原著

急性期内頸動脈塞栓症に対する傍塞栓線溶療法

鈴木 泰 篤 川 俣 光 松 本 清*

Central Intraarterial Fibrinolysis for Acute Embolic Stroke of the Internal Carotid Artery

by

Yasuhiro Suzuki, M.D., Teru Kawamata, M.D., and Kiyoshi Matsumoto, M.D.*

from

Department of Neurosurgery, Chibanishi General Hospital, and

*Department of Neurosurgery, Showa University School of Medicine

Local fibrinolysis can achieve favorable results in patients with occlusion of the middle cerebral artery, but the outcome is still poor or sometimes fatal in patients with occlusion of the internal carotid artery. Central intraarterial fibrinolysis (CIF) is often performed to treat occlusion of the middle cerebral artery. However, the guidewire and microcatheter are generally difficult to pass beyond the embolus causing occlusion of the internal carotid artery. A double angle-shaped guidewire enabled us to introduce CIF for embolic occlusion of the internal carotid artery. The technique is briefly summarized as follows: The radiforcus GT guidewire is passed between the embolus and the vascular wall; the tip of the guidewire is then reversed, and the microcatheter is advanced until the tip is just distal to the embolus; infusion of the fibrinolytic agent is then initiated to dissolve the embolus from the distal side. Recanalization was achieved in 5 of the 6 patients. This technique is useful for both CIF and percutaneous transluminal angioplasty.

(Received November 19, 1997; accepted December 17, 1998)

Key words: cerebral embolism, internal carotid artery, central fibrinolysis, intraarterial fibrinolysis
Jpn J Neurosurg (Tokyo) 8: 459-463, 1999

はじめに

内頸動脈閉塞症，特に内頸動脈塞栓症では急性期局所線溶療法の再開通率が低く，予後不良となるケースが多い．中大脳動脈閉塞症の治療に効果的な傍塞栓線溶療法 (central intraarterial fibrinolysis; CIF)¹⁾ や経皮的血管形成術 (percutaneous transluminal angioplasty; PTA) も，内頸動脈塞栓症では閉塞部位を越えてガイドワイヤーを末梢まで導くことがむずかしく，本症には効果的な治療法とはなっていない．われわれはダブルアンクル型ガイドワイヤーを使用することで，内頸動脈塞栓症に対し CIF を可能にしたので報告する．

対象および方法

① 対 象

対象は来院時頭部 CT で虚血性変化がまだ出現していない急性発症の内頸動脈塞栓症 6 例 (男性 1 例，女性 5 例，35～73 歳，平均 64.5 歳) である．全例心疾患の既往を有しており，来院時心電図で心房細動を認めた．また発症状況，血管撮影の閉塞所見なども踏まえ，塞栓症と判断した．脳血管撮影により発症より 2 時間以内に閉塞部位を確認し，また 4-vessel study を行い，前交通動脈と後交通動脈を介する側副血行路が不良であることも確認した．rCBF の測定は行えなかった．

千葉西総合病院脳神経外科 [連絡先: 鈴木泰篤, 〒274-0053 船橋市豊富町 696-1 セコメディック病院脳神経外科]

Address reprint requests to: Yasuhiro Suzuki, M.D., Department of Neurosurgery, SECOMEDIC Hospital, 696-1 Toyotomi-machi, Funabashi-shi, Chiba 274-0053, Japan

*昭和大学医学部脳神経外科

A|B|C Fig. 1 Schematic presentation of the technique of central intraarterial fibrinolysis for embolic occlusion of the right internal carotid artery

A, B : Double angle-shaped guidewire/microcatheter system is passed between the embolus and the vascular wall.

C : The tip of the catheter is placed just distal to the embolus, when injection of a fibrinolytic agent is initiated to dissolve the embolus from the distal side.

Table 1 Case summary

Case	Age	Sex	JCS on admission	Site of occlusion	Recanalization (hours)	t-PA dose ($\times 10^6$ U)	Post CT (LDA)	Outcome
1. C.N	71	F	I-3	C4	partial(2)	32	C, large	MD
2. K.K	69	F	II-1	C3	(-)	24	C+B, medium	MD
3. S.N	73	F	III-1	C2	partial(3)	16	C+B, large	VS
4. M.M	71	M	I-3	C2	partial(4)	16	C, medium	MD
5. T.Y	35	F	III-1	C2	partial(3)	32	C, medium	SD
6. Y.E	68	F	I-3	C2	partial(4)	32	C, medium	GR

JCS: Japan Coma Scale C2: cisternal portion C3: anterior knee C4: cavernous portion LDA: low density area C: cortical low density area B: low density area of basal ganglia MD: moderate disability VS: vegetative state SD: severe disability GR: good recovery

