

第50回

日本血液浄化技術学会学術大会・総会

— 展示ブース内イベント —

VAエコーハンズオン Spring School 「形態・機能評価・エコー下穿刺」

開講場所 コニカミノルタジャパン(株)、メディキット(株)
ホスピタリテールーム内

各回限定8名

時間割	日時	講師
1時間目	4/13(土) 9:30 - 10:30	川原田貴士先生 (池田バスキュラーアクセス透析内科) 古賀幸雄先生 (医療法人心信会 前田病院)
2時間目	4/13(土) 14:30 - 15:30	森實篤司先生・市川博章先生 (新生会第一病院) (東海クリニック) 後藤崇文先生 (新生会第一病院)
3時間目	4/13(土) 16:00 - 17:00	人見泰正先生 (桃仁会病院) 高田博弥先生 (桃仁会病院)
4時間目	4/14(日) 9:00 - 10:00	松田政二先生 (どい腎臓内科透析クリニック) 長岡剛史先生 (あかね会中島土谷クリニック)
5時間目	4/14(日) 10:30 - 11:30	渡部恭兵先生 (埼玉医科大学病院) 榎本幸佑先生 (埼玉医科大学病院)

※定員に達した場合は、キャンセル待ちを受付しております。
※ハンズオンは事前申込制となりますが、当日見学は可能です。



エコー操作のポイント

～コツを押さえてスキルアップ!～



臨床工学技士 川原田 貴士



エコー操作のポイント

～コツを押さえてスキルアップ!～



1. 機能評価と形態評価

→測定時に意識すべき技術と知識

2. エコー下穿刺

→ステップアップへの初動



エコー操作のポイント

～コツを押さえてスキルアップ!～



1. 機能評価と形態評価

→測定時に意識すべき技術と知識

2. エコー下穿刺

