

AIS TAYORI

長野市民病院 草野義和先生

血栓回収療法への 長野市民病院の取り組み



草野義和 先生



AXS Catalyst® 6
Distal Access Catheter



Trevo NXT®
ProVue Retriever

1. はじめに

急性期脳梗塞は、迅速な対応が機能的予後を大きく左右する疾患である¹⁾。当院では、rt-PA静注療法および AXS Catalyst 6 アスピレーションカテーテルやTrevo NXT ProVue Retrieverを活用した機械的血栓回収術を積極的に取り入れ、治療成績の向上に努めている。また、日本脳卒中学会によって一次脳卒中センター

(PSC)コアに認定され、救急隊への啓発活動を積極的に行いながら、地域の脳卒中診療の中心的役割を果たしている。本稿では、これまでの取り組み、デバイスの特性、Combined techniqueの利点について紹介する。

2. 当院の脳卒中患者搬送への取り組み

当院では2015年5月に脳卒中センターを開設し、院内の受け入れ体制を整備した。救急センター看護師が中心となり、脳卒中初期診療アルゴリズムを作成し、患者搬送からrt-PAの投与までの手順と目標時間を明記したことにより、治療開始までの手順が標準化され、スタッフの経験の有無にかかわらず同じ初期対応が可能となった。また、2年前から救急隊からの連絡で急性期脳卒中が疑われる患者については、救急患者搬入口からCT室まで直接移動する「CT フェースト」を導入し、救急隊とともにCT画像を確認している。この方法により、治療開始までの時間短縮が図られるだけでなく、救急隊員が患者搬送時に診断名を知る(答え合わせ)ことができるため、好評を得ている。

その他、脳卒中センター開設を周知するため、救急隊員にとって現場で役立つGlasgow Coma Scaleや倉敷プレホスピタル脳卒中スケール(KPSS)などの情報、機械的血栓回収術の有効性を盛り込んだオリジナルの脳卒中診療ハンドブック(図1)を作成し、配布した。また、近隣の消防署約15カ所を訪問して急性期脳卒中診

療の重要性について説明したほか、救急隊との勉強会にも注力している²⁾。当院では救急科主催の救急勉強会を毎月開催しており、2016年からは毎年そのうち1回を脳卒中に焦点を当てた「救急隊向け脳卒中勉強会」としている。毎回80~100名の参加者があり、コロナ禍でのWeb開催を含め2023年までに6回開催した。この勉強会は、急性期脳卒中治療の理解を深めることを目的とし、以下の内容が含まれている。



図1
長野市民病院オリジナルのハンドブック。救急隊員が現場で活用できるよう、スコアリングや初期診療アルゴリズム、機械的血栓回収術の有効性などの情報が記載されている。

血栓回収療法への長野市民病院の取り組み

- **特別講演**：全国で活躍する脳卒中診療医による講演で、最新の治療法や脳卒中診療体制についての情報を共有する。
- **救急隊員を交えた症例報告**：救急隊が搬送した患者さんについて振り返りを行い、医師が診断や治療経過などを解説する(図2)。
- **血栓回収デバイスのハンズオン**：機械的血栓回収術で使用するデバイスと疑似血栓を用いて、救急隊員が実際に体験できるハンズオンセッションを実施。
- **神経診察の実演**：模擬患者を用いて神経内科医が神経診察を実演し、ELVO screen(Emergency Large Vessel Occlusion screen)など、救急隊員が脳卒中患者に対して正確な初期評価を行うためのスキルを習得。
- **12誘導心電図の計測の実習**：脳卒中のみならず循環器疾患においても重要な心電図波形の解説を行うとともに、救急車に搭載された12誘導心電図の計測を体験。

これらの取り組みにより、救急隊の中で当院の急性期脳梗塞治療に対する認知度が向上し、治療が必要な患者が多く搬送されるようになった。また、当院スタッフも脳卒中初期診療アルゴリズムを定期的に見直したり、勉強会に参加したりすることで、rt-PA静注療法や機械的血栓回収術に対するハードルが下がり、実施件数の増加やDoor to Needle timeの短縮につながっている。



図2 長野市民病院救急科主催「救急隊向け脳卒中勉強会」における救急隊員を交えた症例報告の様子

3. 長野市民病院の治療方針

当院での機械的血栓回収術は、ほぼ全例でCombined techniqueにて行っている。吸引カテーテルは閉塞部位が内頸動脈および中大脳動脈水平部の近位側の場合にはAXS Catalyst 7

