

# TRETA Vol.2

## TREVO PROVUE Retriever Technical Assistant

stryker®  
Neurovascular

虎の門病院 脳神経血管内治療科

佐藤 允之 先生 松丸祐司 先生

## Trevo® ProVue Retriever 標準手技 使用経験とTechnical Tips

### はじめに

2013年12月及び2014年3月にステントリトリバーが相次いで薬事承認され、7月より本邦でも保険使用が可能になった。ステントリトリバーの特徴は、マイクロカテーテルを閉塞血管の遠位に誘導し、ステントを展開することで一時的再開通 (Immediate flow restoration) がすぐに得られ、その後、血栓を捕捉したステントを回収することで、高率に有効な再開通と機能予後 (MRS) の改善が得られることである<sup>1</sup>。Trevo ProVue Retriever は、①全ての脳主幹動脈閉塞病変をカバーでき、②誘導カテーテルは、内腔が0.021inchのTrevo Pro18 Microcatheterで可能 (Low profile)、③透視でステントの状態が観察できる、という3点に集約される (Fig. 1)。以下、虎の門病院とその関連施設で行われているステントリトリバーによる再開通療法の標準的セットアップと、そのTipsについて述べる。

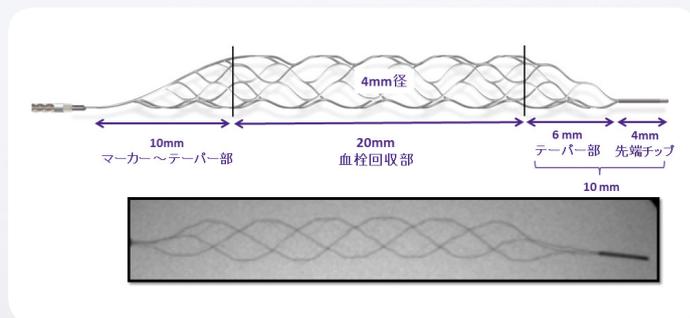
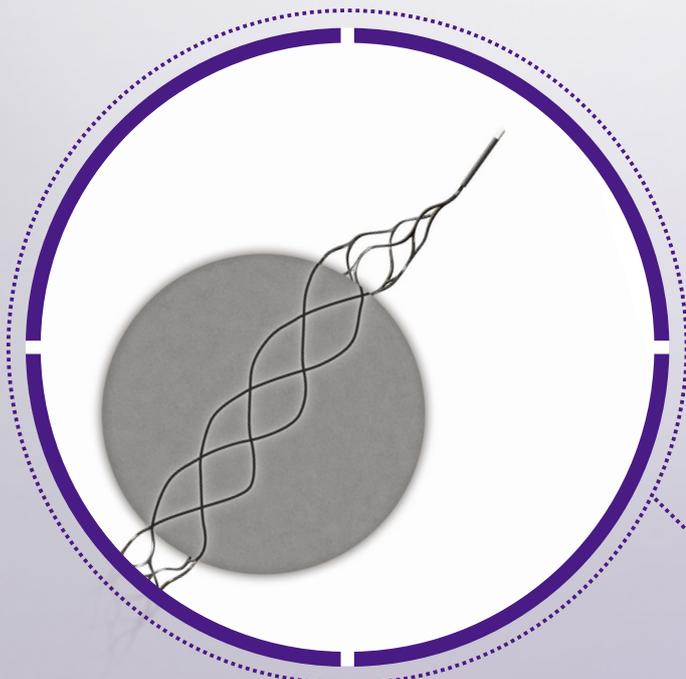


Fig.1



Trevo®  
PROVUE RETRIEVER

Take Control. Capture More.

