

# TRETA Vol.9

Trevo ProVue Retriever Technical Assistant

## M2閉塞の新たな治療戦術を実現できる Trevo<sup>®</sup> XP 3 ProVue Retriever

京都第一赤十字病院 脳神経・脳卒中科

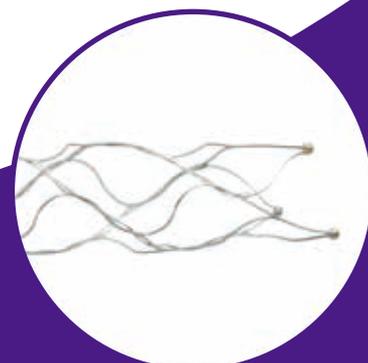
今井 啓輔 先生

濱中 正嗣 先生

### はじめに

Trevo ProVue Retrieverの後継機器であるTrevo XPシリーズは、らせん状のセルの配列による拡張力と透視下での視認性を維持しながら、チップレス構造にてステント展開をより容易とし、ステントサイズに合わせてラディアルフォースが適切に設計されている。さらにプッシャーワイヤーの改良により誘導性も向上している。このTrevo XPシリーズの中でもTrevo XP3 (以下XP3) は本邦最小の拡張径3.0mmを有することから“Baby Trevo”と呼ばれ、遠位血管閉塞、特に中大脳動脈島部 (M2) 閉塞の再開通に用いるデバイスとして注目されている。

本稿ではM2閉塞の機械的血栓除去術について、筆者らのXP3使用経験を提示するとともに、手術適応、XP3の使用方法、新たな治療戦術を概説する。



症例 1

右 M2 単枝閉塞例 (M2 鋭角分岐例, Fig.1)

**症例概要:** 80歳女性。心房細動あり。意識障害、右共同偏視、左片麻痺にて (NIHSS 7点)、onset to door time (O2DT) 334分で搬送。MRI拡散強調画像にて右島皮質から前頭葉弁蓋部の高信号域 (Fig.1A, B; ASPECTS 7点)、頭部MRAにて右M2起始部閉塞 (Fig.1C 矢印) をみとめ、緊急脳血管内血行再建術 (ENER) を実施した。Door to puncture time (D2PT) は151分。

**手技:** 右頸動脈造影にて右M2閉塞と診断した (Fig.1D, E; 赤矢印)。右内頸動脈 (ICA) 内にOPTIMO 9F/90cm (OPTIMO) を留置した。右中大脳動脈水平部 (M1) の遠位部までPenumbra 4MAX (4MAX) を進めADAPTを実施するも血栓を回収できなかった。そこでM1遠位部に4MAXを留置した状態で、マイクロカテーテルで鋭角分岐のM2閉塞部位を通過した。直後のdual injectionにて血栓の位置を確認した (Fig.1F, 矢印: マイクロカテーテル先端)。マイクロカテーテルと4MAXを同時に引き戻しながらアクティブゾーン

で血栓を捕捉できる位置にXP3を展開し、直後の造影でflow restorationを確認した (Fig.1G, 矢頭: XP3遠位マーカー、矢印: マイクロカテーテル先端)。3分間待機にてre-occlusionはなく、4MAXとマイクロカテーテルの距離を一定に保ちながらXP3を回収した。途中で4MAXが勝手に進みマイクロカテーテル先端を越えてしまったが (Fig.1H, 矢頭: XP3遠位マーカー、青矢印: 4MAX先端、矢印: マイクロカテーテル先端)、そのまま回収した。回収したステントに血栓が捕捉されており、OPTIMOからの吸引でも血栓が確認された (Fig.1I, 指先の血栓がOPTIMO経由で吸引された血栓)。直後の造影にて完全再開通が得られた (Fig.1J,K)。術後より神経症状は徐々に改善し、術後5日目の頭部MRI/MRA (Fig.1L,M,N) でも梗塞巣の拡大や右M2の再閉塞はみられなかった。

