症例報告

動脈瘤内塞栓術を施行した末梢性多発前下小脳動脈瘤の1例

加藤 祥一 黒川 徹 尹 英植
藤井 正美 西崎 隆文 鈴木 倫保
坂元 健一^{*1} 柏木 史郎^{*2} 藤澤 博亮^{*3}

Endosaccular Embolization for Multiple Distal Anterior Inferior Cerebellar Artery Aneurysms : A Case Report

by

Shoichi Kato, M.D., Tetsu Kurokawa, M.D., Yeon Sik Yun, M.D.,
Masami Fujii, M.D., Takafumi Nishizaki, M.D., Michiyasu Suzuki, M.D.,
Kenichi Sakamoto, M.D.^{*1}, Shiro Kashiwagi, M.D.^{*2}, and Hirosuke Fujisawa, M.D.^{*3}

from

Department of Neurosurgery, Yamaguchi University School of Medicine,

^{*1}Department of Neurosurgery, Onoda City Hospital,

^{*2}Department of Neurosurgery, Kurokawa Hospital, and

^{*3}Department of Neurosurgery, Okinawa Prefectural Yaeyama Hospital

A case of multiple aneurysms at distal parts of the anterior inferior cerebellar artery (AICA) is reported. A 60-year-old woman, suffered sudden onset of headache and nausea and was diagnosed as having subarachnoid hemorrhage. CT scan revealed subarachnoid hemorrhage around the basal cistern. Left vertebral angiography showed two aneurysms at the right distal AICA, which originated from fenestrated basilar artery and fed an arteriovenous malformation (AVM) in the right cerebellar hemisphere. There were also a right middle cerebral artery aneurysm and a left internal carotid artery aneurysm. The AICA aneurysms were considered to be the cause of the subarachnoid hemorrhage and were occluded by endosaccular embolization with preservation of the AICA. The enlarged AICA made it easy to embolize the aneurysms, and the fenestration made it difficult to insert the microcatheter into the AICA. The multiple aneurysms were considered to be formed by factors related to congenital vascular anomaly and hemodynamic stress caused by the cerebellar AVM.

To our knowledge, this is the first report of multiple distal AICA aneurysms treated by endosaccular embolization.

(Received September 8, 2003 ; accepted January 8, 2004)

Key words : endosaccular embolization, multiple aneurysms, anterior inferior cerebellar artery

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 13 : 539-544, 2004

はじめに

前下小脳動脈 (anterior inferior cerebellar artery ; AICA) の末梢部に動脈瘤が発生することは稀であり、さ

らに AICA の末梢部に動脈瘤が多発することは非常に稀である。同部の動脈瘤の治療は多くはクリッピング術が選択され、塞栓術の報告もあるが末梢部の前下小脳動脈瘤の場合、親動脈とともに閉塞を余儀なくされる場合が

山口大学医学部脳神経外科 / 〒755-8505 宇部市南小串 1-1-1 (連絡先: 加藤祥一)

Address reprint requests to: Shoichi Kato, M.D., Department of Neurosurgery, Yamaguchi University School of Medicine, 1-1-1 Minamikogushi, Ube-shi, Yamaguchi 755-8505, Japan

^{*1}小野田市立病院脳神経外科 ^{*2}黒川病院脳神経外科 ^{*3}沖縄県立八重山病院脳神経外科

Fig. 1 Plain CT scans on admission

A : CT scan shows a high-density area in the basal cisterns.

B : Mild ventricular dilatation is evident. Subarachnoid blood refluxes into the lateral ventricles.

