両側頸動脈閉塞を伴う椎骨脳底動脈瘤の治療

片岡 和夫, 山田 和雄, 早川 徹
吉峰 俊樹, 最上 平太郎, 種子田 護*

Treatment for Vertebrobasilar Aneurysms with Bilateral Carotid Occlusions

Kazuo KATAOKA, M.D., Kazuo YAMADA, M.D., Toru HAYAKAWA, M.D., Toshiki YOSHIMINE, M.D., Heitaro MOGAMI, M.D., and Mamoru TANEDA, M.D.*

Department of Neurosurgery, Osaka University Medical School, and * Department of Neurosurgery, Hanwa Memorial Hospital, Osaka, Japan

Summary : In this paper, we described a patient with a basilar tip aneurysm complicated by bilateral carotid occlusions and a patient with the formation of the vertebrobasilar dolichoectasia following bilateral carotid occlusions.

The patient with a basilar tip aneurysm had had no ischemic symptoms following bilateral carotid occlusions because the vertebrobasilar artery supplied enough blood flow for both cerebral hemispheres through both posterior communicating arteries. We performed a craniotomy and coiled the aneurysm.

In the second patient, the bilateral carotid occlusion had caused moderate ischemic symptoms of the left cerebral hemisphere. The vertebrobasilar artery completely perfused the right cerebral hemisphere through the right posterior communicating artery. Six years after the left STA-MCA bypass surgery, we found the development of the dolichoectasia in the vertebrobasilar artery. A right STA-MCA bypass was performed to reduce the hemodynamic stress to the dolichoectasia. Digital subtraction angiography revealed the reduction of the dolichoectasia and good patencies of both STA-MCA bypasses 10 months after right STA-MCA bypass surgery.

The mechanism and therapeutic problems of aneurysmal formation in the posterior circulation following bilateral carotid occlusion are discussed.

Key words :

- cerebral aneurysm
- bilateral carotid occlusion
- vertebrobasilar artery
- STA-MCA bypass

はじめに

脳主幹動脈閉塞後、閉塞血管領域の血流を補うため他の脳動脈に側副血行路として hemodynamic stress が加わる。こうした hemodynamic stress は脳動脈瘤の成因となることが知られている³⁾⁶⁾⁸⁾。こうした血管閉塞に伴って発生する脳動脈瘤の病態は複雑でその治療も困難なことがある。われわれは両側頸動脈閉塞に伴い椎骨脳底動脈系に動脈瘤を生じた4例を経験した。これらの症例の治療結果は必ずしも満足すべきものではなく、血行動態に基づいた

治療方針が必要であると考えられた。これら4例中2例はすでに報告¹¹⁾を行っており残り2例について今回報告する。

症 例

〈症例1〉55歳、女。

脳虚血を示す神経症状はこれまで認めなかったが1985年12月、突然耳鳴とめまいを生じた。CT scan にて著明にエンハンスされる病変を指摘され (Fig. 1), 当科に紹介された。大動脈写にて両側頸動脈は起始部より閉塞していた

Fig. 1 Case 1. Postcontrast CT scan showing round enhanced lesion in the interpeduncular cistern.

Fig. 2 Case 1. Aortography showing occlusions of the both common carotid arteries at their origins (arrows).

Fig. 3 Case 1. Left vertebral angiography showing a basilar tip aneurysm. Note collateral flow from the posterior circulation to both cerebral hemispheres. **A:** lateral view. **B:** anteroposterior (AP) view.

(**Fig. 2**). 左椎骨動脈写にて basilar tip に脳動脈瘤を認めた。内頸動脈系はよく発達した両側の後交通動脈を介して造影された(**Fig. 3**)。手術は左 zygomatic approach⁴⁾にて脳動脈瘤に到達した。内頸動脈系への重要な側副血行路である後交通動脈への圧迫やスパズムを避けるため neck

clipping は施行せず coating 術にとどめた。術後、左側頭葉に血腫を認め遷延性意識障害を生じたがしだいに改善し独歩退院した。

Fig. 4 Case 2. Right (R) carotid angiography and left (L) carotid angiography before the left STA-MCA anastomosis. Note occlusions of the both internal carotid arteries (arrows).

Fig. 5 Case 2. Left vertebral angiography showing collateral flow to the region of the right carotid artery through the right posterior communicating artery. A: lateral view. B: AP view.

