

**看護部新人研修**

**2014年7月16日(水)9:00～10:30**

**日亜メディカルホール**

**静脈注射に関する基礎知識  
(解剖生理・合併症と対策・  
基礎知識・薬剤の知識)**

**赤池 雅史**

**徳島大学病院キャリア形成支援センター**

**徳島大学大学院HBS研究部医療教育開発センター**

# 本日の研修内容

## レベルII-①

### **3. 静脈注射に関する知識**

#### **1) 静脈注射に必要な解剖生理**

#### **2) 静脈注射の合併症と対策**

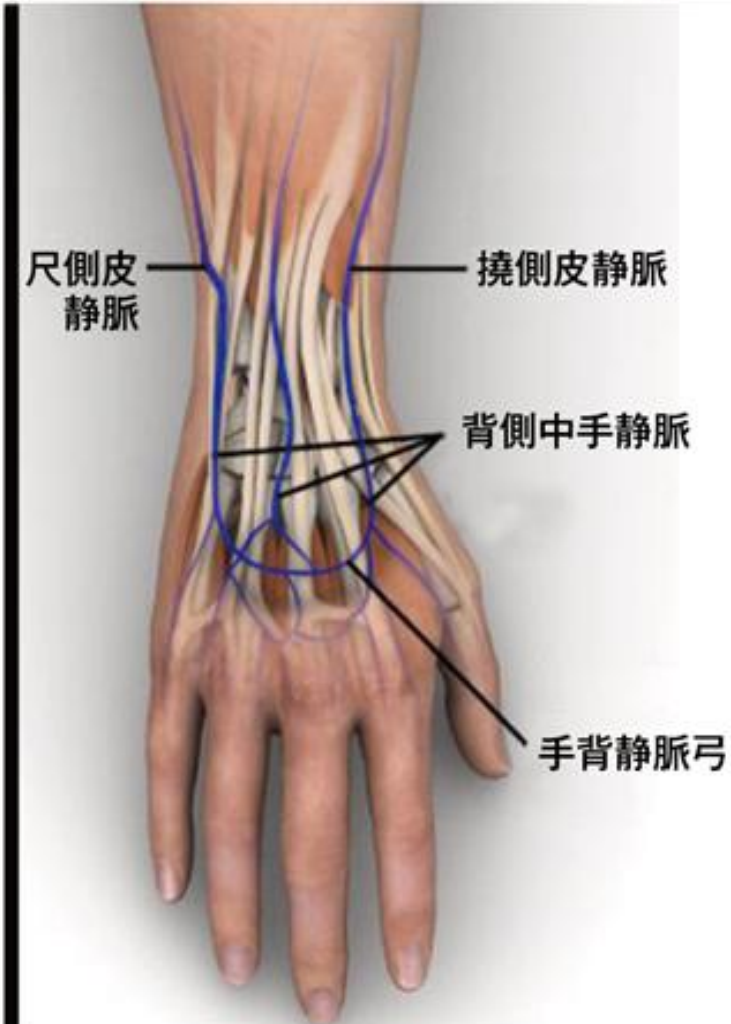
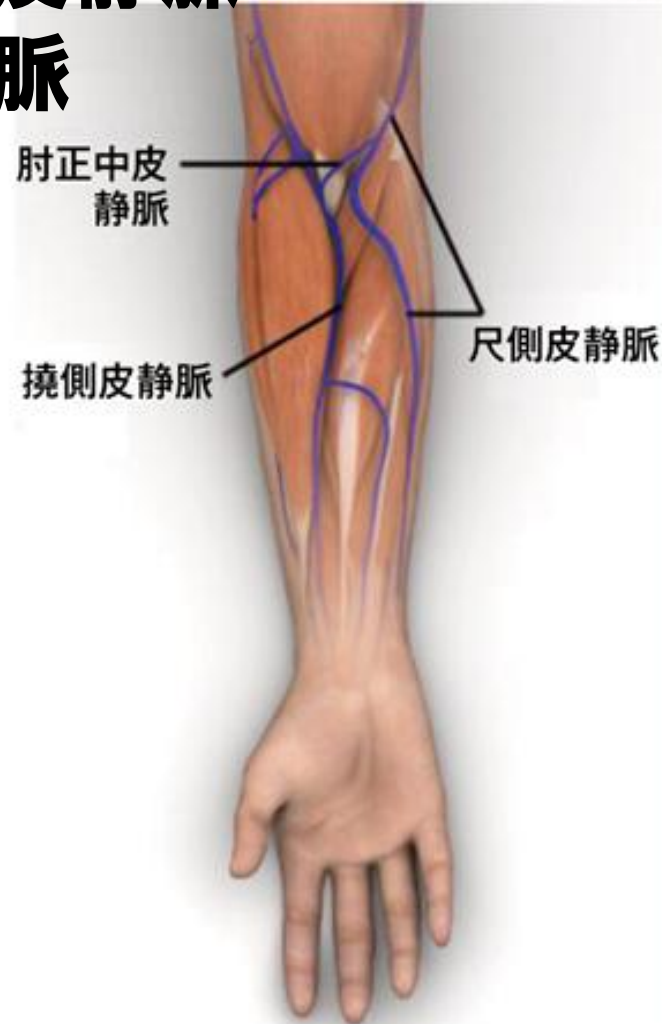
- ① 血管外漏出の予防(腫脹、局所壊死)**
- ② 神経損傷の予防: 刺入時の解剖生理の理解と注意点**
- ③ 過敏反応の予防と対処**
- ④ 空気塞栓の予防**
- ⑤ 感染予防**