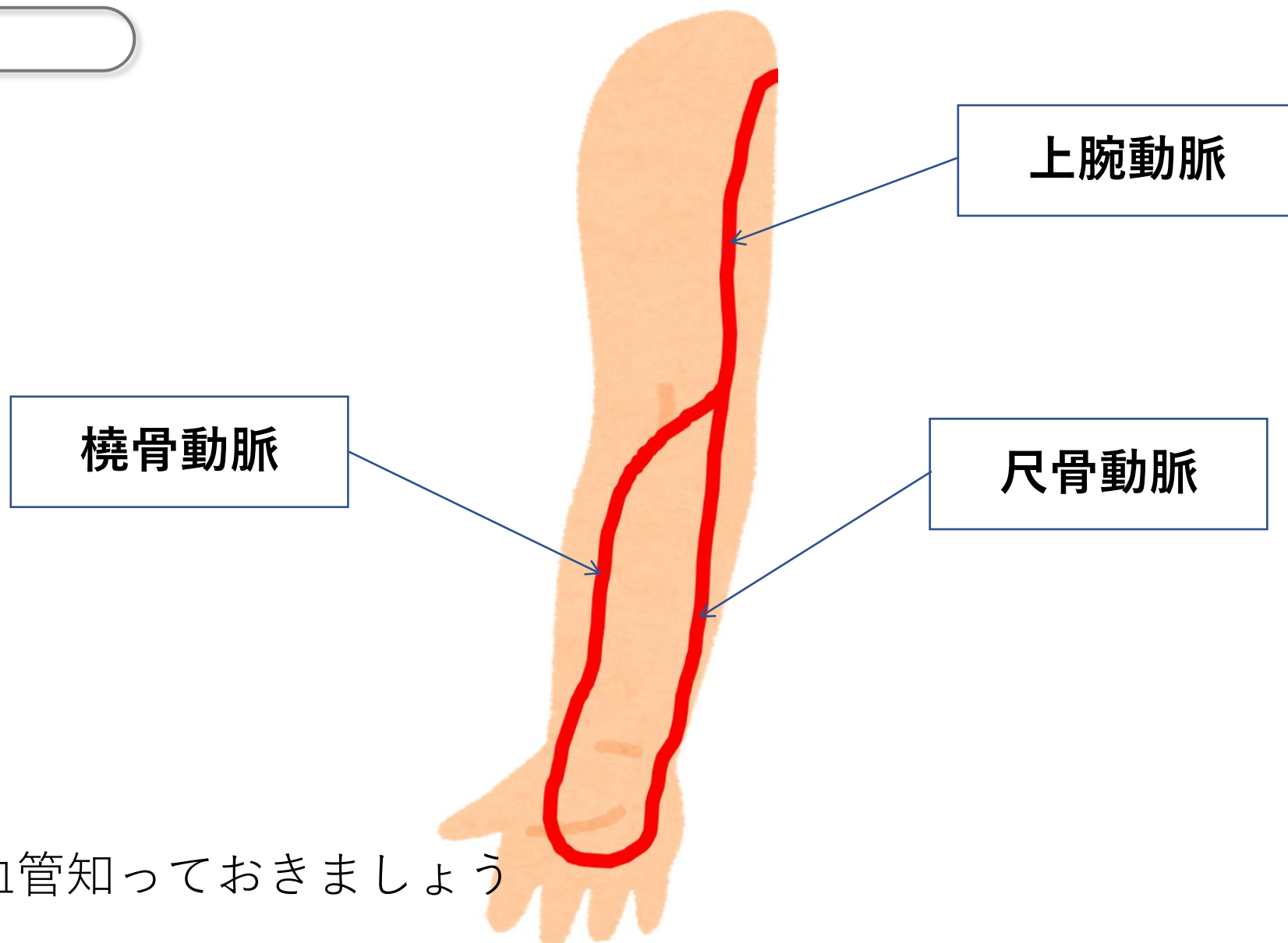
→ステップアップへの初動



● 上肢血管（動脈）

解剖と走行

<右上肢>



基本的な上肢**動脈**血管知っておきましょう

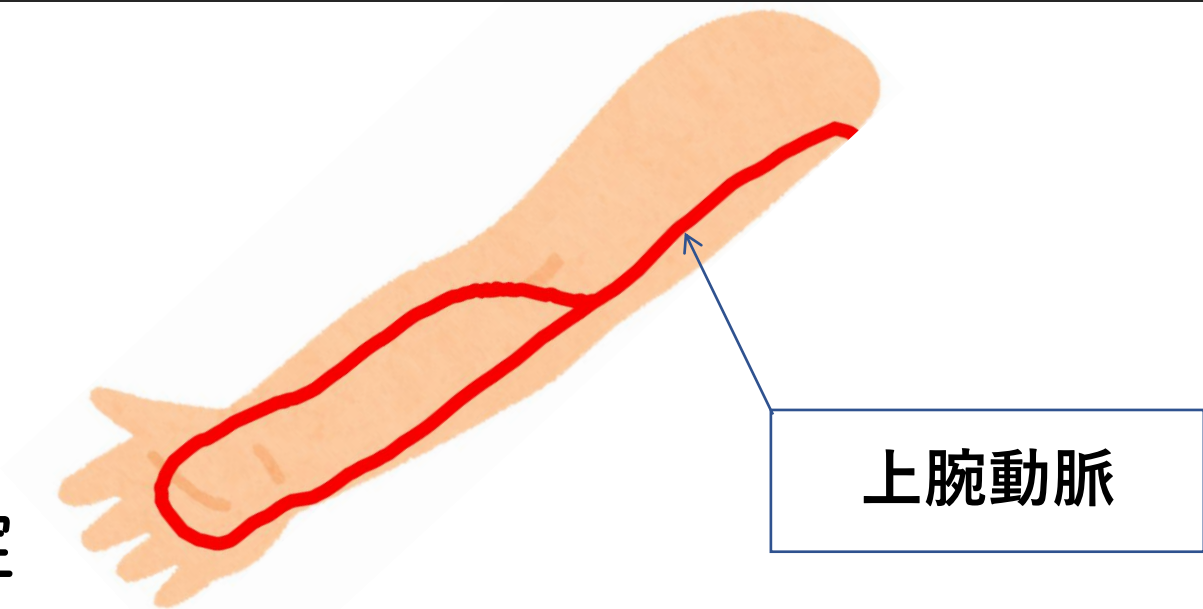


● 機能評価

評価に使用する血管

上腕動脈を使用

- ・ 触知可能部位である
- ・ 『血管断面が正円である』 仮定
- ・ プローブによる
圧迫変形の影響が小さい
- ・ 乱流が少ない
- ・ 橈骨動脈・尺骨動脈いずれの
シャントでも評価可能である
- ・ 末梢動脈に比べて石灰化が少なく
計測に再現性が高い などなど





● 機能評価

評価項目

- F.V. (血流量) → シヤントに流れている量
- R.I. (抵抗係数) → シヤントの流れにくさ
- P.I. (拍動係数) → シヤントの流れにくさ

【AVF】

定期的に血流量を測定し、**500mL/min未満**またはベースの血流量より20%以上の減少は狭窄が発現している可能性がある

【AVG】

定期的に血流量を測定し、**650mL/min未満**またはベースの血流量より20%以上の減少は狭窄が発現している可能性がある

K616-4 経皮的シヤント拡張術・血栓除去術

(2) 「1」を算定してから3月以内に実施した場合には、次のいずれかに該当するものに限り、1回を限度として「2」を算定する。また、次のいずれかの要件を満たす画像所見等の医学的根拠を診療報酬明細書の摘要欄に記載する。

ア 透析シヤント閉塞の場合

イ 超音波検査において、**シヤント血流量が400mL以下**又は**血管抵抗指数(RI)が0.6以上**の場合
(アの場合を除く)



