

コイル塞栓術途中で脱落したマイクロカテーテルの脳動脈瘤への再挿入方法, lash method について

太田剛史 村尾健一 三宅浩介 竹本光一郎

Reinsertion of a dislodged microcatheter into insufficiently embolized cerebral aneurysms: the lash method

Tsuyoshi OHTA Kenichi MURAO Kousuke MIYAKE Kouichiro TAKEMOTO

Department of Neuroendovascular Treatment, Shiroyama Hospital

●Abstract●

Objective: We present the “lash method” for reinsertion of a dislodged microcatheter into an insufficiently embolized cerebral aneurysm.

Case presentation: A 71-year-old male presented with a subarachnoid hemorrhage from a ruptured anterior communicating aneurysm. Until complete occlusion was achieved, the microcatheter slipped out of the aneurysm. Keeping the tip of the microcatheter nearby the neck of the aneurysm and pulling the micro-guidewire back, the microcatheter was advanced and adequately repositioned. The aneurysm was completely occluded.

Conclusion: This method of microcatheter reinsertion into an incompletely embolized cerebral aneurysm can be considered, especially when the coils are unevenly distributed.

●Key Words●

coil embolization, endovascular therapy, ruptured aneurysm

春秋会城山病院 脳血管内治療科

<連絡先: 太田剛史 〒583-0872 大阪府羽曳野市はびきの2-8-1 E-mail: tsuyoshi@ya2.so-net.ne.jp >

(Received February 26, 2012 : Accepted October 15, 2012)

緒言

今回、脳動脈瘤のコイル塞栓術に於いて、すでにコイルが挿入された脳動脈瘤内にカテーテルを留置する方法に工夫を行い十分な塞栓率を達成した症例を経験したので、その方法につき報告する。

症例呈示

1. 症例

患者: 71歳 男性.

現病歴: 突然頭痛を訴え意識障害を起こしたため当院に救急搬送された. 来院時 WFNS grade 4, 頭部CTで Fisher group 3 のくも膜下出血, 3D-CTA で左 A1-A2 junction に $6.9 \times 7.2 \times 7.9$ mm, neck 4.9 mm の前交通動脈瘤を認め, 同部位の破裂動脈瘤性のくも膜下出血と考えられた.

2. 治療方法

全身麻酔下にコイル塞栓術を行うこととなった. 右大腿動脈に 7Fr long sheath (テルモ, 東京) を挿入し, heparin を 3000 単位投与して ACT を 145 から 286 まで延長させた. 次いで Guiding catheter として 7Fr Roadmaster STR 90 cm (グッドマン, 愛知) を左内頸動脈に留置した. 同軸に 4Fr Cerulean 120 cm (メディキット, 東京) を挿入して先端を C4 まで進めた.

Excelsior SL-10 STR (Stryker, Kalamazoo, MI, USA) 先端を steam shaping で 10° ほどカーブさせ Transend EX platinum (Stryker, Kalamazoo, MI, USA) にて動脈瘤内に誘導した (Fig. 1A). するとカテーテル先端は左 A1 走行に沿うように動脈瘤の dome 方向と反対側のやや下向きに留置された. 同部位より Orbit Galaxy (Codman Neuroendovascular, Johnson & Johnson, Miami, FL, USA) $7 \text{ mm} \times 21 \text{ cm}$, 同 $5 \text{ mm} \times 15 \text{ cm}$, 同 5 mm

