術中に neck が裂けた未破裂 IC-PC 巨大動脈瘤の 1 例

横山 和弘¹, 宮本 和典¹, 金 永進¹, 榑 寿右²

A Case of Giant IC-PC Unruptured Aneurysm with Intraoperative Rupture at the Neck

Kazuhiro YOKOYAMA, M.D.,¹ Kazunori MIYAMOTO, M.D.,¹ Yeong-Jin KIM, M.D.,¹ and Toshisuke SAKAKI, M.D.²

¹Department of Neurosurgery, Higashiosaka City General Hospital, Higashiosaka, and

²Department of Neurosurgery, Nara Medical University, Kashihara, Japan

Summary: Intraoperative aneurysmal rupture at the neck may result in a disastrous postoperative course. We report a case of giant IC-PC unruptured aneurysm successfully treated by an unreported method.

A 67-years-old male was admitted to our department because of abnormal behavior. CT scan and MR image demonstrated a mass lesion compressing the right cerebral peduncle measuring 4.5 cm in maximal size. A cerebral angiogram revealed an IC-PC aneurysm on the right side. Therefore, we diagnosed a subtotally thrombosed giant IC-PC aneurysm. At surgery, the aneurysm had a surprisingly narrow neck and looked clipable. Massive bleeding occurred at the neck during application of an angled clip.

Following temporary clipping of the internal carotid artery, opening of the aneurysm fundus near the neck was followed by removal of some thrombus. Application of an angled fenestrated clip at the lacerated neck with one blade inserted into the cavity of the aneurysm resulted in no bleeding without stenosis of the internal carotid artery.

Key words:

- giant aneurysm
- posterior communicating artery
- intraoperative rupture
- neck laceration
- clipping

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 32: 86-90, 2004

はじめに

未破裂脳動脈瘤の直達手術に伴うトラブルの中で、術中破裂とりわけ動脈瘤の neck が裂けることは最も対処困難なものの 1 つである。今回われわれは、未破裂 IC-PC 巨大動脈瘤の neck がクリッピング時に裂けるというトラブルに遭遇したが、かろうじて重大な結果には到らなかった。われわれが対処した手術手技の詳細を若干の文献的考察を加え報告する。

症 例

患 者：67 歳，男性。

平成 13 年 5 月 16 日の昼食後より異常行動があり，翌日当院内科を受診した。CT 検査で異常を認めたため同日当科へ紹介され，入院となった。入院時神経学的には記憶力障害と軽度の右動眼神経麻痺を認めた。CT 検査 (Fig. 1) では，右大脳脚を直接圧排する最大径 4.5 cm の mass が認められ，造影剤で内側の一部のみが明瞭に enhance された。脳血管撮影 (Fig. 2) では右 IC-PC 動脈瘤を認めたため，

¹ 東大阪市立総合病院 脳神経外科，² 奈良県立医科大学 脳神経外科 (受稿日 2003.7.24) [連絡先：〒578-8588 大阪府東大阪市西岩田 3-4-5 東大阪市立総合病院 脳神経外科 横山和弘] [Mailing address: Kazuhiro YOKOYAMA, M.D., Department of Neurosurgery, Higashiosaka City General Hospital, 3-4-5 Nishiiwata, Higashiosaka, Osaka 578-8588, Japan]

大部分が血栓で占められる未破裂右 IC-PC 巨大動脈瘤と診断した。なお、MRI 検査では新旧の血栓が混在する所見を得た。手術にあたり、動脈瘤の neck は比較的狭いと考えられ、可能であるなら neck clipping のあと可及的血栓除去、もし内頸動脈の狭窄をきたすようであれば、前交通動脈 (A-com) からの側副血行が乏しかったため、先に STA-MCA 吻合を行い、neck 付近の血栓除去後に neck clipping を行う手術戦略で臨んだ。

手術：通常の右前頭側頭開頭を行い、シルビウス裂を広範に開放し、対側視神経付近までの十分な arachnoid の R 離により brain retractor なしでも広い術野が得られた¹⁴⁾。動脈瘤の neck 付近を十分に R 離して、IC 近位部を確保した。IC の内側で anterior choroidal artery (Ach) を確認したが、hypoplastic な posterior communicating artery (P-com) は IC の内側でかろうじてその存在を確認できる