● 機能評価

算出方法

$$F.V. = \text{時間平均血流速度} \times \text{血管断面積} \times 60\text{秒}$$

$$R.I. = (\text{収縮期最高血流速度} - \text{拡張末期血流速度}) / \text{収縮期最高血流速度}$$

$$P.I. = (\text{収縮期最高血流速度} - \text{拡張末期血流速度}) / \text{時間平均最高血流速度}$$

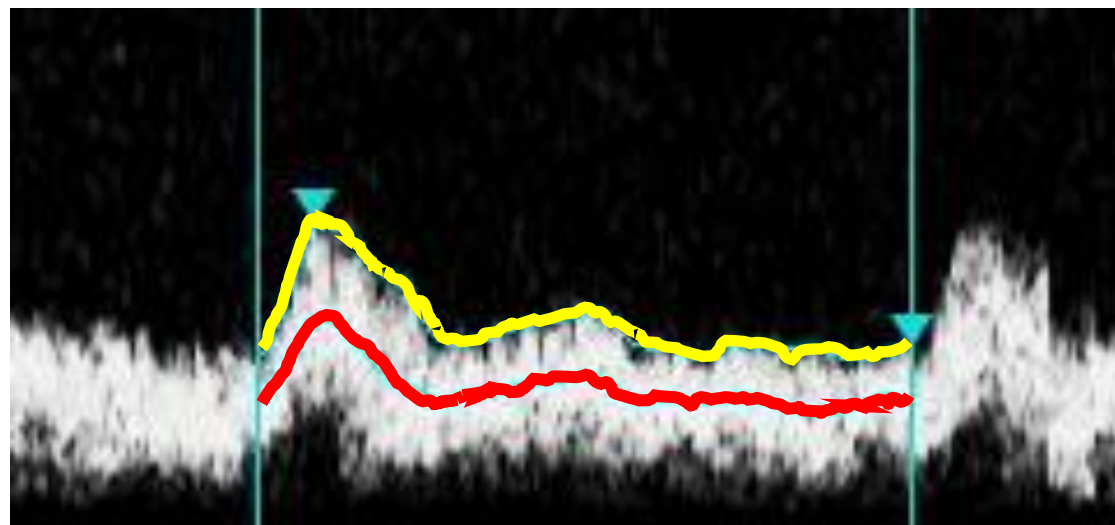
PSV : 収縮期最高血流速度

EDV : 拡張末期血流速度

TAMV : 時間平均最高血流速度

TAV : 時間平均血流速度

Area : 血管断面積

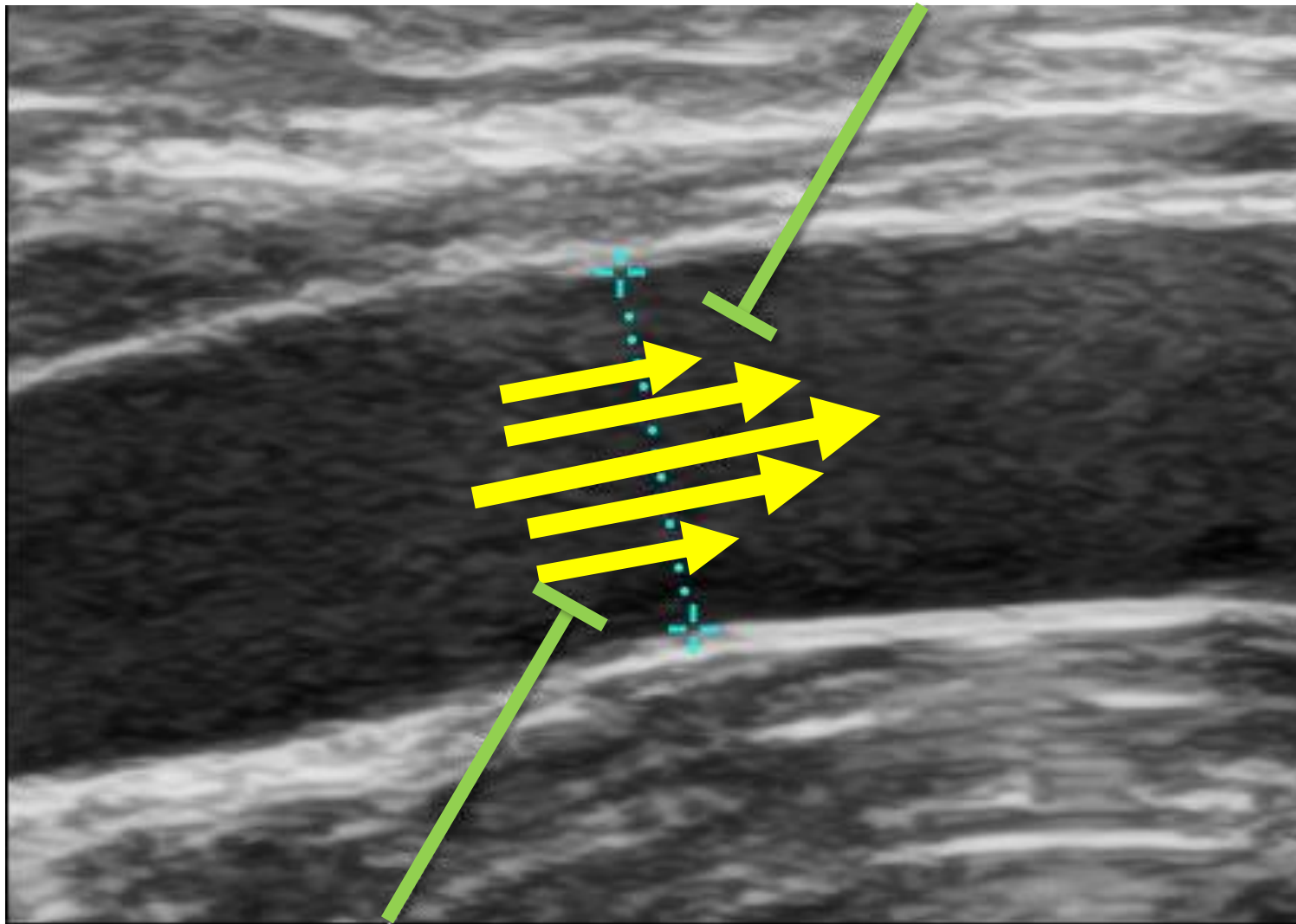


※ 血流量は必ず平均血流速度(TAV)



