

V

穿刺とエコー

7. エコーガイド下穿刺におけるスタッフ教育

エコーガイド下穿刺は、リアルタイムに血管を可視化しながら穿刺するため、穿刺者、患者にとつても安全で確実な穿刺が期待できる。しかし、エコー機器があれば誰でもエコーガイド下穿刺ができるわけではなく、マニュアルの作成やスタッフ教育は重要である。

エコーガイド下穿刺の方法としては、片手でエコー機器を操作し片手で穿刺する1人法と、1人がエコー機器を操作し別の1人が穿刺する2人法がある。画像の描出方法としては、長軸法と短軸

法がある。本項では、当院で採用している2人法、長軸法のスタッフ教育について解説する。

① エコーガイド下穿刺教育プログラムの概要

指導の一貫性を保つために、マニュアルに準じた指導が重要となる。エコーガイド下穿刺教育プログラムは、エコーガイド下穿刺を行う際に重要な項目のみに絞り、一連の流れを網羅していく

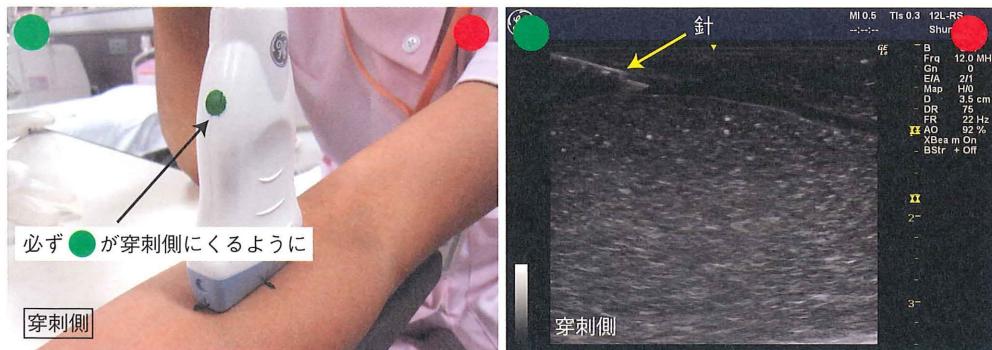


図1 画面の見え方、プローブの向き（長軸）

プローブは●が穿刺側へくるようにする（下向き、右手穿刺の場合は逆）と、エコー画像では左側から針が入ってくるのが確認できる。

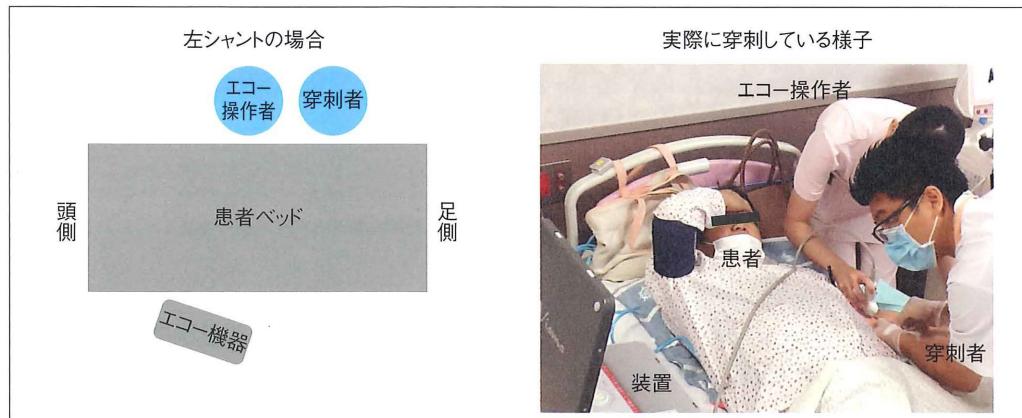


図2 エコー機器や穿刺者、操作者の立ち位置

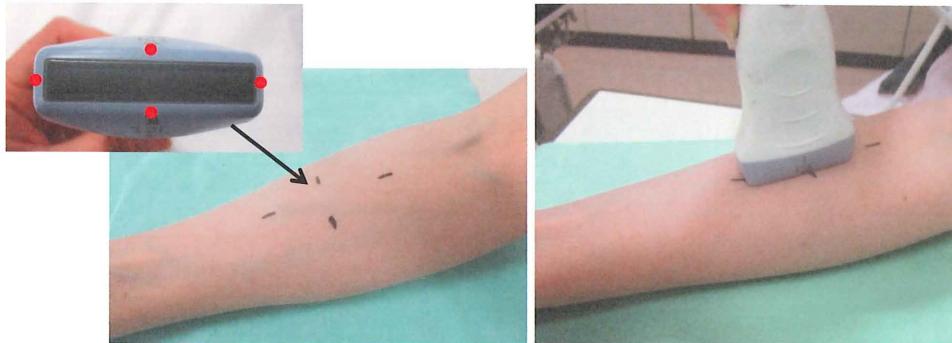


図3 マーキング方法

長軸像にて血管走行を確認し、プローブの前後左右の4点をマーキングする。マーキング時は穿刺する直前の状態で行う。駆血してマーキングし、腕はマーキング後動かさない。

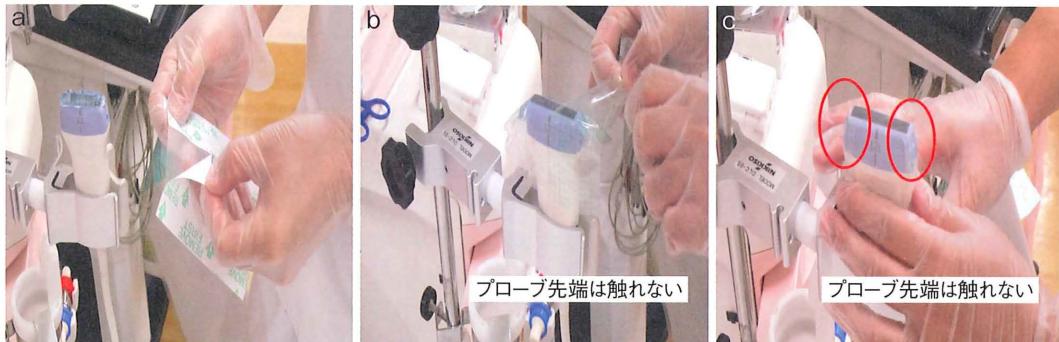


図4 減菌フィルムテープの包み方

a: プローブにゼリーをのせる。b: プローブをフィルムテープで覆い、剥がす。c: 穿刺中邪魔になるので、フィルムのサイドは束ねておく。

ればならない。

マニュアルには、エコー機器の立ち上げや操作、必要物品や穿刺の流れについて記載している。また、画面の見え方やプローブの向きは分かりやすいように画面とプローブに色の違うシールを貼り、迷った時に確認できるように工夫し（図1）、エコー機器の置き場所や穿刺者、エコー操作者の立ち位置（図2）、マーキング方法（図3）、減菌フィルムテープの包み方（図4）などについて記載している。

2 プログラムを使用したスタッフ教育

プログラムはSTEP1からSTEP4に分け、段階的に習得できるようにしておおり、教育には約2時間程度要する（図5）。各STEP内にはチェック

