

症 例

# 未破裂前交通動脈瘤術中に緊急 A3A3 バイパスが必要となった症例 —予期せぬ動脈損傷への対処法に関する考察—

日暮 雅一<sup>1</sup>, 川原 信隆<sup>1</sup>, 小野 敦史<sup>2</sup>, 中野渡 智<sup>2</sup>

## Urgent A3A3 Anastomosis for Intraoperative Arterial Injury During Surgery for an Unruptured Anterior Communicating Artery Aneurysm: A Case Report

Masakazu HIGURASHI, M.D.,<sup>1</sup> Nobutaka KAWAHARA, M.D.,<sup>1</sup> Atsushi ONO, M.D.,<sup>2</sup> and Satoshi NAKANOWATARI, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurosurgery, Graduate School of Medical Sciences, Yokohama City University, Yokohama, Kanagawa, and <sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Odawara Municipal Hospital, Odawara, Kanagawa, Japan

**Summary:** It is clearly important to avoid damage to the major arterial trunk during surgery. However, it is also useful to consider how to address problems associated with an unexpected arterial injury. We report a case in which a left proximal A2 occlusion and urgent A3A3 anastomosis were performed for arterial injury during surgery for an unruptured anterior communicating artery aneurysm. When an arterial injury occurs, closing of the arterial defect should first be attempted by stitching or clipping. If this is impossible, it might be necessary to occlude the artery and perform vascular reconstruction. However, there are 2 major problems in a case requiring urgent vascular reconstruction such as A3A3 anastomosis: the difficulty of suturing vessels in a deep and narrow field, and the requirement for further preparation of vascular components to make them adequate for vascular reconstruction.

Good judgment and prompt performance of the procedure is required to avoid ischemic complications.

**Key words:**

- A3A3 anastomosis
- arterial injury
- aneurysm
- surgery

Surg Cereb Stroke  
(Jpn) 38: 48-51, 2010

### はじめに

術中予期せぬ瘤頸部損傷や主幹動脈損傷などのトラブルは、脳動脈瘤クリッピング術が脳血管を扱う術式である以上、常に発生する可能性がある。その際の対処法や準備は

常に意識しておく必要があることは論を待たない<sup>8)</sup>。損傷部位の縫合やクリップでうまく対処できない場合、血管遮断と血行再建が必要となることがある。その際、突然時間制限が生じた中で深部縫合を行うことと、吻合血管の未剝離などの準備不足が最大の問題となる。また、対処法は

<sup>1</sup>横浜市立大学大学院医学研究科 脳神経外科, <sup>2</sup>小田原市立病院 脳神経外科(受稿日 2009.1.9)(脱稿日 2009.7.17)[連絡先: 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3-9 横浜市立大学大学院医学研究科 脳神経外科 日暮雅一] [Address correspondence: Masakazu Higurashi, M.D., Department of Neurosurgery, Graduate School of Medical Sciences, Yokohama City University, 3-9 Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama, Kanagawa 236-0004, Japan]

トラブルが発生してから状況により具体的に構築していくため、観察と決断を迅速に行わなければ、時間を余計に費やすこととなり合併症の危険性も増加する。今回われわれは、未破裂前交通動脈瘤(以下 Acom An)症例において術中動脈損傷に遭遇し、緊急で血行再建を施行したので、その問題点および対策に関して、文献的考察を含め報告する。

## 症 例

患者：60歳，男性。

現病歴：5年前に右視床出血にて当科入院し、保存的治療にて modified Rankin scale (以下 mRS) grade 1 まで改善。その後、外来通院中であった。フォローアップの MRA にて Acom An を認めた。脳血管撮影では 6mm 大の小さな動脈瘤であったが (Fig. 1)，未破裂瘤であったため、直回の温存が可能で、穿通枝始め Acom complex の視認性が良い、interhemispheric approach を選択した。

術中所見：右の片側前頭開頭にて、直回および帯状回の一部のみ半球間裂を剝離し、Acom complex を露出した (Fig. 2A)。ストレートクリップで瘤を閉鎖するも、Acom 前方に瘤成分が残ったため、直角クリップで残りを閉鎖した。クリップ後の確認作業中に激しい動脈性出血に遭遇し

た (Fig. 2B)。破裂直後は瘤頸部の裂傷と思われたが、実際は左 A2 Acom junction 部の裂傷であった。Acom trapping を含め、左 A2 の血流を温存したクリップや縫合での局所対応は困難であったため、左 A2 基始部ごとクリッ