● 機能評価

ゲートサイズ



ゲートサイズは
血管内径の最大幅

- ※1.血管内でも位置によって血流速度が異なるため
(血流速度は血管の中心が最速)
- ※2.FVは時間平均血流速度を使用し算出するため

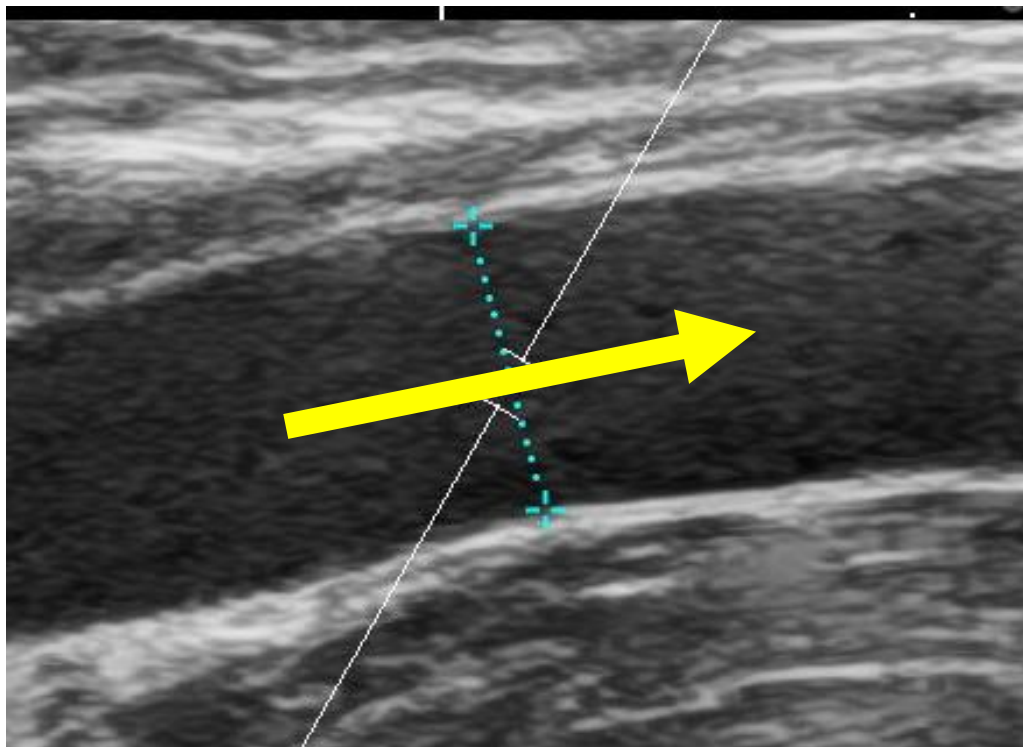
内径の最大幅に調整が必要

$$FV = \text{時間平均血流速度} \times \text{血管断面積} \times 60\text{秒}$$