**結果:** TIC1 3、puncture to recanalization time (P2RT) 47分、術後CTにてSAHなし。

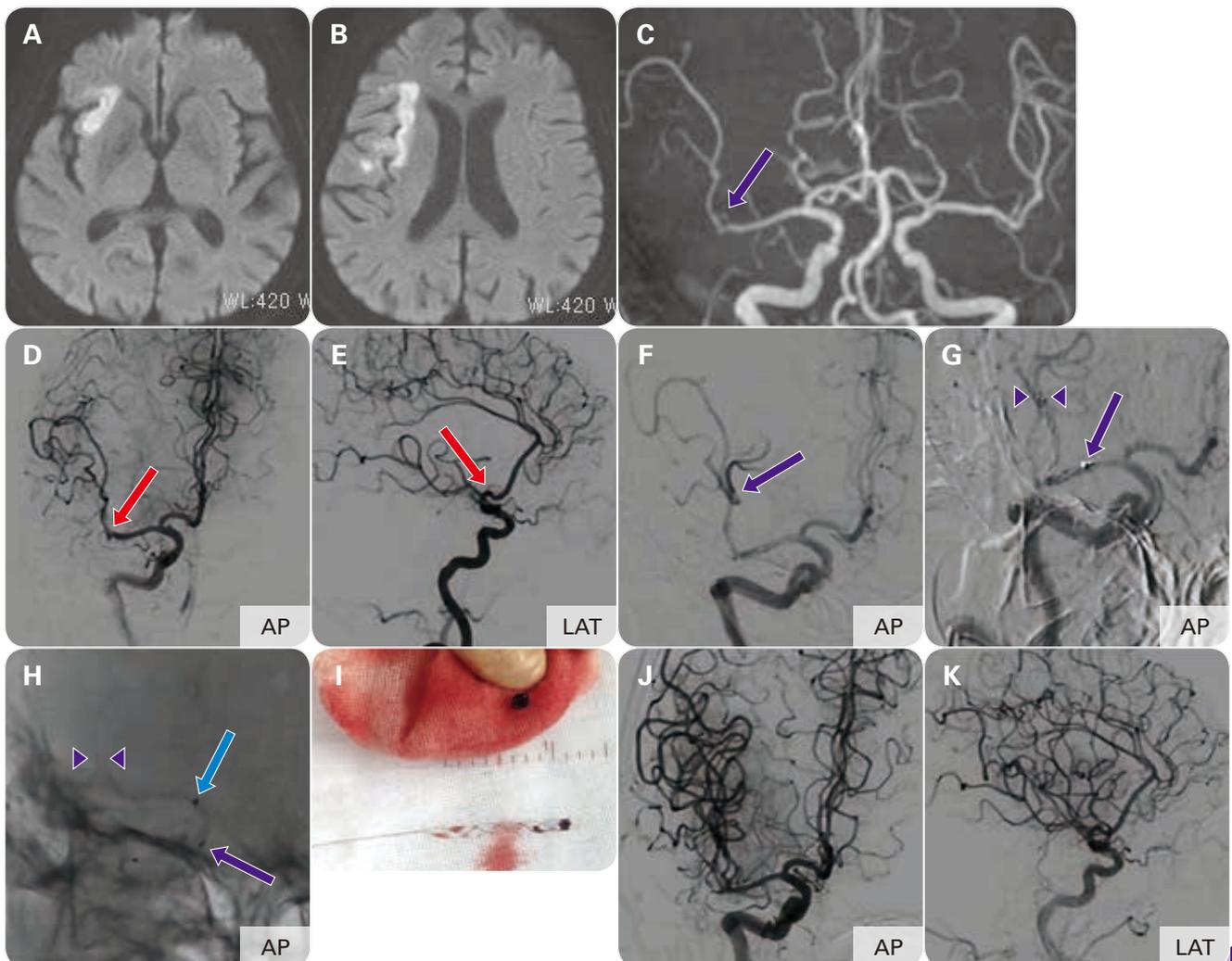


Fig.1 : 右 M2 単枝閉塞例 (M2 鋭角分岐例)

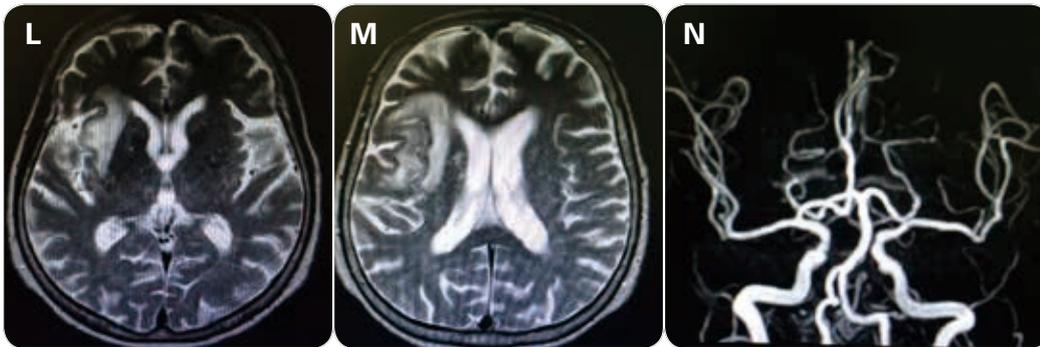


Fig.1 : 右 M2 単枝閉塞例 (M2 鋭角分岐例)

## 症例 2

### 左 M1 + M2 閉塞 (タンデム閉塞 / EDT) 例 (遠位 M2 閉塞例、Fig.2)

**症例概要:** 91歳女性。心房細動あり。意識障害と右片麻痺 (NIHSS16点) にてO2DT300分で搬送。頭部MRI拡散強調画像にて左前頭葉皮質下白質を中心とした多発高信号域 (Fig.2A, B; ASPECT 9点)、頭部MRAにて左M1遠位閉塞 (Fig.2C、矢印) をみとめ、ENERを実施した。D2PTは80分。

**手技:** 左頸動脈造影にて左M1遠位部閉塞と診断された。まずは4MAXによるADAPTにて血栓を回収した。しかし左M2前枝閉塞 (Fig.2D、赤矢印) が残存した。大動脈弓部からの左総頸動脈分岐が鋭角であり、なおかつ左ICAの起始部とサイフォン部の蛇行が高度であったため、OPTIMOのバルーンを左総頸動脈の分岐直前で拡張しながら、4MAXをM1遠位部に留置した後、マイクロカテーテルを左M2遠位部まで進めた (Fig.2E; 青矢印: 4MAX先端, 矢印: マイクロカテーテル先端)。そこでマイクロカテーテルを左M2頭頂動脈側まで進

め、dual injectionにて血栓位置を確認した (Fig.2F、矢印: マイクロカテーテル先端)。OPTIMOのバルーンを拡張しサポートを強化した状態で、XP3を慎重に進め (Fig.2G、矢頭: XP3遠位/近位マーカ、矢印: マイクロカテーテル先端) 展開した (Fig.2H、矢頭: XP3の遠位/近位マーカ、矢印: マイクロカテーテル先端)。直後の造影にてflow restorationを確認した (Fig.2I、矢頭: XP3の遠位/近位マーカ)。3分間待機にてre-occlusionはなく、OPTIMOのバルーン拡張下で、マイクロカテーテルと4MAXの距離を保ちながらXP3を回収した。回収したステントに血栓が捕捉されており (Fig.2J)、直後の造影でM2前方枝は中心動脈側を含めて再開通していた (Fig.2K、小矢印: 頭頂動脈側、大矢印: 中心動脈側)。術後より症状は改善し、術後3日目の頭部CTでも脳梗塞巣は明らかでなかった (Fig.2L,M)。

**結果:** TIC12B、P2RT75分、術後CTにてSAHなし。

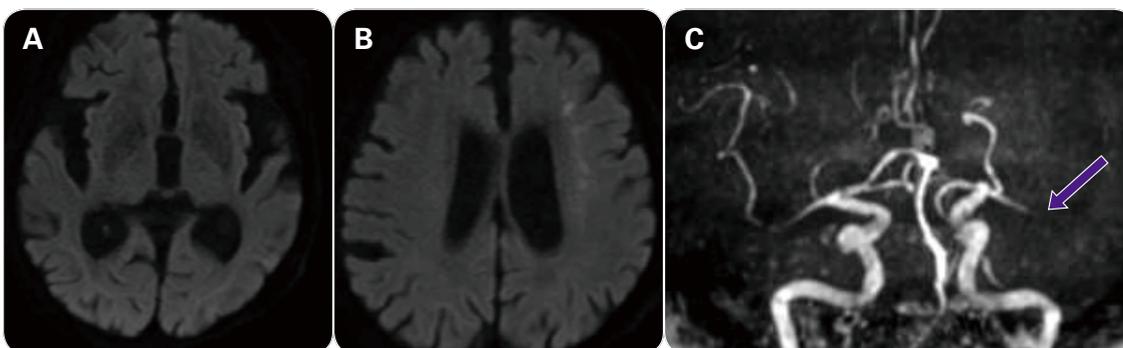


Fig.2 : 左 M1 + M2 閉塞 (タンデム閉塞 / EDT) 例 (遠位 M2 閉塞例)