程度だった。neck は予想どおり狭く (5 mm 程度) IC には高度の動脈硬化が認められた (Fig. 3A)。まず直角の fenestrated clip をかけたが (hypoplastic な P-com は犠牲)、肉眼的に IC は高度の狭窄を示し、ドップラー音でもほぼ閉塞と思われた (Fig. 3B)。次に angled clip にて IC に平行にかけようと blade を完全に閉じる直前に突然大出血をきたした。とりあえず IC 近位部に temporary clip をかけることで出血は弱まり、2 個目の temporary clip を neck より遠位の IC にかけてしたが、出血の程度にほとんど差が認められなかったことや (A-com からの側副血行がほとんどないことを意味する) Ach の一時閉塞を危惧してこれはずした。次に、左手の吸引管で出血をコントロールしながら、neck より少し離れた外側の動脈瘤壁を切開し、あらかじめ準備していた CUSA にて瘤内血栓をある程度吸引除去した。続いて neck 付近の石灰化した固い動脈瘤壁を鉗で

Fig. 1 Precontrast CT scan (A, B) showing a mixed-density mass lesion compressing the right cerebral peduncle measuring 4.5 cm in maximal size, which receives small homogeneous enhancement (arrow) at the medial side on the postcontrast CT scan (C, D).

A	B
C	D

Fig. 2 Right carotid angiogram (A: A-P view, B: lateral view, C: oblique view) demonstrating an aneurysm arising from the origin of the posterior communicating artery (arrow).

A | B | C

Fig. 3 Intraoperative photographs of right pterional approach.

A: Before neck clipping: The aneurysm has a narrow neck (arrow).

B: After the first application of an angled fenestrated clip: The internal carotid artery is very stenotic.

Abbreviations; IC: internal carotid artery

An: aneurysm

ON: optic nerve

A
B

切り取って薄く残したのち、直角の fenestrated clip で、一方の blade を動脈瘤腔内に入れ、裂けた neck を挟むように clipping した。これにより出血は収まり、IC 近位部にかけた temporary clip をはずしても再出血は認めなかった (Fig. 4A)。IC 遮断時間は 6 分 30 秒で、IC は肉眼的にもドップラー音でも狭窄はないと思われた。なぜ IC 狭窄をきたさずに止血できたのかを Fig. 4B に図示する。すなわち薄くした動脈瘤壁が neck を塞ぐように blade がかかっているのである。clip 1 つでは不安なので同じ clip を足し、さらに neck の遠位部が少し残存しているように思われたので straight fenestrated clip を追加した (Fig. 5A)。3 個の clip ととも一方の blade は動脈瘤腔内に入っている。そのあと可及的に動脈瘤腔内血栓を除去し手術を終えた。

術後経過：術直後左片麻痺と完全な動眼神経麻痺を認め

たが、両者は徐々に改善し、手術2カ月後に独歩退院した。術後の脳血管撮影(Fig. 5B)では動脈瘤は消失し、ICの狭窄は認めなかった。またAchは描出されたがP-comと左片麻痺の原因と考えられるM1近位部からの穿通枝1本が消失していた。1年後には、左片麻痺と右動眼神経麻痺はごく軽度までに回復した。

考 察

未破裂脳動脈瘤の直達手術において、動脈瘤のneckが裂けることは最大のトラブルといっても過言ではない。術中にneckが裂ける原因として、neck付近のR離が不十分でclipのblade先端を動脈瘤に突き刺すあるいはbladeの開きが不十分な状態でneckを押してしまうといった基本的に誤ったclipping操作以外に①動脈瘤と親血管のあまりにも強い癒着をはがす操作時、②アプローチの関係でどうしても親血管に直交するようにclipをかけざるを得ないと

A
B

Fig. 4 A: An intraoperative photograph showing devised clipping with one blade inserted into the cavity of the aneurysm.
B: A schematic drawing demonstrating why the bleeding at the neck stopped without stenosis of the internal carotid artery.

Fig. 5 A: An intraoperative photograph showing the final clipping by 3 fenestrated clips with each one blade located in the cavity of the aneurysm.
B: Postoperative angiogram (oblique view) showing disappearance of the aneurysm without stenosis of the internal carotid artery and the anterior choroidal artery (arrow).

き¹⁾¹²⁾、③IC dorsal aneurysmを代表とする本来neckが裂けやすい動脈瘤の存在²⁾⁷⁾が考えられる。また、親血管の動脈硬化がneckにまで及んでいるとき⁴⁾、あるいは親血管ギリギリにかけると裂けやすい¹⁰⁾といった指摘があり、neckが裂けるというトラブルが常に生じうることを念頭におく必要がある。巨大動脈瘤においてもneck clippingが理想的な根治術であることに変わりはない。neckが狭い場合は、まずneck付近を十分にR離したうえでそのままneck clipping (あるいはtemporary clipをかけたうえで)を行うのが通常と考え方と思われる¹¹⁾¹³⁾。本症例は、内頸動脈に高度動脈硬化が認められ、巨大動脈瘤内の大部分にしかもneck付近まで血栓があり、neckは固定された固い両者の谷間に位置して構造的にも脆さがあったものと思われる。そこへ、第1回目の直角fenestrated clipでneckは圧挫されて脆弱性が増し、2回目のclipping時に亀裂が生じたものと考えられた。第1回目のclippingでICがほぼ閉塞されたと考えられた以上、当初の計画どおり、STA-MCA吻合を置き、瘤内血栓を除去したのちneck clippingを行うべきであったと反省させられた。