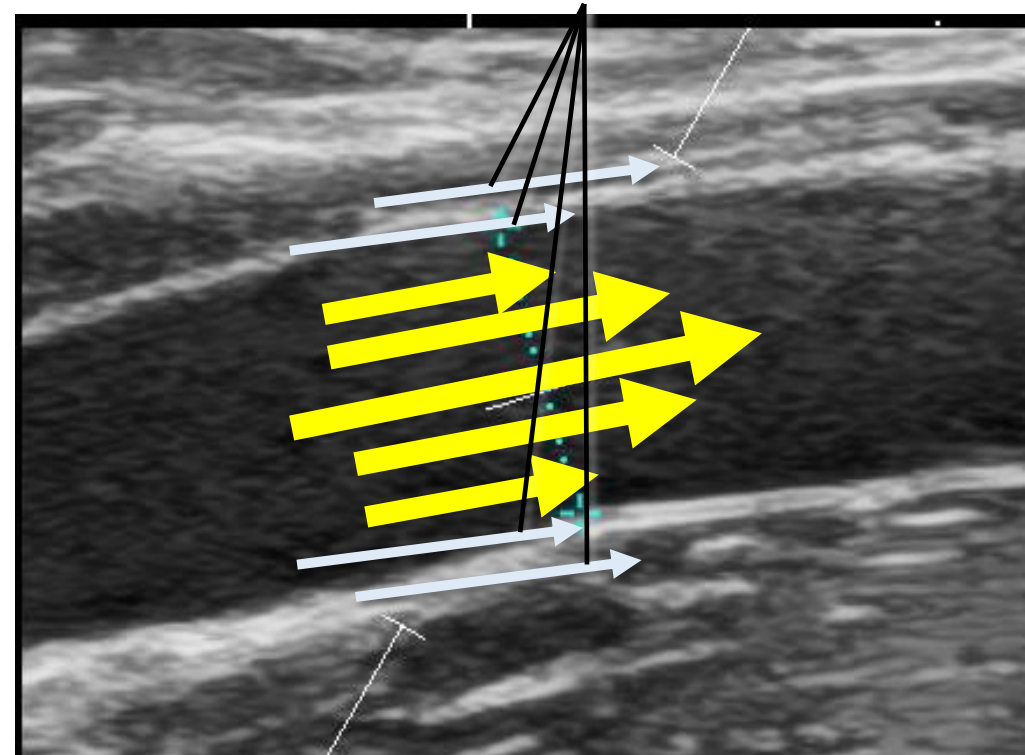
● 機能評価

ゲートサイズ



サイズが**小**さいと
必要な情報が拾えないため、
正確な評価ができない。

違う血管などの血流情報も拾ってしまう

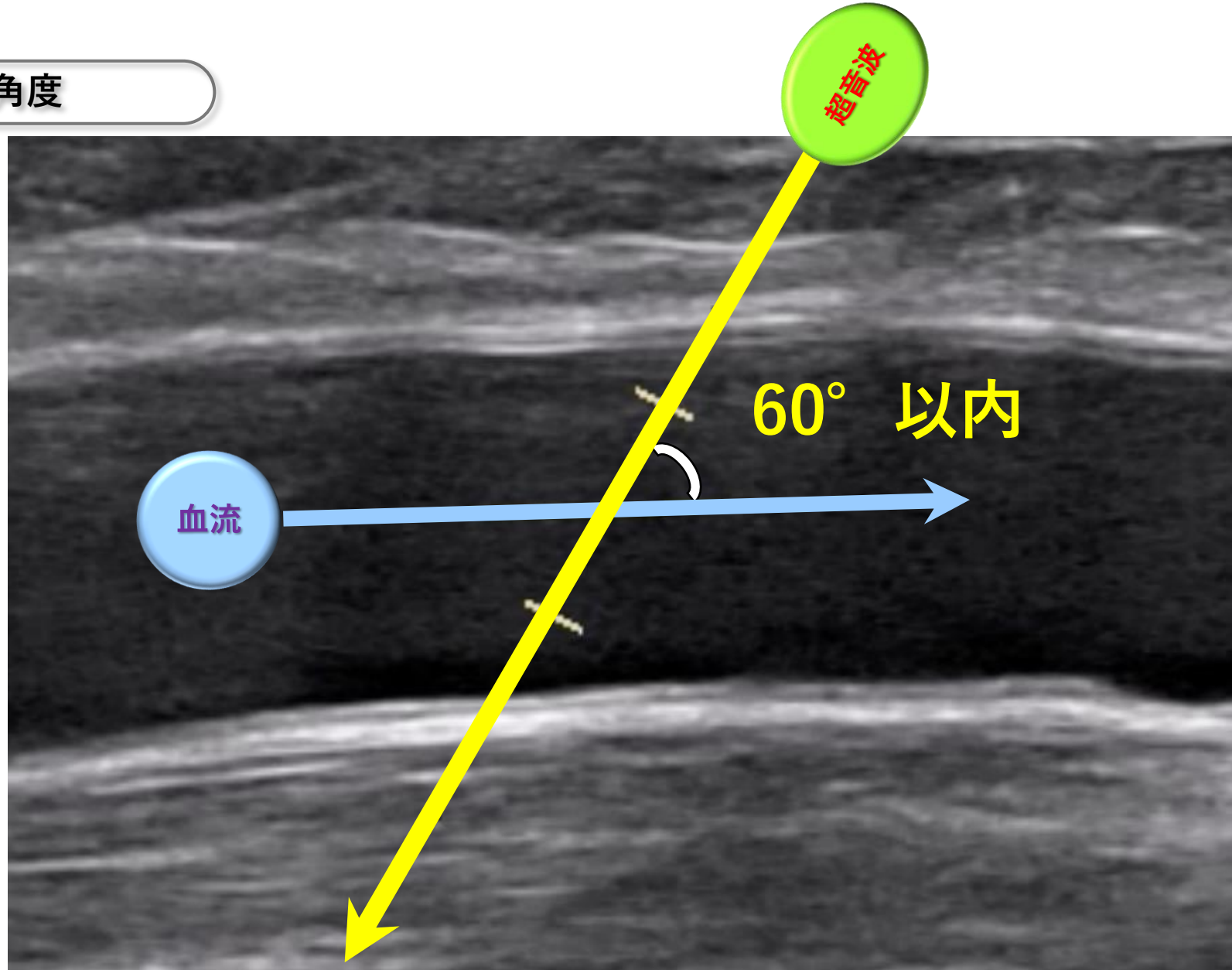


サイズが**大**きいと
 unnecessary information is also picked up, so
 accurate evaluation is not possible.



