021

はじめに

椎骨脳底動脈系に発症する脳血管障害疾患には聴力障害を合併することは報告されているが、血管内治療などの血管再建術によって改善を認めたという文献上の報告は少ない⁴⁾¹³⁾。今回、われわれは脳梗塞に感音性難聴を合併した椎骨動脈(vertebral artery: VA)狭窄症の症例に対して経皮的血管形成術(percutaneous transluminal angioplasty: PTA)を行った結果、同側の難聴の改善も認めたまれな 1

例を経験したので報告する。

症 例

患者: 69 歳, 男性。

数年前に椎骨脳底動脈系の血栓性脳梗塞と診断された既往あり。今回、めまいと歩行障害で当院を受診し、magnetic resonance imaging(MRI)で小脳、脳幹に散在性脳梗塞を認め、左 VA の高度狭窄に由来するアテローム血栓性脳梗塞の診断で入院となった(Fig. 1A-D)。脳梗塞既往に

Fig. 1 **A:** Basi-parallel anatomical scanning (BPAS) of magnetic resonance imaging showed no obvious dissections of the vertebral arteries.
B, C: Diffusion-weighted magnetic resonance images (MRI) showing hyperintense spots in the cerebellum and brain stem; MR angiogram, severe stenosis of the left vertebral artery, on admission.
D: Computed tomography (CT) showing the calcification of the left vertebral artery.
E, F: Three days later, MRI showing extensive infarctions and signal reduction of the left vertebral artery and posterior cerebral arteries (arrow, arrowhead).

よりクロピドグレル 75 mg とアスピリン 100 mg を内服していたが、入院後はシロスタゾール 200 mg とアルガトロバンと低分子デキストランの追加投与による内科的治療を開始した。また、来院時より左聴力障害を訴え、オーディオグラムで左感音性難聴を認めたが(**Fig. 5A**)、ステロイドは血栓性リスクなどを考慮して投与を控えることとした。右 VA は低形成で、左鎖骨下動脈や左 VA 起始部には狭窄性病変を認めなかった。

第3病日には体幹失調と構音障害が悪化し、MRI では梗塞の増加と左 VA および左後大脳動脈 P1 の描出低下を認め、内科的治療に抵抗性であると判断し、左 VA 狭窄に対して PTA を行うこととした(**Fig. 1E, F**)。脳血管撮影では後交通動脈を介した後方循環への側副血行は認めず、左後下小脳動脈(posterior inferior cerebellar artery : PICA)は細径で、左前下小脳動脈(anterior inferior cerebellar artery : AICA)は duplication となっており、proximal AICA が dominant branch で一部 PICA 領域を灌流し、distal AICA から meatal loop を認めた。左 VA は WASID 法に

て 90% の狭窄を認めた(**Fig. 2A**)。治療は左 VA に 6 Fr Roadmaster(グッドマン、愛知)を留置し、マイクロガイドワイヤー(CHIKAI 014; 朝日インテック、愛知)を慎重に狭窄部遠位まで誘導後にマイクロカテーテルを追従し(SL-10; Stryker, Kalamazoo, MI, US)その後造影で脳底動脈の真腔を確保していることを確認した。次に Gateway 2.0 mm×12 mm(Stryker, Kalamazoo, MI, US)を進め、狭窄部をカバーするように複数回 6 気圧まで緩徐に拡張した(**Fig. 2B**)。PTA 後は狭窄率は 50% まで改善し、distal AICA を含めて血流遅滞も改善を認めた。病変部の血管解離も認めなかったため、ステント留置術は行わなかった(**Fig. 2C**)。術後、画像上も脳梗塞の再発なく経過、MRA-time-of-flight(TOF)画像では術前と比べて左 AICA の信号向上を認めた(**Fig. 3A-B**)。それに伴い左側の難聴については速やかに改善し(**Fig. 5B**)、軽度の失調が残存する程度で第 21 病日には modified Rankin Scale(mRS) : 1 で独歩退院となった。

以後、外来で抗血小板 2 剤併用での内服治療を継続した

Fig. 2 **A:** Left vertebral artery (VA) angiogram showing severe stenosis of the left VA.
B: Balloon angioplasty was performed.
C: Sufficient dilatation of the left VA stenosis was achieved.