多い。

今回われわれはクモ膜下出血 (subarachnoid hemorrhage; SAH) で発症し、多発性動脈瘤と小脳動静脈奇形を合併した症例に対し、出血の原因と考えられた多発末梢性前下小脳動脈瘤に対して、動脈瘤内塞栓術を施行した1例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

患 者: 60 歳, 女性

主 訴: 頭痛, 意識障害

既往歴: 特記すべきことなし

家族歴: 母親: SAH で死亡, 姉: 未破裂脳動脈瘤。

現病歴: 8 年前に右小脳半球に脳動静脈奇形 (arteriovenous malformation; AVM) を指摘されていた。突然の頭痛と嘔気、嘔吐を生じ、嘔吐が続くため翌日近医を受診し、SAH と診断され入院した。保存的治療を受けていたが、第 8 病日に再出血を生じ、頭痛、嘔吐、意識障害をきたしたため、同日当院に紹介入院となった。

入院時神経学的所見: 意識レベルは Japan Coma Scale II-2~3, Glasgow Coma Scale 9 点 (E 3, V 1, M 5) であった。脳神経系、運動知覚系に異常は認めなかった。

神経放射線学的所見: 入院時の頭部 CT では、SAH は小脳橋角槽から鞍上槽に拡がり、さらに第四脳室、側脳室内へ逆流し水頭症を伴っていた (Fig. 1)。左椎骨動脈造影では右小脳半球に AVM を認め、流入動脈は右 AICA、右後下小脳動脈、右上小脳動脈で右 superior vermian

vein, 錐体静脈へ流出していた (Fig. 2)。右椎骨動脈造影では右後下小脳動脈から AVM が造影された。3D CT angiography では右 AICA は脳底動脈の窓形成部から分岐し、この AICA の末梢部に 2 つの動脈瘤を認めた (Fig. 3)。右内頸動脈造影では右中脳動脈分岐部に動脈瘤を、左内頸動脈造影では内頸動脈眼動脈分岐部に動脈瘤を認めた。

入院後経過: 当院入院時は初回出血から第 8 病日であり、水頭症は徐々に軽快したため慢性期に治療を行うこととした。SAH の原因は右 AICA 動脈瘤破裂による出血と判断し、AICA 動脈瘤から塞栓術を行うこととした。再出血から 17 日後に、全身麻酔下で左椎骨動脈に 6 フレンチの親カテーテルを留置した。左椎骨動脈経由で脳底動脈窓形成部から右 AICA に 0.014 インチのマイクロガイドワイヤーを通過させた。このマイクロガイドワイヤーに沿わせて Excelsior マイクロカテーテルの挿入を試みたが、窓形成部分の血管径が細いため、脳底動脈から AICA 内に挿入することができなかった。このため、マイクロカテーテルを Excel-14 に変更して窓形成部分を通過させ AICA 内に誘導した。まず遠位側の動脈瘤に Guglielmi detachable coil (GDC) 38 cm を用いて動脈瘤内塞栓を行い、その後近位側の動脈瘤にカテーテルを挿入し、動脈瘤を GDC (108 cm) を用いて瘤内塞栓を行い、AICA を温存して動脈瘤のみを閉塞した (Fig. 4)。初回 SAH の 2 カ月半後に左内頸動脈眼動脈部の動脈瘤に対して、GDC を用いて瘤内塞栓術を行い、その 3 週間後に右中脳動脈瘤に対して開頭クリッピング術を施行した。術後経過は順調で神経学的異常を認めず独歩退院

Fig. 2 Left vertebral angiogram (A: A-P view, B: lateral view) shows multiple aneurysms (arrow) at the right anterior inferior cerebellar artery (AICA). An arteriovenous malformation in the right cerebellar hemisphere is fed by the right superior cerebellar artery and the right AICA.

した。右小脳 AVM は未破裂と考えられたため、患者と相談し慎重に経過観察を行うこととした。

考 察

頭蓋内動脈瘤のうち、椎骨脳底動脈系の動脈瘤の頻度は約 4～13%で、AICA の動脈瘤の頻度は 1%以下と報告されている⁹⁾¹³⁾。AICA の末梢に動脈瘤が発生するのは 0.03～0.5%とされ⁸⁾¹⁴⁾、さらに AICA に多発性に動脈瘤が発生していた症例は、われわれの狩猟し得た範囲では本症例を含めて 2 例の報告のみであり¹⁶⁾、非常に稀なものと考えられる。