アスピレーションカテーテルを、中大脳動脈水平部の遠位側より末梢ではAXS Catalyst 6をそれぞれ使用している。

4. AXS Catalyst 6のデバイス特性と選択理由

本章ではAXS Catalyst 6のデバイス特性と選択場面について詳述する。

デバイス特性

AXS Catalyst 6は、優れた誘導性と耐キンク性を備えており、シャフトは15段階の硬度変化で設計されている。手元部分は高硬度のシャフトとタイトなピッチのインナーコイルの補強が施され、サポート力が高い一方、先端部分は柔軟性が高く、血管への負担を軽減しつつ操作性も向上している。さらに、カテーテルの先端部は

血管壁に優しいラウンド加工が施されており、柔らかく滑らかなデリバリーが可能である。デリバリーのしやすさと血管壁への優しさを両立しているバランスの良いデバイスと言える。

コーティング

先端部から82cmに親水性コーティングが施され、血管内での摩擦を軽減してスムーズな挿入と操作を可能にしている。また、AXS Catalyst 6の内腔にはPTFE(ポリテトラフルオロエチレン)コーティングが施されており、ステントリトリーバーと組み合わせる際に内腔の損傷を軽減することができる。

付属品

回転式止血バルブ(RHV)、サイドポート付きのトワイボーストバルブ、ピールアウェイシース(2個)が、AXS Catalyst 6と同じセットの中に梱包されている(図3)。慌ただしくデバイスを組み立てる手術中に、何がどこにあるかが一目瞭然であることから非常に使いやすい。

これらの特徴により、AXS Catalyst 6はスムーズなアクセスと迅速な血流再開通をサポートし、優れた性能を発揮するアスピレーションカテーテルと言える。個人的には付属品が充実している点も高く評価している。回転式止血バルブ(RHV)とサイドポート付きの

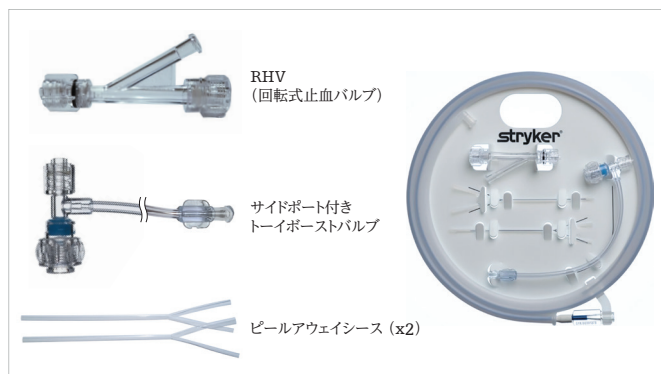


図3 AXS Catalyst 6の付属品。これらがカテーテルと同じシート上に取められているため一目瞭然で分かりやすい

トワイボーストバルブがキット内に組み込まれており、後述する Trevo NXT にも回転式止血バルブが付属しているため、AXS Catalyst 6、AXS Catalyst 7 と Trevo NXT を使用して手術

をする場合は、追加のアクセサリーを出す必要がなく、時間短縮とともにコスト削減の観点からも有用である。

5. Trevo NXTのデバイス特性と選択場面

Trevo NXTは、その独自のデザインと操作性によって高い血栓回収能力を持っている。ここでは、Trevo NXTのデバイス特性、選択場面、そして前世代のTrevo XP ProVue Retrieverとの違いと改善点について解説する。

デバイス特性

ステント構造

Trevo NXTは、その独自のステントデザインにより血栓を確実に捉え、血管壁への負荷を軽減しながらスムーズに回収することができる。ステントセルの面積が広くチューブ構造となっているため、屈曲した血管や狭窄部でもしっかりと展開し、血栓を効果的に捕捉できる。これにより、血栓の位置や形状にかかわらず、First Pass Effect (FPE)の達成に寄与する。³⁾

血栓への切り込みと捕捉

Trevo NXTのステントは、垂直配列されたストラットが血栓に入り込み、確実に捕捉する能力がある。全長に均一で大きなセルがあるチューブ構造のステントが血栓にフィットして回収することが可能だ。そのため硬い血栓に対しても有効であり、単独でも高い再開通率を実現する。