## セットアップ

### ● 一般事項

- ・ 持続高圧灌流ライン：2 本（Guiding catheter 灌流、ステント Preparation）
- ・ 4Fr. Long sheath, 8Fr. Long sheath（特に tPA 投与後は穿刺部を確認後に Exchange する）
- ・ 鎮痛・鎮静（プロポフォール、フェンタネスト）
- ・ 患者固定・体動抑制（手技途中での体位修正は時間のロスになるため）
- ・ 酸素投与（手技途中での作業は時間のロスになるため）
- ・ ヘパリン投与（tPA 投与あり：2000~3000 単位、tPA 投与なし 3000~5000 単位）

### ● Guiding system

- ・ 前方 / 後方循環によらず可能であれば Balloon 付き Guiding catheter (8Fr. Optimo 90cm)
- ・ 誘導が難しい場合には、6Fr. Guiding catheter (6Fr. FUBUKI) (Trevo Pro18 microcatheter は 5Fr. 相当の Guiding catheter があれば誘導可能)

### ● Coaxial catheter (Medikit CX Catheter 4~5Fr. JB2 125cm / SY3 5Fr. 125cm)

血行再建の対象は高齢者や動脈硬化が強い症例が多いので、Guiding catheter 誘導のために Simons 型の Coaxial catheter の準備は重要である。

### ● Micro guidewire (CHIKAI 0.014inch 200cm, CHIKAI Black 0.018inch 200cm)

ICA siphon 通過が困難なとき、遠位に誘導する場合には、Ledge をなるべく少なくする必要がある。Micro guidewire のシャフトを硬くして Micro catheter の追従性を強化することで、目的部位に誘導できることがあるので、0.016~0.018inch の Micro guidewire も常に準備する必要がある。

## 症例 1

### 症例概要

77 歳男性 脳底動脈閉塞症

既往症：心臓弁置換術後 (AR,MR)、洞不全症候群 (PM 挿入中)、ワーファリン内服中

現病歴：某日朝 7 時半が最終末発症確認時刻。8 時頃に卒倒しているところを発見され救急要請された。前医搬送時、JCS III -100、NIHSS 35 点、CT と 3D CTA による診断で脳底動脈閉塞と診断された (Fig.2-1.A,B)。発症 2 時間で tPA 投与を開始され、その後、当院に転院搬送 (Drip & Ship) された。発症 2 時間 40 分後に当院へ到着し、その時点で症状改善が無く、血管内治療による再開通療法を行う方針とした。

手 技：右大腿動脈に 4Fr. Sheath を挿入し、穿刺部撮影確認の後に 8Fr. に Exchange した。その後、ヘパリン 2000 単位を投与した。8Fr. Optimo/5Fr. JB2 125cm/Radifocus 150cm angle で右椎骨動脈に Balloon 付き Guiding catheter を誘導した。当院で行っている Aorta-Cone Beam CT (大動脈造影による Cone Beam CT 撮影で、閉塞部位と側副血行を把握できる) と右椎骨動脈撮影を検討すると、脳底動脈先端部の