本症例の AICA は脳底動脈窓形成部から分岐し、AICA 末梢部に多発性の動脈瘤を生じていた特徴が挙げられる。

脳底動脈に窓形成を生じる頻度は、東ら⁷⁾によれば 8.6%と報告されている。脳底動脈の窓形成はその形成過程から 2 つに分けられる。1 つは脳底動脈の中央部に窓形成が生じるもので、bilateral longitudinal neural artery が癒合する際に、左右の動脈の対向部間に形成されるものである。もう 1 つは脳底動脈の外側縁に形成されるもので、これは AICA などの分枝起始部に遺残する窓形成と考えられている。東らは 370 例を調べ、前者の窓形成は 24 例 (6.5%)、後者が 2 例 (0.5%) と報告している。本症例の窓形成はこの非常に稀な後者に属すると考えられた。

Fig. 3 3D-CT angiogram demonstrates multiple distal AICA aneurysms (A) and the AICA originates from fenestrated basilar artery (arrowheads).

動脈瘤が末梢血管に生じる要因として、先天的な要素が考えられている²⁾⁵⁾。AICA 動脈瘤は血管分岐のない部分にも発生するとされ、AICA 発生時の先天的な遺残血管が存在し、同部の脆弱性が動脈瘤の発生に関与するというものである¹⁶⁾。本症例では、小脳 AVM や脳底動脈窓形成部から分岐していたなど AICA に先天的な血管異常を有していたこと、さらに内頸動脈系にも動脈瘤を合併していた点から、先天的な要因が推測された。また AICA は、小脳 AVM の流入動脈であったことから、血行力学的負荷により flow related aneurysm として形成され

Fig. 4 Postoperative left vertebral angiogram (A: A-P view, B: Lateral view) shows occlusion of the aneurysms. Blood flow in the AICA is preserved and it feeds the arteriovenous malformation.

Table 1 Summary of cases with distal AICA aneurysm treated by embolization

Author	Year	Age	Sex	Presenting symptom	No of AICA aneurysm	Treatment	Embolitic material	Postoperative course	Other vascular lesion
Suzuki, et al ¹⁴⁾	1999	81	F	SAH	1	Occlusion of AICA branch	Fibered coil	No symptom	No
Saito, et al ¹⁶⁾	2001	68	F	SAH	1	Trapping of AICA and aneurysm	GDC	Hearing disturbance	No
Maekawa, et al ¹¹⁾	2003	56	M	IVth ventricular hemorrhage	1	Proximal occlusion of AICA	GDC Fibered coil	Cerebellar infarction	No
Present case		60	F	SAH	2	Endosaccular occlusion of aneurysm	GDC	No symptom	Cerebellar AVM

AICA: anterior inferior cerebellar artery, AVM: arteriovenous malformation, F: female, GDC: Guglielmi detachable coil, M: male, SAH: subarachnoid hemorrhage

た後天性の要因も考えられる。本症においては、先天性の要因に後天的な血行力学的負荷が加わったために多発性の動脈瘤を生じたと推測された。

本症例は SAH で発症し多発性動脈瘤と AVM を合併していたが、両者が合併する場合は出血部位の同定が困難な場合が多い。動脈瘤と AVM が合併する場合の出血源は動脈瘤であることが多く¹⁾、同一開頭術で治療できるときには同時に、特に動脈瘤からの処置が勧められている¹⁵⁾。後頭蓋窩に AVM と動脈瘤が存在する場合は、動脈瘤からの出血の頻度が高いと報告されている¹⁷⁾。本症例の頭部 CT では、脳実質内には血腫はなく、テント上よりテント下に SAH が強いことから、AICA の動脈瘤破裂が出血原因と判断し、この動脈瘤から治療を行った。

末梢性前下小脳動脈瘤の治療は、開頭術によるクリッピング術やトラッピング術が行われてきた⁴⁾⁶⁾¹⁰⁾¹²⁾。ク

リッピング術やトラッピング術操作に伴う合併症として、第 7 脳神経障害や特に第 8 脳神経障害の頻度が高いと報告されている⁸⁾¹⁶⁾。このように合併症を生じやすい理由として、①動脈瘤が脳神経と近接していること、② AICA の細い枝も脳神経を栄養していることが挙げられる⁸⁾¹⁶⁾。