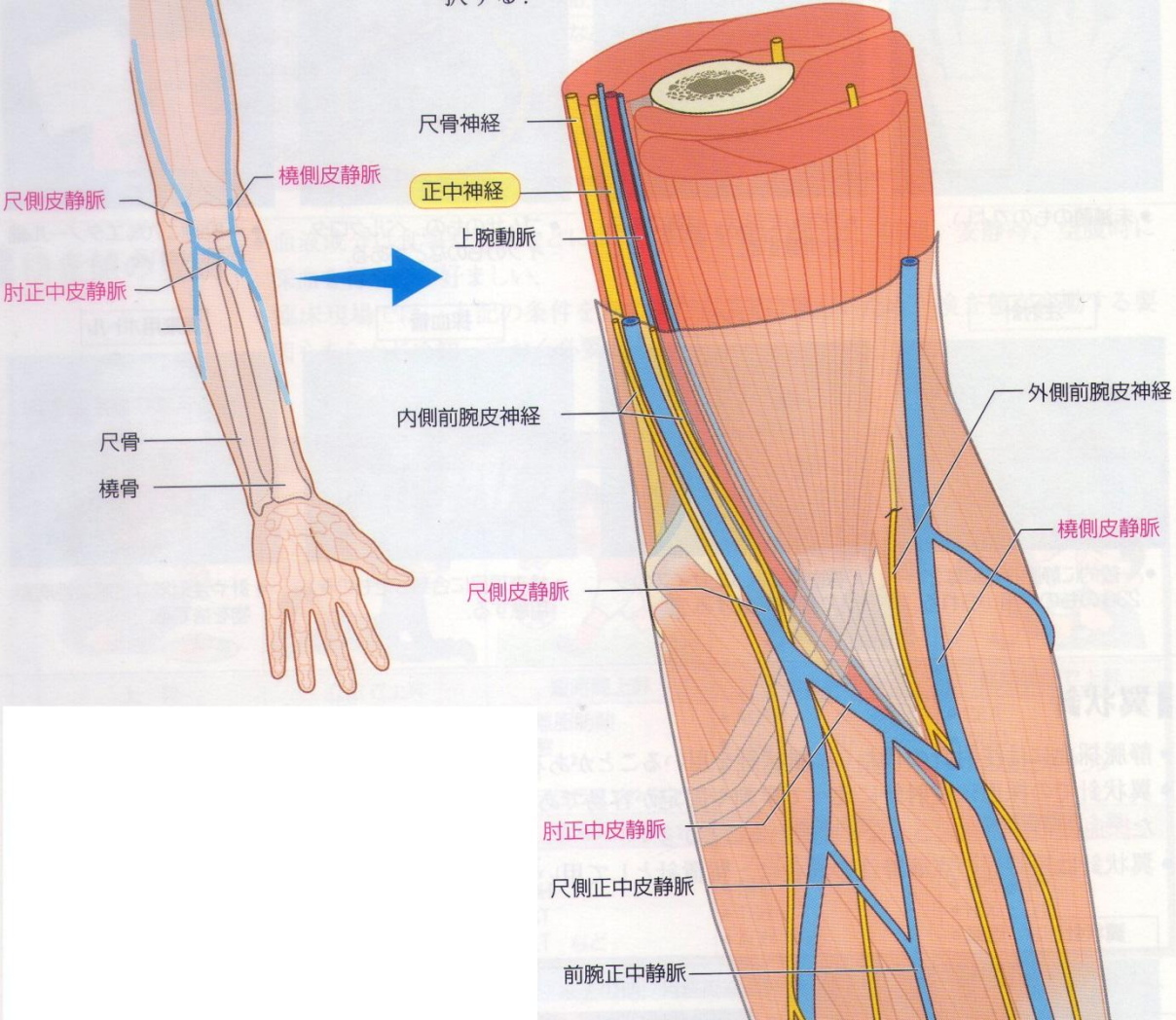
#### **3) 抗がん剤等、細胞毒性の強い薬剤及び循環動態・精神神経系への影響が大きい薬**

