

症例報告

バスケット型マイクロスネアを用いた内頸動脈塞栓症 に対する血栓破砕術

中野智伸¹⁾ 丹羽淳一¹⁾ 高木輝秀¹⁾ 岡本 剛²⁾ 道勇 学¹⁾

Rescue use of basket-shaped microsnare for acute internal carotid artery embolism

Tomonobu NAKANO¹⁾ Jun-ichi NIWA¹⁾ Teruhide TAKAGI¹⁾ Takeshi OKAMOTO²⁾ Manabu DOYU¹⁾

1) Stroke Center, Aichi Medical University

2) Department of Neurosurgery, Japanese Red Cross Nagoya First Hospital

●Abstract●

Objective: A case of acute internal carotid artery embolic occlusion, successfully recanalized by rescue clot disruption with a basket-shaped microsnare, in conjunction with local fibrinolysis therapy is described.

Clinical presentation: A 68-year-old female presented with abrupt onset of left hemiparesis and drowsiness. CT on admission indicated increased density in the right middle cerebral artery. Cerebral angiography demonstrated complete occlusion of the right internal carotid artery at the supraclinoid portion. Administration of intra-arterial urokinase and mechanical maceration failed to lyse the clot. A 5-mm basket-shaped microsnare was subsequently used to disrupt the residual clot. Successful recanalization was achieved immediately after snare maneuvers, followed by additional administration of urokinase. The clinical outcome was favorable.

Conclusion: Rescue use of a basket-shaped microsnare may be effective for fibrinolysis-resistant acute embolic stroke.

●Key Words●

snare, stroke, thrombolytic therapy

1) 愛知医科大学 脳卒中センター

2) 名古屋第一赤十字病院 脳神経外科

<連絡先: 中野智伸 〒480-1195 愛知県愛知郡長久手町岩作雁又21 E-mail: gbh11435@nifty.com>

(Received June 6, 2008; Accepted July 7, 2008)

緒言

塞栓性内頸動脈(ICA)閉塞例に対するt-PA静注療法および局所線溶療法は、再開通率・効果ともに乏しい¹⁾。一方で近年ICA閉塞例に対して血栓除去デバイスを用いて血行再建することで予後を改善し得ることが報告されている²⁾。しかし、現在本邦では血栓除去用にデザインされたデバイスはなく、現状では線溶療法に各種破砕術を加えることがICAを含めた主幹動脈閉塞の再開通率を上げる主な手段となっている。破砕術には多数報告されている経皮的脳血管形成術(PTA)のほかに、スネアによる破砕術があり、すでに国内でも広く試みられているものと思われるが、症例報告は乏しくPTAとの使い分けなど明確な位置づけはなされていない。今回我々はICAから中大脳動脈(MCA)に及ぶ比較的大きな血栓に対して局所線溶療法とマイクロスネアによる血栓破砕

術を組み合わせることで良好な再開通を得た症例を経験した。効果的な破砕手技を検討するうえで、参考となるものと思われたので、文献的考察を加えて報告する。

症例呈示

68歳女性。2002年徐脈性心房細動のためペースメーカー植込術を施行した。2007年1月三尖弁閉鎖不全症、僧帽弁閉鎖不全症、心房細動、狭心症に対して両弁形成術、maze手術、冠動脈大動脈バイパス移植術を施行した。術後発作性心房細動を認め、電氣的除細動を施行した。以後アスピリン100mg/日の内服とワルファリンによる抗凝固療法下で入院継続中であった。4月某日15時の時点では神経症状はなかった。16時頃病室で倒れているところを同室者が発見し、当科に診察依頼があった。Japan coma scale 10, 瞳孔正円同大。対光反射正常。右への眼球共同偏倚があり、重度の左片麻痺、左半身感覚

