症例報告

左右の後下小脳動脈側々吻合術および trapping を行った 後下小脳動脈破裂紡錘状動脈瘤の 1 例

麻 生 謙 太 久 保 慶 高 柿 野 俊 介 檜 村 博 史
菅 原 淳 遠 藤 英 彦 小 笠 原 邦 昭 小 川 彰

Treating a Ruptured Fusiform Aneurysm of the Posterior Inferior Cerebellar Artery (PICA) using PICA-PICA Anastomosis combined with Trapping: A Case Report

by

Kenta Aso, M.D., Yoshitaka Kubo, M.D., Shunsuke Kakino, M.D., Hiroshi Kashimura, M.D.,
Atsushi Sugawara, M.D., Hidehiko Endo, M.D., Kuniaki Ogasawara, M.D., and Akira Ogawa, M.D.

from

Department of Neurosurgery, Iwate Medical University

A 45-year-old man presented with subarachnoid hemorrhage. Computed tomographic angiography (CTA) showed a fusiform aneurysm located at the lateral medullary segment of the right posterior inferior cerebellar artery (PICA). The patient underwent PICA-PICA anastomosis combined with trapping of the aneurysm. Postoperative course was uneventful, and postoperative CTA revealed the resolution of the aneurysm and good patency of the anastomosis. Microsurgical trapping of the lesion can avoid occlusion of any perforating vessels originating from the PICA. PICA-PICA anastomosis may be a useful procedure for reconstruction of the PICA when trapping is performed.

(Received September 24, 2009; accepted December 1, 2009)

Key words : posterior inferior cerebellar artery, fusiform aneurysm, revascularization
Jpn J Neurosurg (Tokyo) 19 : 420-424, 2004

はじめに

後下小脳動脈 (PICA) そのものに発生した破裂紡錘状動脈瘤を保存的に加療した場合の予後は不良である¹⁵⁾。したがって、何らかの外科的治療を要する。この際、PICA そのものを犠牲にする可能性が高く、血行再建を考慮しなければならない場合がある。今回われわれは、同症例に対し対側 PICA を用いて同側 PICA の血行再建をした後、trapping を行い根治せしめた症例を経験したので、外科的治療に考察を加え報告する。

症例提示

患 者 : 45 歳, 男性

主 訴 : 意識障害

既往歴 : 以前より高血圧を指摘されていたが未治療であった。喫煙歴は 20 本/日を 25 年間, 飲酒歴は焼酎 2 合/日であった。外傷歴はない。

家族歴 : 特記すべき事項なし。

現病歴 : 勤務中に突然激しい頭痛を訴えた後に意識が消失した。前医へ搬送され, computed tomography (CT) でクモ膜下出血が認められたため, 翌日, 当科へ紹介入

岩手医科大学脳神経外科 / 〒020-8505 盛岡市内丸 19-1 [連絡先: 麻生謙太]

Address reprint requests to: Kenta Aso, M.D., Department of Neurosurgery, Iwate Medical University, 19-1 Uchimarui, Morioka-shi, Iwate 020-8505, Japan.

Fig. 1 Preoperative computed tomographic angiography (CTA) showing a fusiform aneurysm located at the lateral medullary segment of the right posterior inferior cerebellar artery.

BA: basilar artery, VA: vertebral artery, PICA: posterior inferior cerebellar artery, Lt: left, Rt: right

Fig. 2 Intraoperative photographs

A: The bilateral posterior inferior cerebellar arteries (PICAs) run parallel to each other. ▲: left PICA, △: right PICA.

B: Side-to-side anastomosis accomplishes between the bilateral PICAs (arrow).

C: A ruptured fusiform aneurysm located at the right PICA is observed.

院となった。

入院時所見: 血圧: 192/98 mmHg, 脈拍: 110 回/分, 体温: 37.2°C, 血液生化学検査, 凝固系検査に異常所見は認めなかった。

神経学的所見: 意識は Japan Coma Scale 3, Glasgow Coma Scale 13 (E4 V4 M5) であった。下肢に強い左片

麻痺を認めた。Hunt and Hess³⁾ (H-H) grade はIIIであった。

画像所見: 入院時の頭部 CT で第四脳室, 脳底槽に血腫を認めた。CT angiography (CTA) にて右 PICA の lateral medullary segment に限局する紡錘状動脈瘤を認めた (Fig. 1)。両側 PICA は caudal loop で近接していたが、対

Fig. 3 Postoperative CTA showing resolution of the aneurysm and good patency of the anastomosis (arrow).