- ① 薬剤投与時の患者急変時対応**

Q: 静脈注射に用いる血管はどれか

- 1) 肘内側の肘正中皮静脈
- 2) 肘内側の橈側皮静脈
- × 3) 肘内側の尺側皮静脈
- 4) 手背の中手静脈





- 肘内側の尺側皮静脈付近には、神経と動脈が走行しているので穿刺しない。
- 肘正中皮静脈のすぐ下を上腕動脈と正中神経が走行しているので穿刺には注意を要する。

# 留置針の穿刺方法

## 留置針の使用法

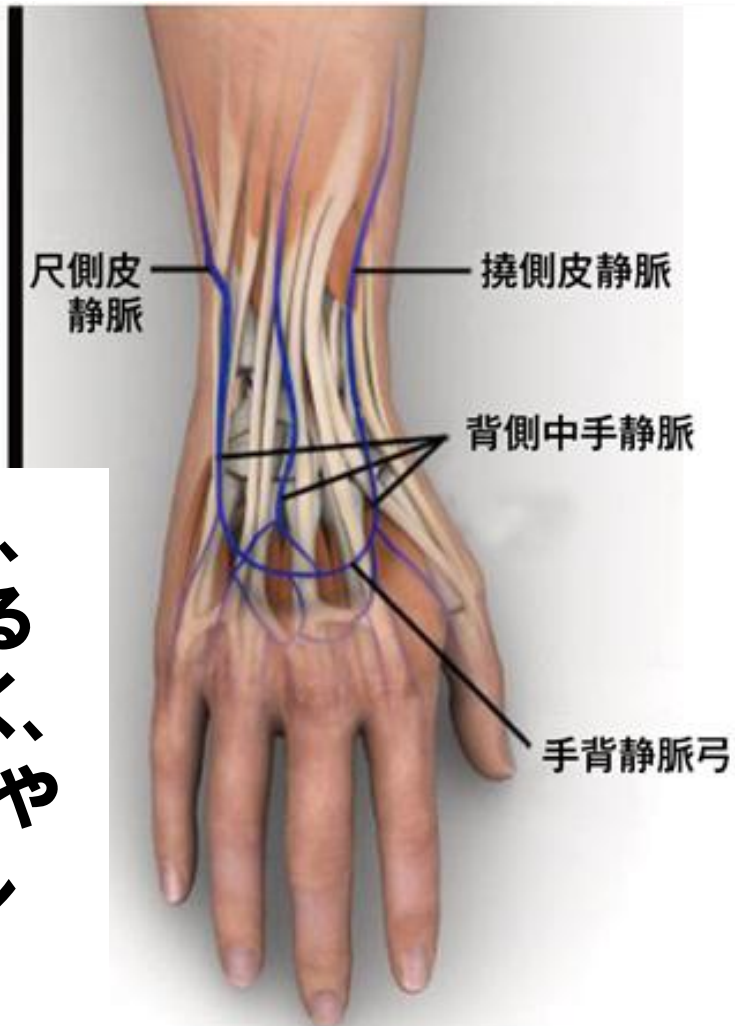
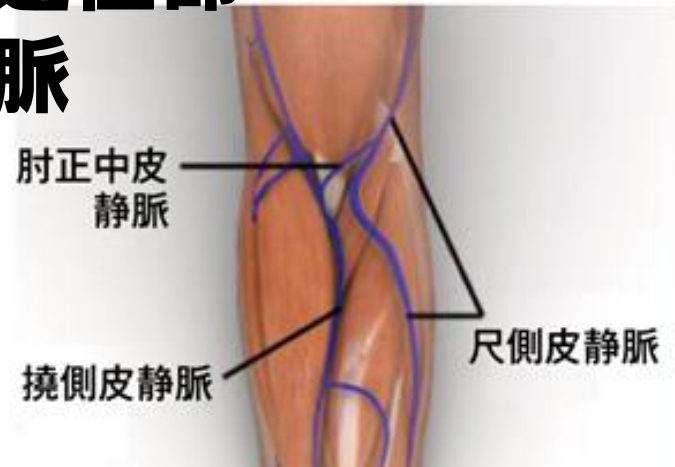


1. 注射部位より10センチ中側を駆血し、血管の走行を確認して消毒する
2. 10～30度の角度で穿刺する
3. 血液の逆流がみられたら2～3mm進める
4. 内筒を動かさず外筒を基部まで挿入する
5. 内筒を抜去しルートを接続する

# Q: 留置針による末梢静脈路確保の際に穿刺する血管は？

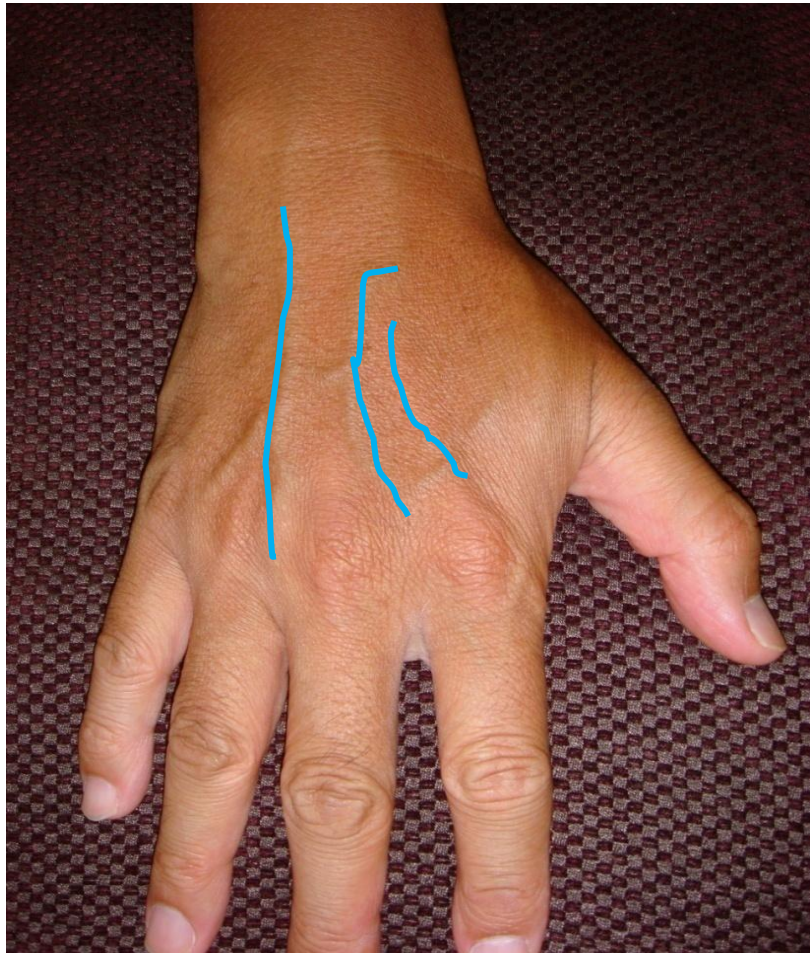
- △ 1) 肘内側の肘正中皮静脈
- 2) 橈側皮静脈の遠位部
- 3) 尺側皮静脈の遠位部
- 4) 手背の中手静脈