2 方法

まず撮影に使用した親カテーテル（グラントキャス II Fr.5R）をできるだけ高位（できれば petrosal portion）まで上げる。次にマイクロカテーテル（ジェットストリーム 18 ハイライト R）とガイドワイヤー（ラジフォーカス R ガイドワイヤー M ダブルアングル型、外径 0.016 インチ、先端アングル $90^\circ + 150^\circ$ ）を閉塞部位に誘導する。ガイドワイヤーを栓子と血管壁の間を通して閉塞部位より末梢へ進める（Fig. 1A）。この時ガイドワイヤーの先端は反転した状態になっている。通過時先端の抵抗を感知しながら慎重に進めていき、進みにくい時は少し引いてトルクをかけてから再度進める。栓子部を通り過ぎるとガイドワイヤーが楽に動くようになり、塞栓の遠位端を知ることができる。続いてマイクロカテーテルを通過させ（Fig. 1B）、ガイドワイヤーを抜き、

生食 100 ml に溶解した t-PA 160～320 万単位を 30 分程度かけて動注しながらマイクロカテーテルを引き、末梢から溶解していく（Fig. 1C）。

結果

閉塞部位は、cavernous portion と anterior knee が各 1 例で、4 例は cisternal portion であった。閉塞部位の遠位端は確認できなかったため、中大脳動脈水平部の遠位より溶解を開始した。発症から治療終了までの時間は 4 時間以内で、6 例中 5 例に部分再開通が得られた（Table 1）。この 5 例は基底核部や皮質領域に比較的広範な虚血性変化を起こし、1 例に減圧開頭術を追加した。しかし実際に虚血性変化を起こした領域は、内頸動脈あるいは中大脳動脈の灌流領域から予想される虚血範

Fig. 2 Case 6

- A**: Carotid angiogram shows occlusion of the left internal carotid artery.
B: Carotid angiogram shows the tip of the microcatheter located distal to the embolus.
C: Carotid angiogram shows partial recanalization of the internal carotid artery after central arterial injection of t-PA (3,200,000 units).
D: Follow-up CT scan shows moderate infarction in the left middle cerebral artery territory.
E: Follow-up angiogram shows complete recanalization.

囲と比較し、明らかに限局された範囲にとどまっていた。予後は good recovery (GR) が1例, moderate disability (MD) が3例, severe disability (SD) が1例, 再開通しなかった1例は2カ月ほど遷延性意識障害で経過した後肺炎で死亡した。SDの1例は減圧開頭を要した症例であり、過去に対側の中大脳動脈血栓症を起こしていた。再開通した5例は1週間以内に脳血管撮影を再度行い、ほぼ完全に再開通していることを確認した (Table 1)。

症 例

患 者: 68歳, 女性 (Table 1, Case 6)

主 訴: 意識障害, 右片麻痺

既往歴: 不整脈 (Af) にて当院循環器科通院中。

現病歴: 1997年11月23日午前11時頃, 自宅で家事の最中気分不快を訴えたため救急車をよび, 30分後に

来院した。

来院時所見: 意識レベル JCS I-3, 右片麻痺 (徒手筋力テストで上肢 4/5, 下肢 4/5) を認めた。血圧 178/96 mmHg, 脈拍 112/分, 脈不整あり。

経 過: CT では異常を認めず, 緊急脳血管撮影を施行した。左内頸動脈 cisternal portion の閉塞を認めたため (Fig. 2A), 続いて CIF を施行した (Fig. 2B)。術後閉塞部位の一部再開通は得られたが (Fig. 2C), 皮質領域に虚血性変化が出現した (Fig. 2D)。3日後の血管撮影では完全再開通が得られていた (Fig. 2E)。その後麻痺は著明に改善し, 1カ月後軽度の失語症を残し GR の状態で独歩退院した。

考 察

内頸動脈血栓症は側副血行路が発達していない場合, 一般にはきわめて予後不良であり, また通常の局所線溶療法では治療成績も不良であるため⁶⁾, 血管内治療の適応から除外している施設もある。しかし, われわれはそ

のような症例に対しても治療効果をあげ、予後の改善を図るべく努力してきた。今回この方法で6例中5例に部分再開通させることができた。これらは distal embolism による基底核や皮質領域の梗塞の発生はあるものの、1例に GR, 3例に MD の予後を得ている。

閉塞部位の末梢から線溶療法を行う方法は、Zeumer ら⁶⁾により最初に報告されたものである。彼らは、カテーテルを中大脳動脈を閉塞した栓子と血管壁との間を通して末梢へ進めることは可能であるとし、カテーテルの先端を中大脳動脈の壁と塞栓の間においた場合、再開通率は80%であったと報告している⁷⁾。この方法により後藤ら¹⁾、津波ら⁴⁾、松本ら²⁾は中大脳動脈閉塞症に対し局所線溶療法を行い、良好な結果を得ており、後藤ら¹⁾はこの方法を central intraarterial fibrinolysis (傍塞栓線溶療法)とよんでいる。