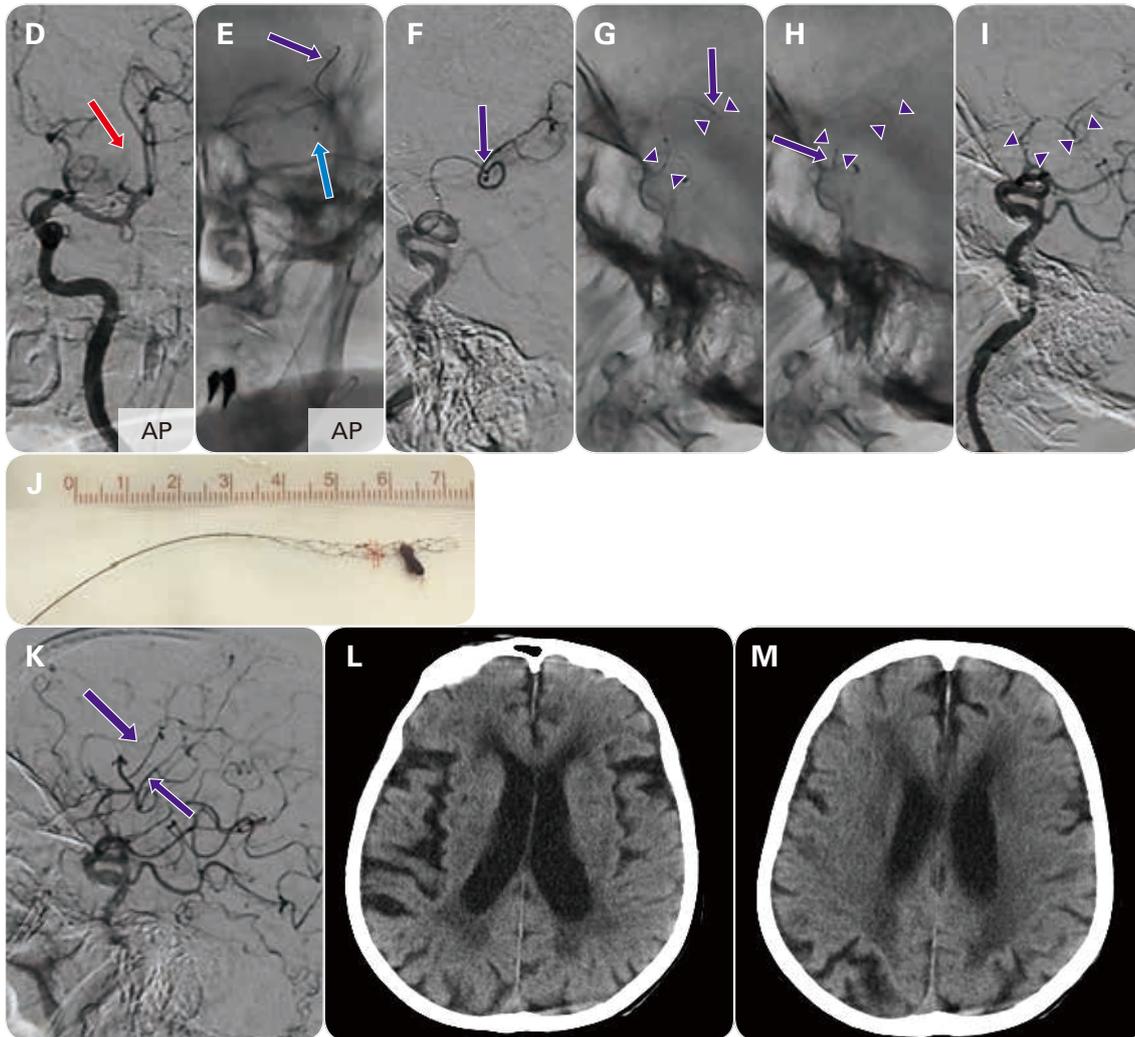


Fig.2 : 左 M1 + M2 閉塞 (タンデム閉塞 / EDT) 例 (遠位 M2 閉塞例)

### 症例 3

#### 右 M2 単枝閉塞 (小径の M2 例, Fig.3)

**症例概要:** 87歳女性。意識障害、左片麻痺 (NIHSS 17点) にて O2DT 553分 (wake-up stroke) で搬送。頭部MRI拡散強調画像にて右被殻外側、前頭葉弁蓋部、前頭葉皮質、放線冠の高信号域 (Fig.3A,B; ASPECTS 7点)、頭部MRAにて右M2前枝閉塞 (Fig.3C、矢印) をみとめ、ENERを実施した。D2PTは87分。

**手技:** 右頸動脈造影にて右M2前枝閉塞が疑われたが、閉塞血管の分岐部 (Fig.3D,E; 赤矢印) が分かりにくかった。正面像では右accessory MCAが右M2前枝の閉塞部位に重なっていた。4MAXを右ICAサイフォン部越えの位置まで進めた状態にて、マイクロカテーテルを閉塞が疑われる遠位まで誘導し造影したところ、小径のM2であると判明した (Fig.3F、矢印: マイクロカテーテル先端、青矢印: 4MAX先端)。そのためXP3を慎重に進め、その後の展開時にはステント全てを展開せず、half deploymentに留めた。直後の造影でflow restorationがみら

れ (Fig.3G、矢頭: XP3遠位マーカー、矢印: マイクロカテーテル先端、青矢印: 4MAX先端)、3分間待機にてre-occlusionはなかった。OPTIMOのパルーン拡張下で、マイクロカテーテルと4MAXの距離を一定に保ちながらXP3を慎重に回収した (Fig.3H、矢頭: XP3遠位マーカー、矢印: マイクロカテーテル先端、青矢印: 4MAX先端)。回収ステントに血栓は視認できなかったが、直後の造影で再開通したため (Fig.3I、J、赤矢印)、手技を終了した。術後より症状は改善し、術後4日目の頭部MRI/MRA (Fig.3K, L, M) でも梗塞巣の拡大はなく右M2前枝も開存していた。術後14日目の3D-DSAにて右M2の開存 (Fig.3N、赤矢印) と右accessory MCA (Fig.3N、白矢印) が確認された。

