内頸動脈閉塞に合併した脳底動脈瘤の2症例

山中 千恵・木矢 克造・吉本 尚規・広畑 泰三・魚住 徹*

Basilar Bifurcation Aneurysm associated with Internal Carotid Artery Occlusion

Report of Two Cases

Chie YAMANAKA, Katsuzo KIYA, Hisanori YOSHIMOTO, Taizo HIROHATA
and Tohru UOZUMI*

*Department of Neurosurgery, Futami Central Hospital, Miyoshi, Hiroshima; *Department of Neurosurgery, Hiroshima University, Hiroshima*

Abstract

Two cases of subarachnoid hemorrhage caused by rupture of a basilar bifurcation aneurysm associated with occlusion of the internal carotid artery (ICA) at the neck are presented. Case 1, a 71-year-old female, was hospitalized in a coma. Angiography demonstrated occlusion of the bilateral ICA, collateral blood supply through the branches of the foramen rotundum or vidian artery from the maxillary arteries and right posterior communicating artery, and a saccular aneurysm at the basilar bifurcation. The patient died 1 month later following rerupture of the aneurysm. Case 2, a 64-year-old male, was hospitalized for drowsiness. Angiography showed occlusion of the right ICA, collateral blood supply through a tortuous artery (a vidian artery), and a large aneurysm at the basilar bifurcation. Posterior circulation supplied anteriorly through the right posterior communicating artery. The patient died 1 month later because of rerupture of the aneurysm. Laminar thrombosis of the right ICA and an anastomotic vessel, seemingly a branch of the foramen rotundum or a vidian artery, were demonstrated by autopsy. The combination of cerebral aneurysm and collateral circulation is extremely rare in cases of occlusion of the ICA. The two cases described here suggest that hemodynamic stress is an important factor in the formation of cerebral aneurysms.

Key words: subarachnoid hemorrhage, cerebral aneurysm, carotid occlusion

I はじめに

内頸動脈閉塞に脳動脈瘤を合併した症例の報告はまれである。また、内頸動脈閉塞に伴う外頸動脈からの側副血行路は主に眼動脈を介したものが多く、正円孔を通過する血管を主体とするものは文献上報告がみられない。今回著者らは、内頸動脈閉塞の側副血行路として顎動脈から分岐した artery of the foramen rotundum または vidian artery と思われる拡張した血管が認められ、さらに脳底動脈瘤を合併した2症例を経験したので報告する。

II 症 例

<症例1> 71才, 女性

主訴: 意識障害

家族歴・既往歴: 特記すべきことなし。

現病歴: 1985年4月5日早朝、自宅のトイレで意識を失って倒れているところを発見され、同日、双三中央病院脳神経外科に入院した。

入院時所見: 意識レベル100(3-3-9度方式)、左片麻痺、項部強直が認められ、眼底所見では著明な動脈硬化がみら

双三中央病院脳神経外科 *広島大学脳神経外科

Address reprint requests to: C. Yamanaka, M.D., Department of Neurosurgery, Prefectural Hiroshima Hospital, 1-5-54 Ujinakanda, Minami-ku, Hiroshima 734.

受稿 1987年4月20日 受理 1988年11月30日

れた。理学的所見は異常なく、血圧は144/90 mmHg、脈拍は90回/分と正常であった。血液・尿検査、心電図は正常であった。

神経放射線学的所見：CT scan では脳底槽、半球間裂、両側シルビウス裂、一部の側脳室内に高吸収域がみられ、クモ膜下出血の所見を呈していた(Fig. 1)。右頸動脈写では右内頸動脈起始部は閉塞し、右外頸動脈頸動脈から正門孔を通り、内頸動脈海綿静脈洞に至る artery of the

foramen rotundum または vidian artery と思われる屈曲・蛇行した異常血管が認められた。また、中および副硬膜動脈からも吻合枝が出ており、これらの側副血行路を介して頭蓋内内頸動脈、前および中大脳動脈領域が造影された。眼動脈や篩骨動脈などを介した側副血行路は描出されなかった(Fig. 2A)。左頸動脈写でも同様に、左内頸動脈が起

Fig. 1 Case 1. Computed tomography (CT) scan showing high-density areas in the bilateral sylvian fissures, the interhemispheric fissure, the prepontine cistern, and the bilateral ambient cisterns.