〈症例 2〉14歳，男。

1980年5月，8歳のときに右半身片麻痺を生じた。CT scanにて左側頭葉に比較的限局した低吸収域を認めた。脳血管写にて両側内頸動脈閉塞 (Fig. 4) を認め，椎骨動脈はよく発達し後交通動脈を介し右側の内頸動脈領域が造影された。左側内頸動脈系の造影は不良で (Fig. 5)，そこで左頸動脈領域の低灌流状態を改善するため1980年7月，左 STA-MCA anastomosis 術を施行した。その後，経過は順調であったが1986年9月に全身痙攣を生じ CT scan にて造影剤にてエンハンスされる腫瘤を後頭蓋窩に認めた (Fig. 6)。左椎骨動脈写にて椎骨脳底動脈の dolichoectasia を認めた (Fig. 7)。前回の脳血管写と同様に右内頸動脈系は椎骨脳底動脈系より血流を供給されていた。内頸動脈閉塞により椎骨脳底動脈が側副血行路となりそこに hemo-

Fig. 6 Case 2. Postcontrast CT scan showing an enhanced mass lesion in the posterior fossa 6 years after the stroke.

Fig. 7 Case 2. Left vertebral angiography showing a vertebro-basilar dolichoectasia. A: lateral view. B: AP view.

dynamic stress が生じ，それが dolichoectasia の進行性増大の誘因と考えられた。そこでその hemodynamic stress を軽減するために1986年10月，右 STA-MCA anastomosis 術を施行した。1987年8月現在，外来通院中で digital subtraction angiography による follow-up にては両側 STA-MCA anastomosis の良好な発達を認め dolichoectasia の縮小傾向を認めている (Fig. 8)。

考 案

脳主幹動脈閉塞後，側副血行が不十分であれば閉塞血管領域の脳虚血を生じ，側副血行を通じ十分な血流が維持されるなら虚血症状は生じない。特に両側頸動脈閉塞では後交通動脈を介して椎骨脳底動脈系に全脳への血流の大部分

Fig. 8 Case 2. Digital subtraction angiography showing a decrease in size of dolichoectasia 10 months after right STA-MCA anastomosis. Note the good patent STA-MCA anastomoses of the both sides. A: lateral view. B: AP view.

を頼ることとなる。こうした場合、椎骨脳底動脈系に多大の hemodynamic stress がかかることになる。さまざまな原因による脳血管への hemodynamic stress が動脈瘤を誘発することは臨床例においても³⁾⁹⁾¹⁶⁾、さらに動物実験においても⁶⁾⁸⁾知られている。われわれが文献上検索しえた両側頸動脈閉塞に合併した脳動脈瘤の報告はわれわれの症例も含め11例であった¹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。これらのほとんどの症例は虚血症状は乏しいかあっても軽症で椎骨脳底動脈を介する側副血行路がきわめて発達していた。そして11例中9例までが hemodynamic stress のかかる椎骨脳底動脈領域に動脈瘤が存在した。この事実は Hashimoto らの行った動物実験の結果ときわめて一致する。すなわちラットの一側の頸動脈閉塞では前交通動脈に動脈瘤は生じ、両側頸動脈閉塞では椎骨脳底動脈領域に動脈瘤は誘発される⁷⁾。Hemodynamic stress のかかる部位に動脈瘤がある場合、破裂する危険性も高く²⁾、より積極的な治療が必要であると考えられる。しかしながら主幹動脈閉塞を伴う脳動脈瘤の直達手術の成績は必ずしも満足できるものではない¹⁵⁾。一般的に脳底動脈領域の動脈瘤への直達手術は難易度が高い。両側頸動脈閉塞合併例ではそのうえ、きわめてよく発達した後交通動脈が脳動脈瘤近傍に存在する。重要な側副血行路となっている Willis 輪の血行を遮断することはきわめて危険である。われわれの症例1の直達手術の際、clipping は困難でしかも重要な側副血行路である後交通動脈を圧迫する可能性があり coating 術にとどめざるをえなかった。さらに動脈瘤の neck clipping を施行しても parent artery にかかる hemodynamic stress をそのまま放置するなら動脈瘤発生の余地は依然として残されることになる。こうした場合、hemodynamic stress を軽減することが重要な課題となる。特にわれわれの症例2のように clipping 術などの根治術が不可能で dolichoectasia が進行性に拡大する mass lesion となる場合きわめて問題である。今回われわれは症例2において椎骨脳底動脈系への