11ページ



関節にかかる静脈は患者にとって不快であり、また関節を動かすことで、輸液の流れが止まることがあるため、避ける。肘正中皮静脈は太く、浅い位置にある血管のため、いかにも確保しやすそうだが、関節にかかるので静脈カテーテル挿入は第2選択以降にする。

# 手背静脈穿刺



- 差し替えをする時に、原則末梢から始めて中側へ上がっていく。この点からは最適な血管。
- 短時間の翼状針の留置には動脈の走行がなく安心して採血できるが、蛇行していることが多く長時間の留置には不適。
- 患者さんは痛がります！



**Q: 静脈注射や留置針による末梢静脈路確保の際に穿刺する下肢の静脈は？**

- 1) 足背の中足静脈
- 2) 大伏在静脈
- 3) 小伏在静脈



**Q: これらを積極的に使用する？**

**上肢を使用できない場合に限る血栓、静脈炎を起こしやすい歩行などの運動が制限される深部静脈血栓症のリスク**



# **Q: 静脈穿刺に適しているか？**

**1) 利き腕の静脈**

**2) 触診で弾力がある静脈**

**3) 弾力はないが、青色がはっきり見えている静脈**

**4) 深部にある静脈**

# Q: 静脈穿刺に適しているか？

## × 1 ) 利き腕の静脈

神経損傷の可能性を考慮し、できれば利き腕は避ける

## ○ 2 ) 触診で弾力がある静脈

最も適している

## × 3 ) 弾力はないが、青色がはっきり見えている静脈

血管が逃げやすい、破れやすい

## × 4 ) 深部にある静脈

神経損傷のリスクが高まるので、浅在性の静脈を選ぶ

# Q: 留置針の穿刺に適しているか？

## × 1) 蛇行している静脈

針が貫通しやすい、外筒が留置しにくい

## × 2) 関節付近の静脈

関節の動きと共に針が動き点滴が落下しない、漏れやすい

## × 3) 硬い静脈

血栓閉塞した静脈や腱の可能性あり

## × 4) 結合織が弱い患者(衰弱、高齢)の静脈

血管が動きやすいので挿入が困難

## × 5) 瘢痕部分の静脈

結合織が密で挿入困難

## Q: 静脈穿刺してもよいか？

- × 1) 炎症や感染がある場所(蜂窩織炎、熱傷、浮腫など)  
感染悪化、菌が血中に入りやすい
- × 2) 外傷がある場所  
静脈灌流を阻害する可能性がある
- × 3) 乳房切除術を受けた側の腕(リンパ節郭清後)  
四肢の循環が阻害されることにより、浮腫増悪や血栓症を誘発

## Q: 留置針を留置してもよいか？

- × 1) 透析の動静脈シャントを増設する予定の四肢  
静脈炎を起こすとシャントに使用できなくなる

# 静脈の解剖と生理機能

**Q:なぜ、持続点滴で静脈炎を起こしたり、血栓閉塞してしまうのか？**

**Q:なぜ、駆血帯で怒張するのか？**

**Q:なぜ、寒冷、精神的緊張、穿刺失敗により収縮してしまうのか？**

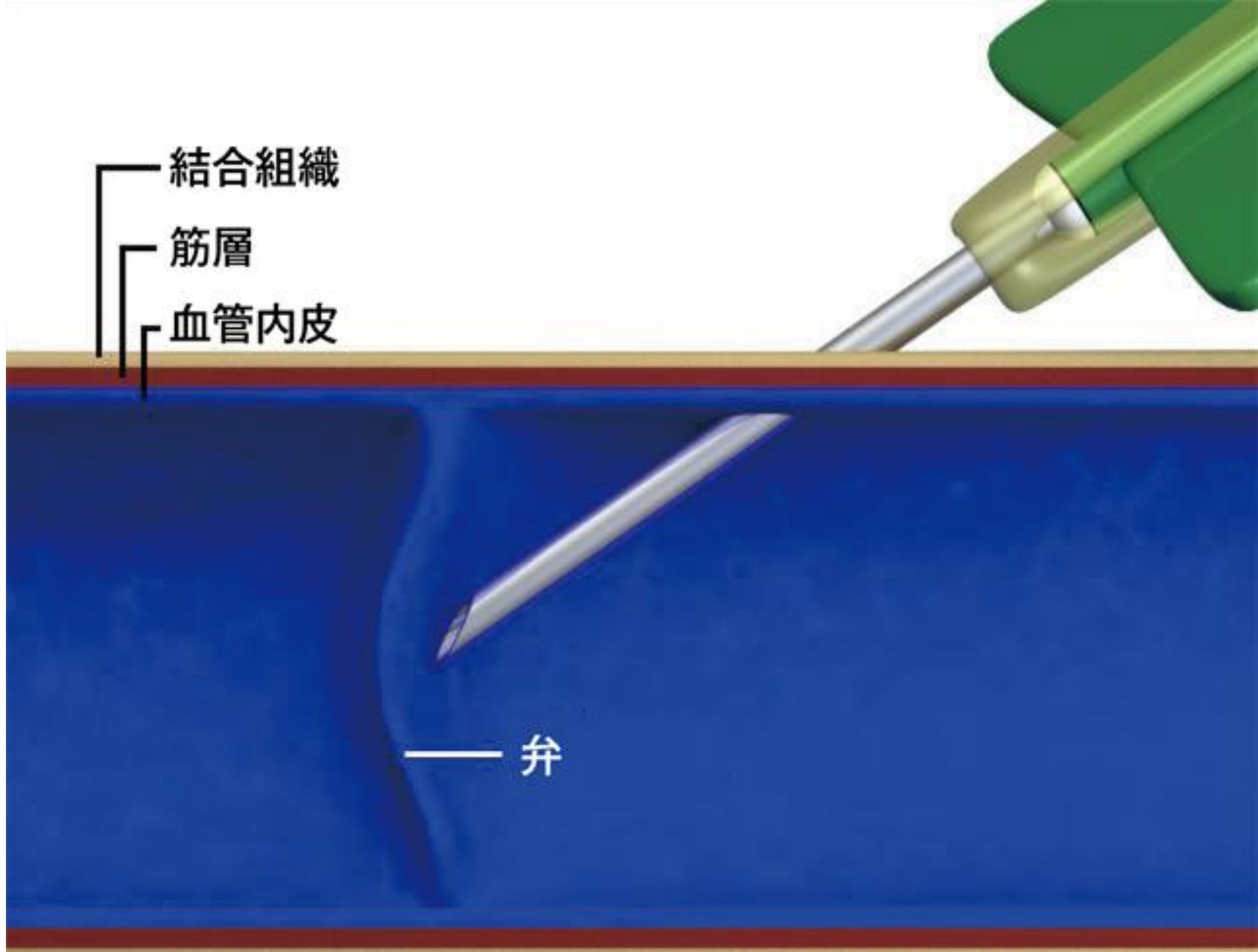
- **内皮(内膜)、薄い筋層(中膜)、結合組織(外膜)の3層構造**
- **機械的、化学的な内皮細胞損傷により静脈炎・血栓症をきたす**
- **筋層が薄いので、駆血帯による内圧上昇で怒張。**
- **循環血液量減少で虚脱し、血管確保は困難。**
- **神経線維は中膜に含まれ、寒冷、精神的緊張、穿刺失敗により血管が収縮してしまう。**
- **血液逆流を防止する弁が存在し、留置針挿入の妨げとなる場合がある。**