Fig. 2 Case 1. A: Right common carotid angiograms. The right internal carotid artery (ICA) is occluded at its origin (*thick arrow*). The artery of the foramen rotundum or a vidian artery arising from the internal maxillary artery (*arrowheads*) and anastomotic branch from the middle meningeal artery (*open arrows*) supply the cavernous portion of the ICA. B: Left common carotid angiograms, showing occlusion of the ICA at its origin (*thick arrow*). The artery of the foramen rotundum or a vidian artery (*arrowheads*), the middle meningeal artery (*open arrows*), and the accessory meningeal artery (*hatched arrows*) constitute the collateral flow. C: Left vertebral angiograms. A sacular aneurysm is revealed at the basilar bifurcation (*arrowhead*). Thickened, elongated bilateral posterior cerebral arteries (*open arrows*) and collateral flow from the right posterior communicating artery to the right ICA (*hatched arrows*) are also seen. *left: Anteroposterior view, right: lateral view.*

始部で閉塞し、主として頸動脈から artery of the foramen rotundum または vidian artery と思われる血管を介し、内頸動脈の海綿静脈洞部以降が造影された (Fig. 2B). 左椎骨動脈写では脳底動脈先端部に囊状動脈瘤が認められ、両側の後大脳動脈起始部は拡張・蛇行し、右後交通動脈を介して右前および中大脳動脈領域が造影された (Fig. 2C). 以上より、両側内頸動脈閉塞に合併した脳底動脈瘤破裂によるクモ膜下出血と診断した。

入院後経過：患者の年齢や全身状態を考慮し、保存的療法を行っていたが、発症から1ヵ月後、突然無呼吸、深昏睡の状態となり、1985年5月10日、再破裂にて死亡した。

<症例2> 64才、男性

主訴：意識障害

家族歴・既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：1986年3月8日朝、仕事中に意識を消失し、同日、双三中央病院脳神経外科に入院した。

入院時所見：意識レベルⅡ-10、項部強直が認められた。全身理学的所見に異常はなく、血液・尿検査、心電図も正常であった。血圧は178/100 mmHg、脈拍は80回/分であった。

神経放射線学的所見：CT scan で脳底槽を中心に高吸収域がみられ、クモ膜下出血の所見を呈していた (Fig. 3). 右頸動脈写では内頸動脈が起始部で閉塞し、外頸動脈の頸動脈から屈曲・蛇行した血管 (artery of the foramen rotundum あるいは vidian artery) を介し、内頸動脈海綿静脈洞部以降が描出された (Fig. 4A). 左頸動脈写では特に異常

Fig. 3 Case 2. CT scan demonstrating a diffuse high-density area in the basal cistern.

Fig. 4 Case 2. A: Right common carotid angiograms. The right ICA is occluded at its origin (thick arrow). A tortuous artery (vidian artery?) supplies the right ICA at the cavernous portion (arrowheads). B: Left common carotid angiograms. The left ICA flows into the intracranial space and appears thick and elongated. C: Right vertebral angiograms showing a saccular aneurysm with a bleb at the basilar bifurcation (arrowhead). left: Anteroposterior view, right: lateral view.

Fig. 5 Case 2. The sphenoidal bone, which has been cut around the right foramen rotundum, is seen from the right. The front of the bone is on the right. A tortuous artery (arrows) supplies the cavernous portion of ICA (arrowhead). The needle is inserted along the artery.

