

中心静脈カテーテル挿入マニュアル

第2版
平成16年4月

目 次

はじめに
定義
目的
経路
手技
比較
注意事項
穿刺者登録
認定の取り消し

自治医科大学附属病院

．はじめに

重症患者の治療において中心静脈カテーテル挿入は必要不可欠な治療手技であり、治療効果は極めて高い。一方、穿刺部位が中心静脈であるがゆえ、穿刺に伴って生じる偶発症も重症であることも事実である。中心静脈用カテーテルの購入実績から推定すると自治医科大学附属病院では年間約 3000 回の中心静脈カテーテル挿入が行われている。本マニュアルは今日極めて一般的となった中心静脈カテーテル挿入を適切に安全に行うために、中心静脈カテーテル挿入に関する基本事項を再確認することを目的に作成した。

．定義

中心静脈カテーテル挿入とは体表より経静脈的にカテーテルを挿入し、カテーテル先端を中心静脈内に留置することをいう。適切な挿入部位は右心房に近接する上大静脈、下大静脈である。右心房内のカテーテルは不整脈の原因となりうるため、右心房に流入する直前で止める。肺動脈カテーテルや心臓ペースメーカーのイントロデューサーあるいはブラッドアクセスなどのカテーテル挿入も中心静脈穿刺手技と類似する。

．目的

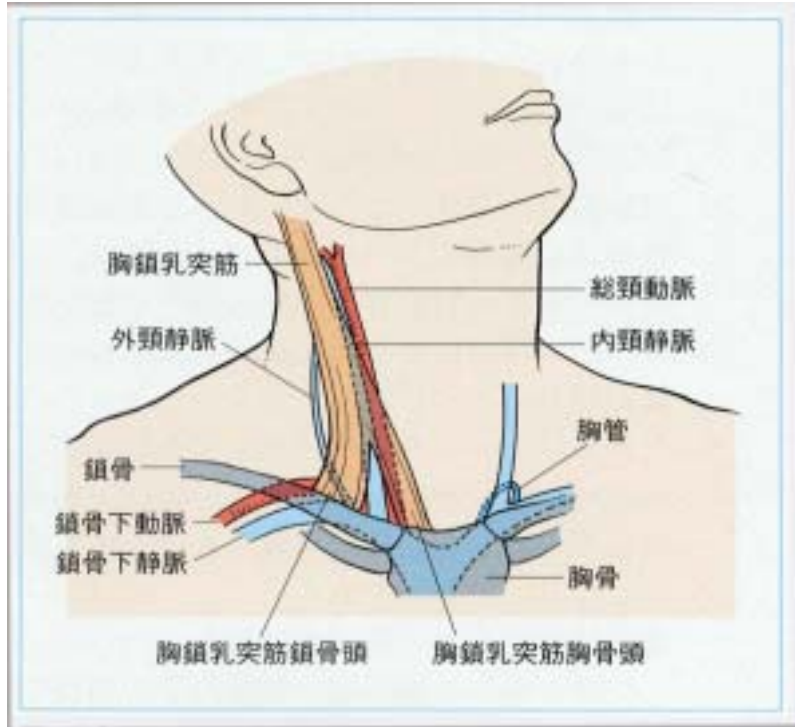
1. 中心静脈圧測定
2. 高カロリー輸液(中心静脈栄養)
3. 末梢血管に輸液路が確保できないとき、または末梢血管からの薬液投与が適当でないとき
 - 1) 薬液の静脈内投与ルート
 - 2) 輸液ルート・輸血ルート
4. その他
 - 1) 透析時のブラッドアクセス
 - 2) 肺動脈カテーテル挿入経路
 - 3) 心臓ペースメーカー挿入経路
 - 4) 心臓内空気吸引用カテーテル

．経路

通常は鎖骨下静脈あるいは内頸静脈を使用する。

1. 鎖骨下静脈
 2. 内頸静脈
 3. 外頸静脈
 4. 大腿静脈
 5. 上腕尺側皮静脈
- 鎖骨上穿刺は、気胸の危険があるということで、病院としては推奨しない。

