

## V

## 穿刺とエコー

### 3. エコーガイド下穿刺

#### 基本的要素と機器の選択

穿刺技術を習得するうえで、穿刺前の理学所見による血管評価、正しい姿勢の確保、適切な駆血と血管固定、および刺入針の角度・速度の使い分けは、重要な基本的要素となる<sup>1~3)</sup>。エコーガイド下穿刺を行ううえでも、これら習得すべき基本的要素はブラインド穿刺と何ら変わりはない。理学所見による血管評価については前項を参照いただくとして、本項ではそれ以外の穿刺技術における基本的要素と、エコーガイド下穿刺にふさわしい機器の選択について解説する。

#### 1 姿勢

穿刺を行う際の正しい姿勢は、穿刺者が最も穿刺しやすく失敗しにくい姿勢である。患者の体勢や腕の向きに合わせて穿刺者が自分の姿勢を無理に変えてしまうのではなく、できるだけ穿刺者が正しい姿勢を確保できるように周囲の環境を整えるべきである。図1bに、正しい穿刺姿勢と穿刺方向を示す。正しい姿勢では、穿刺を行う際に視

線方向と血管方向が同一線上に位置する。双方が同一線上にあることで、視覚的に適切な穿刺方向や角度を認知しやすく、穿刺針を刺入する際にも無駄な動きを最小限にとどめられる。一方、図1a, cは、それぞれ左右に姿勢が傾いている。これらの姿勢では、体の向きと視線の方向が穿刺する血管から遠ざかり、視覚的な誤差による無駄な動きが生じやすくなる。

#### 2 駆血と血管固定

図2に正しい駆血と血管固定の方法を示す。駆血が弱すぎると、血液が流出路へ逃げてしまう。また、駆血が強すぎると、深部の動脈まで一緒に駆血されてしまうため怒張させたい静脈血管への血流が減少する。正しい駆血は、拡張期血圧と収縮期血圧との間にある。動脈血の流れを残したまま静脈血流を遮断することで、血液は目的とする静脈血管の手前でうっ滞し、良好な血管の怒張が得られる。また、駆血時には患者の血管や皮膚の

## V

## 穿刺とエコー

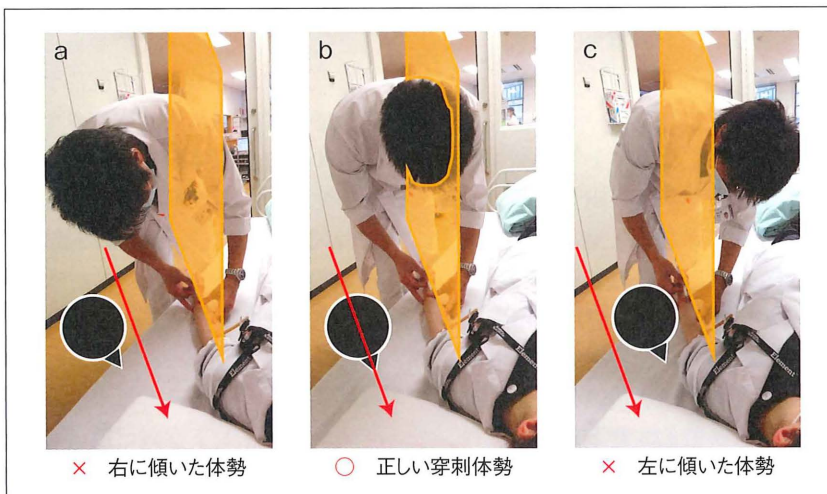


図1 正しい穿刺姿勢と穿刺方向

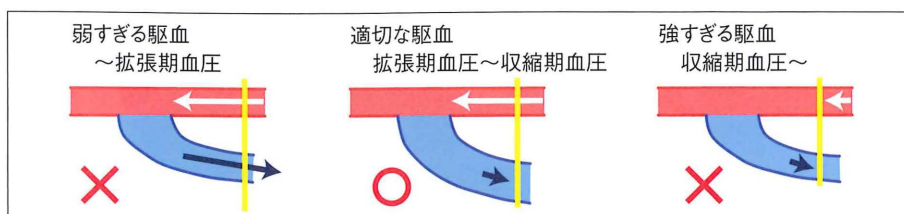


図2 正しい駆血

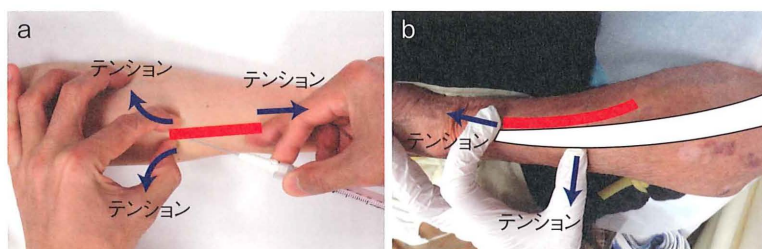


図3 逃げる血管の固定例

a: 穿刺血管をつまみ固定, b: 骨に血管を沿わせて上・横方向にテンションをかけて固定。

状態を考慮して、それぞれに応じた適度な調整を行うべきである。浅く脆弱な血管はやや緩めに、深く分厚い血管はやや強めに駆血するとよい。

穿刺時に狙った血管を逃がさないように、適切な血管固定を行うことも重要である。皮膚の弛みが強い高齢者や石灰化が強い症例では、穿刺時に血管が逃げやすいため、より注意を要する。図3は血管固定法の例であるが、図3aのように穿刺血管をつまみ固定しながら手前にテンションをかけたり、図3bのように近くの骨に血管を沿わせて上・横方向にテンションをかけたりするなどの工夫をするとよい。