所見は認められなかった(Fig. 4B). 右椎骨動脈写では脳底動脈先端部に径16×18 mmの大きな動脈瘤がみられ、また右後交通動脈を介して右前および中大脳動脈領域が造影された(Fig. 4C). 以上より、右内頸動脈閉塞に合併した脳底動脈瘤破裂によるクモ膜下出血と診断した。

入院後経過: 動脈瘤に対しては待機的手術とし、経過を観察していたところ、水頭症を併発し、3月14日、脳室ドレナージ術を、さらに3月26日、V-Pシャント術を施行した。その後、突然再破裂を生じ、同年4月1日、死亡した。

剖検所見: 剖検の結果、右内頸動脈起始部は層状血栓によって完全に閉塞していた。拡大・屈曲した血管が内頸動脈海綿静脈洞部に吻合しているのが認められたが、これが正円孔を通過しているかどうかは確認できなかった(Fig. 5)。

III 考 察

内頸動脈閉塞は起始部がもっとも好発する部位である。原因は主として粥状硬化で、そのほかに栓塞、動脈炎、polycythemia、周囲組織の炎症波及、fibromuscular dysplasia、外傷などがある⁵⁾。〈症例1〉は眼底所見、血管写の所見から、〈症例2〉は剖検所見から、ともに動脈硬化による内頸動脈閉塞と思われる。

頸動脈写では、本2症例における主な側副血行路は外頸動脈の顎動脈から内頸動脈海綿静脈洞部に続く拡大・屈曲した血管であり、解剖学的にはこの血管はartery of the foramen rotundumまたはvidian arteryと考えられた。artery of the foramen rotundumは顎動脈の終末部近くから起こり、正円孔を通過して後上方へ走行し、gasserian

ganglionを栄養している^{4,14,15)}。選択的外頸動脈写において、75%の症例で確認されたという報告がある²²⁾。また、vidian arteryは翼突口蓋窩の顎動脈から起こり、翼突管を通過して鼻咽頭に分布する。同様に、棘孔を通る中硬膜動脈、卵円孔を通る副硬膜動脈、palatovaginal canalを通る上咽頭動脈などの外頸動脈系の血管が互いに吻合し合いながら頭蓋内に入り、内頸動脈のartery of the inferior cavernous sinusやmeningohypophyseal trunkと吻合しており、頭蓋外一内の側副血行路となりうる⁴⁾。著者らの〈症例1〉の場合も中硬膜動脈、副硬膜動脈からの側副路がみられ、こうした多数の外頸動脈系からの血管の一部が内頸動脈閉塞に伴い拡張するものと考えられる。

過去、内頸動脈閉塞に合併した脳動脈瘤症例の報告で、側副血行路の記載が明らかなものは著者らの渉猟しえた範囲で6例あった^{7,8,17,25)}(Table 1)。これらのうち、主に外頸動脈系から側副血行を受けていたのは3例で、いずれも眼動脈を介していた。さらに、それらを含めて全症例で後交通動脈を介してposterior circulationからの側副血行が認められた。著者らの症例のごとく、顎動脈のartery of the foramen rotundumあるいはvidian arteryと考えられる血管が拡張し、主な側副血行路となっている症例はみられなかった。なお、内頸動脈欠損または形成不全に脳動脈瘤を合併した症例も散見されるが、側副血行路が明確に記載されているものは、著者らの渉猟しえた範囲ではすべて眼動脈または後交通動脈を介した側副血行を受けており、顎動脈からの血管を介した側副血行路の記載はみられなかった^{1,11)}。

脳動脈瘤の発生機序に関しては、血管分岐部の血管壁の中膜が先天的に欠損しているという説が有力で、加えて加齢、感染、外傷、動脈硬化による変性が血管壁の脆弱化を引き起こし、動脈瘤を生じるという^{3,12,19,20)}。高血圧も誘因となり、特に小児や青少年の大動脈縮窄²³⁾や囊胞腎²¹⁾で発生頻度が高い。また、最近では内頸動脈閉塞^{7,8,17,25)}、内頸動脈形成不全または欠損^{1,11)}、モヤモヤ病^{9,10)}、顎動脈結紮後¹⁶⁾など、特殊な血流動態を示すものに脳動脈瘤の合併がよくみられることから、hemodynamic stressが脳動脈瘤の重要な成因の一つと考えられるようになった。さらに、後交通動脈のinfundibular dilatationの出現率が後交通動脈の太いものや角度の大きいものに高いという報告¹³⁾や、infundibular dilatationの動脈瘤化^{6,24)}、動脈瘤が経時的に大きくなった、いわゆるgrowing aneurysm^{2,18)}などの存在から、hemodynamic stressの動脈瘤形成・成長への関与が示唆されている。著者らの2症例ではいずれも側副血行路の一部を成す後交通動脈へ脳底動脈から血液供給がみられており、脳底動脈のhemodynamic stressが増強され