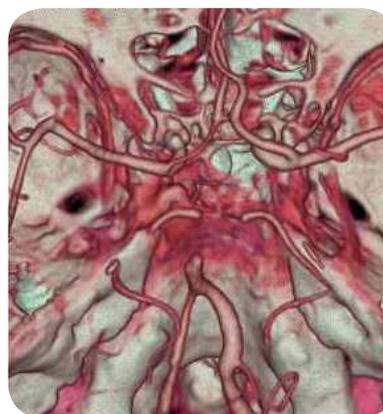


Fig.2-1.A

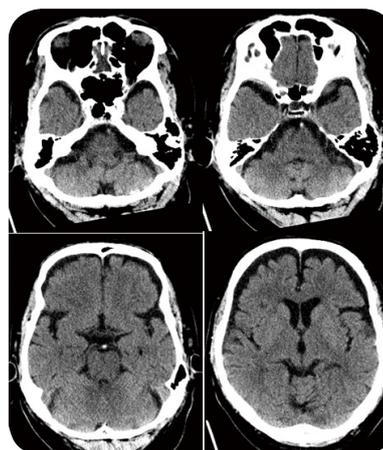
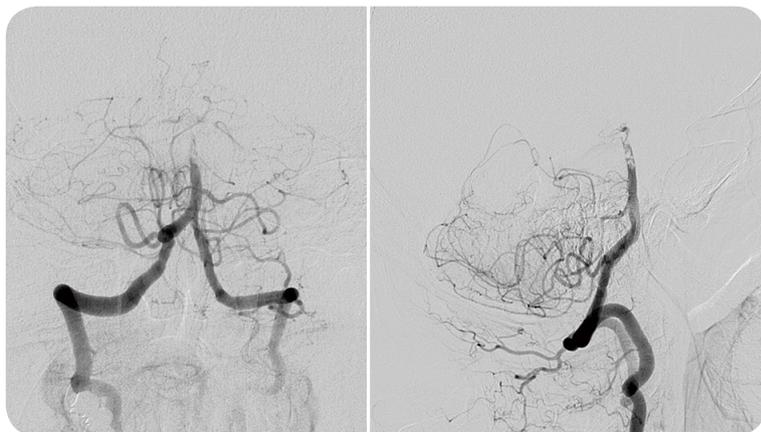
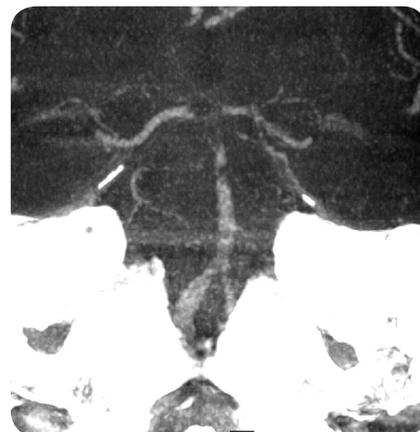
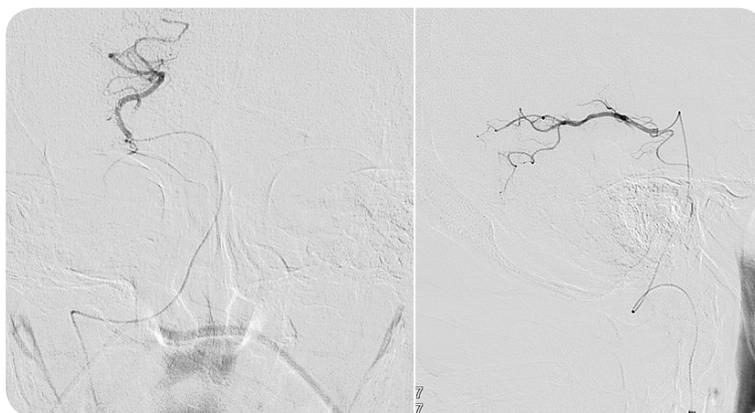
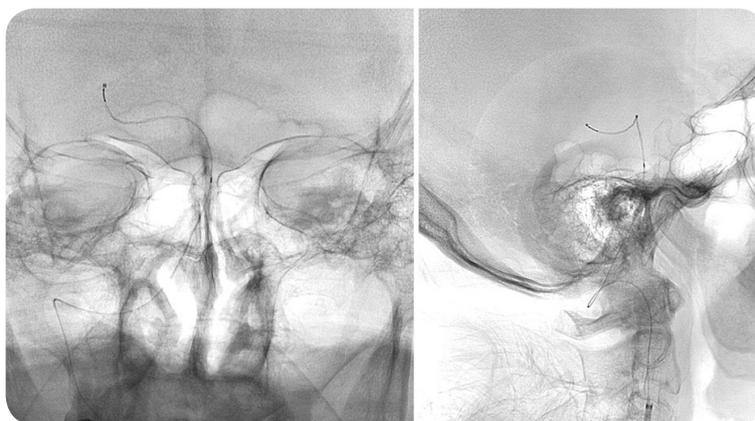


Fig.2-1.B

限局性の閉塞所見あり (**Fig.2-2.A,B,C**)。両側後大脳動脈は P-com を介して描出されていると考えられた。Trevo Pro18 Microcatheter/ CHIKAI 0.014inch 200cm を用いて、右後大