### 3 刺入針の角度、速度

図4に、一般的な穿刺針の寸法と適切な穿刺角度および刺入位置を示す。一般的な16G針は、内筒先端から外筒先端までの距離が約5mmである。穿刺者は、穿刺針の寸法を十分に理解したうえで、適切な角度と速度で血管内への刺入を完了しなければならない。一般的に穿刺時の刺入角度は30～45°が目安とされるが、透析針の場合、血管内腔が6mmあったとしても、30°で刺入し

た場合、外筒到達時点での穿刺針先端と後壁との距離は約2mm、45°で刺入した場合は約1mmとなる(図4a)。血管後壁の貫通を防ぐためにも、針先で血管をとらえた後は速やかに穿刺針先端をすくい上げる動作を加えなければならない。また、図4cのように、上腕部などで血管走行が上下に湾曲しているような部位への穿刺では、穿刺針の刺入角度に注意を要する。穿刺者からみれば同じ角度でも、穿刺部位によっては図4c右のように血管と針の角度が鈍角となり、血管後壁貫通のリスクを高めてしまう場合がある。

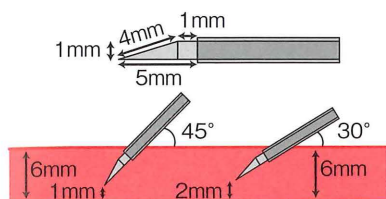
また、穿刺針の刺入速度についても、血管の状態に応じて慎重に決定すべきである。ゆっくりと刺入するほど図4bのように確実な刺入点を得られやすいが、速度が遅い分、皮膚と血管を切り裂く時間が長くなるため強い痛みを伴うことになる。

### 4 機器の選択

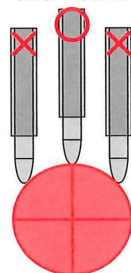
エコーガイド下穿刺に用いるエコー装置は、できるだけコンパクトなタイプが望ましい。前述のとおりであるが、穿刺を行うに際して、視線方向



a 一般的な針の寸法と角度による血管後壁損傷のリスク



b 適切な刺入位置



c 上腕部など上下への血管蛇行時における穿刺角度の相違

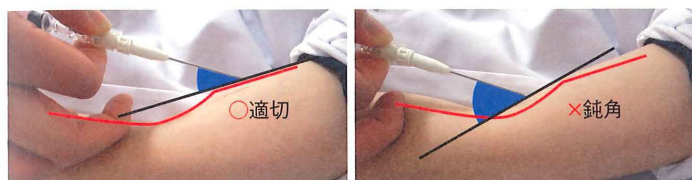


図4 針の寸法と適切な穿刺角度および刺入位置



図5 シャントに対するエコー装置の配置の配置

表1 様々な血管に応じた穿刺技術のコツとポイント

血管状態	コツとポイント	理学所見の取得	適切な姿勢確保	駆血の程度	つまみ固定の要否	針(開口部)の向き	角度の程度	速度の程度
硬い (AVG)		要	要	—	要	上	適度	適度
脆弱 (AVF)		要	要	弱め	否	上	鋭	遅め
細い (AVF)		要	要	適度	場合によって要	上	鋭	遅め
太い (AVF, AVG)		要	要	適度, —	否	上	鈍	速め
浅い (AVF, AVG)		要	要	弱め, —	否	上	鋭	適度
深い (AVF)		要	要	強め	場合によって要	上	鈍	遅め
皮膚の張り弱い		要	要	適度	要	上	適度	遅め
皮膚の張り強い		要	要	適度	否	上	適度	適度

と血管方向は同一線上にあるべきである。エコーガイド下穿刺では、エコーが映し出されるディスプレイと実際に手技を行う手元を交互にみなければならない。したがって、その作業負荷が穿刺の安定性に影響を与える。視線の移動を最小限にとどめて各操作を行うためにも、視線方向と同一線上に置けるコンパクトなエコー装置の選択を推奨する(図5)。

のコツとポイントをまとめた。熟練した穿刺者は、これらの詳細を身体で覚えて反応できるからこそ失敗も少ない。エコーガイド下穿刺においても、エコーの走査技術と通常のブラインド穿刺の技術が伴うことで、はじめて安全性とその効果が発揮される。まずは、様々な血管、様々な場面における穿刺技術の基本的要素をきっちりと習得し、エコーガイド下穿刺を含めた質の高い穿刺技術を身につけていただきたい。

表1に、様々な血管に応じた基本的な穿刺技術

#### 参考文献

- 1) 斎藤 明, 前波輝彦, 角田隆俊: シヤント管理と穿刺技術 (透析ケア 2005 年夏季増刊). メディカ出版, 2005.
- 2) 前波輝彦, 他: インターネットでシヤント音も聴ける! 穿刺時アセスメントみる・きく・さわる. 透析ケア, 13 (6): 11, 2007.
- 3) 中山重雅, 他: このバスキュラーアクセスにどう刺す? シヤント肢アセスメント練習帳. 透析ケア, 19 (7): 621, 2013.

(人見泰正)