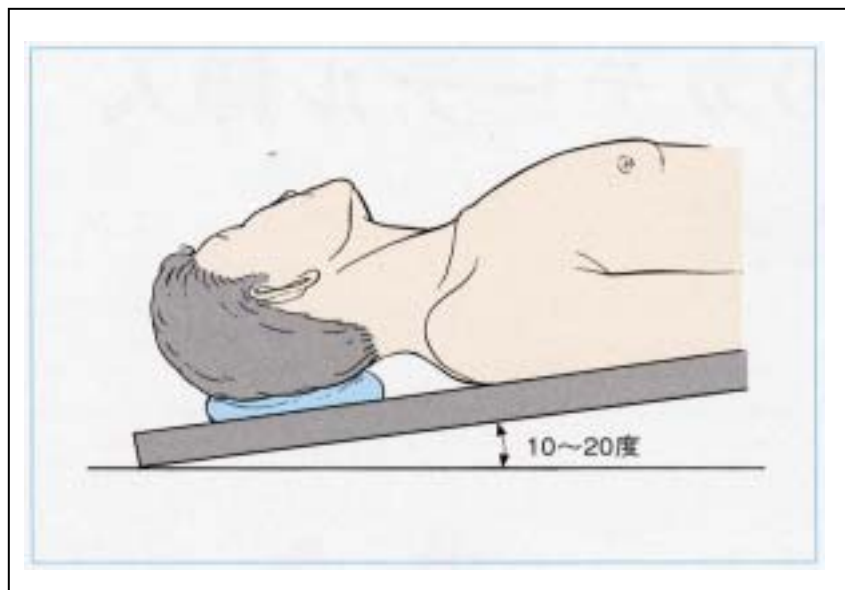
鎖骨下静脈および内頸静脈カテーテル挿入のための深部解剖



手技

1. 鎖骨下静脈(鎖骨下アプローチ)

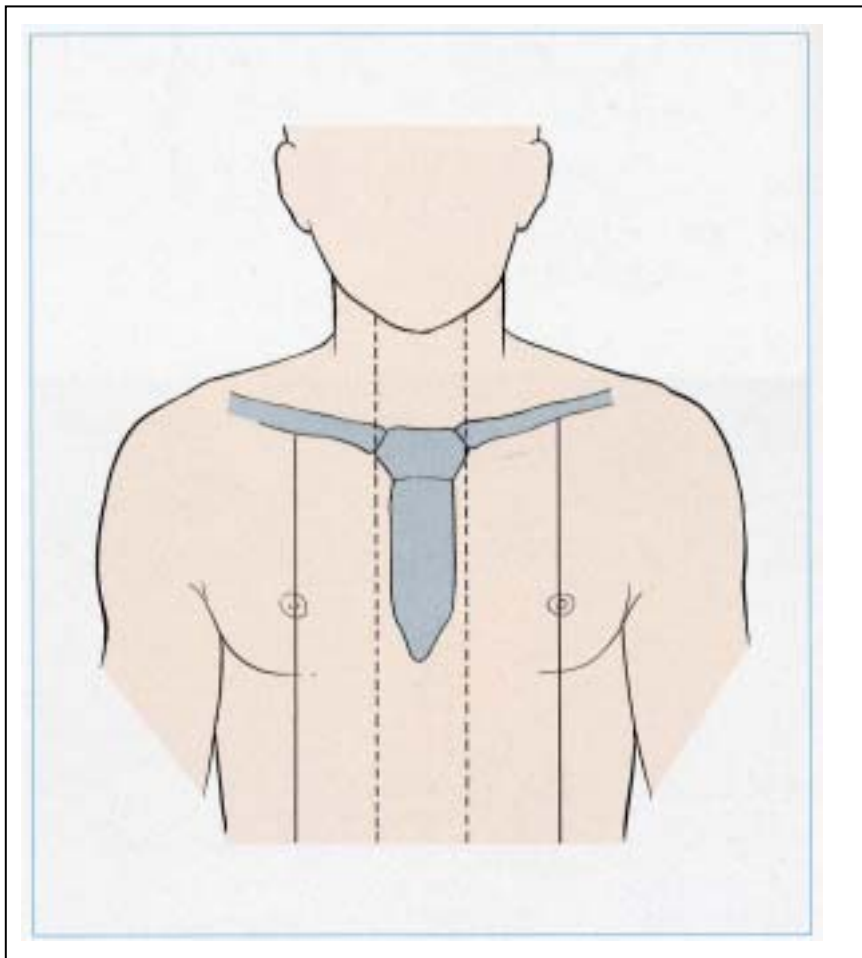
- 1) 体位は頭低位とし,顔を穿刺側の反対側に15°程度傾ける.
・脊柱に沿って細長い枕を背中にいれ両肩を落とし気味にする