動脈瘤のneckが裂けたときの対処法としてやむをえずtrappingあるいはtrapping + bypass手術¹¹⁾以外には以下の選択肢がある。①親血管壁を含ませ、親血管に平行に、あるいはJ型clipで親血管の一部をすくうようにclippingを行う⁷⁾⁹⁾¹²⁾。②wrappingとclippingのcombination A: 親血管をgauzeあるいはBemssheetsなどでwrappingしたうえで (clipのslip-outを防ぐ) 裂けた部位のclippingを行う¹⁾⁵⁾。B: wrapping材料で裂けた部位を押しつけるように親血管の反対側でclipをかける⁸⁾。③開発されたencircling clip³⁾⁶⁾¹⁰⁾。④完全な血流遮断のもとでの裂けた部位の縫合²⁾⁹⁾¹¹⁾¹²⁾。しかし、本症例では、内頸動脈の高度な動脈硬化に加え、neck近くまで血栓化した壁の固い巨大動脈瘤であったこと、第1回目のneck clipping時に内頸動脈の高度狭窄を容易にきたしたこと、さらに一時的な完全な血流遮断が得られる状態ではなかったことを考え合わせると、上記のいずれの方法を試みたとしてもきわめて困難であったと思われる。動脈瘤腔内にclipの一方のbladeを挿入して止血するという発想は今までにはないが、

neckが裂けた時点では唯一の有効な手段ではなかったかと思われる。

結 語

未破裂IC-PC巨大動脈瘤の術中に、neckが裂けたが、clipの一方のbladeを動脈瘤腔内に挿入するclipping法が奏功した1例を報告した。

文 献

- 1) 本郷一博, 新田純平, 小林茂昭, ほか: 術中クリッピングからラッピングへの変更を余儀なくされた内頸動脈破裂背側動脈瘤の1例. 脳卒中の外科 30: 159-163, 2002
- 2) 石川達哉, 上山博康, 数又 研, ほか: 頸部で裂けやすい動脈瘤, 頸部で裂けたときの処置—動脈瘤手術のpitfall—. 脳卒中の外科 30: 153-158, 2002
- 3) Ishiwata Y, Inomori S, Fujitsu K, et al: A new intracranial silastic encircling clip for hemostasis: technical note. *J Neurosurg* 73: 638-639, 1990
- 4) 神保洋之, 岩田隆信, 池田尚人, ほか: 高度動脈硬化を伴った脳動脈瘤手術の問題点と柄部補強の有用性. 脳卒中の外科 25: 300-304, 1997
- 5) 加藤庸子, 佐野公俊, 笠間 陸, ほか: 壁の薄い動脈瘤の手術とその考察. 脳卒中の外科 19: 615-618, 1991
- 6) Kawase T, Gotoh K, Toya S: A wrapping clip combined silastic sheet for emergent homeostasis: technical note. *Neurosurgery* 35: 769-771, 1994
- 7) Nakagawa F, Kobayashi S, Takemae T, et al: Aneurysms producing from the dorsal wall of the internal carotid artery. *J Neurosurg* 65: 303-308, 1986
- 8) 奥 謙, 呉 淳東, 村沢 明, ほか: Clippingが不可能であった動脈瘤に対するwrappingの工夫—Dacron fabricを用いて—. 脳卒中の外科 16: 103-106, 1988
- 9) 佐野公俊, 加藤庸子, 中川 孝, ほか: 動脈瘤rupture時の対処. 脳卒中の外科 19: 607-610, 1991
- 10) Sundt TM: Surgical Techniques for Saccular and Giant Intracranial Aneurysms. Williams & Wilkins, Baltimore, 1990, pp39-56
- 11) Yasargil MG: General operative techniques, in: Yasargil MG et al (eds), *Microneurosurgery I*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart/New York, 1984, pp208-271
- 12) 安井敏裕, 坂本博昭, 岸 廣成, ほか: 動脈瘤頸部での術中破裂: その原因と対策. 脳外 25: 271-276, 1997
- 13) 横山和弘, 宮崎章宏, 金 雄一: 内頸動脈後交通動脈分岐部巨大動脈瘤の1例. 脳卒中の外科 25: 481-484, 1997
- 14) 横山和弘, 宮本和典, 金 永進, ほか: 脳ペラを用いない内頸動脈瘤の手術手技. 脳卒中の外科 31: 279-284, 2003