● 機能評価

パルス角度





● 機能評価

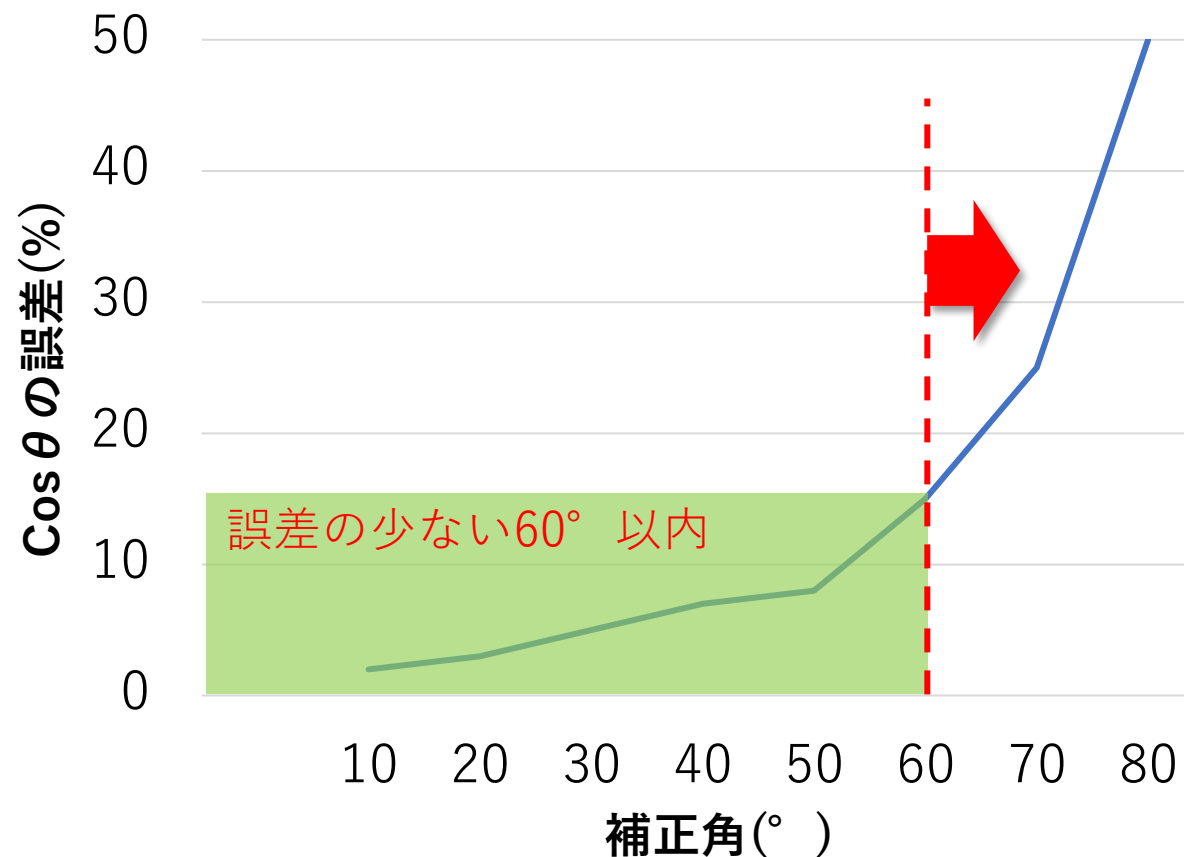
パルス角度

ドプラ法の血流速度式

$$V = \frac{C}{2\cos\theta} \times \frac{f_d}{f_o}$$

- V : 血流速度
- C : 音速(超音波伝播速度)
- θ : ドプラ入射角
- f_d : ドプラシフト周波数
- f_o : 送信周波数

ドプラ入射角(θ)の角度補正誤差

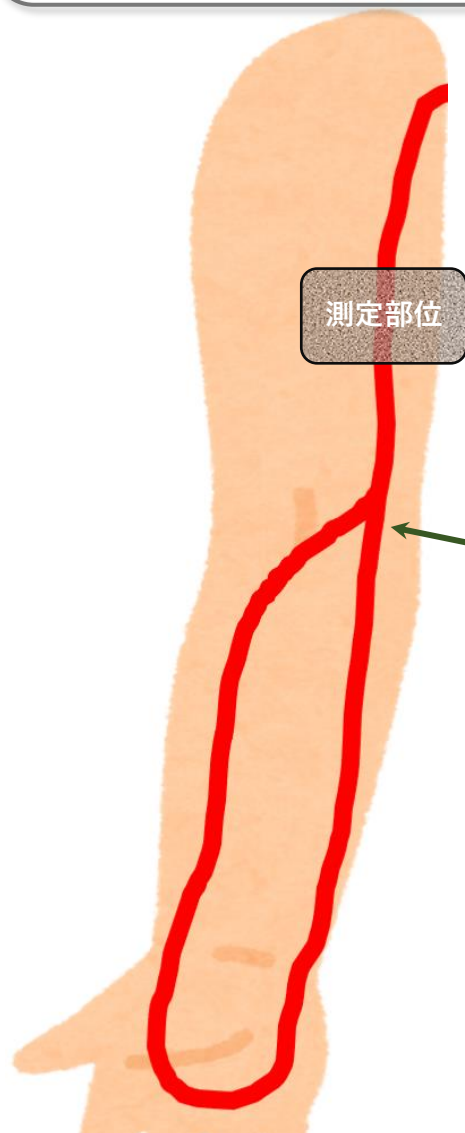