操作性と柔軟性

Trevo NXTは操作性と柔軟性に優れており、血管の屈曲にも柔軟に対応できるよう設計されている。容易に誘導でき、目的部位に確実に展開できるため、治療時間の短縮や手技の安全性向上に貢献し、急性期脳梗塞の迅速で効果的な治療を可能にする。

6. 症例提示

実際の症例を提示する。91歳、男性。日常生活動作は自立しており、最終健常確認は前日の21時。翌朝午前6時に台所で倒れているところを家人に発見されて救急要請。午前6時47分当院到着、意識障害、右片麻痺、失語などを呈しておりNIHSS 17点。CT ファーストでCTを撮影したところ明らかな急性期病変は認めず (CT ASPECTS 10点)、MRI では左中大脳動脈水平部の遠位側での閉塞所見を認めたが、DWI-ASPECTS 11点であった(図4)。Diffusion-Perfusion mismatchありと診断し、午前7時18分からrt-PA静注療法を、午前7時55分から機械的血栓回収術をそれぞれ開始した。右大腿動脈穿刺で開始し、AXS Catalyst 6を左内

電子研磨技術による滑らかな仕上げ

一部サイズ(6x37mmおよび4x41mm)には電子研磨技術が採用されており、表面が滑らかに仕上げられている。これにより併用カテーテルとの摩擦が減少し、操作性と安全性が向上している。

視認性

X線透視下でステント全体が視認でき、展開位置がより明確に把握できるため、手技の精度と血栓除去の成功率向上が期待できる。

選択場面

- **硬い血栓や大きな血栓を伴う症例**：Trevo NXTは、硬い血栓や大きな血栓を伴う症例に対して有効である。ステントの切り込み能力と広いセル面積によって、硬い血栓にしっかりとフィットし、血栓全体を回収することが可能である。これにより、血栓が分散したり、部分的に残存したりするリスクを軽減できる。
- **再開通が困難な症例**：再開通が難しい症例では、Trevo NXTの柔軟性と血栓捕捉力が活かされる。特に複数の血管セグメントにまたがる長い血栓でも、Trevo NXTはこれらを一度に捉えて除去することが可能である。
- **屈曲の強い血管や狭窄部を通過する症例**：屈曲した血管や動脈硬化による狭窄部を通過する症例では、Trevo NXTの柔軟性と視認性が大きな利点となる。ステントがしなやかに血管に追従し、その状況が視認できるため、血管へのダメージを最小限に抑えつつ血栓を捕捉し、再開通を成功させる。

頸動脈に誘導し、Trevo Trak 21 マイクロカテーテルを0.014インチガイドワイヤーを用いてM2まで誘導した。Trevo NXT 4x41mmをM2からM1にかけて展開し、AXS Catalyst 6をM1中ほどまで慎重に進めた後に吸引を開始した。Trevo NXTとAXS Catalyst 6を回収すると血栓が確認でき、造影を行ったところ完全再開通が得られていた(1Pass, TICI 3)(図5)。術翌日から内科的治療とリハビリを開始し、第28病日に杖歩行にて自宅退院となった。

本症例では、高齢にもかかわらずAXS Catalyst 6とTrevo NXTの病変までの誘導はスムーズであり、ステントの回収時の抵抗も最小限であった。Trevo XPの時代には操作の際に硬さを感じ

