

Merit **THINK**

Vol.06 -Fountain-

VAIVT における

Fountain を用いた血栓溶解療法

医療法人 真雄会 シャントクリニック仙台東
後藤 靖雄 先生

Introduction

はじめに



後藤 靖雄 先生
シャントクリニック仙台東

バスキュラーアクセス（以下 VA と略）トラブルのうち、血栓性閉塞は重篤なトラブルの一つであり、速やかな再開通が望まれる。

※閉塞から間もなく血栓量が少ない場合には、バルーン拡張のみで再開通が図れる場合もあるが、血栓量が一定以上の場合には責任病変の拡張に先立って血栓の処理が必要となる。血栓の処理方法としては、弁脱着式シースによる血栓吸引・血栓吸引用カテーテルあるいは大径の造影カテーテルなどによる血栓除去療法・血栓溶解用カテーテルによる

血栓溶解療法・グラフト内にウロキナーゼを直接注入する“lyse-and-wait”法、などが挙げられ、これらの方法で取り切れない小血栓の残存に対してはガイドワイヤールーメン付きの Fogarty カテーテルを用いることもある。外科的処置とカテーテル治療を組み合わせる体制の整っている施設においては、Fogarty カテーテルによる外科的血栓除去術と IVR での狭窄拡張を同時に行う治療法も選択肢となってくる。

血栓吸引や血栓除去療法には 6Fr シースの使用が必須であり、6Fr シースを挿入する余地のない血管径の場合は、4Fr シースで使用可能な血栓溶解療法を検討する。ただし血栓溶解療法の場合はウロキナーゼや t-PA を使用するため、禁忌例がある。

以上のように、血栓性閉塞に対する対処は大きくは血栓除去療法と血栓溶解療法の二つに分類される。ここでは、それぞれの違いについて述べると共に、4Fr シースで対応可能な血栓溶解療法の実際について述べてみたい。

※日本 IVR 学会ガイドライン 血液透析用バスキュラーアクセスのインターベンションによる修復の基本的技術に関するガイドラインより

血栓に対する治療法について

血栓除去療法

各種血栓除去カテーテルで、血栓を直接吸引する方法である。

長所としては、血管径が太い静脈やグラフトでも血栓を処理することが可能であり、血栓処理に必要な時間も血栓溶解療法に比べて短くて済むことが挙げられる。

短所としては、6Fr シースが必須であるので、6Fr シース挿入可能な VA でないと施行できないこと、自己動静脈アクセス（以下 AVF と略）の動脈部分など高度屈曲の先の閉塞に対しては施行しにくいことや稼働時間が長くなると出血量が増加することなどが挙げられる。

血栓溶解療法

先端のある範囲に多数の側孔があいている血栓溶解カテーテルを血栓内に進め、ウロキナーゼ溶液を血栓内に噴射することで物理的かつ薬理的に血栓を溶解する方法である。

長所としては、血管系が細くて 4Fr シースしか挿入できないような VA でも施行することが可能であり、AVF の動脈部分など高度屈曲部分の先に存在する径の細い血管の血栓に対しても施行可能である。

短所としては、静脈径が非常に太い VA の血栓を完全に処理することが困難であることや、閉塞長が長いものは血栓溶解薬の使用量が多くなること、血栓を処理する時間も長くなることなどが挙げられる。また血栓溶解薬を使用するためウロキナーゼなど血栓溶解薬使用禁忌例では施行することができない。

血栓溶解用カテーテルとしては Fountain 血栓溶解用カテーテルシステムがあり、特徴としては 4Fr もしくは 5Fr のシャフトで、カテーテル長が 45・90・135cm の 3 種類あり、インフュージョン長としても 5～50cm と多数のラインナップがそろっている。

Fountain インフュージョンシステムを用いた血栓溶解療法

AVF の血栓性閉塞における血栓溶解療法

準備

AVF の血栓性閉塞に対しては、できる限り血栓性閉塞の静脈中枢側からシースを挿入し、ストレートカテーテルと .035 インチの一般用ガイドワイヤーの組み合わせで閉塞部分を通過する。閉塞が動静脈吻合部から静脈側のみの場合は、ガイドワイヤーを動脈末梢に進めておいて留置する。

Fountain の設置と施行

閉塞長に合わせたインフュージョン長のカテーテルを進め、閉塞部分をインフュージョン部分でカバーするように留置する。ガイドワイヤーを抜き、専用のオクルーディングガイドワイヤーを進めてカテーテルの先端孔を閉鎖する。カテーテルの手元側に Y コネクタを装着し、さらにこのバルブにスクワートデリバリーシステムを装着する。

ウロキナーゼ 24 万単位を生食 20mL に溶解した溶液が入ったリザーバーシリンジをデリバリーシステムに連結し、1 回噴射量を 0.5mL 程度にセットし 20 秒に 1 噴射の割合で血栓溶解を施行する。噴射と噴射の間は血栓部分を皮膚上からマッサージして血栓の溶解を促す。