側の左 PICA は右 PICA に比べて細かった。他に出血源となる異常所見は認めなかった。Digital subtraction angiography (DSA) を施行したが、本症例では動脈硬化が強く椎骨動脈起始部にカニキュレーションすることができなかったため、CTA の所見から右 PICA の動脈瘤が出血源と考え開頭術を施行した。

手術所見：全身麻酔下に腹臥位で後頭蓋窩の開頭を行った。後頭動脈-後下小脳動脈 (OA-PICA) 吻合術も行えるように、後頭動脈を温存する形で頸椎 C4 から右乳様突起基部に至る hockey stick 型の皮切を置いた。骨窓は正中線を越えて左側まで、外側は S 状静脈洞までとした。硬膜を切開後、両側 PICA を観察した (Fig. 2A)。左 PICA は細かったが、PICA-PICA 側々吻合は可能と考え、これを行った (Fig. 2B)。遮断時間は 50 分 30 秒であった。マイクロドブラ血流計にて吻合部の開通を確認した後、動脈瘤を観察した。動脈瘤は赤く紡錘状に膨れており (Fig. 2C)、破裂解離性動脈瘤と思われた。動脈瘤遠位側の正常 PICA からは脳幹部に向かう穿通枝が 1 本出ている。動脈瘤そのものから出ている穿通枝は認められなかった。この穿通枝を閉塞しないよう動脈瘤用のチタン製クリップを用いて病変部の trapping を行った。術後、新たな神経学的脱落症状は出現せず、magnetic resonance image 上も新たな病変は認めなかった。術後の CTA 上動脈瘤は消失しており、吻合部の開通は良好であった (Fig. 3)。術後 13 カ月後現在、modified Rankin Scale 0 である。

考 察

本症例において病理所見は得られていないが、術中所見から破裂解離性動脈瘤と思われた。われわれの渉猟しえるかぎり、PICA そのものに発生した紡錘状あるいは解離性動脈瘤の破裂例は 37 例であった。平均年齢は 51.9 歳で男性 22 例、女性 15 例、部位は PICA の proximal group (anterior medullary segment, lateral medullary segment, tonsillomedullary segment)⁹⁾ が 27 例、distal group (telovelotonsillar segment, cortical segment)⁹⁾ が 10 例であった。治療方法は開頭手術による wrapping が 1 例 (proximal group) で行われ、術後脳幹部虚血症状が出現していた¹⁷⁾。血管形成的 clipping は 5 例 (すべて proximal group) で行われたが、術後脳虚血症状をきたしたものはなかった²⁾⁵⁾⁸⁾¹²⁾¹⁸⁾。一方、血行再建を伴わない血管内手術手技による親動脈閉塞が 15 例 (proximal group 6 例、distal group 9 例)⁴⁾⁸⁾¹⁰⁾¹⁶⁾²⁰⁾、開頭 trapping による親動脈閉塞が 7 例 (proximal group 6 例、distal group 1 例)¹¹⁾¹⁴⁾¹⁸⁾¹⁹⁾に行われているが、このうち 2 例 (proximal group 1 例、distal group 1 例) で脳幹部梗塞あるいは小脳梗塞をきたしていた⁸⁾¹¹⁾。PICA の血行再建を伴った trapping による親動脈閉塞は 8 例で行われており¹⁾⁷⁾⁸⁾¹²⁾¹³⁾、いずれも術後吻合部の開通は良好であり、術後新たな脳虚血症状をきたした症例はなかった。本症例の病変部は PICA の proximal group に属し、血行再建を伴った trapping による親動脈閉塞を行った。PICA の proximal group から脳幹への穿通枝は、anterior medullary segment からは 0~2 本 (平均 1.0 本)、lateral medullary segment からは 0~5 本 (平均 1.8 本)、tonsillomedullary segment からは 0~11 本 (平均 3.3 本) 出ている⁹⁾。本症例においても、病変部の遠位側正常 PICA から脳幹部に向かう穿通枝を 1 本認めた。開頭 trapping による親動脈閉塞は、これら穿通枝を温存できる利点がある。以上のことから、PICA の灌流域にもよるが、血行再建を伴った trapping が本疾患には最も適していると思われる。

PICA の血行再建としては、OA-PICA 吻合術¹⁾⁷⁾⁸⁾¹²⁾¹⁵⁾、椎骨動脈-PICA transposition¹⁵⁾、浅頭動脈を用いた椎骨動脈-PICA 間のグラフトバイパス術¹⁵⁾、PICA-PICA 側々吻合術⁸⁾¹²⁾¹⁵⁾などが報告されている。最も一般的なのは OA-PICA 吻合術である。しかし、この手技では困難な後頭動脈の剥離が必要であり、術後髄液漏の可能性も高くなる。われわれはこれまで、本症例で施行した PICA-PICA 側々吻合術を、PICA の起始部を含む椎骨動脈の動脈解離あるいは巨大動脈瘤に対する親動脈閉塞術の際に施行してきた⁶⁾。その結果、本症例と同様に良好