最近では、マイクロカテーテルの発達により、AICA や後下小脳動脈の末梢部血管病変に対しても脳血管内治療が報告されるようになってきた。しかしながら、動脈瘤が後頭蓋窩の末梢血管に存在する場合には、マイクロカテーテルの誘導が困難で動脈瘤の形状も塞栓術に不向きな場合が多く、液体塞栓物質やコイルを用いて、親動脈閉塞術が施行されてきた³⁾。末梢性 AICA 動脈瘤に対する血管内治療は今までに 3 例の報告がある (Table 1)¹¹⁾¹⁴⁾¹⁶⁾。これら 3 例とも出血で発症し、3 例とも GDC

あるいは fibered coil を用いて動脈瘤を含めた親動脈閉塞術が行われているが、1 例で聴力障害、1 例で小脳梗塞を認めた。AICA に発生した末梢性の多発動脈瘤を GDC を用いて動脈瘤内塞栓術で治療し得た報告は、本症例が初めての報告である。本症例が、他の 3 例と異なるのは小脳 AVM を合併していたことである。AICA が AVM への流入動脈として拡張していたため、微細なカテーテル操作が可能で、動脈瘤内塞栓術を施行し得たと考えられた。

本症例の塞栓術に関してマイクロカテーテル操作上問題となったのは、脳底動脈窓形成部から AICA が分岐していたことである。このような窓形成の存在は分岐部の角度が複雑になること、親動脈の血管径より細くなることなどから、塞栓術に際して問題となる。本症例ではマイクロカテーテルを Excelsior (先端外径 2.0 フレンチ) から、さらに細い Excel-14 (先端外径 1.9 フレンチ) に変更することにより、AICA 動脈瘤内へ誘導し塞栓術を終了することができた。

本症においては、AICA 動脈瘤を含めて多発性動脈瘤の治療を行ったが、AVM が残存しているため、再び動脈瘤が形成される可能性や AVM 破裂の危険性が残っている。今後患者および家族と AVM の治療についての検討と、慎重な経過観察が必要とされる。

まとめ

SAH で発症した AICA 末梢部の多発性動脈瘤に対して、GDC を用いて動脈瘤内塞栓術を施行した。この部位の多発性動脈瘤は非常に稀であり、動脈瘤内塞栓術の最初の報告である。AICA は脳底動脈窓形成部から分岐し、小脳 AVM の流入動脈であったことから、動脈瘤の発生には先天的な要因に加えて AVM に向かう血行力学的負荷が加わって多発した可能性が考えられた。塞栓術に際して窓形成はマイクロカテーテルの誘導を困難にしたが、AICA が AVM の流入動脈として拡張していたため、マイクロカテーテルの操作を容易にし動脈瘤内塞栓術を施行し得た。