**結果:** TICI 3、P2RT 61分、術後CTにてSAHなし。

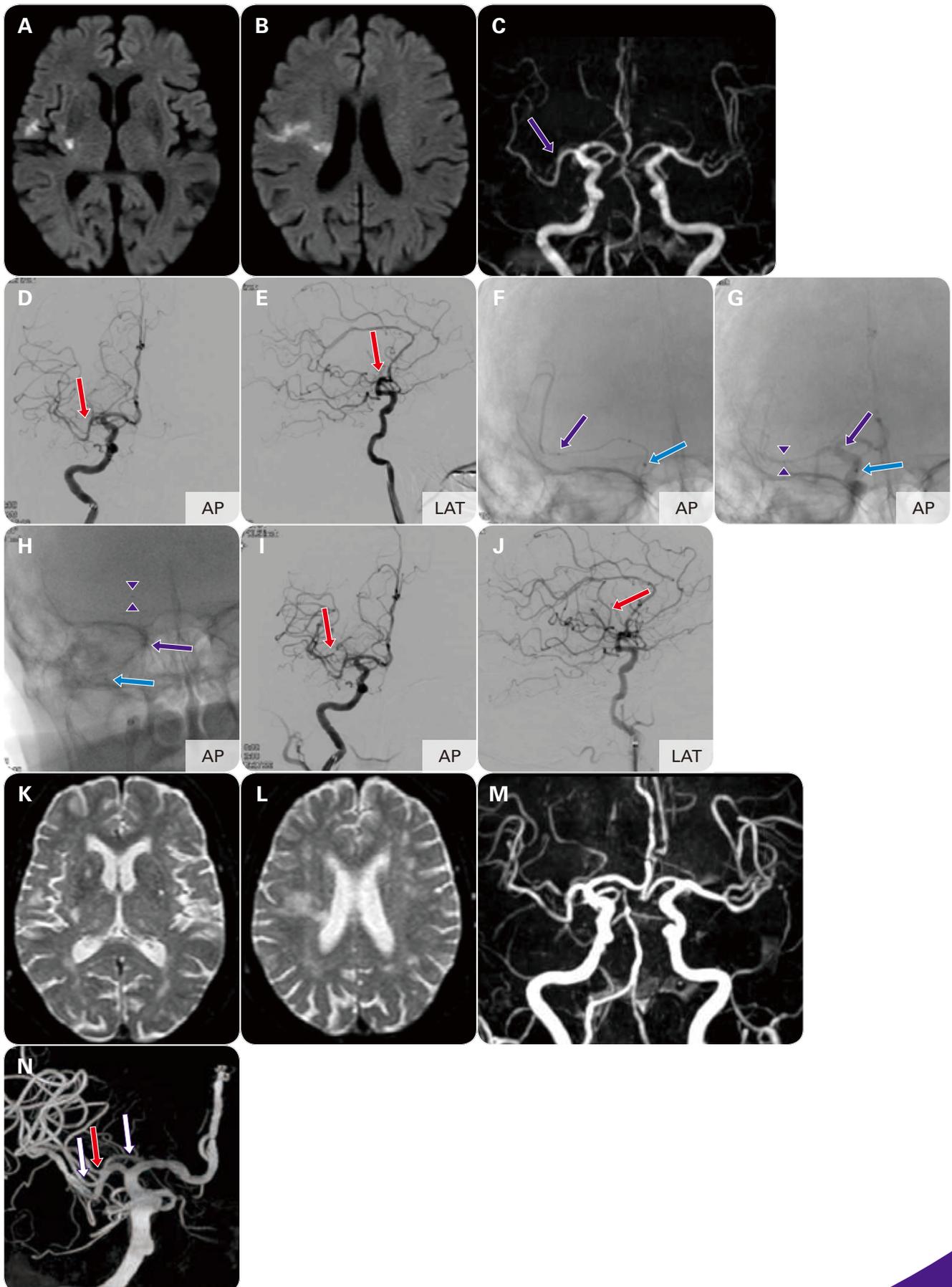


Fig.3 : 右 M2 単枝閉塞 (小さな内径の M2 例)

症例 4

右 M1 + M2 閉塞 (タンデム閉塞 / EDT) 例 (遠位 M2 閉塞例、Fig.4)

**症例概要:** 69歳男性。意識障害、左片麻痺 (NIHSS 21点) にて O2DT 573分 (wake-up stroke) で搬入。頭部MRI拡散強調画像にて右被殻、島皮質、側頭葉弁蓋部・皮質、前頭葉皮質、放線冠の淡い高信号域 (Fig.4 A,B; ASPECTS 4点)、頭部MRAにて右M1近位部閉塞 (Fig.4C、矢印) をみとめ、ENERを実施した。D2PTは37分。

**手技:** 右頸動脈造影にて右M1近位部閉塞 (Fig.4D,E; 赤矢印) と診断した。Penumbra 5MAX ACE (ACE) を用いた ADAPTにて右M1は再開通したが、右M2の前枝と後枝に閉塞 (Fig.4F,G; 赤矢印: 前枝閉塞部位) が残存し、右M2前枝閉塞のみ追加治療する方針とした。ACEではなく4MAXを右M2本幹まで進めた後 (Fig.4H、青矢印: 4MAX先端)、前枝の前中心動脈側の分枝にマイクロカテーテルを進めた (Fig.4H、矢印: SLIM先端)。マイクロカテーテルからの造影にて真腔であることと血管が比較的直線状となる部位 (Fig.4I、2つの矢

印の間) を確認した。そこにXP3を慎重にhalf deploymentした (Fig.4J、矢頭: XP3遠位/近位マーカー、矢印: マイクロカテーテル先端、青矢印: 4MAX先端)。直後の造影にてflow restorationがみられ (Fig.4K)、3分待機後もre-occlusionはなかった。OPTIMOのバルーン拡張下で、マイクロカテーテルと4MAXの距離を保ちながらXP3を慎重に回収した (Fig.4L、矢頭: XP3遠位マーカー、矢印: マイクロカテーテル先端、青矢印: 4MAX先端)。回収ステントに血栓が視認され、直後の造影にて右M2前枝は中心動脈側も含めて再開通していた (Fig.4M, N)。右M2後枝末梢の再開通は試みず手技を終了した。術後、左上肢麻痺は徐々に改善し、3日目の頭部CTでも右被殻の淡い出血はあるものの広範囲の梗塞には至っていなかった (Fig.4O, P)。