血栓回収療法への長野市民病院の取り組み

じることがあったが、2020年にデリバリーワイヤーの先端に親水コーティングを施したポリマージャケットが装着されたTrevu NXT

が使用可能となってからは、ステント回収時の抵抗は大幅に軽減されている事を実感している。

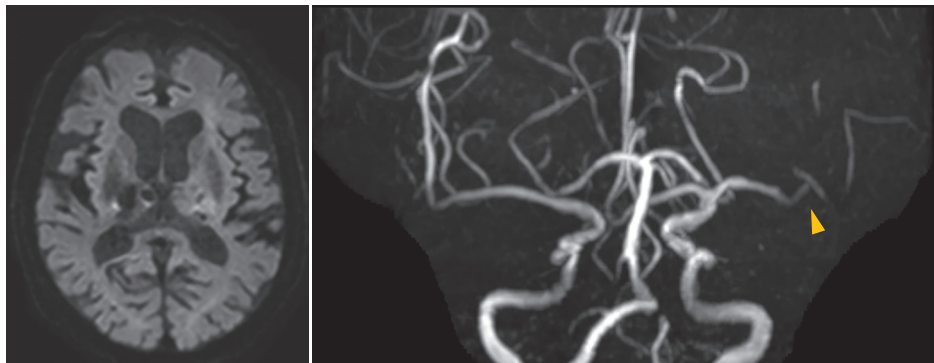


図4
来院時MRIおよびMRA。左中大脳動脈水平部(M1)遠位側での閉塞所見を認める

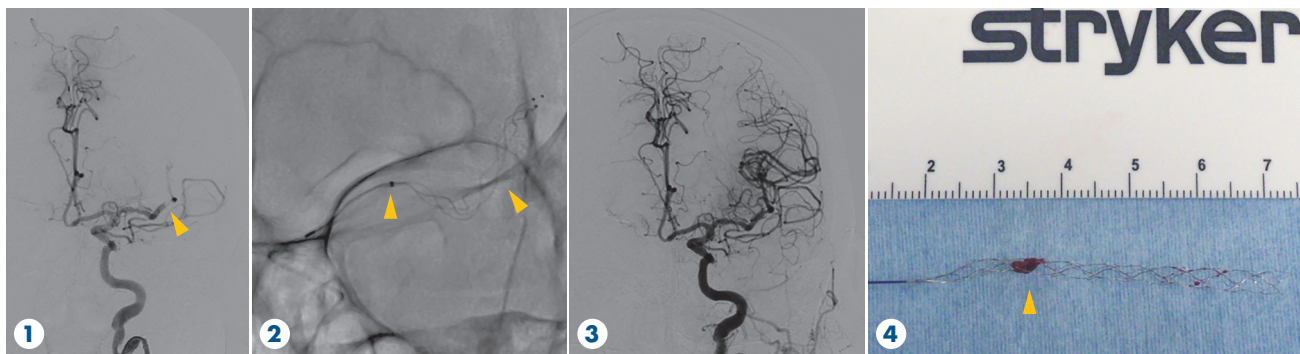


図5 ①M1dに閉塞を認める
②Trevu NXT 4×41mmをM2からM1にかけて展開し、AXS Catalyst 6を進める。血栓を捕捉していると思われる部位でステントストラットが僅かに開いているのが確認できる
③完全再開通が得られた
④Trevu NXTに捕捉された血栓、②でステントストラットが開いていた部位と一致したところで血栓が捕捉されている

7. おわりに

当院における急性期脳梗塞への取り組みについて述べた。引き続き、救急隊との連携や啓発に注力し、脳卒中患者の早期搬送と迅速な治療を実現する体制を強化していく方針である。また、AXS Catalyst 6とTrevu NXTの併用による機械的血栓回収術は非

常に有効であり、治療成績の向上に大きく貢献している。今後もこれらのデバイスをより多くの症例で活用し、さらなる成績向上を目指して取り組んでいく。

参考文献

- 1) Saver JL, Goyal M, et al. "Endovascular thrombectomy after large-vessel ischemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomized trials." Lancet, 2016.
- 2) 日本脳卒中学会 脳卒中治療ガイドライン作成委員会. "脳卒中治療ガイドライン2021 [改訂2023]." 東京: 協和企画, 2023. p.51.
- 3) Etter MM, Möhlenbruch M, et al. "Initial Experience With the Trevu NXT Stent Retriever." FrontNeurol. 2021.

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

販売名: AXS Catalystアスピレーションカテーテル
医療機器承認番号: 30100BZX00018000

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

販売名: トレボ トラック 21 マイクロカテーテル
医療機器承認番号: 30200BZX00164000

Japan

この資料は医療従事者に向けて作成しています。患者を治療する際、医師は常に自身の専門的な臨床判断に基づき製品の選択をする必要があります。当社は医療上の助言をいたしません。医師が製品を使用する前に、その使用方法に関する情報提供を受けることを推奨しています。使用前にその製品ラベル・取扱説明書・添付文書等を参照してください。ストライカー製品についてご不明な点は、弊社までお問い合わせください。

Stryker or its affiliated entities own, use, or have applied for the following trademarks or service marks: AXS Catalyst, Stryker, Trevu, Trevu NXT, Trevu Trak. All other trademarks are trademarks of their respective owners or holders.

The absence of a product, feature, or service name, or logo from this list does not constitute a waiver of Stryker's trademark or other intellectual property rights concerning that name or logo.

Literature Number: 2501/81557/W
KM/CO W 0125

製造販売元
日本ストライカー株式会社
tel:03-6894-0000
www.stryker.com/jp