結合組織

筋層

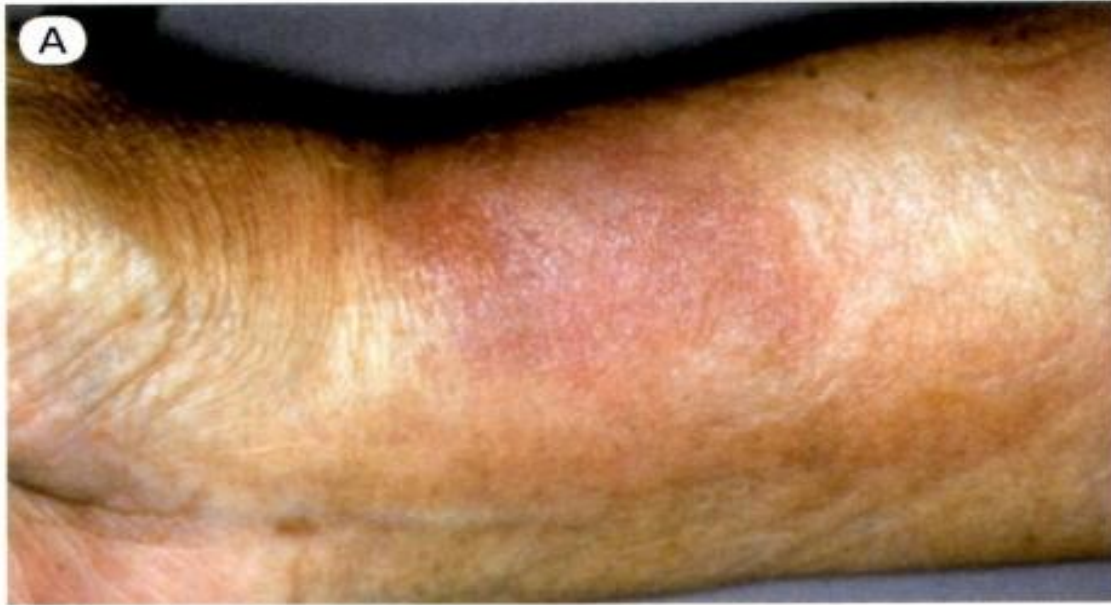
血管內皮

—— 弁



# 静脈注射の合併症～血管外漏出～

ビンデシンの血管外漏出による組織損傷



**血管外漏出直後**



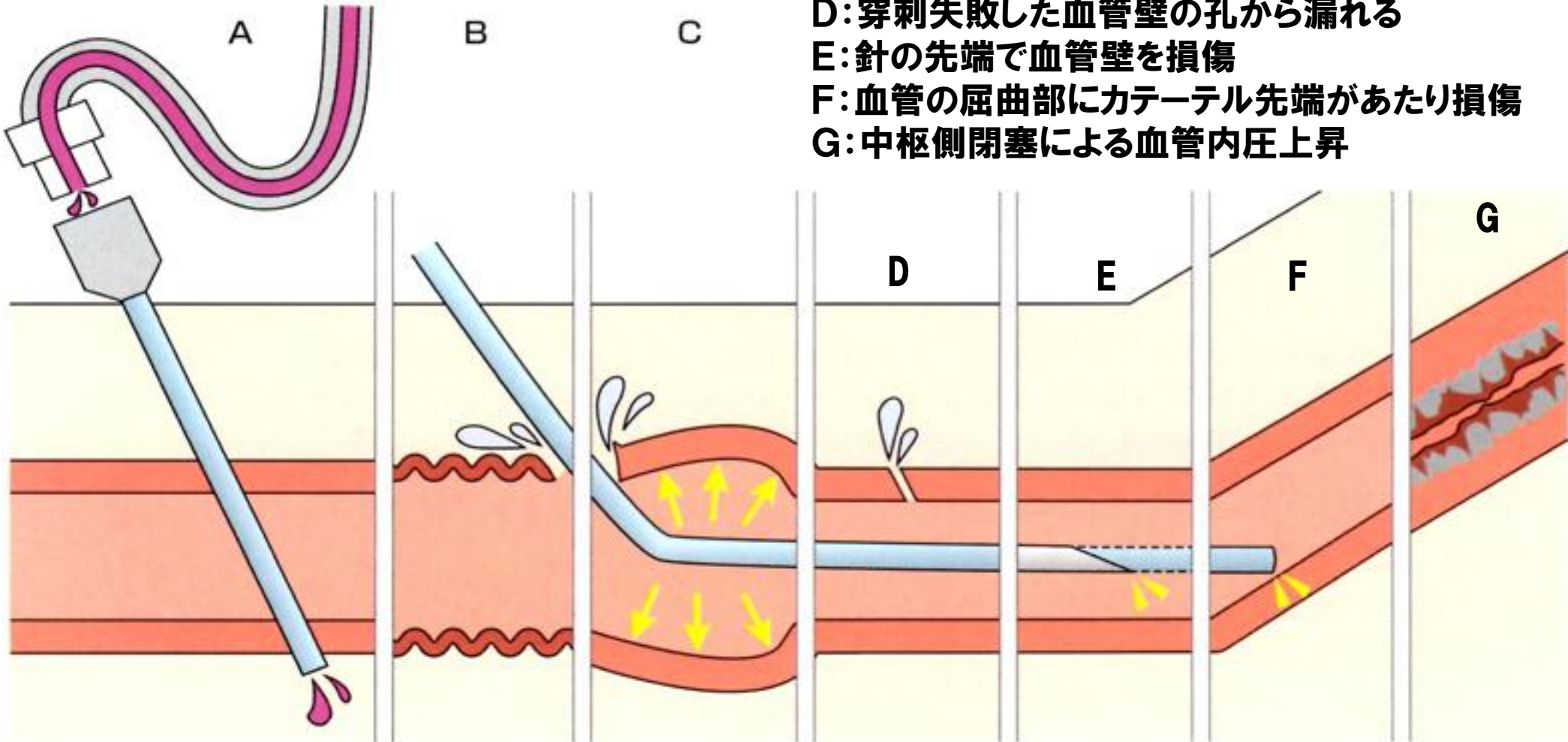
**2日後**



# 薬剤の血管外漏出の原因

原因:「血管が破れて漏れる」、「カテーテル周囲から漏れる」の2つ。

- A: 穿刺を失敗しているラインへの注入
- B: ステロイドや加齢による血管壁の脆弱化
- C: ポンピングによる血管内圧上昇
- D: 穿刺失敗した血管壁の孔から漏れる
- E: 針の先端で血管壁を損傷
- F: 血管の屈曲部にカテーテル先端があたり損傷