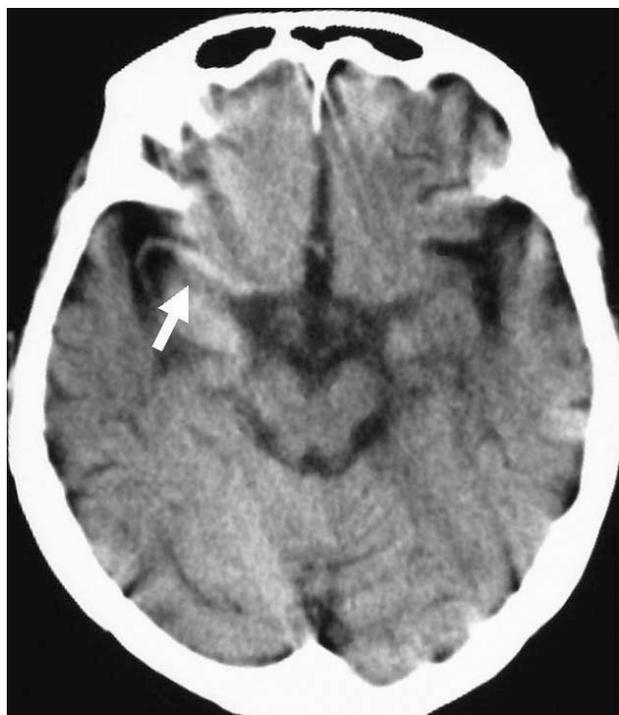


Fig. 1 CT on admission shows a hyperdense MCA sign indicating extensive thrombus in the right MCA (arrow).

鈍麻および左半側空間無視を認めた。National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) は23点だった。頭部CT上は右MCAにhyperdense middle cerebral artery sign (HMCAS) を認めたものの、明らかな早期虚血性変化はなかった (Fig. 1)。ペースメーカー植込み患者であり、頭部MRIは施行できなかった。凝固機能検査ではINR 1.8であり、アルテプラゼ静注療法の禁忌に該当した。右大腿動脈経路で緊急脳血管造影を施行したところ、右頸動脈撮影にて後交通動脈分岐後の右ICA終末部で閉塞を認めた (Fig. 2)。家人の承諾を得た後に、引き続き血行再建を施行した。

血管内治療：アスピリンとワルファリン内服下でINR 1.8であったため、血行再建後の出血性梗塞を危惧して全身ヘパリン化は行わなかった。局所麻酔下で、6Fr ガイディングカテーテル：Envoy (Cordis, MI, USA) を右ICAに留置した。マイクロガイドワイヤー：Transend EX (Boston Scientific, MA, USA) を用いて、2.3Fr マイクロカテーテル：Transit 2 (Cordis, MI, USA) をM2に誘導した。マイクロカテーテルから造影したところ血栓の遠位端はM2分岐部にまで及んでいた。シリンジポンプを用いてウロキナーゼ24万単位を血栓全体に局所動注した。血栓の遠位端は複数の分岐に及んでいたため、マイクロカテーテルの位置を変えながら特にM1遠位部

の血栓に重点的にウロキナーゼを投与した。約6万単位投与するごとに、マイクロカテーテルとマイクロガイドワイヤーによる機械的破碎を試みたが、ウロキナーゼ24万単位投与後も血栓は遠位部がやや減ったのみの印象であったため、バスケット型マイクロスネア：Soutenir (Solution, 神奈川) 展開径5 mm (Fig. 3) での血栓破碎を試みた。マイクロスネアをM1部の血栓中で血管壁に過度のストレスを与えないように控えめに展開し収縮させることを、場所を少しずつ変えて約2分間繰り返した (Fig. 4)。直後の右ICA造影ではM1全体が淡く造影され、血栓が粉碎されている所見と考えられた。さらにウロキナーゼ6万単位をM1部血栓に局所動注したところ、M1部は再開通した (Fig. 5)。M2分枝閉塞を残していたが、十分な逆行性の側副血行が確認できたことと、意識・左麻痺は著明に改善したことから、治療終了とした。

術後経過：翌日の頭部CTでは出血はなく基底核の梗塞を認めた。神経症状は著明に改善し (1ヵ月後NIHSS 1, modified Rankin Scale 1)、抗凝固療法の強化と心不全治療後に自宅へ退院した。