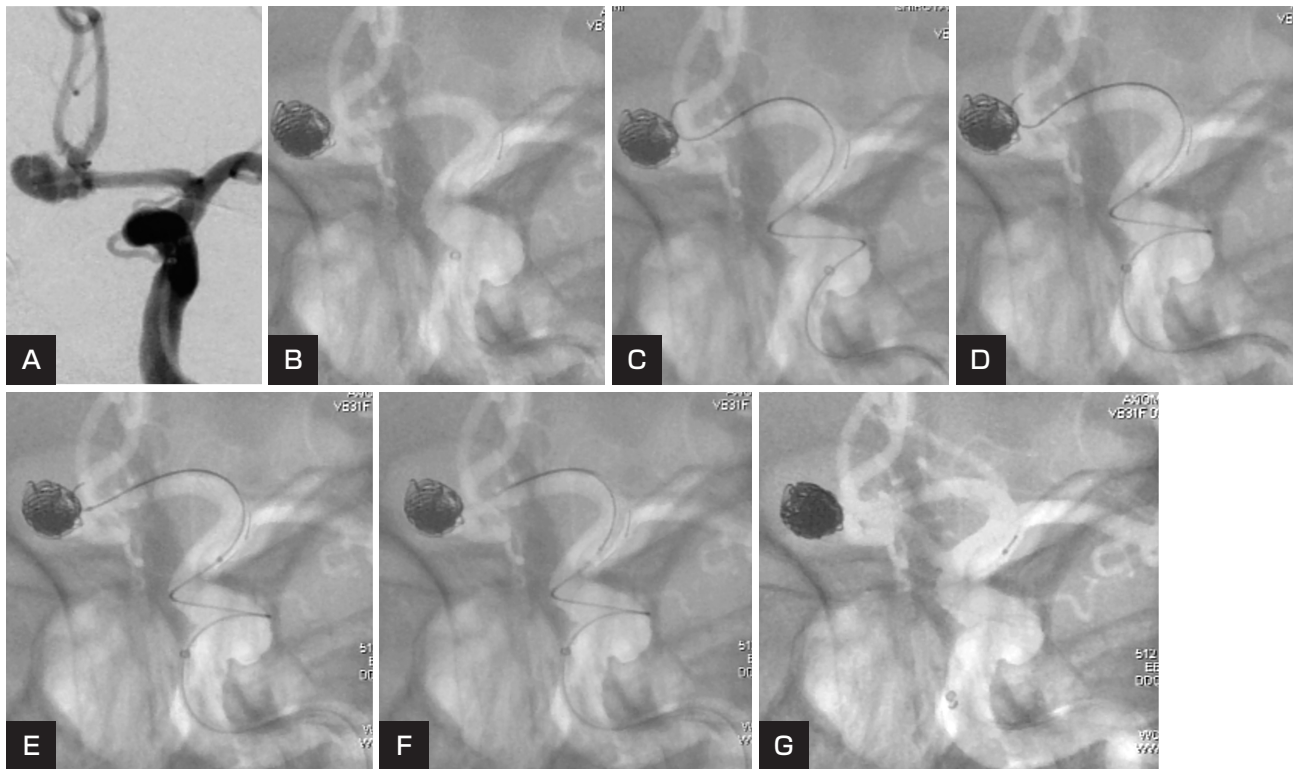


Fig. 1 The lash method for the management of half-embolized ruptured cerebral aneurysms.

A : Microcatheter is positioned inside the aneurysm.

B : The catheter has fallen out of the aneurysm and the coils are unevenly distributed.

C : Micro-guidewire extending beyond the neck of the aneurysm.

D : The tip of the catheter approaches the neck; note the tortuous catheter path around the siphon.

E : The tip of the catheter is fixed as the guidewire is pulled down.

F : The catheter is adequately repositioned.

G : Final view shows that the filling of the aneurysm with coils is even and complete.

× 10 cm, Orbit Galaxy Extrasoft 4 mm × 8 cm を留置したがカテーテル先端の位置を反映して瘤内に不均一にコイル塊が形成された (Fig. 1B)。カテーテル先端位置を変更しながらさらに Orbit Galaxy Extrasoft 4 mm × 6 cm を挿入しようとする時カテーテルが脱落してしまった。

その時点で dome filling があり、またコイル塊の不均一な分布も見られたため瘤内へのカテーテル再挿入を試みた。ガイドワイヤーのシェイプの変更等を行ったが、ガイドワイヤー先行での挿入ではどうしてもマイクロカテーテルの動きが制限されてしまい最初に留置された位置に向かうのみであり、さらにすでに挿入されたコイル塊に阻まれてカテーテルを進めることができなかった。

そこで Excelsior SL-10 preshaped 90° / Transend EX platinum をいったん左 A2 に誘導 (Fig. 1C, D)、その後 SL-10 を動脈瘤の neck の若干 proximal まで下げて (Fig.

1E) からわずかに tension を加えた。その位置に SL-10 を固定したまま Transend EX platinum を適度なスピードで抜くと抵抗がなくなることで preshaped 90° の形態を維持したまま動脈瘤内に進んだ (Fig. 1F)。留置された位置は最初に Excelsior SL-10 STR があった位置とは反対側であり、そこから Microplex V-Trak Hypersoft (テルモ、東京) 3 mm × 4 cm, 同 2.5 mm × 4 cm 2 本, 同 2 mm × 3 cm 2 本, 同 1.5 mm × 3 cm 2 本, 同 1.5 mm × 3 cm 1 本, 同 1.5 mm × 2 cm 3 本を挿入したところ瘤内へ均一にコイルが挿入され dome filling は消失 (Fig. 1G)、VER は 28.9% に到達したため終了した。

術翌日に頭部 CT で異常なく、呼吸状態も良好であったため抜管した。頭痛の訴えはあったが意識障害なく局所神経学的異常はなかった。脳血管攣縮は画像上も症候学的にも出現しなかった。術後 2 週間の脳血管撮影では脳動脈瘤は complete occlusion と判断した。



Fig. 2 The lash method to add the second catheter.

A : The second catheter approaches the neck of the half-embolized aneurysm.

B : The micro-guidewire extends beyond the neck; note the tortuous catheter path around the siphon.

C : The tip of the catheter is fixed as the guidewire is pulled down.

D : The second catheter is positioned as intended.