脳動脈 P3 まで Micro catheter を誘導し、Micro catheter からの撮影で遠位部に閉塞が無いことを確認した。**(Fig.2-3.A,B)** Trevo ProVue Retriever を誘導し (**Fig.2-4.A,B**)、後大脳動脈

**Fig.2-2.A,B****Fig.2-2.C****Fig.2-3.A,B****Fig.2-4.A,B**

P2 から脳底動脈先端部にかけて展開すると (Fig.2-5.A,B)、Immediate flow restoration あり (Fig.2-6.A,B)。5 分待機したが再閉塞は無く、さらに 2 分後も再閉塞が無かったので、この時点で血栓回収をすることとした。Guiding catheter の Balloon を拡張し、50mL のロック付きシリンジで Guiding

catheter から吸引を強くかけながら、Trevo ProVue Retriever をゆっくり牽引し、ステントに絡まった血栓と破砕した血栓を Guiding catheter から回収することができた。術後撮影で完全再開通 (TICI 3) を確認した (Fig.2-7.A,B) (動画 1)。

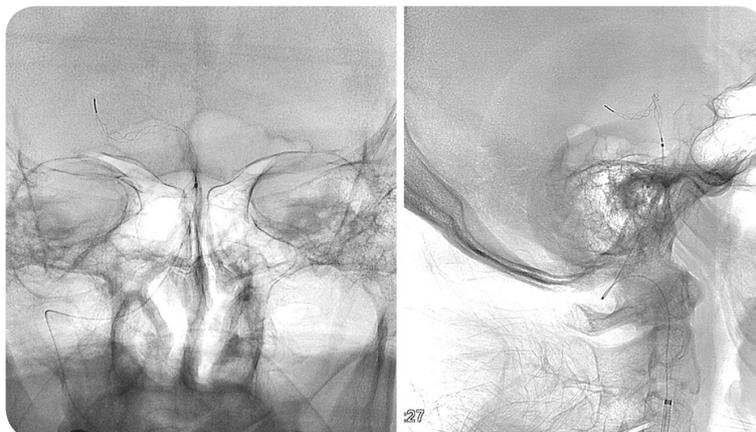


Fig.2-5.A,B

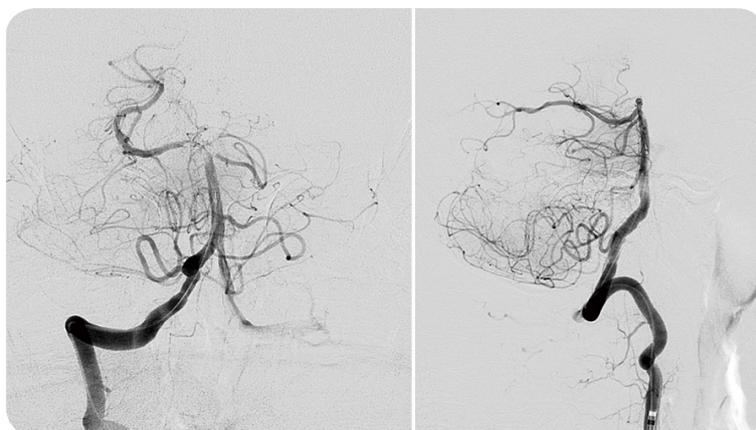


Fig.2-6.A,B

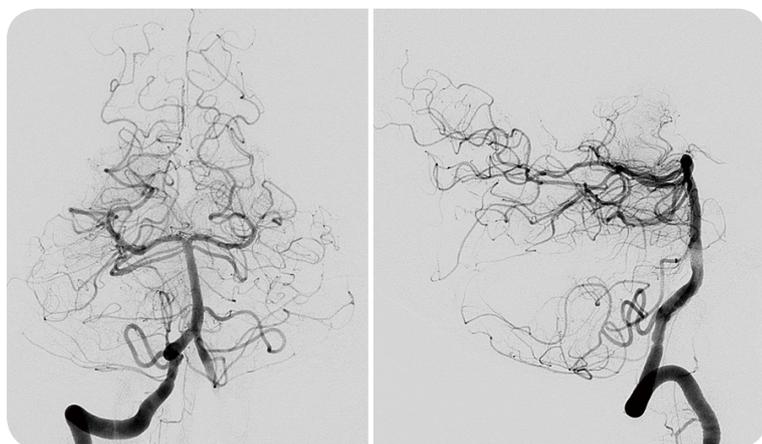


Fig.2-7.A,B



動画 1

## 症例2

### 症例概要

82 歳男性 右中大脳動脈閉塞 (M2)