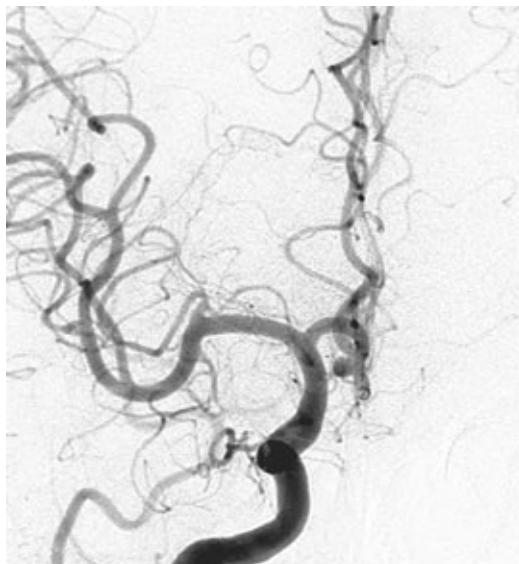


Fig. 1 Preoperative right carotid angiograms showing a small anterior communicating artery aneurysm.

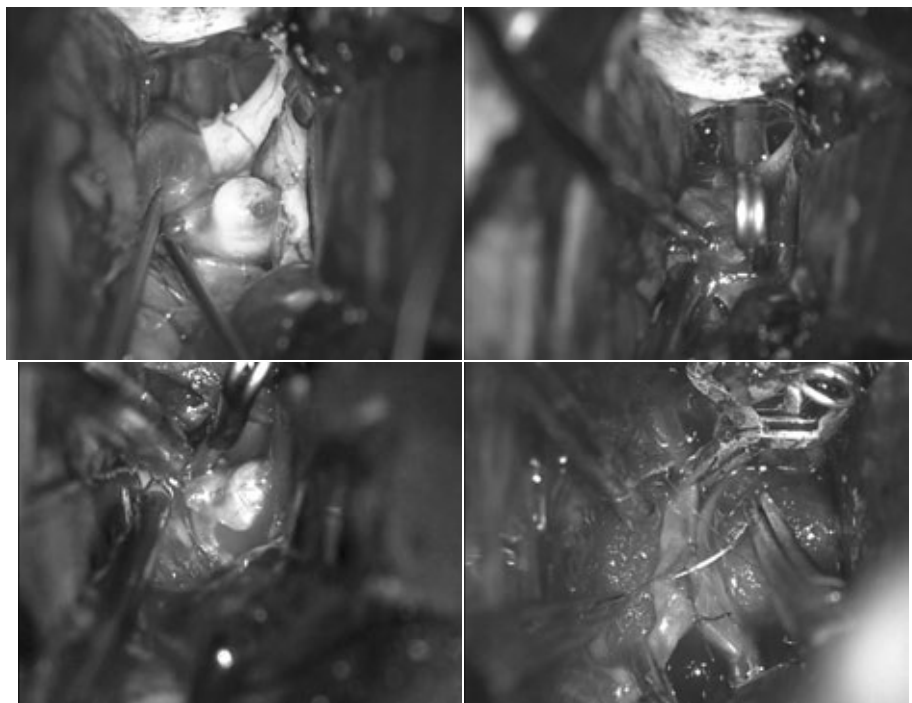
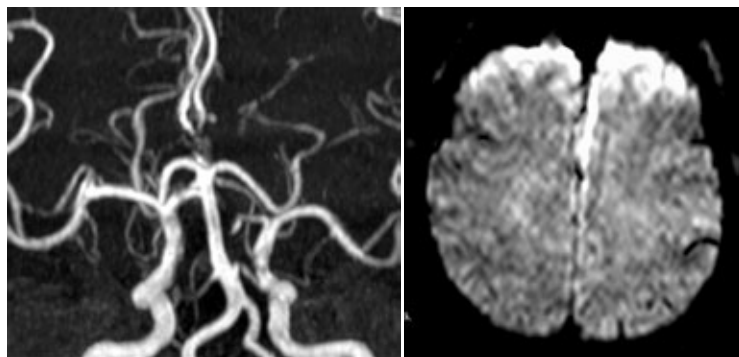


Fig. 2 Operative findings.