**結果:** TICI 2B、P2RT 37分、術後CTにてSAHなし。

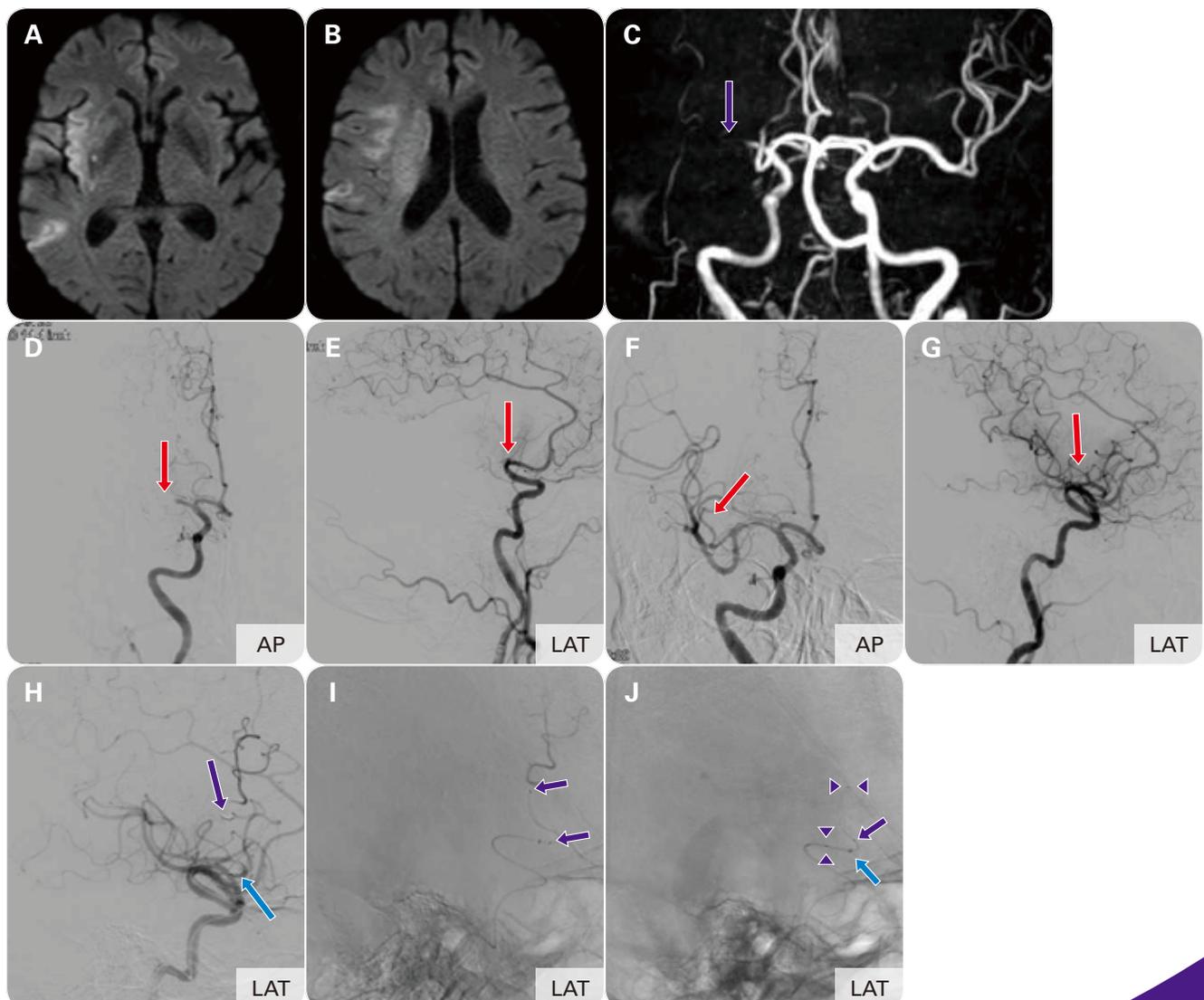


Fig.4 : 右 M1 + M2 閉塞 (タンデム閉塞 / EDT) 例 (遠位 M2 閉塞例)

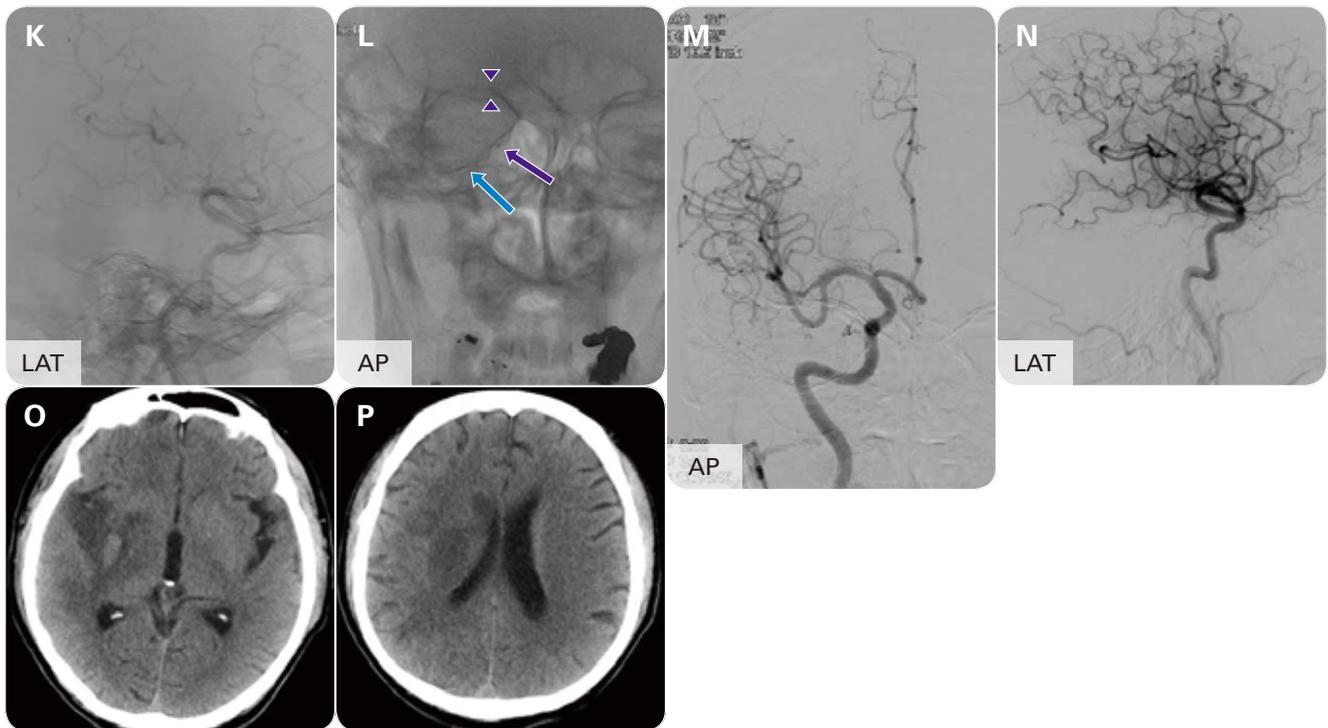


Fig.4 : 右 M1 + M2 閉塞 (タンデム閉塞 / EDT) 例 (遠位 M2 閉塞例)