入射角 **60°** を超えると、急速に **誤差が大きくなる**



● 機能評価

高位分岐症例



分岐部が
心臓に近い**高い部位**に
位置する症例

分岐部は
ほとんどの症例が**肘部**
周辺に位置している

高位分岐症例



～評価方法～

$$FV = \text{橈骨}FV + \text{尺骨}FV$$

<RI・PI>

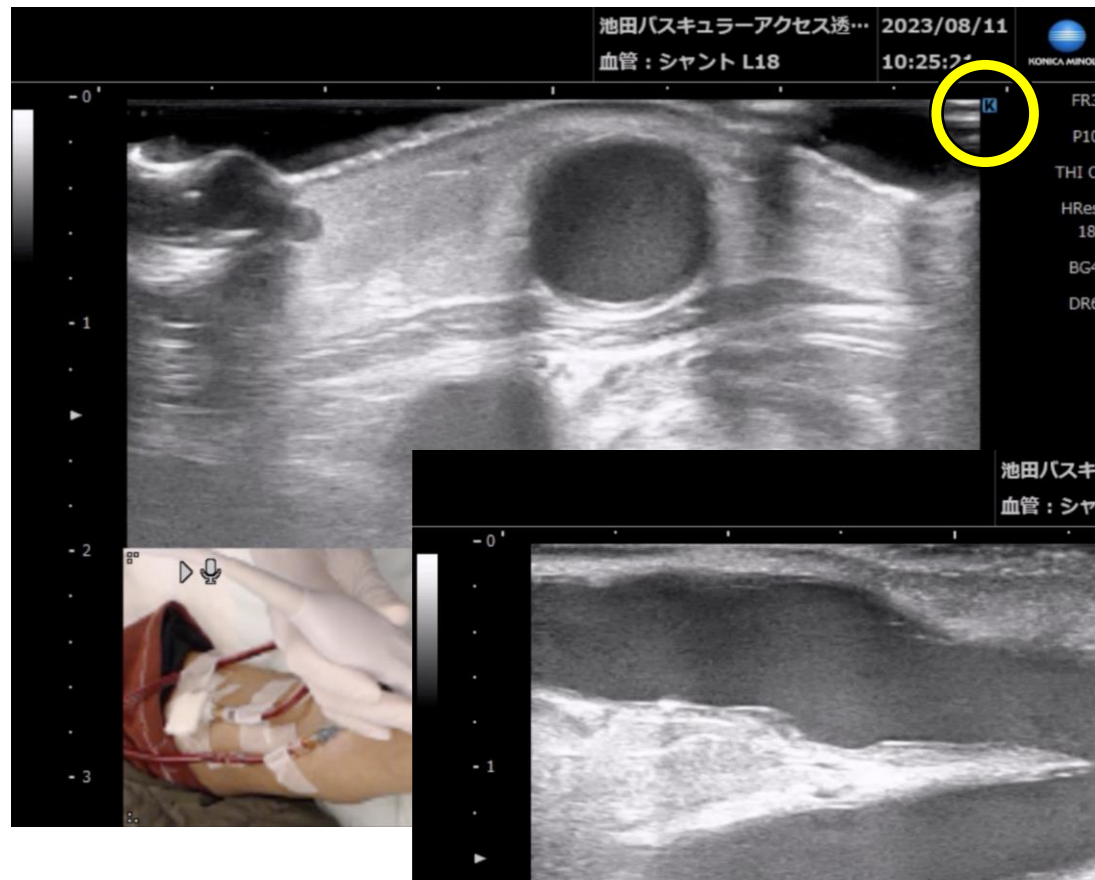
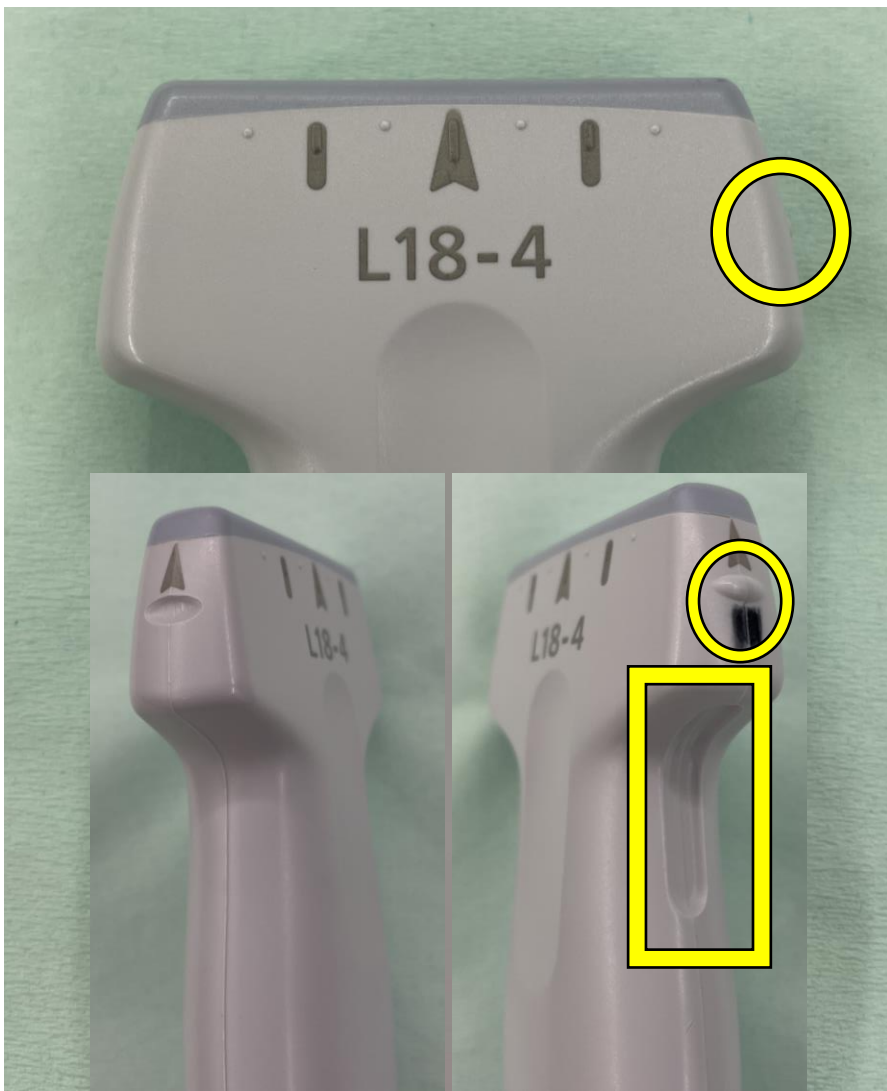
数値は算出されるが評価としての
使用は難しい。

