

未破裂脳動脈瘤クリッピング術後に生じた 遅発性脳血管攣縮の2例

野村亮太、渡部寿一、山口陽平、村橋威夫、麓健太郎、上山憲司、大里俊明、中村博彦
中村記念病院 脳神経外科 脳卒中センター

Two cases of delayed cerebral vasospasm after clipping of unruptured intracranial aneurysms

Ryota Nomura, M.D., Toshiichi Watanabe, M.D., Yohei Yamaguchi, M.D., Takeo Murahashi, M.D., Kentaro Fumoto, M.D., Kenji Kamiyama, M.D., Toshiaki Osato, M.D., Hirohiko Nakamura, M.D.

Stroke Center, Department of Neurosurgery, Nakamura Memorial Hospital

〒060-8570 札幌市中央区南1条西14丁目 中村記念病院脳神経外科 野村 亮太

abstract

Case 1 is a 63-year-old woman diagnosed with Lt IC-PC aneurysm due to left oculomotor palsy. She developed aphasia 9 days after clipping surgery. Emergent DSA revealed vasospasm of Lt MCA, so we administered fasudil hydrochloride intra-arterially. Aphasia was improved immediately, and MRI showed no cerebral infarction. Case 2 is a 57-year-old woman, who has suffered from unknown SAH 7 years ago. She was diagnosed with Lt IC-PC AN and Lt IC-Ach AN incidentally. She also developed aphasia 5 days after surgery, and improved as with Case 1. Causes of cerebral vasospasm are multifactorial, but it's important to keep in mind that cerebral vasospasm could be caused even if favorable clinical course after clipping of unruptured aneurysms.

背景と目的

くも膜下出血以外の原因で脳血管攣縮が生じることは、比較的稀である。未破裂脳動脈瘤の手術において、手術操作に伴う脳血管、特に穿通枝の血管攣縮による虚血性合併症は、術直後に生じることが多い。今回、未破裂脳動脈瘤術後、遅発性に症候性脳血管攣縮を生じた2例を経験したので、臨床経過と若干の文献的考察を加え報告する。

症 例

症例1：60歳代、女性

主訴：左眼瞼下垂、複視

現病歴：上記症状出現4日目に近医眼科受診。左動眼神経麻痺の診断も眼科的異常なく、同日当院紹介受診。

既往歴：直腸癌術後

家族歴：父にくも膜下出血の既往あり

受診時現症：意識清明。四肢粗大痲痺、感覚障害なし。

左眼球外転位、左瞳孔散大、左対光反射消失、左眼瞼下

垂を認めた。頭痛、嘔気、項部硬直は認めなかった。

術前検査所見：血液検査上、HbA1cを含め異常所見なし。頭部MRIにてくも膜下出血の所見なし。脳血管造影検査にて左内頸動脈後交通動脈分岐部に外側に突出した最大径5.8mmの動脈瘤を認めた (Fig.1-A)。その他、脳主幹動脈に有意狭窄や循環遅延などは認めなかった。

入院後経過：左内頸動脈後交通動脈分岐部動脈瘤の切迫破裂の診断で同日経シルビウス裂アプローチにて開頭クリッピング術を施行した。近位血管の確保の為、一部前床突起の骨削除を行い、その際海綿静脈洞からの出血を認めたがゼラチン貼付剤（ゼルフォーム®）で止血。Sugita II #100でクリッピングした。クリッピングに際し、5分18秒のテンポラリークリップを行った。術後の覚醒も問題なく、既存の動眼神経麻痺以外に新たな神経脱落所見を認めなかった。術後CT、術翌日のMRIで術後出血や脳梗塞を認めなかった (Fig.1-B)。術後9日目に失語症が出現。元々予定されていたCT angiography (CTA) で左MCA (M2 anterior trunk) に高度狭窄を認め (Fig.1-D)、CT perfusion画像 (CTP) にて同領域に循環遅延を認めた (Fig.1-E)。単純CTでは術側シルビ

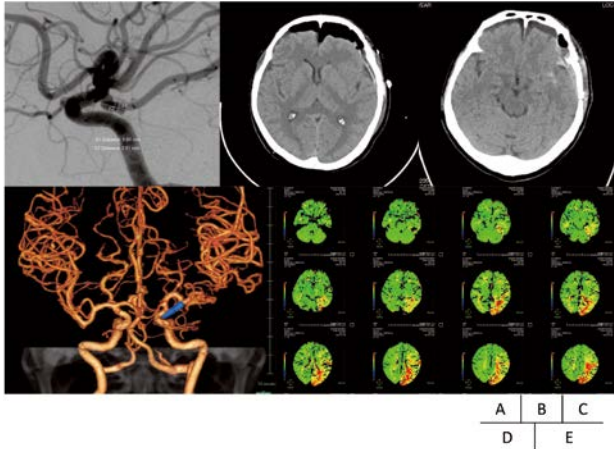


Fig.1 Case 1

- A: Lateral view of Digital Subtraction Angiography (DSA) of left ICA.
- B: Post-operative CT scan shows no hematoma and infarction.
- C: CT scan on POD9 shows small subarachnoid hemorrhage in left sylvian fissure.
- D: CT angiography on POD9 shows focal severe stenosis with left MCA.
- E: CT perfusion images (mean transit time; MTT) on POD9 show delayed cerebral perfusion in left MCA territory.