## 考察

### 考察 1 : M2 閉塞例での機械的血栓除去術の適応

M2閉塞による急性期脳梗塞例ではrtPA静注療法<sup>(1)</sup>やバルーンカテーテルを含めた機械的血栓破砕術を併用した局所血栓溶解術<sup>(2)</sup>などの血栓溶解療法だけでも比較的良好な予後を期待できるが、迅速に再開通できない例では予後不良となりうる。また諸条件により血栓溶解薬が使用できない例もある。さらにM1とM2のタンデム閉塞例や、M1からM2に血栓が移動した (embolization of distal territory: EDT) 例では、予後改善が期待できない可能性もある。そのような例では、M2閉塞の機械的血栓除去術に期待されることになるが、その有用性に関するエビデンスはいまだ未確立といえる<sup>(3)</sup>。

M2閉塞における血栓除去術の問題点はいくつかあり(表1)、なかでも手術適応の判断が難しい。筆者らは、症状が中等症以上 (NIHSS 5点以上) で、Symptoms-DWI/CT mismatch (閉塞血管の灌流領域に合致する神経症状と同領域の画像上の梗塞範囲に乖離がある状態) があり、M2の血管径と走行からstent-retrieverの展開が可能と判断される例を手術適応と考えている。具体的には、中心動脈を分岐するM2前枝閉塞や左 (優位) 半球のM2後枝閉塞であり、M2単枝閉塞例、M2複数枝閉塞例、EDTによるM2閉塞例、ICA/M1閉塞とのタンデムM2閉塞例などに分類される。

表 1 : M2 閉塞に対する血栓除去術の問題点

- ▶ 有用性的エビデンスがなく治療適応が未確立である。
- ▶ 閉塞部位の正確な診断に苦慮する場合がある。
- ▶ M2~M3にマイクロカテーテルを留置するのに難渋する場合がある (特に高齢者で)。
- ▶ 血栓除去術用のデバイス/戦術が未確立である。
- ▶ スtent回収不能や血管損傷・血管攣縮が危惧される。

## 考察 2 : M2 閉塞例での XP3 使用法

筆者らはM2単枝閉塞の場合でも原則患側ICAにはOPTIMOを留置しており、各種デバイスを進める際（特に血管蛇行例）と回収する際にはOPTIMOのバルーンを適宜拡張している。OPTIMO留置後は4MAXを患側M1遠位部まで進めていく。4MAXはADAPTによる血栓除去機器としての役割とともに、マイクロカテーテルを上げる際のdistal access catheter (DAC) の役割や、stent-retriever回収不能時のマイクロカテーテルによるre-sheathの際のsupport catheterの役割も担うことになる。さらにM2閉塞でも分枝閉塞時には、embolization of new territory (ENT) の予防的にてstent-retrieverを4MAX内に回収する、いわゆる“Trenumbra”用のintermediate catheterの役割を果たすこともできる。ただし、この場合でもre-sheathを念頭に置いてマイクロカテーテルは抜去しないようにしている。なお、ICA/M1閉塞に対してACEで血栓吸引した後に、タンDEM病変やEDT病変のM2閉塞に対してstent retrieverによる追加治療をおこなう際には、ACEをM1遠位部まで進めて併用しているが、M2までPenumbraを進める場合には4MAXに変更している（症例4）。

次にマイクロカテーテルをM1遠位部に留置した4MAX/ACE経由で閉塞部位に進める。マイクロカテーテルとしては4MAXの長さ（139cm）を念頭に置いて、160cm長のTrevor Pro 14カテーテルやPX SLIMを選択している。ただし、Trevor Pro 14カテーテルは、pushabilityやsupportabilityがやや弱く、血管蛇行の強い高齢者ではカテーテルの留置やステントの展開・回収に難渋することがあり、4MAXの併用なしにXP3を使用する際には、Trevor Pro 14ではなくPro 18カテーテルを選択している。マイクロガイドワイヤーはTraxcess（先端をJ字にシェイプ）を使用している。血栓を貫通する際のワーキングアングルとしては、正面像や側面像だけでなく45度斜位なども用いている。マイクロカテーテルが血栓部位を通過した後は、同カテとOPTIMOによるdual injectionにて血栓の位置・長さとともに血管走行を確認する。

次にXP3をマイクロカテーテル内腔経由で進めていく。この際、4MAXを用いている場合には第一助手が4MAXだけでなく、マイクロカテーテルも同時に固定することが重要である。そうしないとマイクロカテーテルが手前に落ちてきてしまうことがある。M2閉塞の血栓に対してマイクロカテーテルの位置を微調整しながら、ステントのアクティブゾーンと血栓の位置、血管の走行（直線部位と蛇行部位）を考えながらステントを“Pull&Push technique”で慎重に展開していく。M2閉塞では“Push&Fluff technique”は用いないが、心持ちセルを拡

げるつもりで操作する。ステント遠位マーカが開いていない場合には全体を少し引き戻して開くことを確認するようにしている。XPシリーズの長所である視認性を活用し、展開部位の血管径や血管走行によっては、ステントをfull deploymentせずhalf（あるいは3/4）deploymentで留める工夫をおこなっている（症例3、4）。直後の造影でflow restorationを、3分後の造影でre-occlusionの有無を確認するが、flow restorationがみられず、なおかつストラットがある程度開いている例では、3分間の待機なしに回収している。ステント回収時には、ストラットの形状変化も参考にステントがトラップされ引き戻らないなどの事象に十分注意し、必要時にはマイクロカテーテルでのre-sheathも試みる。血栓の近位血管の蛇行が強い場合には、ストラットの形状を参考にしながらhalf re-sheath後に回収することもある。回収と同時にOPTIMOのバルーンを拡張し、ステントがICA先端部内に回収される直前からは、OPTIMOのハブに接続した側管から助手がシリンジ吸引を開始する。ステントの回収血栓の有無を視認した後にバルーンを収縮し確認造影をおこなう。再開通していなければ2 passまで同じ手技を繰り返すが、3 pass目以降はサイズや種類の異なるstent retrieverに変更する。