術後 20 日で独歩退院となった。

考 察

ISAT⁵⁾ の発表以降脳動脈瘤に対するコイル塞栓術の適応は格段に拡大しており⁶⁾、治療の転帰も改善している²⁾。それに伴い血栓性合併症、不完全閉塞での再出血などコイル塞栓術固有の合併症⁴⁾ 対策が重要となってきた。一般に術後の再出血は塞栓率が低いもの、dome filling が残るもの、などが報告¹⁾ されており、また再発後の再治療は困難なことが多いため、初回治療においていかに均一なコイル留置で塞栓率を高めることができるかが重要となる。

コイル塞栓術では再破裂予防の目安としてコイル充填率、dome filling の有無など様々な指標が用いられる。いずれにおいても適度な frame 形成と、その内部での均一かつ十分なコイル挿入が求められる。そのためにはマイクロカテーテルの脱落を防ぎながら、ある程度コイルが入った時点でのマイクロカテーテルの動きに注目し、カテーテル先端がコイルの疎な方向に向いた時にカテーテルを押し位置を変える方法が一般的に行われる。

一度脱落したカテーテルを動脈瘤内に再度挿入することは比較的難しい。今回のような症例であれば、ガイドワイヤーやマイクロカテーテルの再形成や他の器具への変更などをできる限り試みるべきであろう。しかし脳動脈瘤が比較的末梢の親動脈に存在する場合は、いくらマイクロカテーテルの先端形成に工夫を払っても、細い親動脈内でマイクロカテーテルの先端形状が直線化してしまうため、カテーテルの進行方向が固定され瘤内の同じ

位置に留置されやすくなる。ガイドワイヤー先行での再挿入では、すでに留置されたコイル塊によりガイドワイヤーの先端の視認は困難でありかつ操作も制限されるため、穿孔の危険など手技に伴う再出血のリスクが高い。したがってカテーテルの再挿入に際しては特に工夫が必要であろう。

動脈瘤へのカテーテル挿入方法は、カテーテル先行法、引き戻し法、ガイドワイヤー先行法、ガイドワイヤーによるカテーテル回転を併用した引き戻し法が基本である³⁾。今回提示した方法では、あたかも内部のガイドワイヤーを引くことによってマイクロカテーテルに「むち先のような素早い動き (lash)」を起こさせることができ、もともとのカテーテル形態・方向を維持したまま動脈瘤内に再留置できた。本方法ではガイドワイヤーを引く速度・長さおよびカテーテルのたわみの程度によって先端進行を調整可能なため、ほかの方法に比して応用範囲が広いかもしれない。実際本症例では相当量のコイルを追加挿入することができ、再破裂予防の十分な根拠となった。

本方法の欠点としては、カテーテル先端の進み具合には種々の要素が影響するため、手技として難度が高いことである。ただし lash method が再現可能な手技であることの証左として、疎な compartment に新たに second catheter を追加する方法として lash method を行った画像を提示する (Fig. 2)。とはいえ、カテーテルが結局うまく留置できなかったり、最悪の場合カテーテルが進み過ぎて動脈瘤を穿孔したりすることもありうるだろう。したがって本方法はその他のより安全な複数の方法

を検討したのち、カテーテル操作に十分習熟した術者が行うべきである。また、本方法は動脈瘤への最初のカテーテル挿入の方法としても選択できるが、コイルがいまだ挿入されていない段階では特に穿孔のリスクが高いため、十分な安全策をとったうえで行うべきであろう。

以上脳動脈瘤へのカテーテル留置の一方法として「lash method」を提示した。本方法によりコイル挿入がより一層改善することが期待される。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) Cho YD, Lee JY, Seo JH, et al: Early recurrent hemorrhage after coil embolization in ruptured intracranial aneurysms. *Neuroradiology* 54:719-726, 2012.
- 2) Cognard C, Pierot L, Anxionnat R, et al: Results of embolization used as the first treatment choice in a consecutive nonselected population of ruptured aneurysms: clinical results of the Clarity GDC study. *Neurosurgery* 69:837-841, 2011.
- 3) 江頭裕介: 基本手技を覚える. 根来真監修, 脳動脈瘤血管内治療のすべて. 第1版, 東京, 株式会社メジカルビュー社, 2010, 129-134.
- 4) Klompenhouwer EG, Dings JT, van Oostenbrugge RJ, et al: Single-center experience of surgical and endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms. *AJNR* 32:570-575, 2011.
- 5) Molyneux A, Kerr R, Stratton I, et al: International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet* 360:1267-1274, 2002.
- 6) Qureshi AI, Vazquez G, Tariq N, et al: Impact of International Subarachnoid Aneurysm Trial results on treatment of ruptured intracranial aneurysms in the United States. Clinical article. *J Neurosurg* 114:834-841, 2011.

JNET 6:214-217, 2012

要 旨

【目的】脳動脈瘤のコイル塞栓術途中で脱落したマイクロカテーテルを再留置する技法として lash method を提示する。【症例】71歳男性、くも膜下出血にて発症した前交通動脈瘤に対しコイル塞栓術を行った。途中でマイクロカテーテルが脱落したため、ネック近傍に留置したマイクロカテーテルをガイドワイヤーの抜去の反作用により進め、カテーテル形状と先端方向を維持したまま再留置した。その結果十分な塞栓術を行うことができた。【結論】すでにコイルが留置された脳動脈瘤に対するマイクロカテーテル再挿入法として本技法が有用であった。特に、不均一にコイルが分布した症例では適しているかもしれない。