Table 1 Reported cases of cerebral aneurysm(s) associated with arterial occlusion

Case No.	Author (Year)	Age	Sex	Symptoms	Site of occlusion	Site of aneurysm	Collateral blood supply	Remarks
1	Jaffe and McHenry (1968) ⁷⁾	79	F	rt. hemiparesis ↓ (10 years) SAH, rt. III-N palsy, rt. hemiparesis	lt. ICA	rt. IC-PCoMA	ACoMA, lt. PCoMA, lt. OphA	died (rerupture)
2	Sayama <i>et al.</i> (1979) ¹⁷⁾	65	M	SAH	rt. ICA	rt. IC-PCoMA, rt. PCoMA-PCA	rt. PCoMA	
3	"	57	M	SAH	rt. ICA	ACoMA (2)#	rt. PCoMA, moyamoya-like vessels	fenestration of ACoMA
4	Zulkifli (1979) ²⁵⁾	34	M	TIA (hemiparesis), SAH	bil. ICA	IC-PCoMA	OphA, PCoMA	
5	Kataoka and Taneda (1982) ⁸⁾	54	M	SAH	bil. ICA	rt. PCoMA-PCA (2)#	bil. OphA, rt. PCoMA, ACoMA	
6	"	81	F	loss of consciousness ↓ (3 months) SAH	rt. BrCeA	basilar artery	lt. vertebral artery ↓ bil. PCoMA	
7	Present Case 1	71	F	SAH	bil. ICA	basilar artery	bil. IMA, rt. PCoMA	died (rerupture)
8	Present Case 2	64	M	SAH	rt. ICA	basilar artery	rt. IMA, rt. PCoMA	died (rerupture)

#Numerals in parentheses indicate numbers of aneurysms. SAH indicates subarachnoid hemorrhage; III-N, oculomotor nerve; TIA, transient ischemic attack; ICA, internal carotid artery; BrCeA, brachiocephalic artery; IC-PCoMA, internal carotid-posterior communicating artery junction; PCoMA-PCA, posterior communicating-posterior cerebral artery junction; ACoMA, anterior communicating artery; PCoMA, posterior communicating artery; OphA, ophthalmic artery; IMA, internal maxillary artery.

て先端部に脳動脈瘤を発生・進展させた可能性が示唆される。今回検索しえた内頸動脈閉塞に合併した脳動脈瘤6症例について動脈瘤の部位を検討してみると、Case 2, 3, 5では側副血行路の前交通動脈または後交通動脈に、Case 6では脳底動脈に動脈瘤が認められ、いずれも直接あるいは代償性に血流増加が示唆される部位であった。

Ⅳ ま と め

内頸動脈閉塞に脳底動脈瘤を合併した2症例を経験した。両者とも外頸動脈の頸動脈から artery of the foramen rotundum または vidian artery と思われる血管を介して側副血行を受けており、文献上、内頸動脈閉塞例にはみられない側副血行路であった。一方、後交通動脈を介して posterior circulation から大量の血液供給を受けており、脳底動脈にかかる hemodynamic stress が動脈瘤の形成、進展に関与した可能性が示唆された。

本論文の要旨は、第21回日本脳神経外科学会中国・四国地方会(1986年5月、松山)において発表した。

文 献

- 1) Amacher AL, Drake CG, Furguson GG: Posterior circulation aneurysms in young people. *Neurosurgery* 8: 315-320, 1981
- 2) Artmann H, Vonofakos D, Muller H, Grau H: Neuroradiologic and neuropathologic findings with growing giant intracranial