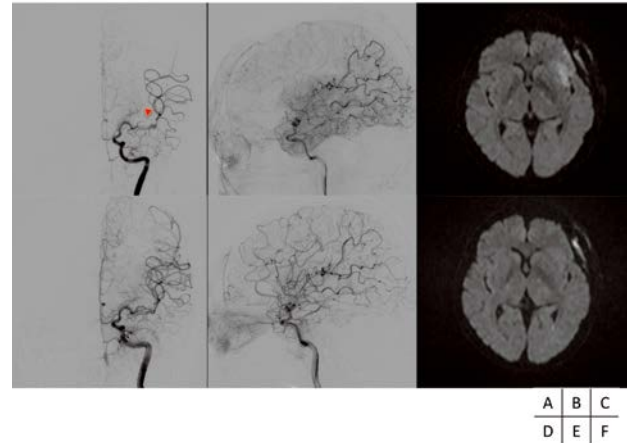


Fig.2 Case 1

- A,B: DSA before administration of fasudil hydrochloride shows hypoperfusion in left MCA territory.
- C: Diffusion Weighted Image (DWI) immediately after beginning of aphasia shows high intensity signal in left frontal lobe.
- D,E: DSA after administration of fasudil hydrochloride shows improvement of perfusion in left MCA territory.
- F: DWI on POD 10 shows no high intensity signal in left MCA territory.

ウス裂に薄い血腫を認めた (Fig.1-C)。緊急で脳血管造影検査を行い、CTAと同様に左M2 anterior trunk起始部にfocalな高度狭窄所見を認め、脳血管攣縮を疑った (Fig.2-A,B)。DWIでは同領域一致した淡い高信号を認めた (Fig.2-C) ことから早期虚血巣と判断し、塩酸ファスジルの動注を行った。狭窄所見はやや改善し、末梢循環の改善を認めた (Fig.2-D,E)。失語症状は翌日までに改善し、術後10日目のDWIでは前日の淡い高信号は消失していた (Fig.2-F)。動眼神経麻痺は徐々に改善し、上方視時に若干の複視を認める他は神経学的異常なく、術後23日目に退院となった。

症例2：50歳代、女性

主訴：特になし

現病歴：7年前に出血源不明のくも膜下出血の診断で保存的加療を受けた既往あり、今回頭部外傷を契機に他院でMRI/MRAを施行。左内頸動脈瘤の疑いにて当院紹介。

既往歴：くも膜下出血（出血源不明）、乳癌術後、子宮筋腫術後、卵巣嚢腫術後、橋本病

受診時現症：意識清明、神経学的異常所見なし。

入院後経過：脳血管造影検査にて左内頸動脈後交通動脈分岐部に最大径4.0mm、および左内頸動脈前脈絡叢動脈分岐部に最大径2.0mmの動脈瘤を認めた (Fig.3-A,B)。7年前の画像所見では、くも膜下出血の主座が左脳底槽から左シルビウス裂にかけてであり、これらが破裂

瘤であった可能性も否定できないと考えられた。インフォームドコンセントの結果、治療を希望され、MEP併用下に開頭クリッピング術を施行した。後者に対してはSugita II #81、前者に対してもクリッピングを試みたがMEPの消失を認めたためcoatingで終了とした。術後、軽度の左動眼神経麻痺が出現したがその他の神経学的異常なく、術後CT、術翌日MRIでも異常を認めなかった。術後5日目に失語症出現し、MRI/MRA施行すると新たな梗塞所見を認めないものの、左M1-M2 junctionに狭窄所見を認め (Fig.3-D)、脳血管造影検査を施行。左MCAに狭窄所見を認め (Fig.3-C)、脳血管攣縮と判断し、塩酸ファスジル動注施行。動注後、狭窄所見の改善を認め、失語症も徐々に改善。以後、新たな脳梗塞の所見は認められず、軽度の左眼瞼下垂以外に神経学的異常なく、術後17日目に退院となった。後に動眼神経麻痺は治癒した。

考 察

臨床上、くも膜下出血以外の原因で生じる脳血管攣縮に遭遇するのは稀である。その病態については未だ解明されていない点も多く、またその発症機序については複数の因子が複雑に関与しているとされ、確立された予防法や治療がないのが現状である。

未破裂脳動脈瘤に対するクリッピング術後に生じる虚血性合併症は、クリッピングによる隣接血管のkinkingや狭窄に伴う血流障害、母血管の一時遮断に伴うもの、機械的刺激による血管攣縮等が挙げられる。それらは通常術中に生じるものであり、運動誘発電位モニタリングやインドシアニングリーン (ICG) 蛍光造影にて事前に察知、回避することも可能である。しかし、今回のように術中・術直後に虚血性合併症を認めず、遅発性に生じる報告は非常に少ない。

