

シャントの穿刺・管理法

山陽病院 外科 毛利教生
牧港中央病院 心臓血管外科

I. はじめに

シャントの穿刺・管理法について、まず、アクセスの種類について、理解する必要がある。それぞれのアクセスの特徴を理解することで、適切な管理、穿刺ができると考える。今回の内容は、『臨床透析』2022 年 7 月増刊号「バスキュラーアクセスー作成・管理・修復の基本方針」を参考にした。

II. 理想のアクセス

理想のアクセスとはどんなアクセスだろうか。全てを満たすアクセスは、存在しないが、理想に近づける努力をする必要があり、目指すところを私たちは、知っておく必要がある。

- ①穿刺が容易、疼痛がなし
- ②心負荷が少ない
- ③必要な血流量を確保できる
- ④管理が容易
- ⑤再循環が低い
- ⑥作成後すぐに利用できる
- ⑦開存性が良好
- ⑧合併症リスクが少ない

などが挙げられる。

III. アクセスの種類

①自家動静脈瘻（AVF）

自己動静脈によるバスキュラーアクセス。

動脈側ー静脈端の吻合法が一般的に行われている。

AVF の作成は心拍出量の増加などにより心機能を障害する可能性がある。

穿刺部位は吻合部付近を避けた上で毎回穿刺部位を変えてできるだけ広い範囲に穿刺することが望ましい。

②人工血管を用いた動静脈瘻（AVG）

自己動・静脈に人工血管を吻合したバスキュラーアクセス。

AVF と同様に心負荷がある。

AVF に比較して、開存性が低く、感染のリスクが高い。

反復穿刺を避けてグラフト血管全体に穿刺することが望ましい。

③表在化動脈

AVF、AVG が選択できない場合に作成される。

心負担はない。

感染、動脈瘤、狭窄、閉塞の合併症に注意しなければならない。

同一部位の反復穿刺は瘤化や血栓形成による動脈閉塞のリスクが高い。

	AVF	AVG	CVC	表在化動脈
穿刺が容易	△～○	○	◎	×～○
穿刺時の疼痛	普通	少ない	ない	普通
心負荷	大きい	大きい	少ない	ない
必要な血流の確保	一般的に良い	良い	困難なことがある	良い
入浴の可否	可能	可能	できない	可能
止血が容易	一般的に容易	容易	不要	困難なことがある
再循環率	※ 1	※ 2	数%	0%
作製後の使用までの期間	10 日程度	2～3 週間 (※ 3)	即日使用可能	3 週間
長期間の開存性	◎	△～○	△	◎ (※ 4)
VA 感染症	しばしば	AVF に比べ多い	AVF/AVG に比べ多い	同部位穿刺でリスク高い
スチール (盗血) 症候群	しばしば	AVF に比べ多い	なし	なし
仮性動脈瘤	しばしば	まれ (同部位穿刺でリスク)	なし	同部位穿刺でリスク高い
シャント静脈高血圧症	しばしば	AVF に比べ多い	なし	なし
アクセス関連疼痛	しばしば	AVF に比べ多い	なし	一般的になし
過大血流	しばしば	AVF に比べ多い	なし	なし
血清腫 (Seroma)	まれ	しばしば	なし	まれ

※ 1：脱血側と返血側の穿刺を異なる血管で行えば 0%であるが、同じ血管で脱血側、返血側穿刺を行う場合は再循環率はさまざまである。
 ※ 2：穿刺は脱血側、返血側共に同じ人工血管となり、静脈-グラフト吻合部狭窄を認める場合は再循環率は非常に高くなる。
 ※ 3：ただし、PU グラフトによる AVG は創傷治癒すれば早期より穿刺可能。
 ※ 4：ただし、静脈の穿刺困難がなければ。

図 1 バスキュラーアクセスの利点と欠点

④長期留置型カテーテル

VA 作成が困難な場合、また、作成のつなぎとして CVC を留置する。

右内頸静脈が第一選択とされる

閉塞、感染のリスクが高い

カフ型は非カフ型に比べ長期的使用を目的としている。

いずれも長所と短所を有する。それぞれの患者様にどのバスキュラーアクセスが適切か、一般的な考えを踏まえつつ、個々にあったアクセスの選択は、アクセス医の重要な役割である (図 1)。