考 察

塞栓性の頭蓋内主幹動脈閉塞に対する治療手段として、近年血栓除去デバイスが有効であることが報告されているが²⁾、未だ本邦では使用できず、現状では線溶療法と機械的破碎を組み合わせて再開通率を上げることが主な手段となっている。本症例でも、ICA終末部からMCAのM2分岐部に及ぶ比較的大きな塞栓子に対して、局所線溶療法とマイクロスネアによる血栓破碎術を組み合わせると十分な再開通を得た。Soutenirを用いた同様の手法はすでに林らが報告しており³⁾、大きな血栓を認めた本症例においても有効であった。現在血栓の機械的破碎には各種デバイスが用いられている。血栓を押し抜けるPTAでは線溶剤の投与なしにdirect PTAとして単独で行われる場合もあるが、その他のデバイス (マイクロガイドワイヤー、マイクロカテーテル、スネア) を用いた機械的破碎においては、線溶剤と組み合わせると用いられるのが一般的である。血栓を粉碎することで線溶剤に暴露する表面積を増やし、使用する線溶剤の減量、出血合併症の軽減、治療時間の短縮、および再開通率の向上が期待できるということが、その理論的根拠となっている。近年単純な局所線溶療法と比較して、t-PA投与と積極的機械的破碎の併用療法によって、同等の安全性で

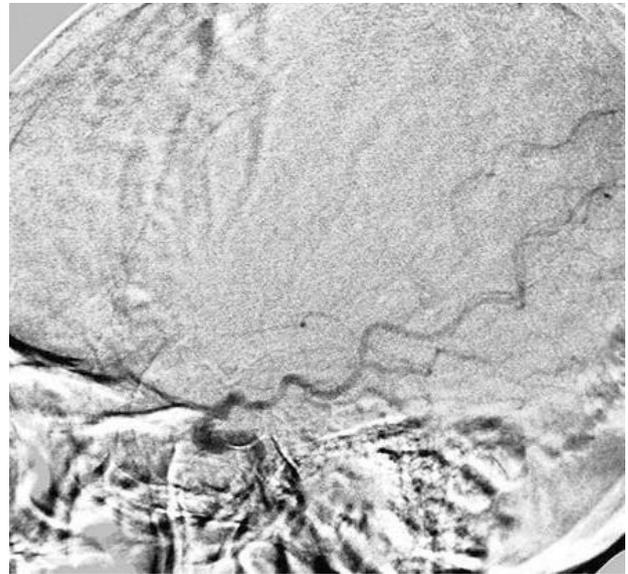
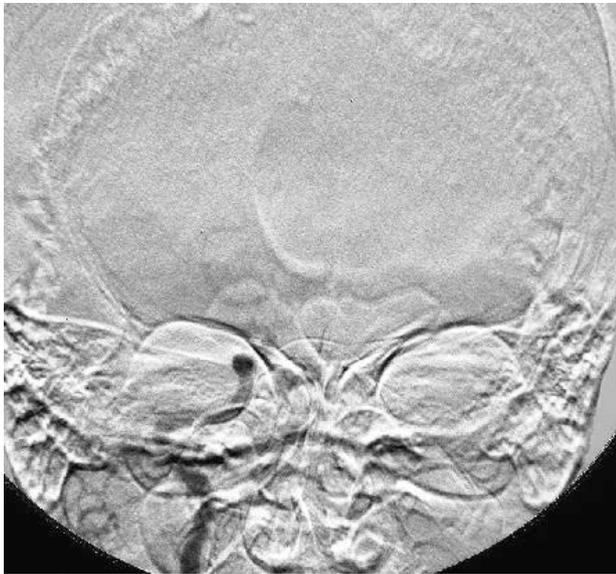


Fig. 2 Right ICA angiogram shows occlusion of the ICA distal to the orifice of the posterior communicating artery (AP view, left; lateral view, right).

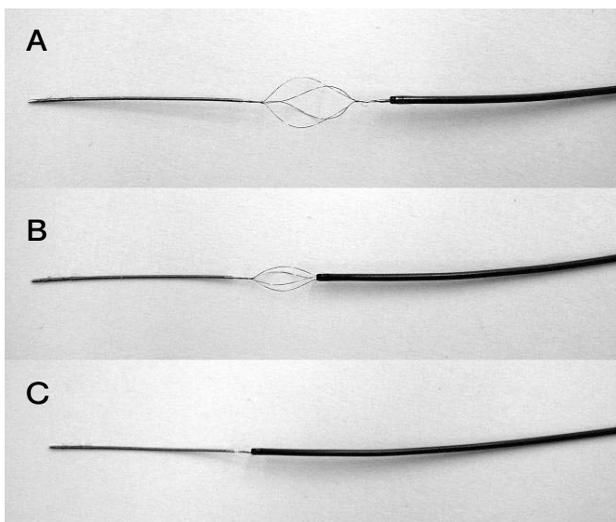


Fig. 3 The basket-type microsnare (Soutenir, 5 mm) after being deployed through a 2.3Fr microcatheter. The loop of the snare is 5 mm in diameter when fully extended (A). It can be closed by advancing the microcatheter (B, C).