項目を設け、指導者ができると判断したら日付とサインを記入する。すべての項目にサインが記されていれば、エコー操作者として臨床で実践してもらう。プローブの走査方法や穿刺手技の指導では、こんにゃくに開けた穴を血管に見立てたこんにゃくシミュレーター（血管シミュレーター）を使用している。穿刺者には、針の挿入場所、スピード、角度について指導する。

1) STEP1

STEP1は「エコー機器の操作・血管の描出ができる」という項目で、エコー機器の操作やプローブの扱い方についての指導を行う。画像の輝度や深度、拡大縮小など装置の基本的な操作の習得を目標とする。エコーガイド下穿刺において血管の描出は重要であり、このSTEPでは上腕動脈の描

エコーガイド下穿刺教育プログラム		名前()	日付	サイン
STEP1	・エコー機器の操作ができる ・血管の描出ができる	①電源を入れ立ち上げることができる ②必要物品の準備ができる ③パワードプラ（カラードプラ）を使用し血管の有無が分かる ④実際の腕を使って、上腕動脈を描出できる ⑤輝度、深度、ズームの使い方が分かる ⑥長軸、短軸の両方で血管が描出できる		
STEP2	・穿刺部位の決定ができる ・マーキングができる	①穿刺部に適した血管（太さ、深さ、直線である）を探し出すことができる ②血管を描出し正しい位置にマーキングすることができる		
STEP3	・血管シミュレーターを使用し穿刺（誘導）することができる ・エコー使用者の誘導に従い、穿刺を行うことができる	①プローブに滅菌テープを巻くことができる ②適切な箇所、角度で穿刺できるよう誘導できる ③血管内に挿入された針をみつけることができる ④針を適切な位置に留置することができ、内筒を抜くタイミングを誘導できる ⑤短軸で血管内中央に針が留置されているか確認できる ①穿刺者はアルコール綿でシャント肢を十分に消毒し、エコー箇所にヒビテインを塗布することができる ②誘導者の指示に従い、適切な箇所、角度で穿刺することができる		
STEP4	・トラブル時に対応できる	①短軸、長軸を使用し、針先の位置が特定できる ②血管から逸れている針先を長軸、短軸を使用し修正することができる		

図5 当院で使用しているエコーガイド下穿刺教育プログラム



図6 血管シミュレーターを使用したエコー操作および穿刺指導

a: エコー画像の見方を説明している様子。

b: 画像をみながら穿刺している様子。

出がポイントとなる。上腕動脈の描出であれば自分の腕でも練習できるため、空いた時間に繰り返し練習するよう指導する。

2) STEP2

STEP2は「穿刺部位の決定・マーキングができる」という項目で、穿刺血管全体をスキャンし、ある程度の深さ、太さであることと、走行が直線な血管をみつけることができるよう指導する。こ