2) 刺入点

- a) 鎖骨中点
- b) 鎖骨の外側 1/3 の点
- c) 肩峰と胸骨上切痕を結ぶ線の中点

- のいずれでも良い。いずれも鎖骨下線より一横指程度下に刺入する。
- ・鎖骨下静脈は鎖骨の内側 1/3 の点で鎖骨と交差し胸郭内に入る。
- ・刺入点が内側過ぎると鎖骨と第一肋骨との間隙が急角度になるので本穿刺が困難になる。
- ・刺入点が外側過ぎると動脈を穿刺しやすい。



3) 試験穿刺

- ・リドカインなど5ml程度で皮膚、皮下組織の局所麻酔を行う
- ・注射器に付けた22~23Gのカテラン針で試験穿刺する。
- ・針をいちど鎖骨に当てて鎖骨下線までの距離を測ったら皮下まで引き戻しその

後、胸骨上切痕を目標にして針を鎖骨の後面をはわせるようなつもりですすめる。このとき、左拇指で鎖骨後面の間隙を大きくするように刺入部直下の皮膚を強く圧迫すると作業しやすい。

- ・ 鎖骨下動脈は鎖骨下静脈のやや頭背側に位置するので、針先が胸骨上切痕より頭側に向き過ぎると動脈誤穿刺の原因となる
- ・ 皮膚面に対する角度を急角度にしたり、胸骨上切痕より下に向けたりすると、針は容易に胸腔内に達する。
- ・ 通常 5cm 前後で静脈に達する。