より高い再開通率が期待されることが報告されている^{8,9)}。それらの報告の中でPTAはICA, 近位MCA, 脳底動脈 (BA) などの主幹動脈で用いられ, スネアは遠位MCA, 前大脳動脈 (ACA), 後大脳動脈 (PCA) などのより末梢の動脈で用いられた。また, 血栓が遠位に及んでいてPTA抵抗性と思われる場合には, 近位MCAの血栓に対してもスネアが用いられた。本症例でも血栓がICA終末部からM2分岐部に及んでいてPTAによる血行再建は不適當と考えられたため, 通常我々がコイル回

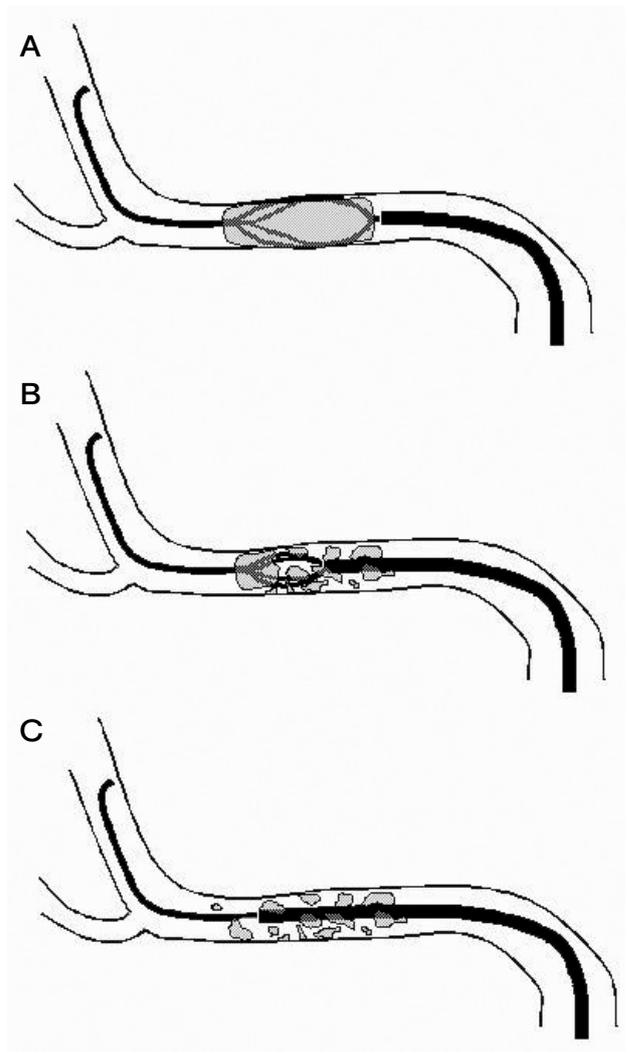


Fig. 4 A microsnare is deployed into the thrombus (A) and closed repeatedly by advancing the microcatheter to disrupt the residual thrombus (B, C).