L、家族様のサポートなど確認すべき情報の共有は重要なポイントとである。

アクセスマップ

治療歴はもちろんだが、一目で、アクセスの全貌、問題点がわかるアクセスマップの作成は重要である。写真に上書きする方法もあるが、全体をシェーマで描いても良い。施設ごとに統一し、さらに、連携のあるクリニックでも共有できると治療に大きな助けとなる (図 2)。

V. AVF の種類

大きく分けて、2 種類と考えて良い。動脈と近接する静脈を吻合する形と、近接する静脈がないため、静脈を遠位部からトランスポジションする形である。

特にトランスポジションされた場合は、その走行、術者に詳細に聴取して、アクセスマップを作成することが肝要である (図 3)。

IV. アクセス作成の準備について

アクセス作成前の情報共有

いずれのアクセス作成も局所麻酔で行われることが多いが、対象となる患者様は非常にリスクの高い患者群である。また、併存疾患も多い。今までの既往歴を細かく確認し、体型や抗凝固薬の内服、AD

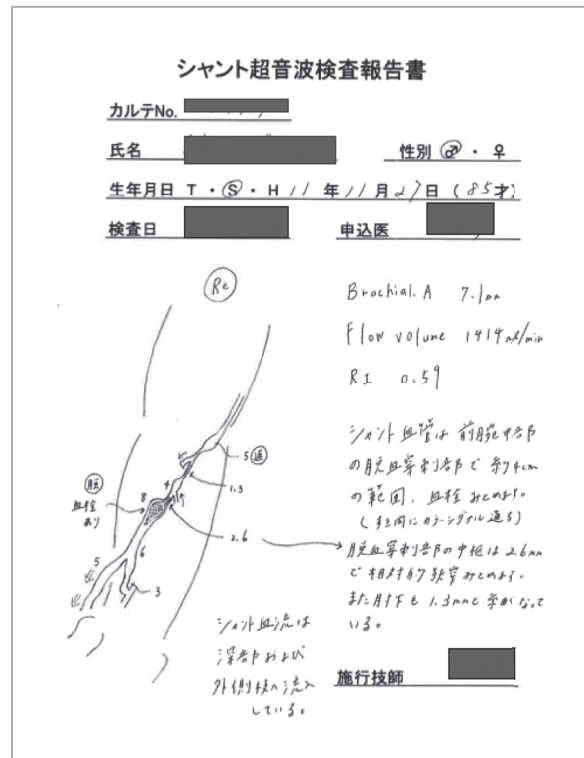


図2 アクセスマップの見方

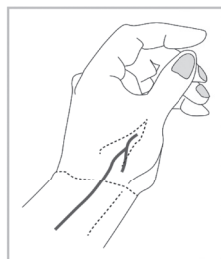


図1 Tabatiere AVF

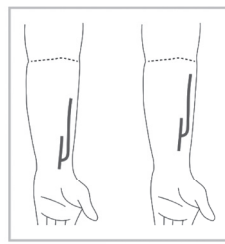


図2 Radiocephalic AVF

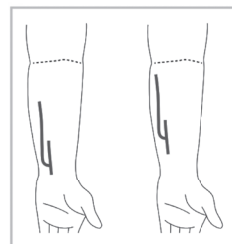


図3 Ulnobasilic AVF

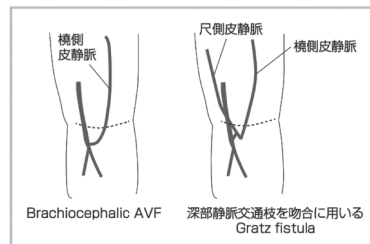


図4 肘窩部 AVF

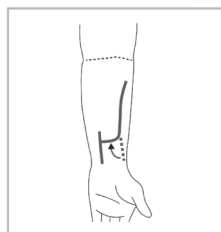


図5 Transposed ulnocephalic AVF



図6 Transposed brachiocephalic AVF in the forearm



図7 Transposed radiobasilic AVF

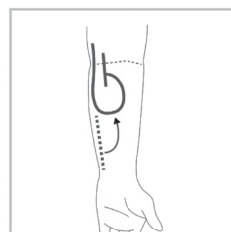


図8 Transposed brachio-basilic AVF in the forearm

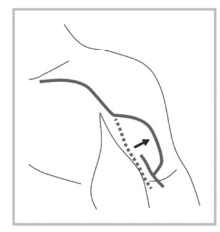