4) 本穿刺

- ・ 試験穿刺に成功したら針の方向、角度、深さを記憶する。
- ・ 成人の場合、カテーテルは右で 13～15cm、左で 15～17cm で中心静脈に達する。

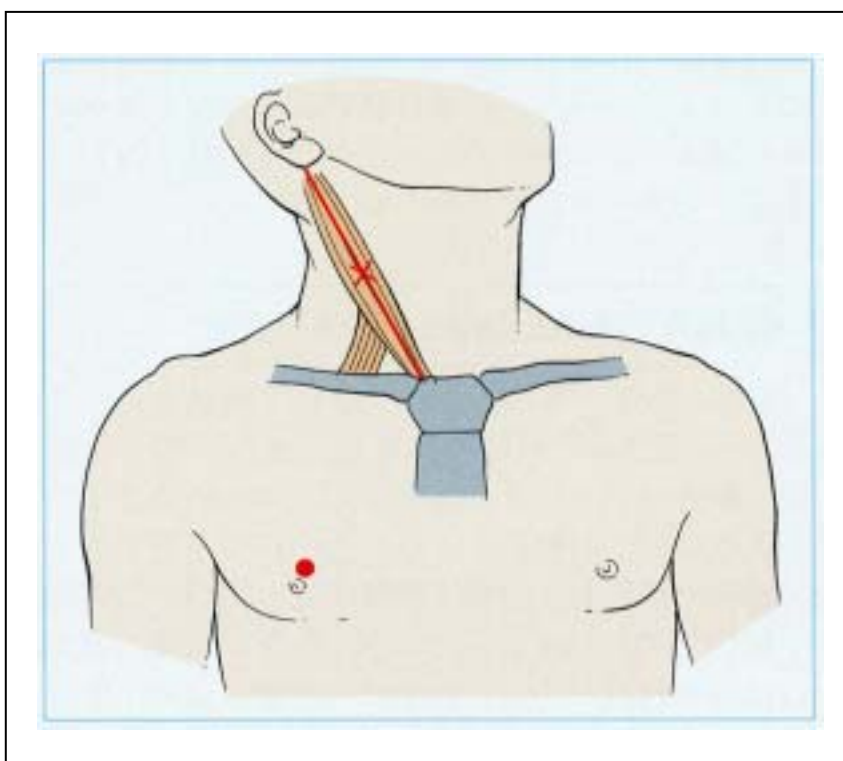
2. 内頸静脈

1) 体位は鎖骨下静脈穿刺と同様であるが、背中枕は必要ない。

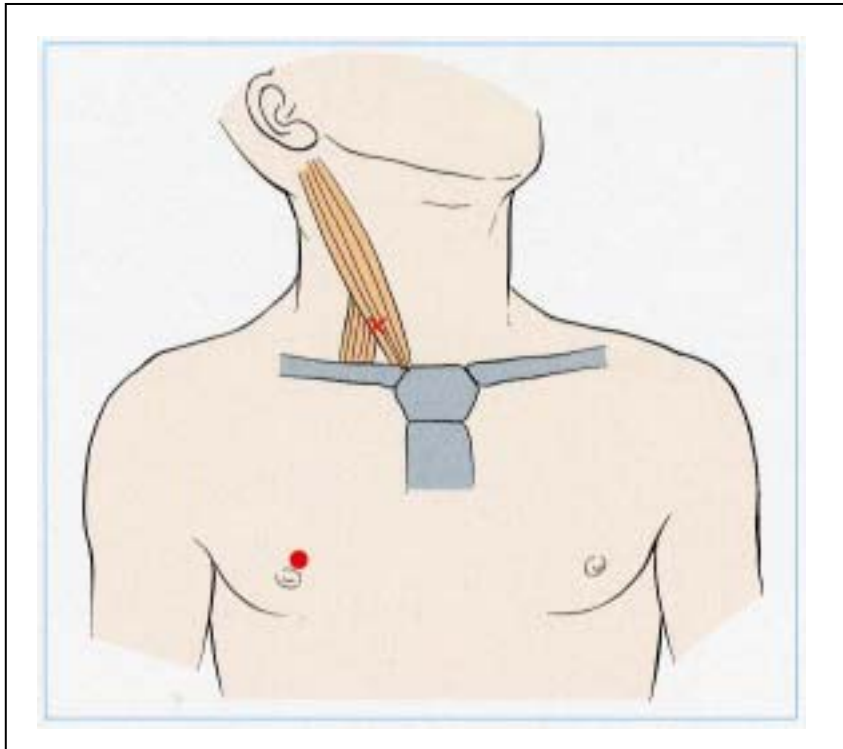
- ・ 短頸患者などでは肩枕で頸部を十分に進展させる。

2) 刺入点

- ・ 中央経路：胸鎖乳突筋の胸骨枝と鎖骨枝の合流部



- ・ 前方経路：輪状甲状靭帯の高さで頸動脈拍動のすぐ外側



2) 試験穿刺

- ・ 試験穿刺は 22 ~ 23G の普通針で行う
- ・ 皮膚に対して約 30° の角度で同側の乳頭を目標に針を進める
- ・ 通常 3cm 以内で静脈に達する。
- ・ 針先が内側を向くと総頸動脈を誤穿刺しやすい。
- ・ 肥満患者で動脈拍動が触知しにくい場合には動脈誤穿刺しやすい。
- ・ 誤って動脈を穿刺した場合は、確実に圧迫止血を行う。
(3分間以上圧迫する)