既往症：高血圧症

現病歴：某日朝 5 時起床。6 時に大きな物音がして、トイレ前で倒れているところを発見され、救急要請された。来院時、意識 JCS II -10, 右共同偏視、左完全麻痺、左顔面麻痺、重度の構音障害、NIHSS 23 点、MRI で右 MCA 閉塞、ASPECT-W 6 点であった (Fig.3-1.A,B,C)。発症 1 時間 30 分で tPA 投与を開始され、そのまま血管造影室に移動した。

手技：右大腿動脈に 4Fr. Sheath 挿入し、穿刺部撮影確認の後に 9Fr. に Exchange した。その後、ヘパリン 3000 単位を投与した。9Fr. Optimo/5Fr. JB2 125cm/Radifocus 150cm angle で右内頸動脈に Balloon 付き Guiding catheter を留置した。Control 撮影では右 MCA inferior branch, 右 ACA pericallosal artery の閉塞を認めた (Fig.3-2.A,B)。CHIKAI 0.014inch 200cm を用いて、右 MCA inferior trunk に Micro catheter を誘導し遠位部に閉塞が無いことを確認した (Fig.3-3.A,B)。Trevo ProVue Retriever を誘導し、M2 から M1 にか

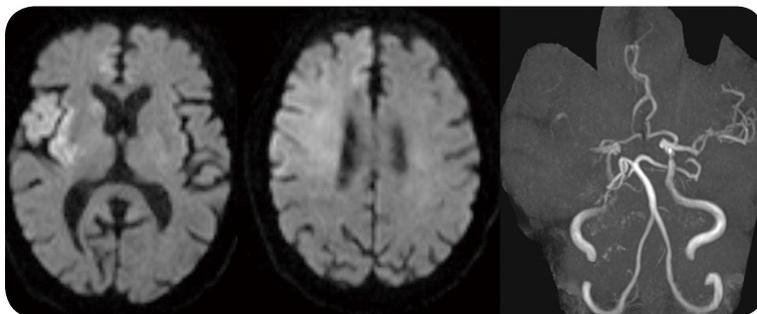


Fig.3-1.A,B,C

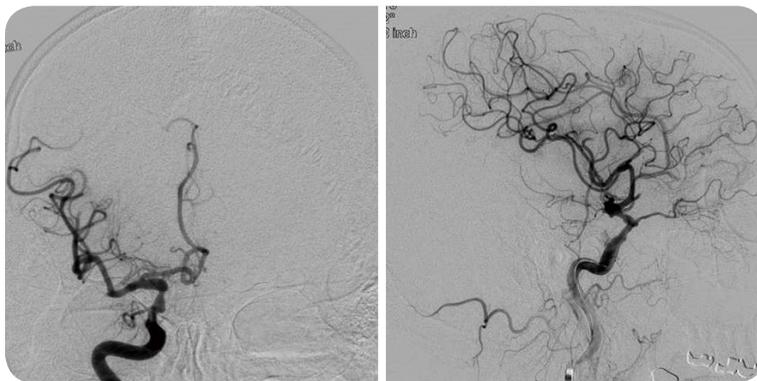


Fig.3-2.A,B

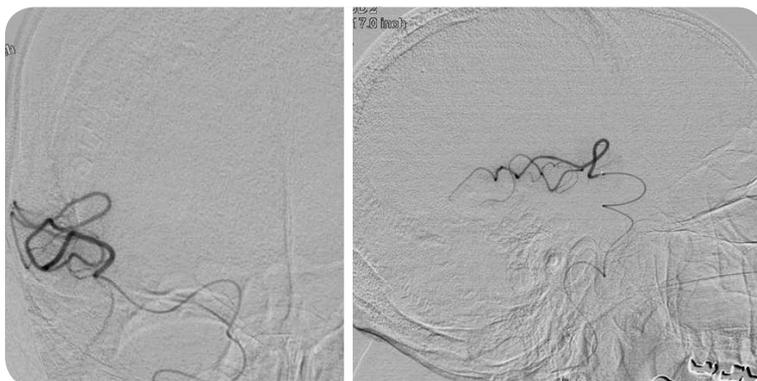


Fig.3-3.A,B

けて展開すると、Immediate flow restoration あり (**Fig.3-4. A,B**)。血栓をステント中央部分に捕らえることができた。5分待機したが再閉塞は無く、さらに10分後に再閉塞の所見を認めた。Guiding catheter の balloon を拡張し、50mL のロック付きシリンジで Guiding catheter から吸引を強くかけながら、

Trevo をゆっくり牽引し、ステントに絡まった血栓が回収できた (**Fig.3-5**)。Guiding catheter 内には血栓を認めなかった。術後撮影で有効な部分再開通 (TICI 2b) を得ることができたため、手技終了とした (**Fig.3-6.A,B**)。