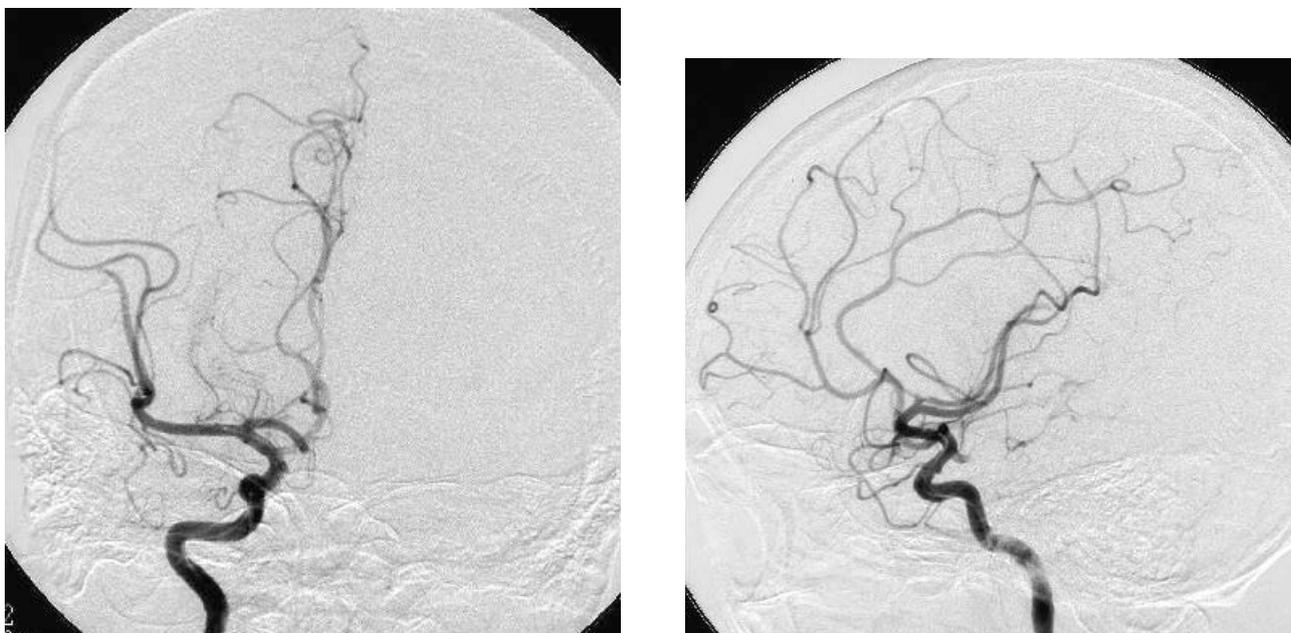


Fig. 5 Angiograms demonstrate recanalization of the major branches of the right MCA after snare maneuvers, followed by additional administration of 60,000 units of urokinase (AP view, right; lateral view, left).

収に用いている異物除去用マイクロスネア (Soutenir) を用いた血栓破碎を行った。Soutenirは、PTAバルーンが到達し難い血管蛇行が強い高齢者の病変でも、18サイズのカテーテルが選択できる部位であれば使用可能である。また、PTAバルーンに比べて6Frシースへの入れ替えやエア抜きも不要なため再開通を急ぐ状況に適している。

スネアを用いないガイドワイヤーとマイクロカテーテルのみによる血栓破碎でも、塞栓性ICA閉塞に対して高い再開通率が得られたとの報告もある¹⁰⁾。しかしSoutenirの4線バスケット構造の開閉による血栓破碎効率は、マイクロカテーテルとマイクロガイドワイヤーを用いる場合やループ状のスネアを用いる場合よりも高いことが推測される。本症例の血栓はマイクロガイドワイヤーとマイクロカテーテルによる複数回の積極的破碎に抵抗性であったが、短時間のSoutenirによる効率的な破碎により十分に粉碎されたことで、直後の少量の線溶剤の追加により容易に溶解したものと考えられる。スネアやPTAによる血栓破碎は施行直後に造影所見の改善が得られる例が多く^{8,9)}、本症例でも同様に改善が認められ、治療時間の短縮に有用だった。線溶剤の効果が不十分な塞栓症においては、バスケット型マイクロスネアによる血栓破碎術の追加が治療のオプションとなり得る。

Qureshiらは、遠位MCAの血栓に対し、MCAで用いるにはやや大きめの4mm径のグースネックマイクロス

ネアを用いた破碎術を行って、血管破裂や解離などの合併症は認めなかったことを報告している⁹⁾。本症例では5mm径のマイクロスネアをMCAでやや控えめに展開しながら使用して、幸い合併症を認めなかったが、血管破裂や解離の危険を回避するためにはMCAで用いるにはもう少し小さい径のほうが望ましいと思われる (Soutenirのラインナップにはほかに7mm径、3mm径がある)。スネアによる血栓破碎の報告はいずれも小規模であり、適切なサイズのほか、血管内皮の損傷、デバイス自体の血栓性など、安全性に関してもさらに症例の蓄積が必要である。