- ・ 刺入点が低いと鎖骨下動・静脈誤穿刺や気胸をきたしうる
- ・ カテラン針は鎖骨下動・静脈誤穿刺や気胸をきたしうるので使用しない

4) 本穿刺

- ・ 試験穿刺に成功したら針の方向、角度、深さを記憶し、直ちに穿刺する。
- ・ カテーテルは右で 13 ~ 15cm、左で 15 ~ 17cm で中心静脈に達する。

4. 外頸静脈

1) 体位は内頸静脈穿刺と同じ

2) 試験穿刺は行わず、末梢静脈と同じ要領で穿刺する。

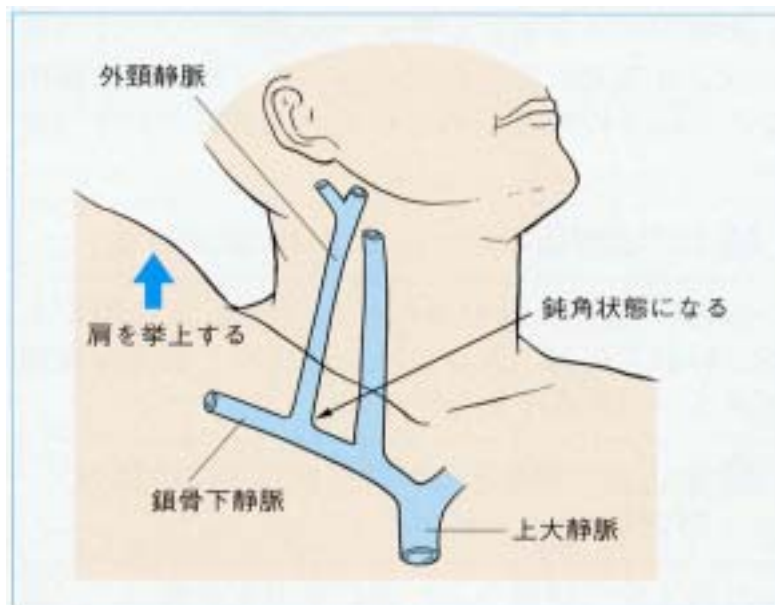
- ・ 左中指で鎖骨上縁部を圧迫して静脈を怒張させながら、拇指で皮膚を手前に進展させて緊張させる。
- ・ 外頸静脈は皮静脈である。表皮直下を走っていることを念頭に置く。
- ・ 皮膚面に対する角度をつけすぎると針は容易に静脈を突き抜け、たちまち周囲に皮下血腫を形成するが、慌てず確実に止血すればよい。



0

3) 顔を穿刺側に向け直したうえでカテーテルを進める

- ・ 外頸静脈は鎖骨下静脈にほぼ直角に合流するのでカテーテルが末梢側に迷入しやすい。
- ・ 穿刺側の肩を頭側に引き上げて外頸静脈と鎖骨下静脈の角度をできるだけ急にする。この操作で不潔にならないように注意する。
- ・ 少しでも抵抗があれば無理に進めないで少し引き戻してやり直す。
- ・ 18～20cm 程度進めて抵抗なく血液が引ければ、カテーテル先端は中心静脈にある。



5. 大腿静脈

- 1) 体位は股関節を軽く開いて両下肢を伸ばす。
- 2) 刺入点は鼠径靭帯の2横指下で大腿動脈の拍動を触知したその内側
 - ・ 皮膚に対して約30°の角度で、臍を目標に穿刺する。
 - ・ 鼠径靭帯に近いと、腹腔穿刺や後腹膜血腫の危険がある。
 - ・ 脂肪組織が厚く動脈拍動が不明確な場合には動脈誤穿刺しやすい
- 3) カテーテル挿入
 - ・ 中心静脈圧測定には身長に応じて40cm程度進める
 - ・ 圧測定以外の用途では20cmまでにとどめる。