- G: 中枢側閉塞による血管内圧上昇

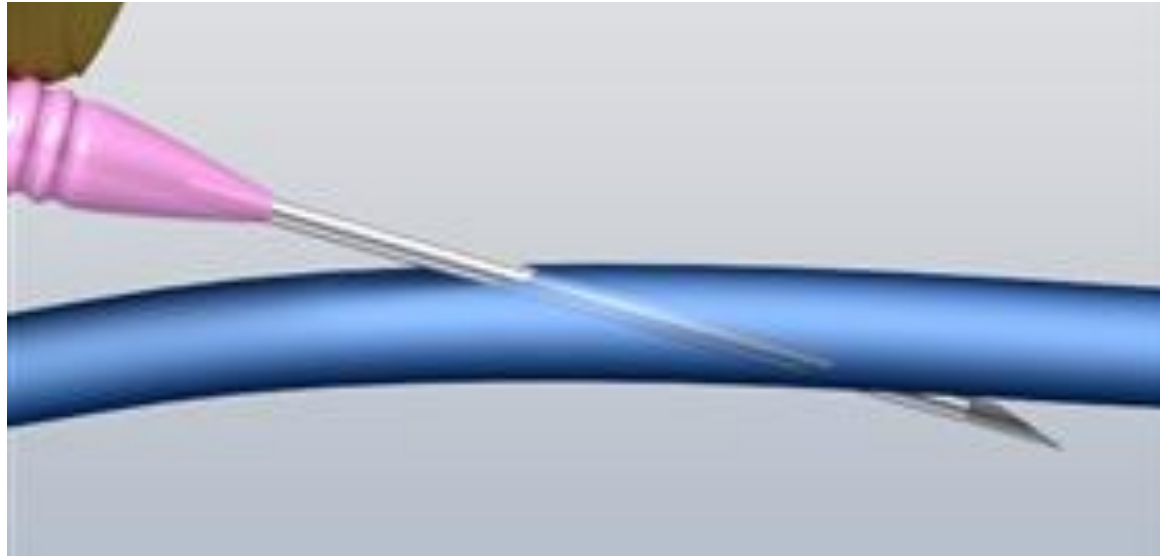


# 血管外漏出

静脈注射や点滴静注において、

1) 針が血管外に逸脱した場合

2) 加齢などで血管壁が脆弱である場合



**針で血管壁構面を貫かない**

**外筒挿入時に針を一緒に先進させてはいけない**

**一度抜いた内針は、再挿入してはいけない**

# 血管外漏出の予防(腫脹、局所壊死)

Q: 血管内に適切に針が入っている確認方法は？

- 1) 点滴の滴下が良好である
- 2) ラインのフラッシュや注入が用意である、
- 3) フラッシュや点滴滴下中に皮下の腫瘍を認めない
- 4) 患者が痛みを訴えない
- △ 5) 陰圧をかけると点滴ラインに血液の逆流がある