Fountain 使用後の手順

血栓溶解が終了したら確認造影を行い、狭窄や残存血栓に対してバルーン拡張を行う。バルーン拡張に先だって、バルーンカテーテル用のガイドワイヤーは吻合部の末梢動脈ではなく中枢動脈に進め直して留置することが望ましい。

バルーン拡張後に血流再開し、吻合部で thrill を良好に触知するようになれば治療は終了だが、吻合部付近に残存血栓があり、血流が不十分と思われる場合は、ガイドワイヤールーメン付のフォガティールカテーテルで残存血栓を中枢側に引き抜くことで良好な血流再開が可能である。

AVG の血栓性閉塞における血栓溶解療法

グラフト動脈側吻合部よりの血栓処理

AVG の血栓性閉塞に対しては、閉塞しているグラフトの静脈側吻合部より逆行性に 6Fr の弁脱着式シースを挿入し、止血弁を外し、生食を半分入れた 10mL シリンジをシースに装着し、グラフト内の血栓をパンピングしながら吸引する。この際にシースから上流のグラフトをマッサージしながら吸引すると良いが、グラフト内に生食を注入する際にはグラフト内の血栓を動脈に流出させないように動脈側吻合部付近をしっかりと圧迫しながら生食を注入するなどの注意が必要である。

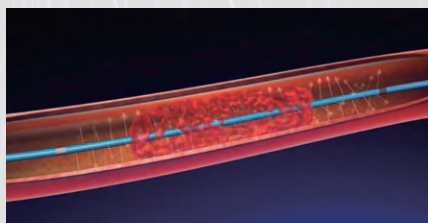
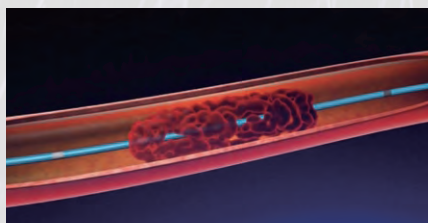
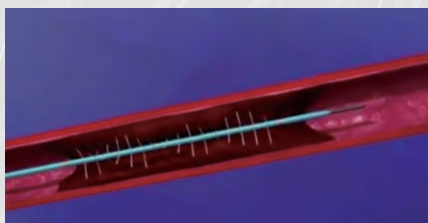
ある程度シースから上流の血栓が吸引できたら、動脈側吻合部付近の残存血栓をガイドワイヤールーメン付のフォガティールカテーテルでシース先端付近まで数回引き抜いてシースから上流の血栓処理を完了する。

確認造影はシースから造影剤を注入して行い、残存血栓の有無や狭窄の有無を確認する。この際にシース付近の血栓を動脈に押し出さないように造影剤を慎重にゆっくりと注入することが必要である。

Fountain を用いたグラフト下流側の血栓処理

グラフトの動脈側吻合部よりの血栓処理が完了したら、この処理した部位のグラフトから 5Fr あるいは 6Fr シースを順行性に挿入し、同部からストレートカテーテルと .035 インチのガイドワイヤーの組み合わせで下流側の血栓性閉塞部分を通過し、閉塞長を確認した後、ガイドワイヤーを留置する。

閉塞長に合わせた Fountain カテーテルを選択し、後は AVF と同じように血栓溶解を行い、狭窄をバルーンカテーテルで拡張して血流再開を図る。



症例の実際 CASE: 82歳男性

右前腕手首橈側 AVF 一回目、透析開始から 5 ヶ月、AV 作成から 4 ヶ月で突然血栓性閉塞を発症。

閉塞から 6 日目に当院で血栓溶解施行。

エコーと術前造影から血栓性閉塞は吻合部から前腕中上部静脈にかけて 9cm 長と判明。開存している肘上尺側皮静脈ルート (画像①) から逆行性に 5Fr シースを挿入し、ストレートカテーテルと .035 インチのガイドワイヤーの組み合わせで閉塞部を通過し、橈骨動脈造影 (画像②) を施行した後、ガイドワイヤーを動脈遠位側に進め留置。

Fountain カテーテル (4Fr、インフュージョン長 10cm) を進め、閉塞部に留置し専用ワイヤーでカテ先端を閉鎖 (画像③)。

手元側にヘモステシスバルブを装着し、スクワートデリバリーシステムを装着した。ウロキナーゼ 24 万単位を生食 20mL に溶解した溶液が入ったリザーバーシリンジをデリバリーシステムに連結し、1 回噴射量を 0.5mL 程度にセットし 20 秒に 1 噴射の割合で血栓溶解を施行した。