こでは、血管シミュレーターを使用して、どの場所が穿刺に適しているか判断できるよう指導する。

長軸法は、短軸法と比較して経験の少ないスタッフには血管の描出が難しいため、マーキングすることで再現性をもって血管を描出しやすくしている。マーキング時の注意点は、実際の穿刺時の血管の深さ、太さにするため駆血下で行うことと、マーキングが終わった後に腕を動かすと血管も動くため、マーキング後は腕を動かさないことであ

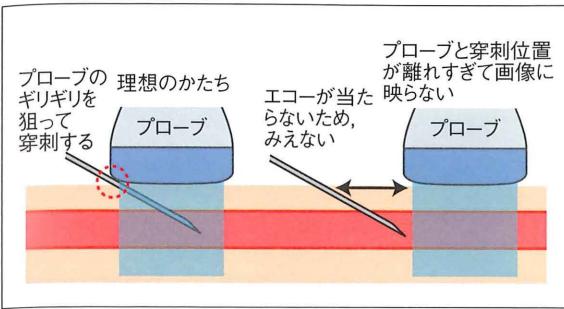


図7 長軸でのエコーガイド下穿刺の際の針の挿入場所

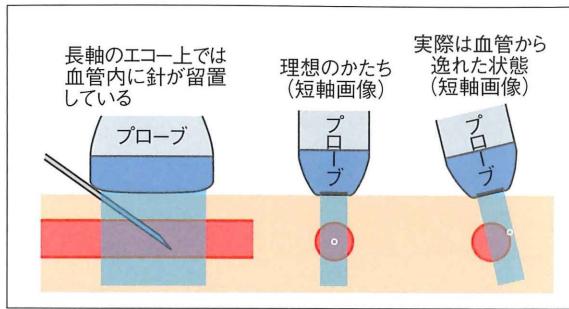


図8 長軸では血管内に針が留置されているようにみえるが短軸では逸れている例

る。マーキングは、慣れれば必ず行う必要はない。

3) STEP3

STEP3は「血管シミュレーターを使用して穿刺誘導および穿刺ができる」という項目で、エコー操作と穿刺のどちらも行えるように指導する(図6)。フィルムテープをプローブに巻く時は、空気が入らないように注意する。長軸、短軸を交えながら血管内に挿入された針をみつけ、適切な位置に留置できるように指導する。穿刺時は、感染を防ぐためプローブを清潔に扱い、穿刺部位は十分に消毒を行うことが重要である。

穿刺位置がプローブから離れていると、エコー画像上に針先が出てこないことがある(図7)。口頭の説明のみではなく、身振り手振りでコミュニケーションをとりながらお互いのイメージをすり合わせることがポイントとなる。また、将来ブラインド穿刺に移行するにあたり、余裕があれば穿刺者は画面をみながら穿刺し、角度や感覚を覚えていくように指導する。長軸だけではエコー画像上では血管内に針が留置されているように見えるが、実際は血管から逸れていることがある(図8)。そのため、長軸のみではなく、短軸も駆使して穿刺を誘導するよう指導する。

4) STEP4

STEP4は「トラブル時に対応できる」という項目で、透析室でのエコー操作の応用として透析中の静脈圧上昇や脱血不良に対する針先調整の指導を行う。留置針は外筒のみだとみえにくい場合

や、グラフトによってはより留置針がみえにくい場合があり、エコーガイド下穿刺以外での針先の見え方の指導も取り入れている。

③ 教育プログラムの有用性と限界

エコーガイド下穿刺におけるスタッフ教育のためにエコーガイド下穿刺プログラムを作成することで、指導の一貫性を保つことができる。プログラムを用いることで、スタッフが段階的に、エコーガイド下穿刺のみならず透析中のトラブルにもエコーを用いて対応できるようになる。2人法において重要なのは、エコー操作者と穿刺者がともに協力して血管や穿刺のイメージを保ちながら穿刺することである。しかし、エコー機器に頼りすぎず、穿刺技術向上の一つの手段であることを認識して取り組むべきである。

参考文献

- 1) 内野 敏：針穿刺とカテーテル挿入における超音波。バスキュラーアクセス超音波テキスト(春口洋昭編)。140～144、医歯薬出版、2011。
- 2) 鎌田 正：臨床工学技士・看護師によるポータブルエコー使用のすすめ。バスキュラーアクセスニュース、13：1～12、2012。
- 3) 木谷博之：エコーガイド下穿刺の導入。腎と透析別冊アクセス2016(日本アクセス研究会)：95～96、2016。
- 4) 吉川和寛、土田健司：エコーガイド下の穿刺法、バスキュラーアクセスを極める—その作製とマネジメント(大平整爾編)。108～113、日本メディカルセンター、2015。

(高森佳代)