aneurysm. *Surg Neurol* 21: 391-401, 1984

- 3) Bremer JL: Congenital aneurysms of the cerebral arteries. *Arch Path (Chicago)* 35: 819-831, 1943
- 4) Djindjian R, Merland J-J: *Superselective Arteriography of the External Carotid Artery*. Berlin, Springer, 1978, pp 22-36
- 5) 半田 肇: 脳神経外科学. 大阪, 永井書店, 1986, pp 758-762
- 6) 池田清延, 早瀬秀男, 林 実, 山本信二郎: 前脳動脈瘤病変と脳動脈瘤の新生. *脳神経外科* 12: 1151-1158, 1984
- 7) Jaffe ME, McHenry LC: Cerebral aneurysm following spontaneous carotid occlusion. *Neurology (Minneapolis)* 18: 1012-1014, 1968
- 8) 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
- 9) 児玉南海雄, 峯浦一喜, 鈴木二郎: 脳血管 moyamoya 病に合併した脳底動脈瘤について. *脳神経外科* 5: 65-69, 1977
- 10) 長嶺義秀, 園部 真, 高橋慎一郎: Moyamoya 病に合併した多発性脳動脈瘤. *脳神経外科* 8: 275-282, 1980
- 11) 西村 茂, 島 健, 岡田芳和, 石川 進, 魚住 徹, 西田正博: クモ膜下出血で発症した一側内頸動脈欠損症. *脳と神* 31: 137-145, 1979
- 12) 貫井英明, 長屋孝雄, 宮城 修, 玉田潤平, 金子の実, 佐々木秀夫, 三塚 繁, 川淵純一, 河野徳雄, 狩野忠雄: 脳動脈瘤の成因および増大, 破裂に関する臨床的検討. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 22: 437-445, 1982
- 13) 大熊洋揮, 蛭名国彦, 岩瀬 隆: Infundibular dilatation の成長, 脳動脈瘤化の因子に関する脳血管写上の検討. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 25: 907-914, 1985
- 14) Parkinson D: A surgical approach to the cavernous portion of

- the carotid artery. Anatomical studies and case report. *J Neurosurg* 23: 474-483, 1965
- 15) Pearson BW, MacKenzie RG, Goodman WS: The anatomical basis of transantral ligation of the maxillary artery in severe epistaxis. *Laryngoscope* 79: 969-984, 1969
 - 16) Roski RA, Spetzler RF, Nulsen FE: Late complications of carotid ligation in the treatment of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 54: 583-587, 1981
 - 17) 佐山一郎, 伊藤善太郎, 中島健二, 大田秀則, 鈴木明文, 小林恒三郎: 内頸動脈閉塞を伴う多発脳動脈瘤の2例 一外科治療上の問題点一. *脳神経外科* 7: 797-804, 1979
 - 18) Scanarini M, Zuccarello M, Mingrino S, Fiore DL: Enlargement of intracranial saccular aneurysms; a case report. *Acta Neurochir (Wien)* 54: 101-106, 1980
 - 19) Smith RR: Pathophysiology and clinical evaluation of subarachnoid hemorrhage, in Youmans JR (ed): *Neurological Surgery*, vol 3. Philadelphia, WB Saunders, 1982, pp 1627-1644
 - 20) Stehbens WE: Aneurysms and anatomical variations of cerebral arteries. *Arch Path (Chicago)* 75: 45-64, 1963
 - 21) 津波 満, 湧田幸雄, 岡村知實, 阿美古征生, 青木秀夫: 脳動脈瘤に多発性嚢胞腎を合併した2症例. *脳神経外科* 12: 1433-1438, 1984
 - 22) 王 天明, 根来 真, 景山直樹, 石口恒男, 佐久間貞行: 選択的外頸動脈撮影法とその臨床的応用. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 26: 451-460, 1986
 - 23) 横田 晃, 児玉万典, 松角康彦: 大動脈縮窄に合併する脳動脈瘤. *脳と神* 29: 221-226, 1977
 - 24) Young B, Meacham WF, Allen JH: Documented enlargement and rupture of a small arterial sacculation. *J Neurosurg* 34: 814-817, 1971
 - 25) Zulkifli A: Bilateral internal carotid artery occlusions; a cause of transient ischemic attack. *Med J Malaysia* 34: 52-54, 1979
- [別刷請求先: 〒734 広島市南区宇品神田1-5-54, 県立広島病院 脳神経外科, 山中千恵]