一般に内頸動脈閉塞症は中大脳動脈閉塞症に比べ、局所線溶療法の再開通率は不良であり、特に塞栓性閉塞ではその傾向が強い⁶⁾。急性期局所線溶療法を行う場合、効率よく再開通させる手技として CIF や線溶療法のみで再開通が得られない場合に行う rescue PTA などがあるが³⁾、これらを行うにはガイドワイヤーをいったん閉塞部位の末梢まで進める必要がある。しかし内頸動脈塞栓症では栓子が硬く、長い範囲に存在する傾向にあるため、ガイドワイヤーやカテーテルを末梢まで進めることがむずかしい。また無理な力を加えることで血管壁の損傷や穿通を招く恐れもあり、中大脳動脈閉塞症に対して行うほど容易ではない。われわれの使用したガイドワイヤーは先端がダブルアングル型となっているため、閉塞部位を通過する時、先端部が反転した状態になっている。通過時先端の抵抗を感知しながら慎重に進めていき、進みにくい時は少し引いて、トルクをかけてから再度進めることで閉塞部位を越えることが可能であった。

また、distal embolism による脳梗塞は避けられなかったが、梗塞の範囲を縮小させることができた。今回の検討では来院時に意識レベルが JCS III-1 であった症例3, 5が予後も不良となった。したがって rCBF の測定が行われない場合には、来院時意識レベルが JCS II 程度までの症例に選択してみる価値のある方法ではないかと思われた。この方法はガイドワイヤーを進める際、血管壁の損傷や穿通などには十分な注意が必要であるが、

内頸動脈塞栓症に対しても末梢からの効率的な栓子溶解ができ、また rescue PTA や線溶療法を併用しない direct PTA⁵⁾へも利用できることから、今後症例を重ねて検討してみるべき手技と考えられた。

結 語

内頸動脈塞栓症に対しダブルアングル型のガイドワイヤーを使用することで傍塞栓線溶療法を行い、6例中5例に再開通を得た。この手技により栓子を効率よく溶解することができるとともに、PTA を行う際にも応用できるものと考えられた。ガイドワイヤーを進める際、血管壁の損傷や穿通などに対し十分な注意が必要であるが、栓子を効果的に溶解する手技として選択してみるべき方法の一つではないかと思われた。

文 献

- 1) 後藤勝弥, 清末一路, 緒方 登: 脳梗塞と血管内的アプローチによる治療. 田川皓一, 藤井清孝編: 脳卒中治療学. 新潟, 西村書店, 1996, pp. 85-91.
- 2) 松本祐蔵, 目黒俊成, 河田幸波, 萬代眞哉, 合田雄二, 守山英二, 櫻井 勝: 中大脳動脈閉塞症の治療と問題点. 脳卒中の外科 23: 405-411, 1995.
- 3) 須賀俊博, 渡辺徹雄, 渡辺美喜雄, 大和田雅信, 千葉明善, 吉岡邦浩, 細矢貴亮: Rescue PTA および deferred PTA による段階的血管拡張が奏効した急性期頸部内頸動脈閉塞症の1例. 脳外 24: 1101-1106, 1996.
- 4) 津波 満, 後藤勝弥, 緒方 登, 岩淵 聡, 武智昭彦, 井上 亨, 松野治雄: Central intraarterial thrombolysis (傍塞栓線溶療法) の経験—その技術的側面を中心に. 脳卒中の外科 21: 293-298, 1993.
- 5) Uno J, Fujita Y, Nishizaki J, Satoh T, Yoshizumi H: Fibrinolytic therapy and direct PTA for acute ischemic stroke. in Taki W, Picard L, Kikuchi H (eds): *Advances in Interventional Neuroradiology and intravascular Neurosurgery*. International Congress on Interventional Neuroradiology and Intravascular Neurosurgery, Kyoto, Japan, 1996, pp. 491-495.
- 6) Zeumer H, Hündgen R, Ferbert A, Ringelstein EB: Local intraarterial fibrinolytic therapy in inaccessible internal carotid occlusion. *Neuroradiology* 26: 315-317, 1984.
- 7) Zeumer H, Freitag HJ, Grzyska U, Neunzig HP: Local intraarterial fibrinolysis in acute vertebrobasilar occlusion: Technical developments and recent results. *Neuroradiology* 31: 336-340, 1989.

要 旨

急性期内頸動脈塞栓症に対する傍塞栓線溶療法

鈴木 泰篤 川俣 光 松本 清

一般に内頸動脈塞栓症は中大脳動脈塞栓症に比べ、局所線溶療法による再開通率が低いといわれる。われわれは先端がダブルアングル型のガイドワイヤーを使用することで、マイクロカテーテルを閉塞部位の遠位端を越えて末梢へ導き、末梢から栓子を溶解する傍塞栓線溶療法を行っている。この手技により6例中5例に対し再開通を得ることができた。この手技は栓子を効率的に溶解できるとともに、急性期内頸動脈塞栓症に対し経皮的血管形成術を行う際にも応用できるものと考えられた。

脳外誌 8 : 459-463, 1999