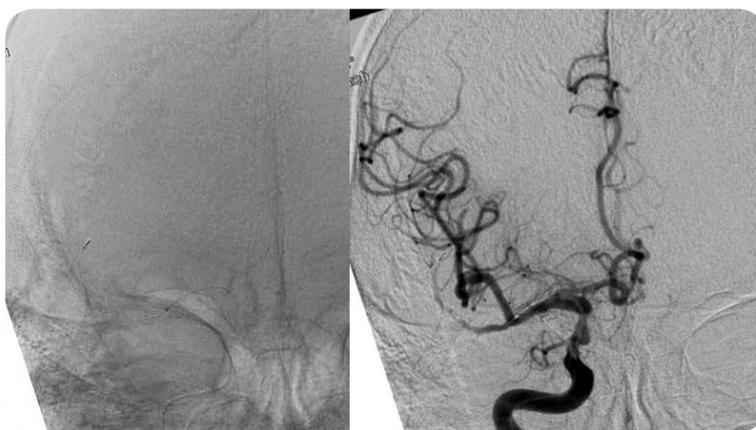


Fig.3-4.A,B

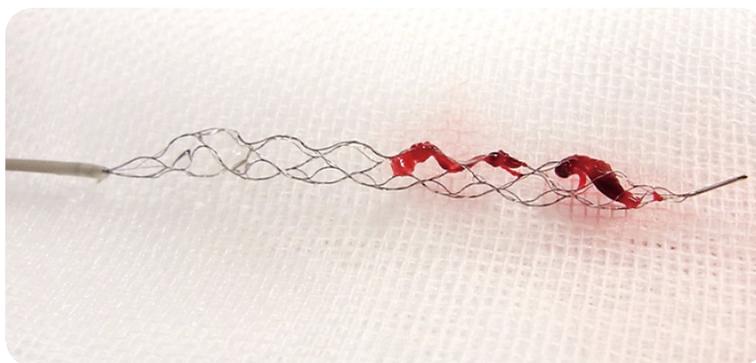


Fig.3-5

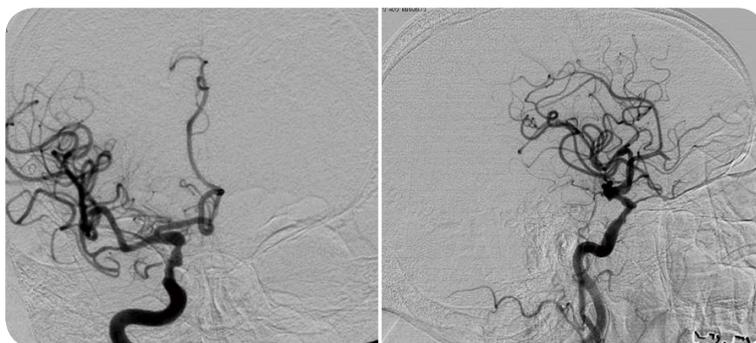


Fig.3-6.A,B

## Technical tips

### ● STENT を展開する位置

Trevo ProVue Retriever の構造は、先端 Tip + Taper 構造 (10mm)、血栓を捕捉するチューブ構造 (20mm)、そして Taper 部分 + マーカー構造 (10mm) となっている (Fig.1)。有効に血栓を捕らえて回収するためには、血栓を強く捕捉できる Sweet spot にステントを展開することが重要である。そのためは、血栓位置を正確に判断し、ステント Tip に配慮しつつ可能な範囲で (できれば 20mm 以上) 閉塞遠位部に Micro catheter を誘導した後、Micro catheter を引きながら位置調

整する。血栓より手前でステント展開した場合には、有効な血栓回収ができないためステントの展開位置は極めて重要であり、Micro catheter の微調整が可能な状況を作っておくことが望ましい (Fig.4.A,B,C) (動画 2)。血栓が効率的に捕捉できる sweet spot は、捕捉可能部位のより近位側であると考えられる (Fig.5)。良い位置でステントが展開したかどうかの判断目安は、Immediate flow restoration が得られていることの有無を参考にするのが良い。