M2閉塞の血栓除去術における注意点として、ICA閉塞やM1閉塞とは異なり、同閉塞では血管径が細くなかつ血管蛇行も多いため、血栓前後の血管での血管攣縮や血管解離を合併しやすい点が挙げられる。それらが生じた際には、くも膜下出血をきたす危険性が高くなるとともに、stent retrieverによる2 pass目以降の有効な血栓除去ができなくなる。よって、近位血管閉塞での手技よりも安全性を重視する必要がある。ステントの回収を開始しても遠位マーカが開かない場合には、プッシャーワイヤーを強引に引かず、4MAXを土台としてマイクロカテーテルによるre-sheathを試みる。なお、ステントが引き戻らずトラップされる機序としては、血管の直線化によるものだけでなく、stent distal edgeなどでの局所的な血管攣縮の関与もありうると推測する。チップレスのXP3では、後者を低減するために先端部分の金属量を減らし柔軟な構造となっている（フレックスセルデザイン）。ステント回収不能とともにステントによる血管攣縮を回避する観点からは、血管径が細い場合や血管蛇行が強い場合には、上述したhalf deployment/re-sheathも念頭に置くべきである。M2閉塞では血栓除去機器による血栓破砕術だけでも再開通できる場合もあり（特に血栓溶解薬の併用時）<sup>(4)</sup>、無理をしないことが肝要である。

### 考察 3 : M2 閉塞例の stent-retriever を用いた新たな治療戦術

筆者らはstent retrieverを用いる機械的血栓除去術を“血栓捕捉回収術”と呼んでおり<sup>(5)</sup>、その除去能力を“血栓捕捉力”と“血栓回収力”に分けて考えている。また、血栓捕捉法についてはステントストラットと捕捉された血栓の位置関係から、“inside-struts”、“trans-cell”、“outside-struts”の3つのcaptureに分類している (Fig.5)。“血栓捕捉回収術”の血栓除去能力は、デバイス側の因子 (ストラットやプッシャーワイヤーの構造) やテクニカルな因子 (ステント展開位置と展開・回収方法) とともに、血管側の因子 (血管径、血管走行、狭窄の有無) や血栓側の因子 (量と組成) の影響も受ける。しかし術者がコントロールできるものは、デバイス選択とステントの展開位置の決定、展開・回収の方法だけである。“血栓捕捉力”を高めるためには、ラディアフォースやストラット配列などを参考にステントデバイスの種類を選択するとともに、血栓位置・血管走行・ステントのアクティブゾーンからステントの展開位置を決定し、さらにステント展開方法 (“Push&Fluff technique” を用いることやhalf deploymentでなくfull deploymentにすることなど) を工夫する必要がある。一方、“血栓回収力”を高めるためには、デリバリーワイヤーを含めた回収時の性能からステントデバイスの種類を選択するとともに、回収経路 (蛇行血管より直線血管が望ましい) を念頭に置いてステント展開位置を決定し、回収方法 (half re-sheathなど) を工夫することとなる。術者にはこれら二つの力を天秤にかけながら症例ごとに最適な戦術を決めることが求められる。

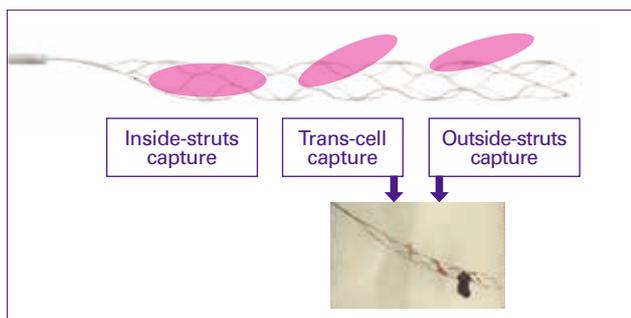


Fig.5 : Stent-retriever での血栓捕捉法

Figure legend : 手技中の正確な分類は不可能であり、写真のような回収血栓とストラットの位置関係も OPTIMO 内腔経由での回収後のものとなるため、血管内での捕捉位置をそのまま反映してはいない。よって、あくまでもステントのどこで血栓捕捉を試みるかのイメージに過ぎない。ただし、XP シリーズでは透視下でストラットが視認できるため、ストラット変形により血栓位置の推定とともに、ある程度硬い血栓が存在する (あるいは狭窄病変の潜在する) ことの推測が可能となる。硬い血栓の場合でも outside-struts/trans-cell capture であれば血栓捕捉できる。筆者らはこのイメージがステント展開位置と血栓捕捉機序の関係を理解するのに役立つと考えている。

このようなstent retrieverを用いた戦術決定時の思考過程を踏まえた上で、実際に治療対象血管となること多い中心動脈あるいは頭頂動脈を分岐するM2前枝閉塞の血栓捕捉回収術における筆者らの基本戦術を述べる。血栓の主座別のステント展開位置はFig.6のAからDの4つのパターンとなる (Fig.6)。血栓の主座が中心動脈と頭頂動脈の分岐直前のM2本幹側にある場合 (Fig.6A) や頭頂動脈側にある場合 (Fig.6B) には、通常、直線状の頭頂動脈側にステントを展開することとなる。一方、中心動脈側の分枝に血栓の主座がある例において、蛇行の強い同枝ではステントの安全な展開と回収が困難であると推測されたため、より直線状の頭頂動脈側にマイクロカテーテルを進めてステントを展開したところ、無事に血栓を除去できた経験 (Fig.6E) を筆者らは報告している<sup>(6)</sup>。この例ではoutside-struts/trans-cell captureのイメージをもって展開位置を決定しており、Fig.6のCのパターンではなく、Dのパターンを選択したことになる。このように、M2閉塞ではステント展開位置を決定する際、責任血管側 (多くの場合では中心動脈側) にするのか、その前後にある近隣血管 (上記報告例と症例2では後方側の枝、症例4では前方側の枝) にするのかを判断しなければならない。血栓の主座が中心動脈側にある例でステントを頭頂動脈側の分枝に展開した場合には、血管直線化を回避でき安全性を高めることができるが、“血栓捕捉力”の低下は否めない。ただし、outside-struts/trans-cell captureが可能であれば、より直線状の血管を回収経路とした方が“血栓回収力”は逆に向上することが期待される。さらには、一般的に直線状の血管の方がマイクロガイドワイヤーで選択しやすく、手技時間が短縮できるといった利点もある。よって、血栓の主座がある血管にマイクロカテーテルを容易に留置できない際には、1 pass目として血栓主座血管の前後にある直線状の血管にまずステントを展開することはM2閉塞に対する戦術として正しいと考えられる。また、直線状の血管であれば20mmのステント長のXP3でも比較的 safely 展開できる。その一方で、血栓主座血管にステントを展開する方が、“血栓捕捉力”を増強できることは確実であり、inside-struts captureにも期待できる。その反面、血管攣縮や動脈解離による血管損傷および血栓回収力の低下のリスクを背負うことになる。そのため、より小径かつラディアフォースの低いXP3を用いアクティブゾーンのやや遠位側で血栓を捕捉できるよう展開することも戦術のひとつになりうる (Fig.6C)。その際には視認性のあるストラットの変形から血栓位置を推定した上で、half deploymentやhalf re-sheathなどのオプション手技も適宜用いるべきである。