図9 Transposed brachio-basilic AVF

図3 AVF の種類

VI. AVG の種類

まず、素材について、e-PTFE とポリウレタンの 2 種類が存在し、さらにこの 2 種類を合わせた人工血管も存在する。e-PTFE はしなやかでハンドリングは良い。セローマのリスクがある。穿刺には 2, 3

週間待つ必要がある。

ポリウレタンはややハンドリングに慣れが必要であるが、セローマのリスクはない。短期間で穿刺可能となる。いずれも、開存率に差はないため、慣れたものを使用する。図4 部位については、前腕、上腕、形については、ストレートやループといった形

	e-PTFE	PU
表面	滑らか	ゴム状
皮下トンネル	通しやすい	やや通しにくい
縫合時出血	やや多い	ほとんどない
屈曲	ほとんどない	しやすい
浮腫	術後数日から出現	軽い
穿刺開始	術後2～3週間	早期に可能
穿刺部止血	やや不良	良好
血清腫	0.48～4.23 %に合併	ない

図4 グラフトの種類と特性

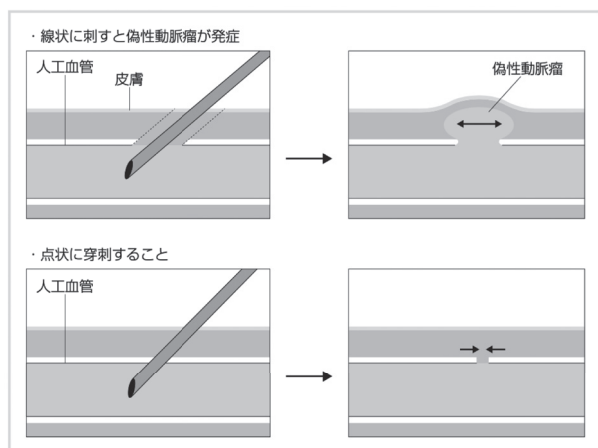
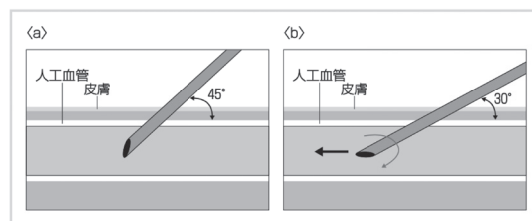


図5 人工血管の穿刺



人工血管の穿刺

臨牀透析 vol.38 no.7 2022 135・80

態がある。近年は静脈側吻合部狭窄に対して、ステントグラフトも使用可能になり、ステントグラフトの使用を「念頭に入れたAVG作成の戦略も考慮が必要と考えられる。また、人工物であり、感染については、日頃から注意が必要である。感染の点からは、動脈そく吻合部から約5cmの範囲は穿刺を控えるべきである。また、穿刺も穿刺孔を意識し、孔を広げない意識、後壁の貫きを意識して、穿刺針の向きを刺入後に反転するなどの工夫も需要である(図5)。

VII. 表在化動脈

これは、本邦でのみ使用されているアクセスとなる。上腕動脈を表在化する形が多く、いかに穿刺しやすく、表在化するかは、熟練の技術を要する。皮下が深ければ、穿刺困難、皮下は浅すぎれば、皮膚壊死、さらにリンパ漏など様々なピットフォールが存在する(図6)。

VIII. 長期留置カテーテル

近年、透析患者様の高齢化に伴い、ADL低下症例、血管荒廃症例、心機能低下症例などカテーテルの需要は高くなりつつある。カテーテルは上手に管理すれば、その他のアクセスに劣らないと考えている。