文 献

- 1) Batjer H, Suss RA, Samson D: Intracranial arteriovenous

- malformations associated with aneurysms. *Neurosurgery* 18: 29-35, 1986.
- 2) 千葉昌彦, 今泉俊雄, 本間敏美, 丹羽 潤: 後下小脳動脈末梢部から発生した偽性動脈瘤の一例. 脳外 30: 315-319, 2002.
- 3) Cognard C, Weill A, Tovi M, Castaing L, Rey A, Moret J: Treatment of distal aneurysms of the cerebellar arteries by intraaneurysmal injection of glue. *AJNR Am J Neuroradiol* 20: 780-784, 1999.
- 4) Fukuya T, Kishikawa T, Ikeda J, Kudo S, Kuwano H, Matsumoto S, Fujii K: Aneurysms of the peripheral portion of the anterior inferior cerebellar artery; report of two cases. *Neuroradiology* 29: 493-496, 1987.
- 5) 藤原和則, 藺藤 順, 金山重明: PICA Communicating artery に発生した多発性動脈瘤の 1 例. 脳外 27: 177-182, 1999.
- 6) Gács G, Viñuela F, Fox AJ, Drake CG: Peripheral aneurysms of the cerebellar arteries. Review of 16 cases. *J Neurosurg* 58: 63-68, 1983.
- 7) 東 伸明, 曾根潮児, 安高 悟, 関 泰志: 椎骨・脳底動脈の窓形成について. 解剖誌 67: 308-316, 1992.
- 8) 池田直廉, 田村陽史, 青木 淳, 黒岩敏彦, 坂口一朗: 破裂前下小脳動脈—内耳動脈分岐部動脈瘤の 1 例. 脳外誌 12: 31-36, 2003.
- 9) Johnson Jr JH, Kline DG: Anterior inferior cerebellar artery aneurysms. Case report. *J Neurosurg* 48: 455-460, 1978.
- 10) Kiya K, Uozumi T, Emoto K, Matsuoka T: Anterior inferior cerebellar artery aneurysm at the internal auditory meatus—case report. *Neurol Med Chir* 29: 592-595, 1989.
- 11) 前川正義, 栗屋 栄, 福田清輔, 寺本 明: 血管内アプローチにて治療した、前下小脳動脈分枝脈絡叢動脈部破裂動脈瘤の 1 例. 脳外 31: 523-527, 2003.
- 12) Oana K, Murakami T, Beppu T, Yamaura A, Kanaya H: Aneurysm of the distal anterior inferior cerebellar artery unrelated to the cerebellopontine angle: Case report. *Neurosurgery* 28: 899-903, 1991.
- 13) Suzuki J, Hori S, Sakurai Y: Intracranial aneurysms in the neurosurgical clinics in Japan. *J Neurosurg* 35: 34-39, 1971.
- 14) Suzuki K, Meguro K, Wada M, Fujita K, Nose T: Embolization of a ruptured aneurysm of the distal anterior inferior cerebellar artery: Case report and review of the literature. *Surg Neurol* 51: 509-512, 1999.
- 15) 鈴木倫保, 溝井和夫, 吉本高志, 鈴木二郎: 脳動脈瘤を合併した AVM 24 例の検討. 脳卒中の外科 16: 107-112, 1988.
- 16) 齋藤竜太, 富永悌二, 江面正幸, 清水宏明, 吉本高志: 前下小脳動脈遠位部動脈瘤—3 症例の報告と文献的考察. 脳外 29: 709-714, 2001.
- 17) 田中輝彦, 安藤 彰, 中村公明, 天笠雅春: 後頭蓋窩における脳動脈瘤と AVM の合併例. 脳卒中の外科 16: 157-160, 1988.

要 旨

動脈瘤内塞栓術を施行した末梢性多発前下小脳動脈瘤の1例

加藤 祥一 黒川 徹 尹 英植 藤井 正美 西崎 隆文
鈴木 倫保 坂元 健一 柏木 史郎 藤澤 博亮

クモ膜下出血で発症した前下小脳動脈の多発性末梢性動脈瘤に対して、動脈瘤内塞栓術を施行し得た最初の1例を報告した。

症例は60歳、女性。頭痛、意識障害で発症し、クモ膜下出血と診断された。脳血管撮影では、小脳動静脈奇形とその流入動脈である右前下小脳動脈の末梢部に2個の動脈瘤を認めた。また右中大脳動脈瘤、左内頸動脈瘤、右前下小脳動脈は脳底動脈の窓形成部から分岐する、などの血管異常を合併していた。前下小脳動脈瘤が出血源と考えられ、動脈瘤内塞栓術を施行した。

本症例の特徴は前下小脳動脈末梢部の多発性動脈瘤であり、発生要因として、先天的な血管異常と流入動脈としての血行力学的負荷が考えられた。本症例の動脈瘤塞栓術に際して窓形成は、カテーテルの誘導を困難にしたが、前下小脳動脈は脳動静脈奇形の流入動脈として拡張していたために、末梢動脈瘤部での繊細なカテーテル操作を可能にしたものと考えられた。

脳外誌 13 : 539-544, 2004