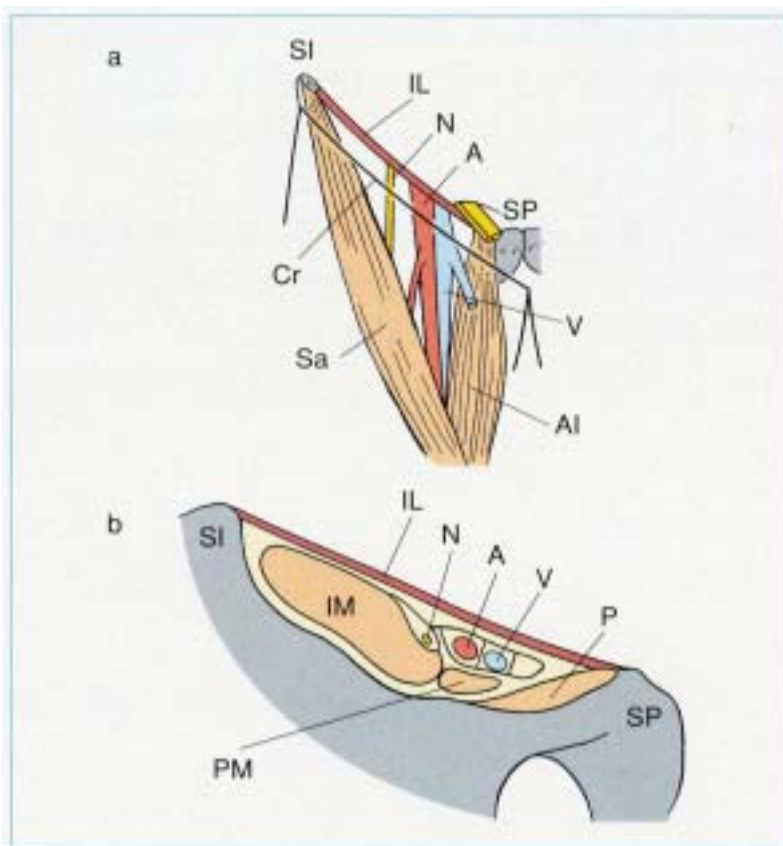


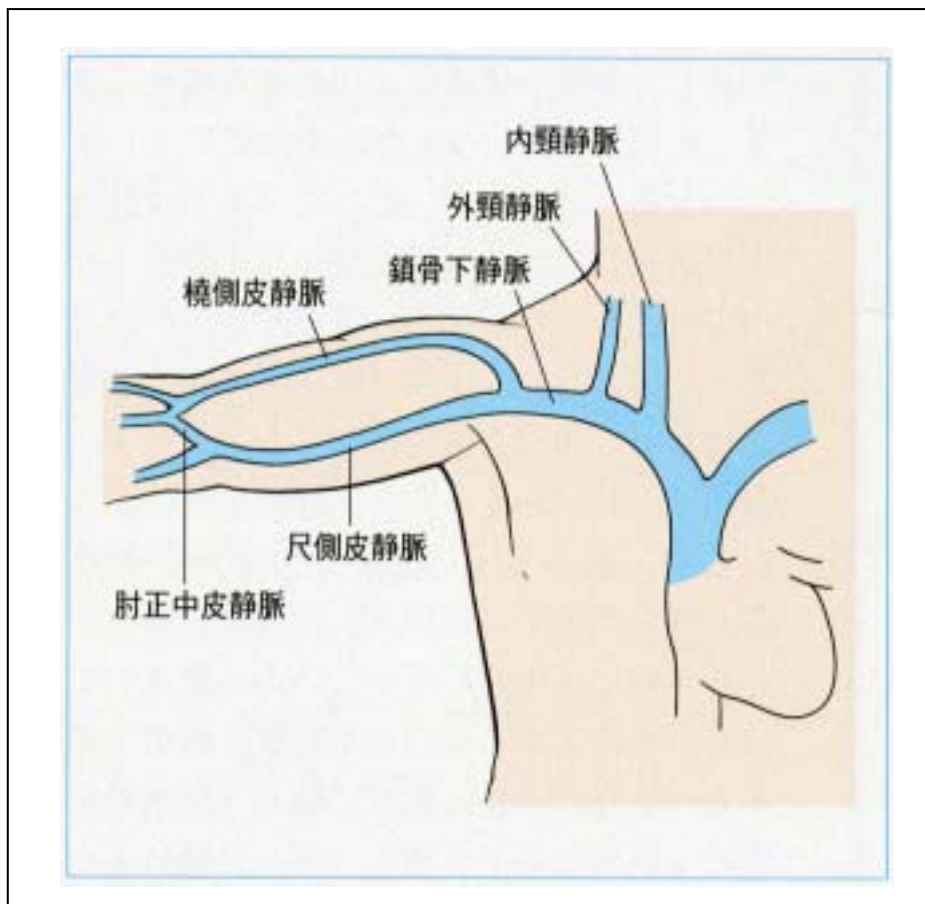
図1 大腿静脈穿刺部解剖

a 右大腿正面図, b 鼠径靭帯横断面

A: 大腿動脈, V: 大腿静脈, N: 大腿神経, AI: 長内転筋, Sa: 縫工筋, IL: 鼠径靭帯, IM: 腸骨筋, PM: 大腰筋, P: 恥骨筋, SI: 上前腸骨棘, SP: 恥骨結合, Cr: 鼠径皮膚のしわの位置

6. 上腕尺側皮静脈

- 1) 体位は穿刺側上肢を体幹に直角に開き, 顔は穿刺側を向ける.
- 2) 末梢静脈穿刺と同じ要領で血管を穿刺する.
 - ・ ゆっくりカテーテルを進めると, 抵抗なく進む.
 - ・ 35 ~ 40cm 程度で中心静脈に達する.



比較.

穿刺部位の比較(優れた順位)

	鎖骨下静脈	内頸静脈	外頸静脈	大腿静脈	上腕尺側皮静脈
穿刺の容易度	5	4	2	3	1
カテ留置の成功率	3	1	4	2	5
長期留置の適性	1	2	3	5	4
合併症の少なさ	4	3	2	5	1

中心静脈穿刺偶発症の頻度(%) (NEJM348:1123-33,2003)

偶発症	内頸静脈	鎖骨下静脈	大腿静脈
動脈誤穿刺	6.3 ~ 9.4	3.1 ~ 4.9	9.0 ~ 15.0