な吻合部の開存を得ている。本手技は硬膜内で血行再建を完了することができ、髄液漏の防止といった観点から有用であると考えられる。また、術中に予期せず PICA の血行再建を必要とする時にも、後頭動脈など、donor となる血管の剥離を必要としないため有用と考えられる。

本症例においては動脈硬化が強く椎骨動脈起始部にカニューレーションすることができなかったが、本症例のような特殊な血行再建術を行う際は、術前の DSA から donor および recipient の灌流域を把握しておくべきである。ただし、本症例のように術前 CTA で donor となる対側 PICA の径が細い場合でも、血管吻合が施行でき吻合部の開存が得られれば術後脳虚血巣が出現しないことが報告されている⁶⁾。

一方、本手技の問題点として、両側 PICA の caudal loop が離れている場合には施行不可能な場合があり、術前脳血管撮影上で両側 PICA 間の距離を把握しておくべきである⁶⁾。最後に、本手技は両側小脳梗塞の risk を常に伴うため熟練した術者が行うべきである。

結 語

PICA そのものに発生した破裂紡錘状動脈瘤に対し、PICA-PICA 側々吻合術と trapping を行い根治せしめた 1 例を経験した。

文 献

- 1) Ali MJ, Bendok BR, Tawk RG, Getch CC, Batjer HH: Trapping and revascularization for a dissecting aneurysm of the proximal posteroinferior cerebellar artery: Technical case report and review of the literature. *Neurosurgery* **51**: 258-263, 2002.
- 2) Friedman AH, Drake CG: Subarachnoid hemorrhage from intracranial dissecting aneurysm. *J Neurosurg* **60**: 325-334, 1984.
- 3) Hunt WE, Hess RM: Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* **28**: 14-20, 1968.
- 4) Isokangas JM, Siniluoto T, Tikkakoski T, Kumpulainen T: Endovascular treatment of peripheral aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery. *AJNR Am J Neuroradiol* **29**: 1783-1788, 2008.
- 5) Jafer JJ, Kamiryo T, Chiles BW, Nelson PK: A dissecting aneurysm of posteroinferior cerebellar artery: Case report. *Neurosurgery* **43**: 353-356, 1998.
- 6) Kakino S, Ogasawara K, Kubo Y, Otawara Y, Tomizuka N, Suzuki M, Ogawa A: Treatment of vertebral artery aneurysms with posterior inferior cerebellar artery-posterior inferior cerebellar artery anastomosis combined with par-

- ent artery occlusion. *Surg Neurol* **61**: 185-189, 2004.
- 7) Kanou Y, Arita K, Kurisu K, Ikawa F, Eguchi K, Monden S, Watanabe K: Dissecting aneurysm of the peripheral posterior inferior cerebellar artery. *Acta Neurochir (Wien)* **142**: 1151-1156, 2000.
- 8) Lewis SB, Chang DJ, Peace DA, Lafrentz PJ, Day AL: Distal posterior inferior cerebellar artery aneurysms: Clinical features and management. *J Neurosurg* **97**: 756-766, 2002.
- 9) Lister JR, Rhoton AL Jr, Matsushima T, Peace DA: Microsurgical anatomy of the posterior inferior cerebellar artery. *Neurosurgery* **10**: 170-199, 1982.
- 10) Maimon S, Saraf-Lavi E, Rappaport ZH, Bachar G: Endovascular treatment of isolated dissecting aneurysm of the posterior inferior cerebellar artery. *AJNR Am J Neuroradiol* **27**: 527-32, 2006.
- 11) 西野晶子, 桜井芳明, 新妻 博, 佐藤博雄, 嘉山孝正: 後下小脳動脈末梢部の解離性動脈瘤の一例. *脳神経* **43**: 381-386, 1991.
- 12) Nussbaum ES, Madison MT, Myers ME, Goddard J, Janjua T: Dissecting aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery: Retrospective evaluation of management and extended follow-up review in 6 patients. *J Neurosurg* **109**: 23-27, 2008.
- 13) 春山英徳, 西田武生, 山本宗孝, 森 久恵, 佐藤 徹, 山田 潤, 中嶋教夫, 高橋 淳, 飯原弘二, 村尾健一, 宮本 享: 後下小脳動脈解離性動脈瘤の治療戦略. *No Shinkei Geka* **34**: 1001-1006, 2006.
- 14) 高橋 功, 高村春雄, 後藤 聡, 佐々木 寛, 牧野憲一, 鈴木 望, 西原 功, 石川達哉, 安藤政克: 後下小脳動脈に発生した解離性動脈瘤の 1 例. *No Shinkei Geka* **20**: 277-281, 1992.
- 15) Tawk RG, Bendok BR, Qureshi AI, Getch CC, Srinivasan J, Alberts M, Russell EJ, Batjer HH: Isolated dissections and dissecting aneurysms of the posterior inferior cerebellar artery: Topic and literature review. *Neurosurg Rev* **26**: 180-187, 2002.
- 16) Tikkakoski T, Leinonen S, Siniluoto T, Koivukangas J: Isolated dissecting aneurysm of the left posterior inferior cerebellar artery: Endovascular treatment with a Guglielmi detachable coil. *AJNR Am J Neuroradiol* **18**: 936-938, 1997.
- 17) 植木敬介, 寺岡 暉, 吉田伸一, 堀 智勝: 後下小脳動脈に発生した解離性動脈瘤の 1 例. *No Shinkei Geka* **15**: 1215-1219, 1987.
- 18) Wetjen NM, Link MJ, Reimer R, Nichols DA, Giannini C: Clinical presentation and surgical management of dissecting posterior inferior artery aneurysms: 2 case reports. *Surg Neurol* **64**: 462-467, 2005.
- 19) Yamaura A, Isobe K, Karasudani H, Tanaka M, Kamiya H: Dissecting aneurysm of the posterior inferior cerebellar artery. *Neurosurgery* **28**: 894-898, 1991.
- 20) Yamaura I, Tani E, Yokota M, Nakano A, Fukami M, Kaba K, Matsumoto T: Endovascular treatment of ruptured dissecting aneurysms aimed at occlusion of the dissected site by using Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg* **90**: 853-856, 1999.