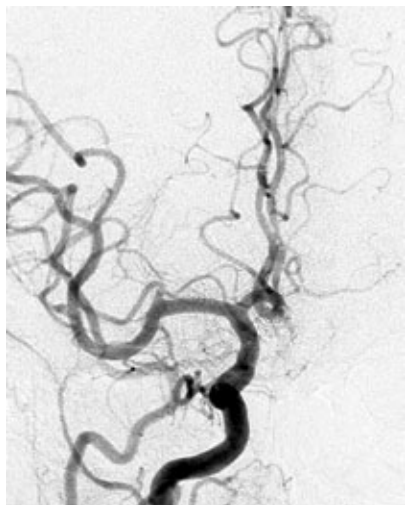
- A: The aneurysm at the Acom complex.
- B: Neck clipping using straight and angled clips.
- C: Left A2 clip occlusion to control bleeding.
- D: A3A3 anastomosis.

A	B
C	D

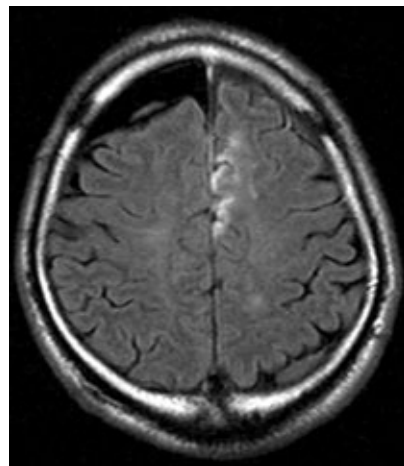


**Fig. 3** Postoperative magnetic resonance (MR) images.  
**A:** MR angiography showing the flow of the bilateral distal anterior cerebral arteries.  
**B:** Diffusion-weighted MR image with a high intensity area in the left cingulate gyrus.

A | B



**Fig. 4** Right carotid angiograms at 10 days after surgery, demonstrating patency of the A3A3 anastomosis and disappearance of the aneurysm.



**Fig. 5** Fluid-attenuated inversion recovery (FLAIR) MR images obtained 35 days after surgery, showing high intensity areas in the left straight gyrus and cingulate gyrus.

プをかけざるを得なくなった(**Fig. 2C**)。この時点で A3A3 側々吻合を行わなければならないことになった。

脳梁膝部の帯状回は剥離していなかったため、急いで帯状回を剥離し、両側 A3 を確保した。左 A2 遮断から、ここまで 18 分を要した。深部縫合用の長い器具が準備できず、短い吻合用器具を用いて行った。準備で時間を浪費していたため、吻合口をやや大きめの楕円状に切り取り、8-0 prolene にて両面連続縫合を行うこととした(**Fig. 2D**)。吻合時間は 37 分であり、左 A2 遮断時間は結局 55 分であった。吻合部血流をドップラー血流計にて確認し、残りの動脈瘤をクリップで閉鎖し、終刀した。

術後経過：術直後は、無言・寡動などの運動開始障害および両下肢の麻痺を認めた。徒手筋力テスト(以下 MMT)

で、右下肢 3/5、左下肢 1/5 であった。MRA では吻合部血流は保たれていたが、diffusion image で左直回から帯状回にかけて high intensity area を認めた(**Fig. 3**)。しかし、術翌日には、意識清明となり、両下肢ともに MMT4/5 まで改善した。術後 10 日目の脳血管撮影でも吻合部の血流は遅延なく良好で、脳動脈瘤の消失も確認した(**Fig. 4**)。神経因性膀胱が遷延したが徐々に改善した。術後 35 日目の MRI では左直回および帯状回の一部に FLAIR high intensity area が残存したが(**Fig. 5**)、もとの ADL が可能で、高次機能も長谷川式簡易知能スケール 30 および Kohs 立方体テスト 95 と保たれていた。筋力増強のためリハビリ病院へ転院ののち、自宅で元の生活を送っている。

## 考 察

脳動脈瘤クリッピング術が、脳血管を扱う術式である以上、常に主幹動脈損傷や瘤頸部損傷の危険性はある。しかし、トラブルが発生してから対処法のイメージがないと無駄な時間が増え、遮断時間の延長による脳梗塞のリスクを助長することになってしまう。一時遮断の許容時間に関する報告では、20分が安全な遮断時間の境界であると結論する報告が多い<sup>1)6)7)9)</sup>。しかし、実際は症例ごとに幅があり、遮断可能時間は予測できないため、可及的短時間に解決できるよう、集中することが重要であろう<sup>1)5)9)</sup>。本症例でも、左A2遮断時間は55分に及び、一部脳梗塞になったが、下肢麻痺も一過性で改善し、幸い明らかな障害は残らなかった。