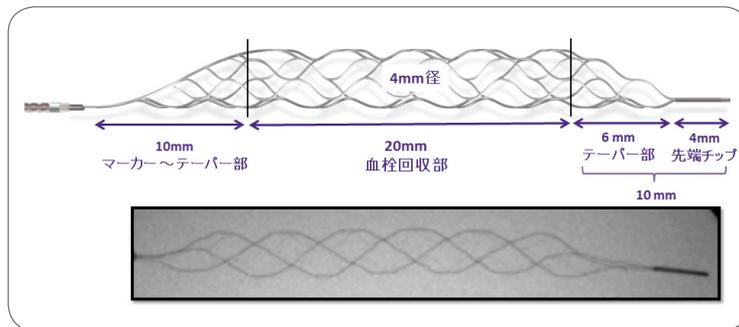


Fig.1

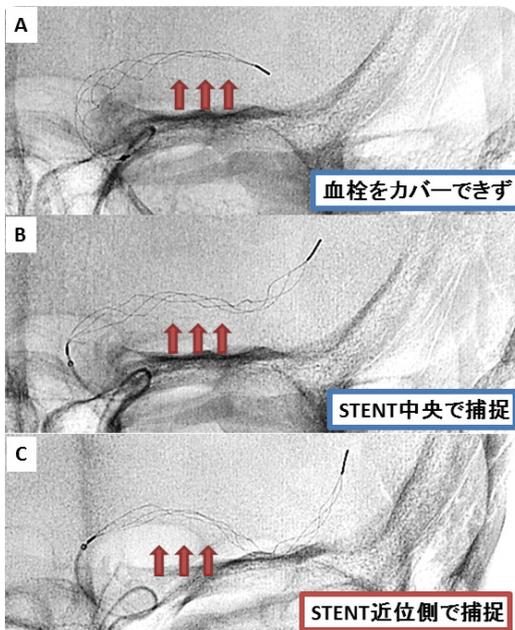


Fig.4.A,B,C



動画 2

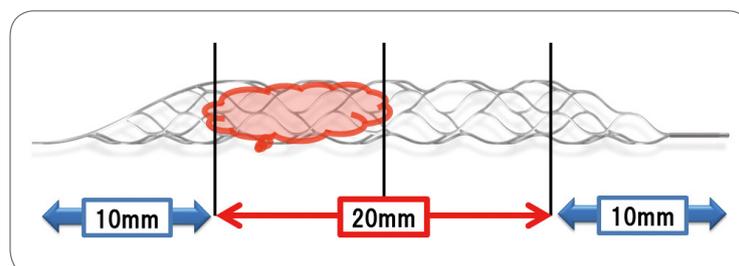


Fig.5

### ● STENTの展開の仕方

Trevo ProVue Retriever は、Closed cell デザインのステントである。展開するときの留意点は、デリバリーワイヤーを固定したまま Micro catheter を引いて展開するとステントが十分に拡張せず、血栓をしっかり捕捉できない。そのため、デリバリーワイヤーを少し押しながら Micro catheter を引くという調整が必要である。感覚的には、デリバリーワイヤーを押し力：60%、Micro catheter を引く力：40% 程度がよいと考えられる。難しい技術ではないが、血管モデルでトレーニングすることをお勧めしたい。(動画 3: Micro catheter のみを牽引、動画 4: 良好なステント展開と血栓回収)

### ● Balloon 付き Guiding catheter の有用性

ステントリトリーバーは、ステント自体での血栓捕捉と Balloon 付き Guiding catheter からの吸引による血栓回収により、遠位血栓を予防しつつ完全再開通の割合を向上できる<sup>2</sup>。可能な限り Balloon 付き Guiding catheter を使用することが望ましいと考えられる(後方循環も含む)。また、血栓の遠位飛散予防のために、Guiding catheter から 40～60mL 程度の血液吸引を行い、細かい血栓が Guiding catheter 内に無いことを確認したのちに、造影を行うこと重要と考える。



動画 3



動画 4

## まとめ

・血栓の位置を把握したのちに、Micro catheter を閉塞部遠位(可能であれば 20mm 以上)に誘導し、デリバリーワイヤーを少し押しながら Trevo ProVue retriever をしっかり展開する。Immediate flow restoration により血栓捕捉を確認し、ステントが血栓をしっかり捕らえるまで 5 分間待つ。再開塞所見がその目安として有用であるが必ずしもその所見が現れるとは限らない。その後、Guiding catheter の Balloon を拡張して、ステント牽引と Guiding catheter からの吸引により良好な再開通を得ることができる。

・ステントリトリーバーが登場したことにより、今までよりも簡便かつ有効な再開通が、短時間で得られるようになった。Trevo ProVue retriever の特性を十分に理解することにより、安全かつ確実な血栓回収が得られ、患者さんの予後改善(MRS)に大きく寄与することが期待できる。