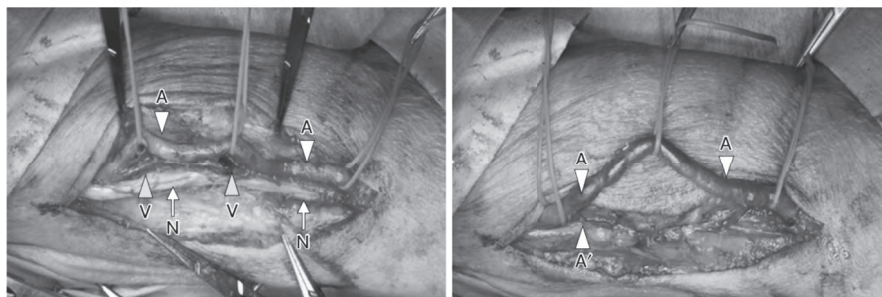
特に高齢者の透析導入症例において、日々の穿刺のストレス、皮膚、血管の脆弱性、アクセストラブルなど考えると、カテーテルのメリットは大いに考えられる(図7, 8)。

長期留置カテーテルのトラブルとしては、閉塞と感染とに分けられる。感染については、日々の管理が重要である。過剰なテープ固定による糊によりばい菌が付着する、痂皮形成など、出口部の清浄を意識して管理すれば、多くの感染を防げると考える。日々の透析、家族様にて、出口部の状態を観察することが、大変重要である。

閉塞に関しては、ウロキナーゼが使えなくなり、非常に困った状態だが、先端留置部位については、

表在化 注意点

- ・浅すぎず、深すぎず
- ・浅い→皮膚壊死
- ・深い→穿刺難
- ・リンパ漏れ



動脈表在化施行例

a: 上腕動脈の剥離, A; 上腕動脈, V; 上腕静脈, N; 正中神経
b: 上腕動脈の表在化・bed 作製, A; 上腕動脈, A'; 上尺側側副動脈 (離断せずに温存)