対処の際、行うべきステップを考察する。①一時遮断やpoint suckingで損傷箇所の状況を正確に把握する。②止血器材での止血または局所縫合やクリップでの止血が得られるかどうかを検討する。局所対応が困難な場合、③損傷部位の血行遮断および末梢での血行再建を検討する。②は短時間の遮断で解決できる可能性があり、順行性の血流を温存できるため、理想的である<sup>8)10)11)</sup>。だが、Acom Anのように、術野が深く、複数の主幹動脈が関与している場合、局所縫合は困難となる。③の最大の問題点は、突然時間制限が生じた中での深部縫合を行わなければならないことと、吻合血管の未剥離などの準備不足である。血行再建法の中でも、術野内にある血管をそのまま利用でき、吻合箇所も1カ所済む、側々吻合は有用な手技である<sup>4)10)</sup>。

より安全な対応とするためのアイデアについていくつか考察する。遮断部位であるが、穿通枝領域は特に虚血に弱い<sup>1)6)7)</sup>。脳保護法としては、軽度低体温法や脳保護薬の投与が考えられる<sup>1)5)</sup>。器具に関しては、主幹動脈は壁が厚く吻合用ピンセットでの針の刺入は難しいため、深部縫合用の長い持針器は常備すべきである<sup>8)10)11)</sup>。また、連続縫合をする際、途中で縫合糸が断裂してしまうと遮断時間を無為に延長することになるため、このような状況下では少し太めの糸で確実な作業を行うことも一法かと思われた。

また、今回の動脈損傷を防ぐためのクリッピングに関して考察する。剥離が不十分な狭い術野での直角クリップの使用は不適切であった。直角クリップを追加するのではなく、伊藤の3段階剥離にあるように<sup>3)</sup>、脳梁膝部まで剥離し、全貌を十分露出してから再度クリッピングを行うべきであった。

最後に、少ない症例経験で、安定した手術成績を出さなければならぬとささやかれるこれからの脳神経外科医にとって、身を守るトラブル回避術は、常に意識すべき項目である。自らのトラブル症例を提示することは抵抗があると思われるが、なかなか経験するものでもなく、その回避過程も含めて報告し、共有していくことが重要であろう<sup>2)</sup>。

## 文 献

- 1) 井川房夫, 木矢克造, 北岡 保, ほか: 脳動脈瘤手術中意図的一時血行遮断後脳虚血: 多変量解析による危険因子の検討. 脳神経外科 26: 19-24, 1998
- 2) 石川達哉, 師井淳太, 玉川紀之, ほか: 未破裂脳動脈瘤治療にかかわるさまざまなトラブルへの対処と回避方法. 脳卒中の外科 37: 73-78, 2009
- 3) Ito Z: Microneurosurgery of cerebral aneurysms. Atlas by Zentaro Ito, Niigata: Nishimura-Elsevier, 53-91, 1985
- 4) 上山博康: Anterior interhemispheric approachのための微小外科解剖. Arachnoid membrane, trabeculaeを中心に. 顕微鏡下手術のための脳神経外科解剖 III 一脳槽, 脳裂と脳溝一, サイメッド・パブリケーションズ, 東京, 1991, pp39-49
- 5) 木矢克造, 佐藤秀樹, 溝上達也, ほか: 脳動脈瘤における軽度低体温麻酔下一時血行遮断の検討. 脳卒中の外科 34: 347-351, 2006
- 6) 児玉南海雄, 鈴木恭一: 脳血流一時遮断の許容時間. MEPモニタリングの経験から. 第28回東北脳血管障害研究会, pp109-121
- 7) 溝井和夫: 脳動脈瘤手術における血流一時遮断: 特にその許容時間に関する考察. 脳神経外科 26: 477-489, 1998
- 8) 岡部慎一, 佐藤明善, 伊藤 聡, ほか: 脳主幹動脈損傷時の対処. 脳卒中の外科 34: 109-113, 2006
- 9) 佐久間潤, 宗像良二, 紺野 豊, ほか: 後脛骨神経刺激体性感覚誘発電位を用いた前交通動脈瘤・前大脳動脈瘤手術時の術中モニタリング. 脳卒中の外科 36: 168-174, 2008
- 10) 谷川緑野, 杉村敏秀, 日野 健, ほか: 頭蓋内病変に対する血行再建. 脳卒中の外科 33: 235-239, 2005
- 11) Yanaka K, Meguro K, Nose T: Repair of a tear at the base of a blister-like aneurysm with suturing and encircling clip. Technical note. Neurosurgery 50: 218-221, 2002