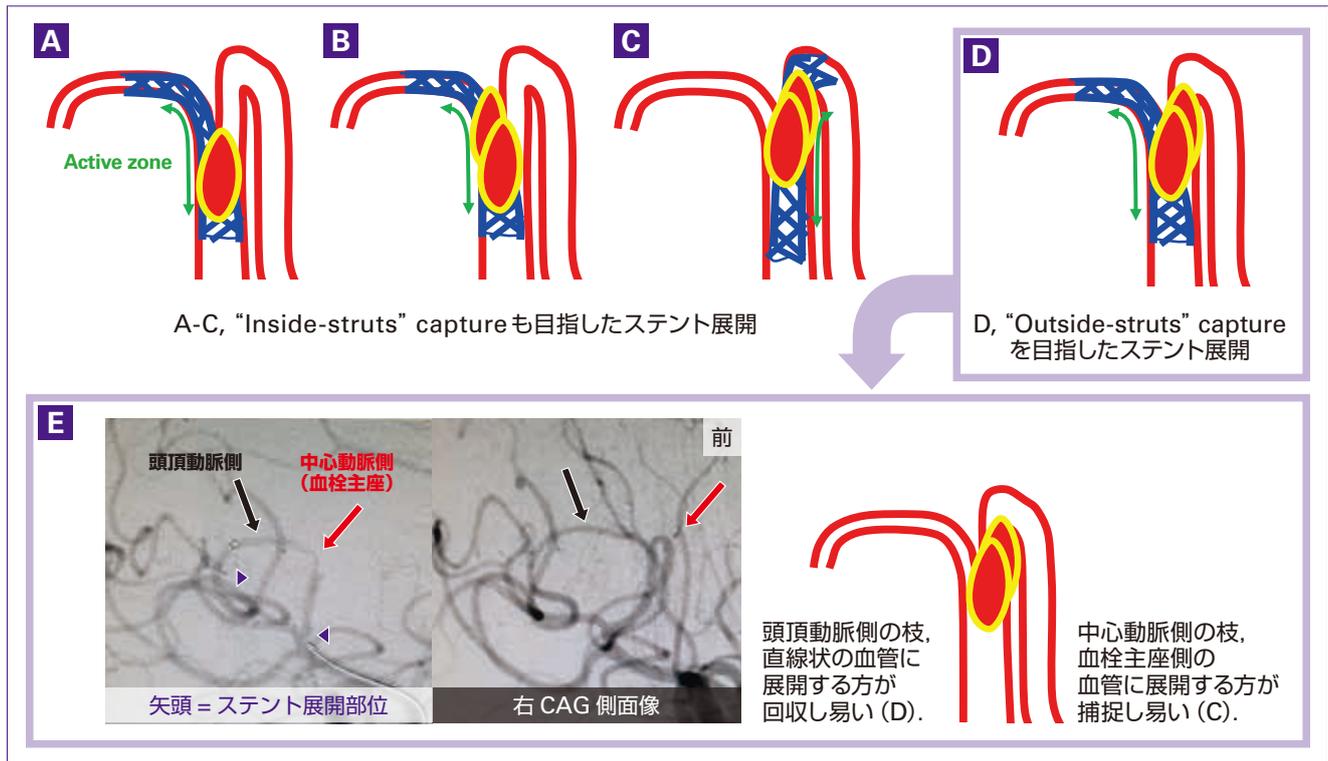


Fig.6 : M2 閉塞における血栓主座とステント展開位置

## まとめ

M2閉塞の機械的血栓除去術においてTrevor XP3は新たな治療戦術を実現できるデバイスといえる。この“Baby Trevor”が一人でも多くの患者の予後を改善するとともに、治療エビデンスの確立につながることに期待される。

## 参考文献

- 1) Hirano T, Sasaki M, Mori E, et al. Residual vessel length on magnetic resonance angiography identifies poor responders to alteplase in acute middle cerebral artery occlusion patients: exploratory analysis of the Japan Alteplase Clinical Trial II. Stroke 41:2828-2833, 2010.
- 2) Imai K, Mori T, Izumoto H, Watanabe M, Kunieda T, Takabatake N, Yamamoto S. MR imaging-based localized intra-arterial thrombolysis assisted by mechanical clot disruption for acute ischemic stroke due to middle cerebral artery occlusion. AJNR Am J Neuroradiol 32:748-752, 2011.
- 3) Sarraj A, Sangha N, Hussain MS, et al. Endovascular therapy for acute ischemic stroke with occlusion of the middle cerebral artery M2 segment. JAMA Neurol.73:1291-1296, 2016.
- 4) 今井啓輔、濱中正嗣、山崎英一ら。血栓除去機器での機械的血栓破砕術にて完全再開通できた急性期脳梗塞例の特徴。急性期脳梗塞治療-現状と近未来-。The 34th Meeting of the Mt.Fuji Workshop on CVD 34:128-131,2016
- 5) 山崎英一、今井啓輔。閉塞血管によるMerci、Penumbra、stent-retrieverの使い分け。脳と循環 19: 237-240, 2014.
- 6) Ioku T, Imai K, Hamanaka M, Yamazaki H, Itsukage M, Tsuto K, Yamamoto A, et al. A case of mechanical thrombectomy with stent-retriever avoiding vessel linearization for occluded tortuous distal branch of middle cerebral artery (M2). Journal of Neuroendovascular Therapy,10:218-224, 2016.

All Photographs taken by Japanese Red Cross Society Kyoto Daiichi 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 クロット リトリバー  
医療機器承認番号: 22600BZX00166000

この印刷物はスライカーの製品を掲載しています。全てのスライカー製品は、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: Trevor. All other trademarks are trademarks of their respective owners or holders.

Literature Number: 1600/00000/W  
KM/CO W 1700

Copyright © 2017 Stryker

製造販売元

日本スライカー株式会社

112-0004 東京都文京区後楽2-6-1 飯田橋ファーストタワー  
tel: 03-6894-0000  
www.stryker.co.jp