PTA同様スネアによる血栓破碎は遠位塞栓を伴い得る。M2、M3の遠位塞栓に対しては、t-PA静注療法の高い有効性が示唆されている⁶⁾。遠位塞栓への線溶療法追加の際には投与部位と作用部位が離れる状況が多く、理論上もウロキナーゼではなく血栓親和性のより高いt-PAの使用が望ましい。臨床研究に基づいたt-PAの動注療法・併用療法の適応拡大が待たれる。

また器質化した血栓は、線溶剤・破碎術ともに抵抗性であり、血栓除去デバイスの使用が適当と考えられるが、現在本邦では頭蓋内の血栓除去用にデザインされたデバイスは存在しない。塞栓性ICA閉塞に対して今井らがproximal occlusion balloon併用下にSoutenirを用いて血栓回収を行う方法を報告しているが⁴⁾、本症例では後交通動脈が発達していたことと血栓がMCA遠位部に及ん

でいたことから、今井らの方法が奏効し難いものと考え
試みなかった。異物除去スネア単独による頭蓋内血栓回収
の報告は散見されているものの^{1,7)}、それらの奏効率
は不明であり、今後本邦での頭蓋内血栓除去専用デバイ
スの保険収載が待たれる。

文 献

- 1) Chopko BW, Kerber C, Wong W, et al: Transcatheter snare removal of acute middle cerebral artery thromboembolism: technical case report. *Neurosurgery* 46:1529-1531, 2000.
- 2) Flint AC, Duckwiler GR, Budzik RF, et al: Mechanical thrombectomy of intracranial internal carotid occlusion: Pooled results of the MERCI and Multi MERCI part I trials. *Stroke* 38:1274-1280, 2007.
- 3) 林 純一, 根来真, 木家信夫, 他: 超急性期脳梗塞に対し腹部細血管用異物除去バスケットによる血栓破砕術をおこなった2例. *日本救急医学会雑誌* 16:477, 2005.
- 4) Imai K, Mori T, Izumoto H, et al: Clot removal therapy by aspiration and extraction for acute embolic carotid occlusion. *AJNR* 27:1521-1527, 2006.
- 5) Jansen O, von Kummer R, Forsting M, et al: Thrombolytic therapy in acute occlusion of the intracranial internal carotid artery bifurcation. *AJNR* 16:1977-1986, 1995.
- 6) Nakano S, Iseda T, Yoneyama T, et al: Intravenous low-dose native tissue plasminogen activator for distal embolism in the middle cerebral artery divisions or branches: a pilot study. *Neurosurgery* 46:853-859, 2000.
- 7) Nesbit GM, Luh G, Tien R, et al: New and future endovascular treatment strategies for acute ischemic stroke. *J Vasc Interv Radiol* 15:S103-S110, 2004.
- 8) Noser EA, Shaltoni HM, Hall CE, et al: Aggressive mechanical clot disruption: a safe adjunct to thrombolytic therapy in acute stroke? *Stroke* 36:292-296, 2005.
- 9) Qureshi AI, Siddiqui AM, Suri MF, et al: Aggressive mechanical clot disruption and low-dose intra-arterial third-generation thrombolytic agent for ischemic stroke: a prospective study. *Neurosurgery* 51:1319-1329, 2002.
- 10) Sorimachi T, Fujii Y, Tsuchiya N, et al: Recanalization by mechanical embolus disruption during intra-arterial thrombolysis in the carotid territory. *AJNR* 25:1391-1402, 2004.

JNET 2:154-158, 2008

要 旨

【目的】 塞栓性内頸動脈閉塞例に対してバスケット型マイクロスネアによる血栓破砕術が有効だった1例を報告する。**【症例】** 68歳女性。心不全で入院加療中に発作性心房細動による右内頸動脈塞栓症を発症した。頭部CT・脳血管造影では、右内頸動脈終末部からM2分岐部に及ぶ血栓を認めた。ウロキナーゼ24万単位の局所動注による造影所見の改善は乏しく、バスケット型マイクロスネアによる血栓破砕を追加することで十分な再開通を得た。患者は経過良好で独歩退院した。**【結論】** 線溶剤の効果が不十分な塞栓症においては、バスケット型マイクロスネアによる血栓破砕術の追加が有効な可能性がある。