血腫形成	< 0.1 ~ 2.2	1.2 ~ 2.1	3.8 ~ 4.4
血胸	報告なし	0.4 ~ 0.6	報告なし
気胸	< 0.1 ~ 0.2	1.5 ~ 3.1	報告なし
合計	6.3 ~ 11.8	6.2 ~ 10.7	12.8 ~ 19.4

注意事項

インフォームドコンセント(医師の説明と患者の依頼の記録)を必ずとること。
中心静脈カテーテル挿入の必要性を必ず再考したのち、実行する。必要な場合は、手術室で行うことも考慮する。また、静脈切開によるカテーテル挿入法も考慮する。
カテーテル挿入に先立って、必ず出血時間や凝固能のチェックを行う。

清潔操作を徹底する

- ・滅菌手袋, 滅菌ガウン, 帽子, マスクの着用
- ・大きい滅菌シート
- ・可能なかぎり広いスペースで行う

穿刺キット

- ・セルジンガー法を第1選択とする
- ・必要以上に長い針を使用しない

習熟度

- ・内頸静脈と鎖骨下静脈の穿刺は30症例を経験するまでは単独で行わない。
- ・登録医の指導下に行う

鎖骨下静脈

- ・最大の利点は固定が容易で患者の負担が少ない
- ・長期留置に最適
- ・気胸や動脈穿刺が多い
- ・鎖骨下動脈からの出血は解剖学的に圧迫止血が困難
- ・凝固異常のある患者では避ける