Kitazawaらは術後症候性血管攣縮をきたした内頸動脈硬膜輪近傍未破裂脳動脈瘤の2例を報告している¹⁾。いずれも術側は左で、術後8日目、および術後12日目に失語症が出現し、塩酸パパペリンの動注、および内科的治療、高圧酸素療法にて改善したと述べている。発症機序としては、これら2症例は前床突起の削除や硬膜輪の切開を要する手術であり海綿静脈洞からの出血が生じやすく、また比較的時間を要する手術であった為、術中の脳血管への血液の曝露が関与していた可能性について

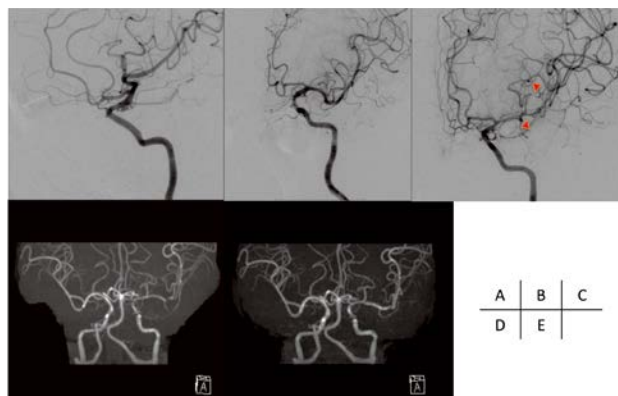


Fig.3 Case 2

- A,B; Lateral and left oblique view of DSA before clipping.
- C; Left oblique view on POD5. Focal vasospasm was shown with left MCA.
- D; MRA on POD5.
- E; MRA on POD14.

て示唆している。また、Yasuiらは一期的に左pterional approachにて手術した両側内頸動脈前脈絡叢動脈分岐部動脈瘤、左中大脳動脈瘤の症例で、術後12日目に右片麻痺、失語症が生じ、左内頸動脈領域の広範な脳血管攣縮に対し、塩酸ファスジル、オザゲレルナトリウム、低分子デキストランの投与で徐々に改善を認めたと報告している²⁾。機序についてはcontralateral approachにより対側内頸動脈瘤へ到達していることから、通常よりもWillis動脈輪への機械的刺激が強く、長時間に渡ったことを挙げている。

いずれの場合も、術直後の神経症状、および術後の画像検査で異常を認めず、遅発性に症候性脳血管攣縮が生じた報告である。これまで挙げられた機序としては、術中に生じたくも膜下腔への出血¹⁾、術中の操作による機械的刺激による血管反応性の増強¹⁾、内頸動脈のstraightning³⁾、視床下部の虚血による視床下部障害^{1) 2) 4)}などが指摘されている。特に術中に生じたくも膜下腔への出血は、術後画像検査で明らかでなくても、術中に長時間脳血管が血液に曝露されることが関連していることも否定できない。また、くも膜下出血後の脳血管はノルエピネフリンやセロトニンなどの血管作用性物質に対する感受性が上昇しており⁵⁾、症例2の場合ではそこに複数回のクリップ操作が加わり微細な血管損傷や機械的刺激による血管反応性の亢進が加わることで、血管攣縮が誘発されたと推察される。

今回の症例や過去の報告からも、術中の出血が多少に関わらず関与していることは否定できないが、その他にも複数の因子が関与している可能性があり、未破裂脳動脈瘤の術後の脳血管攣縮の発生の術前・術中の予測は困難である。むしろ、未破裂脳動脈瘤であっても遅発性脳血管攣縮が起こり得るということが臨床上重要であり、当院では術後1週間を目安に3D-CT angiographyにてクリップの状態の確認を行っているが、より広い範囲で、血管の形態評価を含む術後検査の必要性も考慮すべきと考えられた。

結 語

未破裂脳動脈瘤の術直後の画像検査や経過に異常がなくても、遅発性に脳血管攣縮が生じうることを認識し、迅速かつ適切な対応で症状の進行を最小限に留めることが重要である。またクリップの確認と同時に行い得る周囲血管の形態評価が重要であることを銘記すべきと考えられた。

文 献

- 1) Kitazawa K, Nitta J, Tanaka Y, et al: Two Cases of Postoperative Symptomatic Delayed Vasospasm after Clipping of Unruptured Juxta-dural Ring Aneurysms. Surg Cereb Stroke, 1999; 27: 483-488.
- 2) Yasui T, Komiyama M, Iwai Y, et al: Postoperative Ischemic complications in the Surgical Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. Surg Cereb Stroke, 2003;31:104-110.
- 3) Tanaka Y, Kobayashi S, Kyoshima K, et al: Multiple clipping technique for large and giant internal carotid artery aneurysms and complications: angiographic analysis. J Neurosurg, 1994; 80: 635-642.
- 4) Bloomfield SM, Sonntag VK: Delayed cerebral vasospasm after uncomplicated operation on an unruptured aneurysm: case report. Neurosurgery, 1985; 17: 792-796.
- 5) Tanaka Y, Chiba S: Potentiating effects of extraluminal oxyhemoglobin to intraluminal 5-hydroxytryptamine in isolated canine internal carotid arteries. J Neurosurg, 1988; 69: 263-268.