図6 表在化 注意点

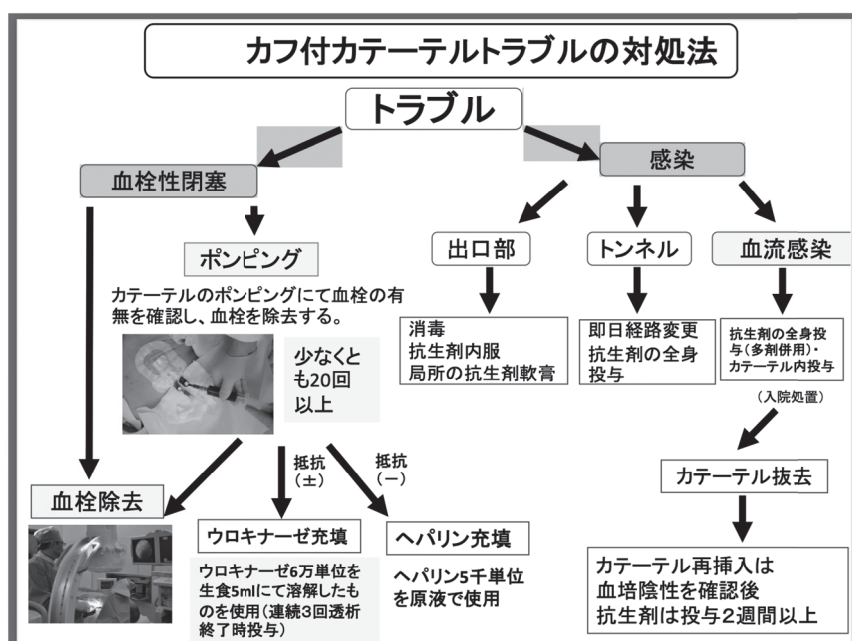


図7 カフ付カテーテルトラブルの対処法

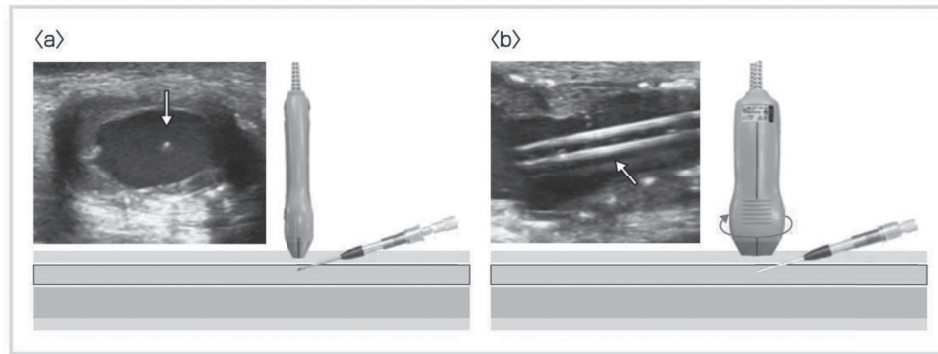


図8 TCC 画像 感染

工夫が必要と考える。右房まで到達するかたちを意識し、右房の形態を確認して、壁への接触がないポジションを画像的に判断することは大切である。

シャワー浴については、賛否両論あるが、学会か

らは、防水管理を推奨されている。施設によっては、直接、シャワー浴を行っている施設もあるが、感染がなければ、いずれの方法でも良いのではと個人的には考えている。



動脈表在化の超音波下穿刺

a：動脈を短軸に描出し穿刺針を確認，b：動脈を長軸に描出し穿刺針外筒を確認

図 9 エコー下穿刺

1. 穿刺血管そのものの要因

- ・細い血管径
- ・深い位置（深部静脈を含む）の血管
- ・蛇行している血管
- ・内腔が荒廃（内膜肥厚，血栓形成，静脈弁肥厚など）している血管
- ・血管壁の硬い（石灰化など）血管
- ・皮膚や皮下組織の硬い（癒着など）部位での血管

2. VA 機能としての要因（VA トラブル）

- ・自己血管内シャントの血流低下・閉塞
- ・人工血管内シャントの血流低下・閉塞
- ・動脈表在化の血流低下・閉塞

1. 利 点

- ・X線透視装置が不要で被曝しない
- ・造影剤を使用しない
- ・エコーガイド下でより正確に血管穿刺
- ・血管内腔や血管壁の性状（内膜肥厚，弁狭窄，石灰化部）を確認できる
- ・血管周囲に局所麻酔が可能で，有効的な除痛が期待できる
- ・治療前後で形態的評価・測定が可能である
- ・治療前後で機能的評価である上腕動脈血流測定が可能である

2. 欠 点

- ・血管蛇行，分岐が複雑な血管など GW 操作が困難な場合がある
- ・透視下に比べて GW 先端やバルーンカテーテル位置の把握が難しい場合がある
- ・観察可能な描出画像からシャントの全体像をイメージできるように習熟が必要
- ・目的とした部位を的確に描出できるようにするため，手技の習熟が必要

図 10 穿刺困難の要因

図 11 エコーガイド下 PTA の利点と欠点

IX. エコー下穿刺について

最近では当施設でもエコー下に VAIVT を施行している。エコーの性能が改善し，また，さまざまな勉強会でエコーの使い方がレクチャーされている。エコーを使いこなすことは，今後，必要不可欠と考える。少なくとも，長軸，単軸で血管を確認し，蛇行や血管が深い症例などに対応できるくらいのスキルは持っておきたい。ただし，エコーで全て対応する必要はない。触診は非常に重要で，通常穿刺が可能であれば，わざわざエコーを用いる必要はない，どのような症例にエコー穿刺が望ましいかを考えていただきたい（図 9，10）。

通常穿刺が困難な症例は是非，エコーを活用いた

だきたい。

X. エコー下 VAIVT と透視下 VAIVT

私自身は，エコー下 VAIVT から学んだので，違和感はないが，現在，症例に応じて，エコーと透視を使い分けている。エコーは被曝がなく，造影剤を使用しないので，メリットはあるが，エコーだけでは，難しい症例もあり，無理して，エコーで行う必要はない。当院では，初回症例は，必ず，透視でアクセス全体を把握する。エコーと透視を上手に使い分ける形が，現在の VAIVT の標準と考えられる（図 11）。

【参考文献】

臨床透析 2022 年 7 月増刊号 「バスキュラーアクセス作成・管理・修復の基本方針」