内頸静脈

- ・比較的安全でカテーテル挿入も容易であるため、第一選択である
- ・皮下トンネルを用いれば、長期留置にも耐える。
- ・動脈穿刺の合併症などに注意が必要

外頸静脈

- ・ガイドワイヤーを用いたセルジンガー法での成功率が比較的高い。
- ・特に凝固異常のある患者には、安全性が高い。

大腿静脈

- ・穿刺がもっとも容易と思われがちであるが、実際には動脈誤穿刺が多い。
- ・ショックや心肝蘇生時などの緊急時にしばしば用いられる
- ・清潔を保ち難い
- ・アプローチが長く血栓形成を起こしやすい
- ・長期留置には適さない。
- ・透析時の一時的ブラッドアクセスなどの場合を除き、通常は第一選択とはならない。

上腕尺側皮静脈

- ・血栓形成や静脈炎を起こしやすい。
- ・細いカテーテルしか使えない。
- ・上肢の動きでカテーテル先端の位置が大きく移動する

空気塞栓予防(鎖骨下静脈, 内頸静脈, 外頸静脈からのアプローチ)

- ・自発呼吸下では呼気時に, 人工呼吸下では吸気時にカテーテルを挿入する

動脈誤穿刺対策

- ・穿刺はできるだけ細い針で行う
- ・通常動脈血は静脈血に比較して明るく, 逆流が拍動性である
- ・低酸素血症や低血圧患者では動脈血の判別が困難であり慎重に鑑別する
- ・動脈穿刺を疑った時には, 本穿刺を強行してはならない
- ・圧迫止血を確実に行う
- ・必要に応じて, 胸部 X 写真, CT を撮影し, 血胸, 縦隔血腫, 気道圧迫, 腹腔内出血などの合併症をいち早く発見し, 処置を講じる。

気胸

- ・呼吸困難の有無を注意深く尋ねる
- ・呼吸音, SpO₂ の確認
- ・必要に応じて, 胸部 X 写真, CT を撮影する
- ・症状に応じて一回排気処置あるいは持続ドレナージを行う

挿入後の確認

- ・バイタルサインのチェック
- ・X線写真によるカテーテル先端の位置や気胸の有無

穿刺者認定

1. 自治医科大学附属病院で単独で中心静脈穿刺を行う医師は、『技術認定証』の発行を受ける必要がある。
2. 『技術認定証』は、中心静脈穿刺を30回以上経験し、免許取得後5年以上経験した医師で、技術講習会(年2回実施)に出席した者に発行される。
3. 技術認定を受けていない医師は、認定医師の直接指導下に穿刺を行なわなければならない
4. 中心静脈穿刺経験確認書(別紙)
認定医指導下で中心静脈カテーテル穿刺を行った医師は、『中心静脈穿刺経験確認書』に登録をしていく。
30例を超えても経験年数不足で認定条件に合わない時は、4年目終了まで『中心静脈穿刺経験確認書』に登録を追加していく。
『中心静脈穿刺経験確認書』は、医師の責任で保管する。
5. 『認定書』を紛失または破損した時
始末書提出後、再発行を受ける。

(認定を受ける時の注意事項)

1. 年度途中から勤務する医師で、免許取得後5年以上の医師
中心静脈穿刺経験回数が30回以上ある者は、自己申告により診療科長の推薦を受け、技術講習会に出席した上で認定を受けることができる。
但し、
免許取得後5年以上でも、穿刺経験が30回に満たない者は、30回になるまで認定を受けることはできない。
30回経験をしていても、免許取得後5年以上でない者は、認定を受けることはできない。
2. 免許取得後1～4年目の医師
入職オリエンテーション時に、『中心静脈穿刺経験確認書』とマニュアルの説明を受ける。
認定医による中心静脈カテーテル挿入術の指導を受け、穿刺を実施した場合は、『中心静脈穿刺経験確認書』に必要事項を記入する。
この技術認定制度ができる前に、中心静脈穿刺を経験した回数は、30回の中を含むことが可能である。5年目以上になり認定を受ける時に自己申

告を行い、診療科長の推薦を受ける。

認定の取り消し

1. 病院長が、中心静脈カテーテル挿入認定医として、不適切と判断した医師。

この中心静脈カテーテル挿入術認定は、自治医科大学附属病院による制度である。

(技術認定証)