Fig. 3 Before **(A)** and after **(B)** percutaneous angioplasty of 2D-time of flights (TOF) of magnetic resonance images showing improved flow signals of the left anterior inferior cerebellar artery (AICA) (arrow).

が、3カ月後に歩行時のふらつきと再度の左聴力障害とMRIで左小脳梗塞と左VAの再狭窄を認めたため、初回治療からの短期間で再発、再狭窄をきたしており血行再建はステント留置術(percutaneous transluminal angioplasty and stenting: PTAS)を行う方針とした。診断撮影では左VAはWASID 70%の再狭窄と左distal AICAを含めて末梢の血流遅滞を認めた。再治療では初回治療と同様の手順で行ったが、Gateway 2.5 mm×12 mmでPTAを行ったところ、わずかな血管解離を認めたため、あらかじめ準備していたWingspan 3.0 mm×20 mm(Stryker, Kalamazoo, MI, US)を留置し、閉塞や血管外漏出なく血管壁も修復されたことを確認し終了した(**Fig. 4**)。最終撮影では左distal AICAも meatal loop まで遅滞なく描出された。自覚的にも聴力は改善し、治療後の聴力検査では拡張径が広がったことも影響したためか、初回治療後と比べても聴覚はさ

らに改善しており、以後の経過は安定している(**Fig. 5C**)。

考 察

椎骨脳底動脈系に発症する脳卒中において、感音性難聴を合併する場合がある。原因としては、特にAICAとその分岐である内耳動脈が関与するといわれており¹⁾、その頻度は1-8%といわれている³⁾⁵⁾⁸⁾¹¹⁾。すでにKimら⁴⁾やYamazakiら¹³⁾が両側性難聴で発症したVA閉塞症例に対するPTAやPTAS後に聴力の改善を認めた症例を報告しているが、本症例ではPTA後にいったんは改善した聴力が、VAの再狭窄に伴って再度低下したものの、PTAS後にふたたび聴力改善を認めており、VA狭窄の治療に伴って血管撮影やMRでAICAの血流不全および改善が示され、聴力の推移と関係しているという点で興味深いといえる。

A/B
C/D

Fig. 4 **A:** Left vertebral artery (VA) angiogram showing re-stenosis of the left VA. **B:** Stent placement was performed. **C:** The left VA angiogram showing slight dissection (arrow). **D:** After stent placement, the flow in the left vertebral artery and the posterior cerebral arteries improved.

A/B/C

Fig. 5 Follow-up audiograms (**A:** on admission, **B:** post first angioplasty, **C:** post-second angioplasty and stenting) showing improvement of the left sensorineural hearing loss.

椎骨脳底動脈の動脈硬化性病変および虚血性脳卒中に対しては、内科的治療に抵抗性の症例においては近年、PTAが選択される傾向にあり、その有効性も報告されている²⁾¹⁰⁾¹²⁾が、周術期の意識障害や前庭機能の推移は評価報告される一方で、実際には難聴の機序が複雑かつ評価する機会も少ないこともあるため、血行再建術後の聴覚評価は十分行われていない場合が多い。また、本邦では難聴を伴うめまいの症状が主体の場合においては耳鼻咽喉科医が診療を担当することが多く、いわゆる AICA 症候群が疑われ

治療されるが⁵⁾、保存的治療のみでの早期改善不応例の予後は悪いと報告されている⁹⁾。AICA および内耳動脈の虚血が聴覚障害にどの程度まで影響するか評価は難しいが、本症例においては PTA 後の血管撮影や MRI で AICA の描出改善を認めており、AICA の血流改善が内耳動脈の血流改善につながり、脳梗塞の再発予防目的として行われた PTA/PTAS が、結果的に内耳の循環不全の改善に関与したことが大きな要因であったと推察された。

結 語

VA 狭窄症例において聴力障害を合併することがある。PTA/PTAS の第一目的は内科的治療に抵抗性の動脈硬化性狭窄病変の改善と脳梗塞の再発予防であるが、AICA および内耳への血流が改善することで、今まで難治例と判断されていた聴力障害も改善する可能性があると考えられた。

著者は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しています。また本論文に関しても開示すべき COI はありません。