### 参考文献

- 1) Nogueira RG et al. Trevo versus Merci retrievers for thrombectomy revascularisation of large vessel occlusions in acute ischaemic stroke (TREVO 2): a randomised trial, Lancet 2012 (230)9849:1231-40
- 2) TN. Nguyen et al. Balloon Guide Catheter Improves Revascularization and Clinical Outcomes With the Solitaire Device: Analysis of the North American Solitaire Acute Stroke Registry. Stroke. 2014;45:141-145

All Photographs taken by Toranomon Hospital.  
Results from case studies are not predictive of results in other cases. Results in other cases may vary.

販売名：トレボ プロ クロットリトリーバー  
医療機器承認番号：22600BZX00166000

販売名：トレボ プロ マイクロカテーテル  
医療機器承認番号：22600BZX00120000

販売名：シンクロ2 ガイドワイヤー  
医療機器承認番号：22000BZX00572000

この印刷物はストライカーの製品を掲載しています。全てのストライカー製品は、ご使用前にその添付文書・製品ラベルをご参照ください。この印刷物に掲載の仕様・形状は改良等の理由により、予告なしに変更されることがあります。ストライカー製品についてご不明な点がございましたら、弊社までお問合せください。

Stryker Corporation or its divisions or other corporate affiliated entities own, use or have applied for the following trademarks or service marks: Merci, Trevo. All other trademarks are trademarks of their respective owners or holders.

Literature Number: 1500/00000/W  
MN/CO W 1500

Copyright © 2015 Stryker

日本ストライカー株式会社

112-0004 東京都文京区後楽2-6-1 tel: 03-6894-0000

www.stryker.co.jp

製造販売元

日本ストライカー株式会社

550-0002 大阪府大阪市西区江戸堀2-1-1