

命を救う基本手技

1

末梢血管確保（エコー使用）

目的

▶ 超音波ガイド下で末梢静脈路を確保する

考え方

末梢静脈路確保は必要最低限の手技ではあるが、ER や ICU セッティングではそれが困難な症例に遭遇することもあり、特に肥満症例や浮腫が強い症例では従来行われている触診での静脈路確保では見つけることも困難であり失敗することもあり、そのような場面で何回も穿刺してしまったり、あるいは中心静脈路確保に頼ってしまった経験はないだろうか？ 末梢静脈カテーテルは侵襲が小さいとはいえ必ず疼痛を伴うものであり、1回で成功させるのが理想である。また感染の観点から考えると中心静脈カテーテルよりも感染率も低いので中心静脈路に頼ってしまうのも控えたい。極論を言ってしまうと中心静脈カテーテル関連の血流感染を起こさない一番の方法は中心静脈カテーテルを挿入しないこと、できる限り早期に抜去し末梢静脈路に切り替えることである。このように中心静脈路の必要ない場合には、常に末梢静脈路確保をすべきであり、またその努力をすべきである。ここでは困難な症例でも末梢静脈路をうまく確保する方法を紹介する。

末梢静脈路確保が困難な場合、どのようにすればうまくいくのだろうか？ そこで登場するのが超音波ガイド下末梢静脈路確保である。今日では中心静脈路確保は超音波ガイド下で行うのが一般的となっているが、末梢静脈路確保でもそれと同じように行えばいいのである。末梢静脈が見えない症例や触診してもわからない症例は多々あるが、静脈がない症例はまずないので超音波で検索すればいいのである。近年のメタ解析でも通常の末梢静脈穿刺が困難と予測される症例においては超音波ガイド下穿刺のほうが成功率が高い傾向にあると報告している¹⁾。

中心静脈路確保までは必要ないが末梢静脈路確保が困難な場合を想定してみよう。高度無菌遮断予防策をとり中心静脈路を確保するのか、あるいは超音波で末

梢静脈を検索し末梢静脈路を確保するのか、あなたはどちらを選択するだろう？
「末梢がとれないので CV を確保する」, 「まだ末梢がとれそうにないので CV は残しておこう」なんて考えは今日でおさらばしよう。

方法

① 準備

まず末梢静脈路確保に必要な針・駆血帯・ルート・消毒薬を準備する。そして超音波をベッドサイドに準備する。超音波はリニアプローブで行う。清潔操作で行う場合は滅菌プローブカバーも準備しておく。超音波本体は、なるべく頭を動かさず、視線の方向を変えるだけで超音波画面と操作部位を確認できる位置に設置する **図 1**。

② 静脈の検索

準備が整ったら、まずは末梢静脈の検索を行う。穿刺前に駆血帯を巻き、非滅菌ジェルを使用して末梢静脈を検索する。超音波で血管は内腔が黒く見える丸い構造物として確認できる。ここに静脈があるだろうという場所を検索し見つかる場合もあるが、見つけにくい場合は正中で確実にある場所で検索し、そこから末梢側や中枢側を追っていくとうまくいく場合がある。浮腫が強い場合、間質の浮腫が血管との区別がつきにくいので連続しているか必ず確認する。動脈との区別



図 1 視線の上下だけで超音波画面と穿刺部位の確認ができる位置に設置

は中心静脈路確保の場合と同じであり、動脈の場合は拍動があり圧迫でつぶれないが、静脈では圧迫で容易につぶれてしまうことで区別する。そのため検索時は末梢静脈がつぶれてしまい確認できなくなるのを防ぐためプローブは軽く乗せる程度で行う。カラードップラーで区別することもできるが末梢静脈はフローが弱いので検出されにくい。静脈が見つかれば従来の静脈路確保の場合と同じように、より確保しやすい太くてまっすぐな部位がないかを検索する。静脈が見つかれば一度触診で判別できるか確認することもお勧めする。触診で判別できれば、そこから従来の静脈路確保に切り替えるのも一つの方法である。

③ 穿刺

穿刺には超音波で確認しながら行うリアルタイム法と、穿刺前に確認をして行うプレスキャン法の2通りがある²⁾。リアルタイム法は超音波ガイド下で穿刺するため確実性があるが、プローブを操作しながらの穿刺となるので1人で行う場合は習熟度も必要になってくる。一方で、プレスキャン法は超音波にアシストしてもらった感覚で行うものであり、静脈を検索し穿刺部位や血管走行に目印を付けた後に穿刺する。そのため従来の末梢静脈路確保と大きく変わらないという特徴がある。どちらを選択するかは施行者の判断だが、初学者ではまずプレスキャン法で行うことをお勧めする。ただ普段から超音波ガイド下で中心静脈路確保を行っている者であればリアルタイム法でもスムーズに受け入れられると思われる。