逆流があってもカテーテル先端が一部血管内に、一部血管外に位置している可能性がある。

# 血管外漏出の予防(腫脹、局所壊死)

**Q: 血管内に適切に針が入っている確認方法は？**

**血管収縮薬やアルカリ溶液などを、末梢ラインからやむを得ず投与する場合は、注射・点滴ラインが開通しているか、頻回に確認する必要がある。**

**高張液、細胞毒性のある薬、血管収縮薬などの毒性の強い液体が末梢ラインから投与される際には、重症の組織壊死を起こしうるため、点滴漏れを起こさないよう、より一層慎重に確認が必要。**

# 血管外漏出の予防(腫脹、局所壊死)

Q: 血管外漏出(点滴漏れ)を疑う場合は?

- 1) 点滴の滴下が不良である
- 2) ラインのフラッシュや注入が困難である、
- 3) フラッシュや点滴滴下中に皮下の腫瘍を認める
- 4) 患者が痛みを訴える
- 5) シリンジポンプのアラームが鳴る
- △ 6) 陰圧をかけても点滴ラインに血液の逆流がない

血管内腔針先は血管内腔にあっても、弁や血管壁に隣接しているために逆流を認めない場合もある。

# 血管外漏出の予防(腫脹、局所壊死)

**Q: 血管外漏出(点滴漏れ)を疑う場合は?**

**点滴漏れを認めたら、  
薬剤投与を中止し、抜去。  
医師に連絡する。**

**特に、血管収縮薬、アルカリ溶液、高張液、細胞毒性のある薬、血管収縮薬などの毒性の強い液体が漏れた場合は、直ちに報告する。**

**抗がん剤の血管外漏出については、別途講義あり。**

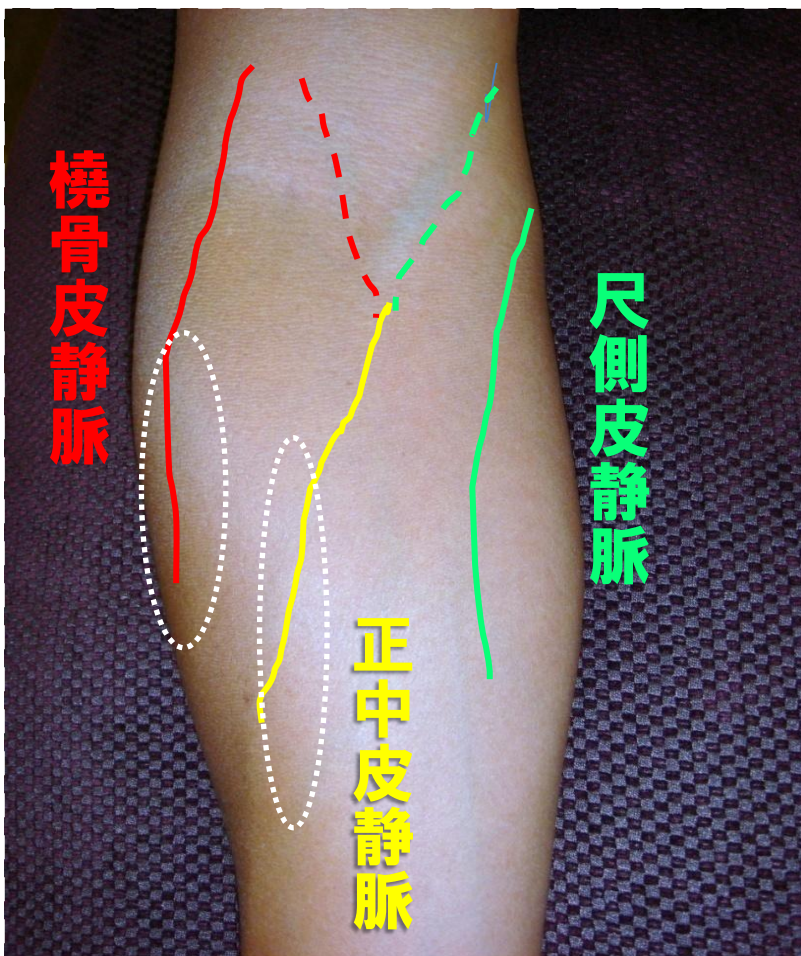
# 組織損傷を起こす薬剤(抗癌剤以外)

| 分類                                 | 一般名   | 商品名  |
|------------------------------------|---|--|
| 急性循環不全改善薬<br>昇圧剤                   | 塩酸ドパミン<br>エピネフリン<br>ノルエピネフリン                  | イノバン<br>ボスミン<br>ノルアドレナリン                     |
| 蛋白分解酵素阻害剤<br>PG12製剤                | メシル酸ナファモスタット<br>エポプロステノールナトリウム                | フサン  |
| カルシウム製剤<br>解毒剤<br>全身麻酔剤<br>蛍光眼底造影剤 | グルコン酸カルシウム<br>炭酸水素ナトリウム<br>プロポフォール<br>フルオレセイン | フローラン<br>カルチコール<br>メイロン<br>ディプリバン<br>フルオレサイト |

**抗癌剤以外にもたくさんあるので注意！**

**国内での抗癌剤以外の薬剤による組織損傷の報告は少ないが・・・。**

# 静脈注射の合併症～神経損傷～



右腕

Q: 穿刺により神経損傷が起こりやすい部位は？

- △ 1) 肘内側の肘正中皮静脈
- 2) 肘内側の橈側皮静脈
- 3) 肘内側の尺側皮静脈
- 4) 橈側皮静脈の遠位部
- 5) 尺側皮静脈の遠位部
- 6) 手背の中手静脈