要 旨

左右の後下小脳動脈側々吻合術および trapping を行った
後下小脳動脈破裂紡錘状動脈瘤の 1 例

麻生 謙太 久保 慶高 柿野 俊介 樫村 博史
菅原 淳 遠藤 英彦 小笠原邦昭 小川 彰

症例は 45 歳の男性で頭痛にて発症した。CT でクモ膜下出血を認めた。CT angiography (CTA) にて後下小脳動脈 (PICA) の lateral medullary segment に位置する破裂紡錘状動脈瘤と診断し、PICA-PICA 側々吻合術を施行後動脈瘤の trapping 術を行った。術後 CTA で動脈瘤の消失と吻合部の開通が認められ、経過も良好であった。PICA そのものに発生した破裂紡錘状動脈瘤の治療法として親動脈の血行再建を行った後に、PICA からの穿通枝動脈を顕微鏡下に直接確認しながらの開頭 trapping 術が有用であると考えられた。

脳外誌 19: 420-424, 2010

Editorial Comment

紡錘状脳動脈瘤に対する血行再建術を併用した外科治療

国立循環器病センター脳神経外科 飯原弘二

本論文は、後下小脳動脈に発生した破裂紡錘状動脈瘤に対して、両側後下小脳動脈側々吻合術および trapping にて治療した症例報告である。後下小脳動脈自体から発生した動脈瘤には、解離性機序や感染性のものが含まれる。破裂例については、trapping と動脈瘤の部位や親血管の径なども参考にした血行再建術の併用による治療、あるいは特に破裂重症例では血管内治療による endovascular trapping も考慮される。著者らは、両側後下小脳動脈間の側々吻合による血行再建術を併用した trapping を行った症例を提示しており、今後の治療の参考となる報告である。

血管分岐部に発生した後頭蓋窩の紡錘状(解離性)脳動脈瘤に対する外科治療では、血行再建術をいかに効率よく行うかがポイントである。時に併用される後頭動脈-後下小脳動脈吻合術は、必ずしも吻合自体の難易度は(予想するより)高くないが、皮下

髄液貯留が起りうるということが一つの問題である。今回提示された両側後下小脳動脈間の側々吻合は、この皮下の髄液貯留を防止できること、および後頭動脈の剥離が不要であることが利点である。しかしながら、遮断時に両側の後下小脳動脈領域が虚血にさらされることは一つの問題点である。

最近、intracranial-intracranial bypass 術や, reimplantation などの血行再建術が報告されているが、十分なトレーニングを積んだうえで、なお広く浅い(と思わせるような)術野を作る努力をすること、持続髄液吸引を用いること、おおよその遮断許容時間を考えておくこと、脳保護を図ることなど、複雑な血行再建術の成功には、周到な手術計画が必要なことはいうまでもない。

「敵を知り、己を知れば百戦危うからず」、Tailored Microneurosurgery の極意でもある。