穿刺時のプローブは常に画面の中心に血管が描出されるように固定する。この際、プローブの持ち手の指を患者に当てると安定しやすい **図2**。

穿刺時のプローブの当て方には短軸法と長軸法がある²⁾ **図3**。短軸法では、常に針先が超音波に描出されるようにプローブの角度を変えながら穿刺するのが理想であるが、角度を動かすときにずれも生じてしまい画面の中心から血管が動いてしまうことがある。長軸法は角度も位置も固定して行うので針先が血管内に入ったことも確認でき確実性があるが、描出範囲が狭いので少しのずれでも血管が描出されなくなってしまうため短軸法よりも習熟度



図2 指を患者に当て安定させる

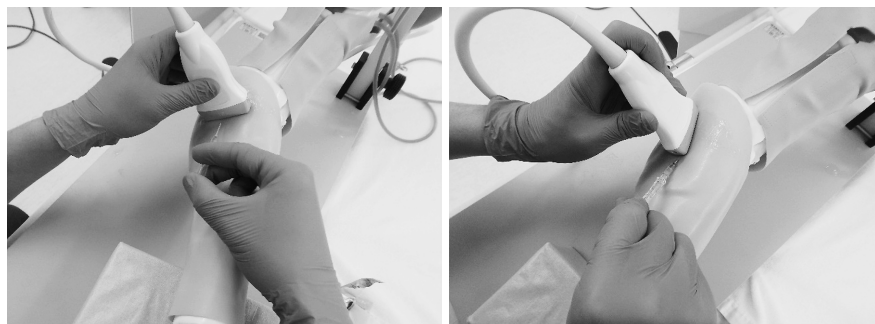


図3 短軸法（左）と長軸法（右）

が必要になると思われる。こちらもどちらを選択するかは施行者の判断だが、初学者にはまず短軸法をお勧めする。

穿刺するときは、プローブの接地点・血管穿刺点・皮膚穿刺点が三角形を描くのをイメージし皮膚から30～45°の角度で穿刺する。超音波画面の中心に血管を描出し、ガイド機能のある場合はガイドラインを表示しておく。ガイド機能のない場合はあらかじめ画面の中心線がわかるように目印を付けるのも一つの手でもある。血管穿刺用のプローブでは中心に印が付いているが、印がない場合はあらかじめ目印を付けておき、そこに合わせて穿刺する。この時、血管が画面の中心からずれないように注意する。針先を確認しながらゆっくりと針を進める。短軸法の場合は角度を変えながら、あるいはプローブも進めながら針先を確認する。従来の静脈穿刺と同じように逆血と、さらに超音波画面で血管内に針先が入ったことを確認したら針をわずかに寝かせ、そして針とカテーテルにはわずかな差があるので必ずカテーテルも血管内に入るように1mm程度進めてからカニューレションする。カニューレション後は生理食塩水などをフラッシュし超音波で確認するのも一つの方法である。

穿刺の際、局所を消毒しプローブカバーを用いずに行うのも悪くはないが針が不潔にならないように注意する。ただし感染予防の観点からは滅菌プローブカバーと滅菌ジェルを用いるのが望ましい。

超音波ガイド下末梢静脈路確保の実際

では実際の症例を紹介する。敗血症性ショックで集中治療管理を行い、ショックからは離脱し中心静脈路の必要はなくなった症例である。できるだけ早期に



図4 実際に駆血帯を巻き触診するも静脈は触知できず

CVを抜去したいが図4のように浮腫が強く末梢静脈路確保は困難である。

まずは静脈の検索を行う図5。超音波では立派な静脈が確認できる。触診で確認するも深さ1cmほどもあるためか判別はできない。

径5mmほどの立派な静脈を確認。圧迫しつぶれるのを確認図6, 7。

リアルタイム法で穿刺を行い、1回の穿刺で留置に成功図8, 9。



図5 超音波による静脈の検索

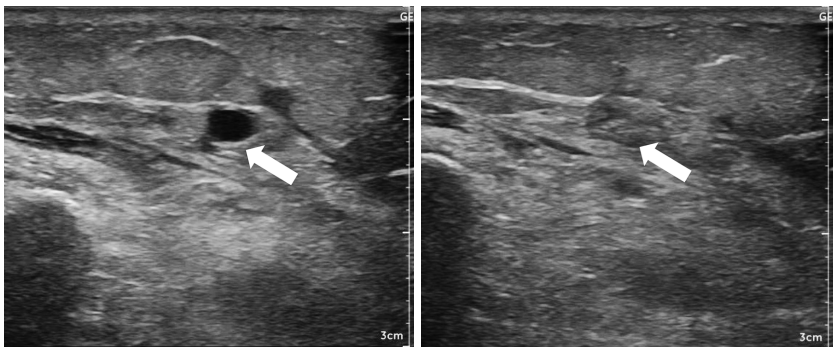


図6 超音波で確認した静脈（左）と圧迫時（右）