文 献

- 1) 朝隈真一郎, 志多 享: 内耳への血液循環障害による難聴について—聴覚生理の立場からの推理. *Audiology Japan* 44: 175-180, 2001
- 2) 原口浩一, 外山賢太郎, 加藤孝顕, ほか: 脳梗塞発症の頭蓋内椎骨動脈狭窄に対する血管拡張術の検討. *脳卒中の外科* 37: 179-183, 2009
- 3) Huang MH, Huang CC, Ryu SJ, *et al*: Sudden bilateral hearing impairment in vertebrobasilar occlusive disease. *Stroke* 24: 132-137, 1993
- 4) Kim JH, Roh KJ, Suh SH, *et al*: Improvement of sudden bilateral hearing loss after vertebral artery stenting. *J Neurointerv Surg* 8: e12, 2016
- 5) Kitamura K, Otsuka K, Araki S, *et al*: Anterior inferior cere-

- bellar artery (AICA) syndrome: a case report. *Oto-Rhino-Laryngology* 47: 432-437, 2002
- 6) Lee H, Baloh RW: Sudden deafness in vertebrobasilar ischemia: clinical features, vascular topographical patterns and long-term outcome. *J Neurol Sci* 228: 99-104, 2005
 - 7) Lee H: Sudden deafness related to posterior circulation infarction in the territory of the nonanterior inferior cerebellar artery: frequency, origin, and vascular topographical pattern. *Eur Neurol* 59: 302-306, 2008
 - 8) Lee H, Sohn SI, Jung DK, *et al*: Sudden deafness and anterior inferior cerebellar artery infarction. *Stroke* 33: 2807-2812, 2002
 - 9) 永井賀子, 萩原 晃, 河口幸江, ほか: 突発性難聴における聴力改善経過と改善率に関する検討. *Audiology Japan* 59: 58-65, 2016
 - 10) 野中 雅, 野村達史, 吉藤和久: 頭蓋内動脈硬化性狭窄病変に対する stent 留置術—その有用性と問題点. *脳卒中の外科* 32: 25-21, 2004
 - 11) Perlman HB, Kimura R, Fernandez C: Experiments on temporary obstruction of the internal auditory artery. *Laryngoscope* 69: 591-613, 1959
 - 12) Suda Y, Iwaya K, Kikuchi K, *et al*: Angioplasty and stenting for intracranial atherosclerosis with the Wingspan system: long-term clinical and radiological outcome. *JNET* 11: 457-465, 2017
 - 13) Yamazaki T, Moriwaki H, Tatsuta Y, *et al*: Successful treatment of sudden bilateral sensorineural hearing loss due to atherosclerotic vertebral artery occlusion: a case report. *JNET* 12: 496-502, 2018

要 旨

椎骨動脈狭窄症に対する血管内治療後に感音性難聴の改善を認めた 1 例

秋 達樹, 熊谷 信利, 松原 博文, 石黒 光紀, 加藤 貴之, 白紙 伸一, 今井 秀

今回、われわれは脳梗塞に感音性難聴を合併した椎骨動脈狭窄症の症例に対して経皮的血管形成術(PTA)を行った結果、同側の難聴の改善も認めたまれな 1 例を経験したので報告する。症例は 69 歳男性。今回、めまいと歩行障害の主訴で救急受診し、小脳および脳幹梗塞を認め入院となった。DSA では右椎骨動脈は低形成で、両側の後交通動脈を介した後方循環への血流は不良であった。優位側の左椎骨動脈は WASID 法で 90% の狭窄を認めた。また、来院時より左耳の聴覚低下も伴っていた。入院後はただちに積極的内科的治療を開始したが、数日後さらに脳梗塞の増悪を認めたため、左椎骨動脈狭窄に対して PTA を施行した。PTA 後は

狭窄率 50% に改善した。術後、画像上も脳梗塞の再発なく経過し、左側の難聴については速やかに改善傾向を認めた。椎骨脳底動脈系の脳梗塞において感音性難聴を合併する場合がある。原因として特に前下小脳動脈とその分岐である内耳動脈が関与するといわれており、その頻度は数%といわれている。一方で、聴覚障害に対しては保存的に加療される場合が多く、血管内治療後に感音性難聴が改善したという報告はほとんどない。本症例においては内科的治療に抵抗性の椎骨脳底動脈狭窄症に対して、脳梗塞の再発予防を第一目的として PTA を行ったが、これにより早期に内耳の循環不全も改善し、聴力改善に寄与したと推測された。