hemodynamic stress を軽減する目的にて STA-MCA anastomosis 術を施行した。術後約10か月の現在、経過は良好で STA-MCA anastomosis も patency よく内頸動脈系のかかなりの部分が bypass より血流の供給を受けている。そして椎骨脳底動脈系への hemodynamic stress も軽減されていると考えられ dolichoectasia の縮小が認められた。これまでわれわれは巨大脳動脈瘤の parent artery 結紮術により動脈瘤に対する hemodynamic stress が軽減し動脈瘤内の血栓化が進行し mass effect が減少することを報告した¹²⁾。このように血行動態を考慮した治療方針は重要であると考えられる。さらに頸動脈閉塞がほとんど無症状であっても将来脳虚血症状を生じる可能性は高く⁵⁾、こうした bypass 術は脳卒中予防の点からも有用であると考えられる。

文 献

- 1) Amacher AL, Drake CG, Ferguson GG: Posterior circulation aneurysms in young people. *Neurosurgery* 8: 315-320, 1981
- 2) Batjer H, Mickey B, Samson D: Enlargement and rupture of distal basilar artery aneurysm after iatrogenic carotid occlusion. *Neurosurgery* 20: 624-628, 1987
- 3) Clark CW, Ray MW: Contralateral intracranial aneurysm formation as a late complication of carotid ligation. *Surg Neurol* 18: 458-462, 1982
- 4) Fujitsu K, Kuwabara T: Zygomatic approach for lesions in the interpeduncular cistern. *J Neurosurg* 62: 340-343, 1985
- 5) Furlan AJ, Whisnant JP, Baker HL: Long-term prognosis after carotid artery occlusion. *Neurology (NY)* 30: 986-988, 1980
- 6) Hashimoto N, Handa H, Hazawa F: Experimentally induced cerebral aneurysms in rats. *Surg Neurol* 10: 3-8, 1979
- 7) Hashimoto N, Handa H, Nagata I, *et al*: Experimentally induced cerebral aneurysms in rats. Part V. Relation of hemodynamics in the circle of Willis to formation of aneurysms. *Surg Neurol* 13: 41-45, 1980
- 8) Hassler O: Experimental carotid ligation followed by aneurysmal formation and other morphological changes in the circle of Willis. *J Neurosurg* 20: 1-7, 1963
- 9) Hayashi S, Arimoto T, Itakura T, *et al*: The association of intracranial aneurysms and arteriovenous malformation of the brain. Case report. *J Neurosurg* 55: 971-975, 1981
- 10) Hawkins TD, Scott WC: Bilateral rete carotidis in man. *Clin Radiol* 18: 163-165, 1967
- 11) 片岡和夫, 種子田護: 両側頸動脈閉塞に合併した脳動脈瘤. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 22: 744-750, 1982
- 12) Kataoka K, Yamada K, Nakao K, *et al*: Digital subtraction angiography and dynamic computed tomography for evaluating the hemodynamics in cases of giant intracranial aneurysm. *Surg Neurol* 20: 355-360, 1983
- 13) 熊谷頼佳, 杉山弘行, 名和田宏, ほか: 脳動脈瘤を合併した脈なし病の2例. *脳神経外科* 9: 611-615, 1981
- 14) Rosen IW, Mills DF, Nadel HI, *et al*: Angiographic demonstration of congenital absence of both internal carotid arteries. Case report. *J Neurosurg* 42: 478-482, 1975
- 15) Sugita K: *Microneurosurgical Atlas*, Springer-Verlag, Ber-

- lin, 1985, pp 98-99
- 16) Suzuki J, Onuma T: Intracranial aneurysms associated with arteriovenous malformations. *J Neurosurg* **50**: 742-746, 1979
 - 17) Tasker RR: Ruptured berry aneurysm of the anterior ethmoidal artery associated with bilateral spontaneous internal carotid artery occlusion in the neck. Case report. *J Neurosurg* **59**: 687-691, 1983
 - 18) Yamanaka C, Hirohata T, Kiya K, *et al*: Basilar bifurcation aneurysm associated with bilateral internal carotid occlusion. *Neuroradiology* **29**: 84-88, 1987
 - 19) Zulkifli A: Bilateral internal carotid artery occlusions. A case of transient ischemic attack. *Med J Malaysia* **34**: 52-54, 1979