# 注射による神経損傷を予防するには

肘内側の尺側皮静脈を穿刺しない

39ページ

血管の太さに応じたサイズの針を使用

穿刺した後に針先をあちこち動かさない

穿刺した後に針先の角度を変えない

血管をしっかり怒張させて深く穿刺しない

無理な挿入はしない。

穿刺時に「痛みはありませんか」、「しびれませんか」と確認

もし症状を訴えたら、すぐに注射針を抜く

＊神経損傷時のいわゆる「電撃痛」を訴える人は半数

**× Q: 注射薬によるショック、アナフィラキシー様症状の発生を確実に予知できる方法がある**

**× Q: 皮内反応が陰性なら、その薬剤の投与による過敏反応は起こらない**

- ① 事前に既往歴等について十分な問診を行う。  
アレルギー体質、薬剤に対するアレルギー
- ② 救急処置のとれる準備をしておく。
- ③ 投与開始から投与終了後まで十分な観察を行う。  
特に、投与開始直後は注意深く観察する。

最高裁平成16年9月7日判決,

「医学的知見によれば、**薬剤が静注により投与された場合に起きるアナフィラキシーショックは、ほとんどの場合、投与後5分以内に発症するものとされており**、その病変の進行が急速であることから、アナフィラキシーショック症状を引き起こす可能性のある薬剤を投与する場合には、投与後の経過観察を十分に行い、その初期症状をいち早く察知することが肝要であり、発現した場合には、薬剤の投与を直ちに中止するとともに、できるだけ早期に救急治療を行うことが重要であるとされている。」

# 異常症状

(搔痒感、発疹、嘔気、嘔吐、呼吸苦など)



**薬剤投与中止**  
**直ちに医師に報告し**  
**適切な処置をとる**

**特にアナフィラキシーの場合**

- **気道閉塞(喉頭浮腫、喘息)**
- **循環虚脱(血圧低下)**

不安、恐怖、緊張  
穿刺による刺激・疼痛  
穿刺を失敗し何回も刺す



あくび、嘔吐、冷汗、顔面蒼白  
徐脈、血圧低下、失神



仰臥位で安静  
血圧、脈拍、呼吸数をチェック  
医師をコール

通常は数分で回復

持続する場合は、下肢拳上、輸液、硫酸アトロピン

# 空気塞栓

血管内に空気が混入し、血管内腔が閉塞された状態  
20ml/秒で症状出現(循環虚脱など)  
70-105ml/秒で注入し約200mlが致死量

- × Q:末梢静脈ラインからは空気塞栓は起こらない。
- × Q:点滴ラインから静脈に空気が入っても、肺でトラップされ、心筋梗塞や脳梗塞は起こさない **右左シャントのある患者**

# 空気塞栓の予防法

- 点滴ラインの空気抜きを十分行う
- 側管注の際に注射器を縦に持ち気泡を混入させない
- 三方活栓から側管注を行う場合に空気抜きを行う
- 輸液セットの接続部はずれを防ぐ
- 三方活栓の開けっ放しを防ぐ
- 輸液ポンプによる空送りを防ぐ(輸液残量チェック)

# 静脈ルート刺入部の感染

局所の硬結、発赤、疼痛、熱感がみられる  
局所感染から菌血症まで起こることがある。

頻度の高い起因为菌は、コアグララーゼ陰性球菌、  
黄色ブドウ球菌、真菌などの皮膚常在菌

× Q:末梢静脈ルートの場合は、感染が疑われても  
抜去しなくてもよい

**直ちに抜去する**



# 末梢静脈ルートへの感染の予防

40ページ

適切な手洗いと無菌操作を徹底

無菌的に調剤

穿刺部位を正しく消毒

接続部を不潔にしない

三方活栓

使用時にアルコール消毒、蓋は単回使用

閉鎖回路を用いる

できるだけ留置時間を短くする(72～96時間以内)

静脈炎の発生が疑われる際は速やかに抜去する

炎症を起こした静脈は再度使用しない。

# 血栓性静脈炎

末梢静脈留置の約25～35%で発生

静脈壁局所の損傷が炎症と血栓形成を起こす

血栓性静脈炎のリスク

長期のカテーテル留置、大きいカテーテルの使用、  
関節にかかる留置、下肢に留置、  
刺激性のある製剤の投与、  
カテーテル留置を繰り返し試みた場合

症状は、疼痛、発赤、腫脹，静脈に沿って触れる硬結

静脈カテーテルを直ちに抜去

# 末梢静脈を障害する輸液製剤

末梢静脈の損傷を起こすため、  
可能ならば中心静脈から投与

血管収縮薬(例:ノルアドレナリンやドパミン)

酸性やアルカリ性の強い薬剤

高い浸透圧の薬剤

一部の抗がん剤

### **3) 抗がん剤等、細胞毒性の強い薬剤及び循環動態・精神神経系への影響が大きい薬**

#### **① 薬剤投与時の患者急変時対応**

- 1) 緊急を要する事態に対しては臨時応急の手当てを行う。**
- 2) 物的、人的環境を迅速に整え、患者がより安全・安楽になるよう支援する。**
- 3) 副作用等患者にとって有害事象が観察された場合は、医師や他の医療スタッフと情報を共有し、チームとして適切に対応する。**

**自覚症状、全身状態、バイタルサインの観察とそれによる異常の早期発見  
特に投与開始時は目を離さない  
緊急時の医師や他の医療スタッフへの連絡がなによりも重要**