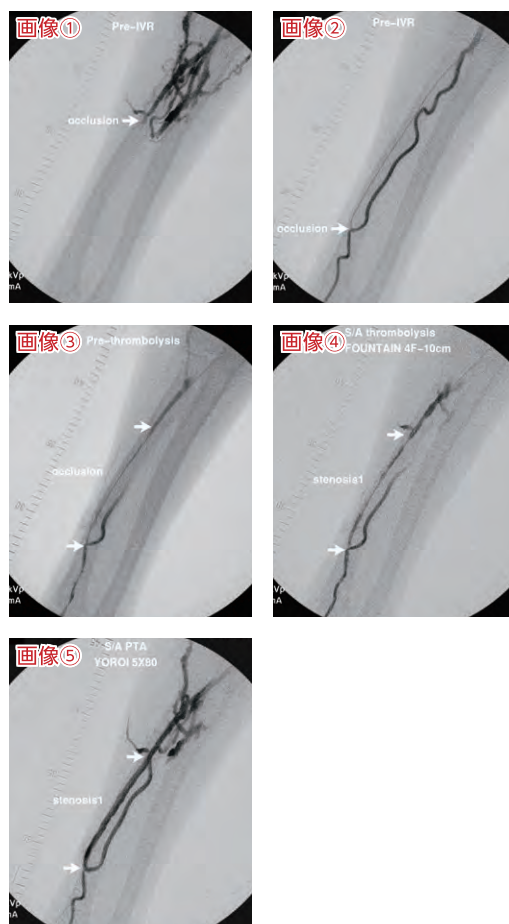
確認造影 (画像④) で、閉塞部に一致して中等度～高度狭窄を認めたため $\phi 5 \times 80$ mm 長の超高耐圧バルーンで 30ATM まで加圧し、20ATM までで拡張した。

良好な拡張が得られ (画像⑤)、吻合部で thrill 良好に触知可となった。シースを抜き縫合止血して手技を終了した。

まとめ

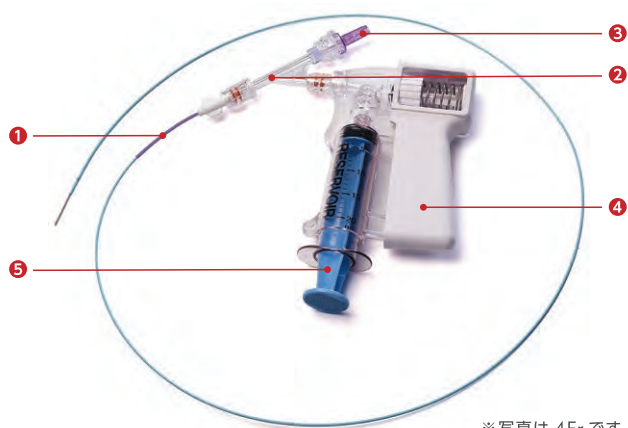
VA トラブルで重篤なトラブルの一つである血栓性閉塞への対応に関して、特に血栓溶解療法の実際について述べた。

Fountain カテーテルによる血栓溶解療法は、4Fr シースでアクセスでき、AVF 動脈部分など高度屈曲部分の先に存在する径の細い血管の血栓に対しても施行可能である。静脈径が非常に太い VA の血栓を完全に処理することが困難であることや、閉塞長が長いものは血栓溶解薬の使用量が増えるといった短所を理解した上で、血栓性閉塞対応の選択肢の一つとして持っておきたい。



Fountain®

インフュージョンシステム



※写真は 4Fr です。

*製品の色はカタログの色と多少異なる場合があります。

*本製品は予告なく仕様を変更する場合があります。

製品の特徴

- **スパイラル状に設計された注入孔**
他にはないスパイラル状の注入孔によって、対象病変に対し治療薬を均一に注入することができます。
- **豊富なラインナップ**
対象病変に合わせ、インフュージョンセグメントは 5 ～ 50cm をラインナップしております。
- **カテーテル**
0.035 インチ (0.89cm) ガイドワイヤーに対応しています。
- **オクルーディングガイドワイヤー**
治療薬がカテーテル側孔から確実に噴射されるよう先端孔を塞ぎます。

キット内容

- ① ファウンテンカテーテル本体
- ② ヘモステシスバルブ
- ③ オクルーディングガイドワイヤー
- ④ スクワートデリバリーデバイス
- ⑤ 20mL リザーバーシリンジ



Understand. Innovate. Deliver.™

製造販売業者

メリットメディカル・ジャパン株式会社

〒163-0531 東京都新宿区西新宿 1-26-2 新宿野村ビル

<https://www.merit.co.jp/>



■ 注文・納期・在庫のお問い合わせ

カスタマーサービス TEL.03-5989-0200 FAX.03-5909-5851

■ 製品関連・資料請求

お客様AZセンター TEL.03-5989-0201 FAX.03-5909-5402