※ **2本測定した合計をFV**として考える



● 機能評価

エコーマークの向き



どの方向からどのように抽出したかわかるように
“**プローブ**”と“**エコー画面**”の両方に
『**エコーマーク**』がついている

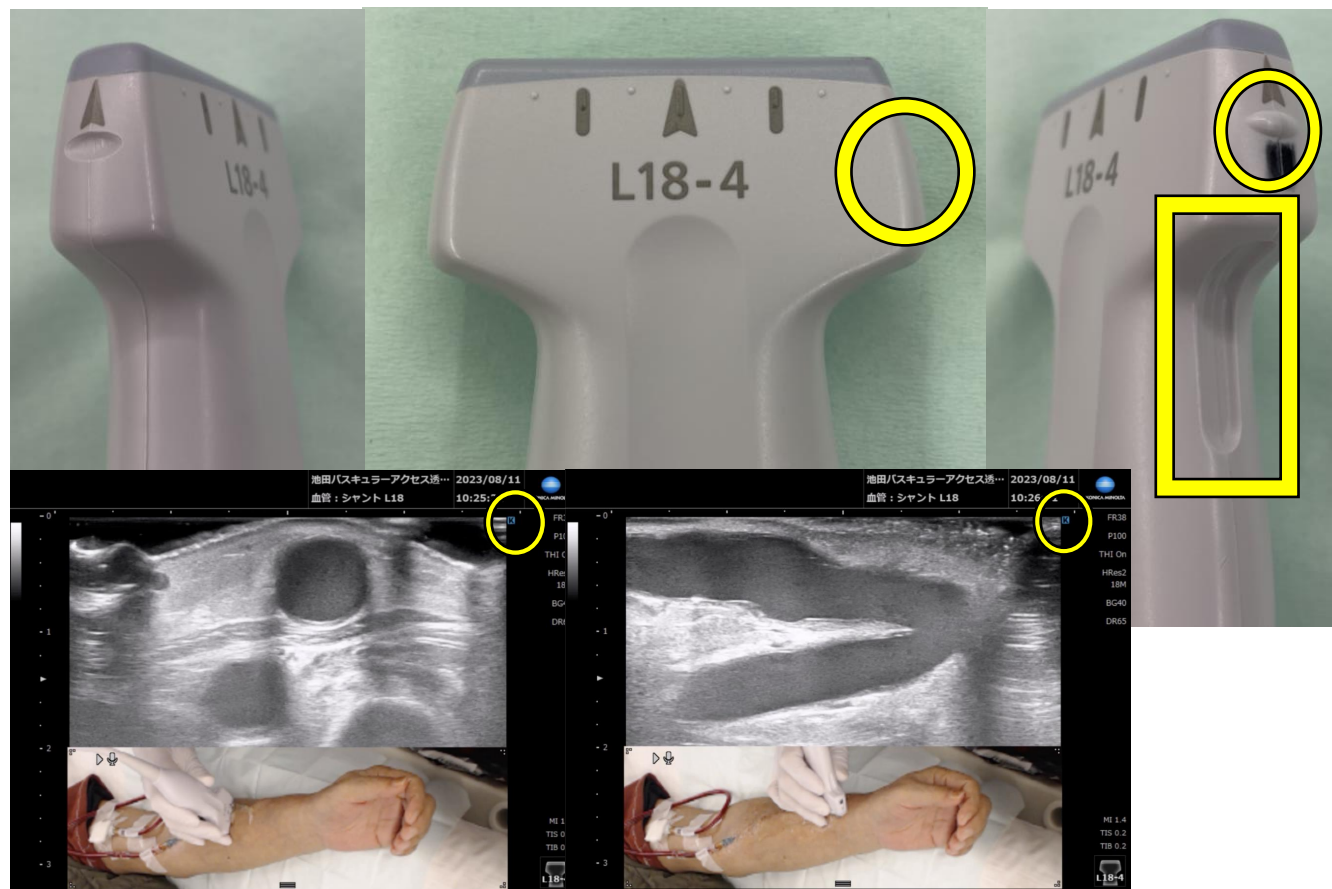
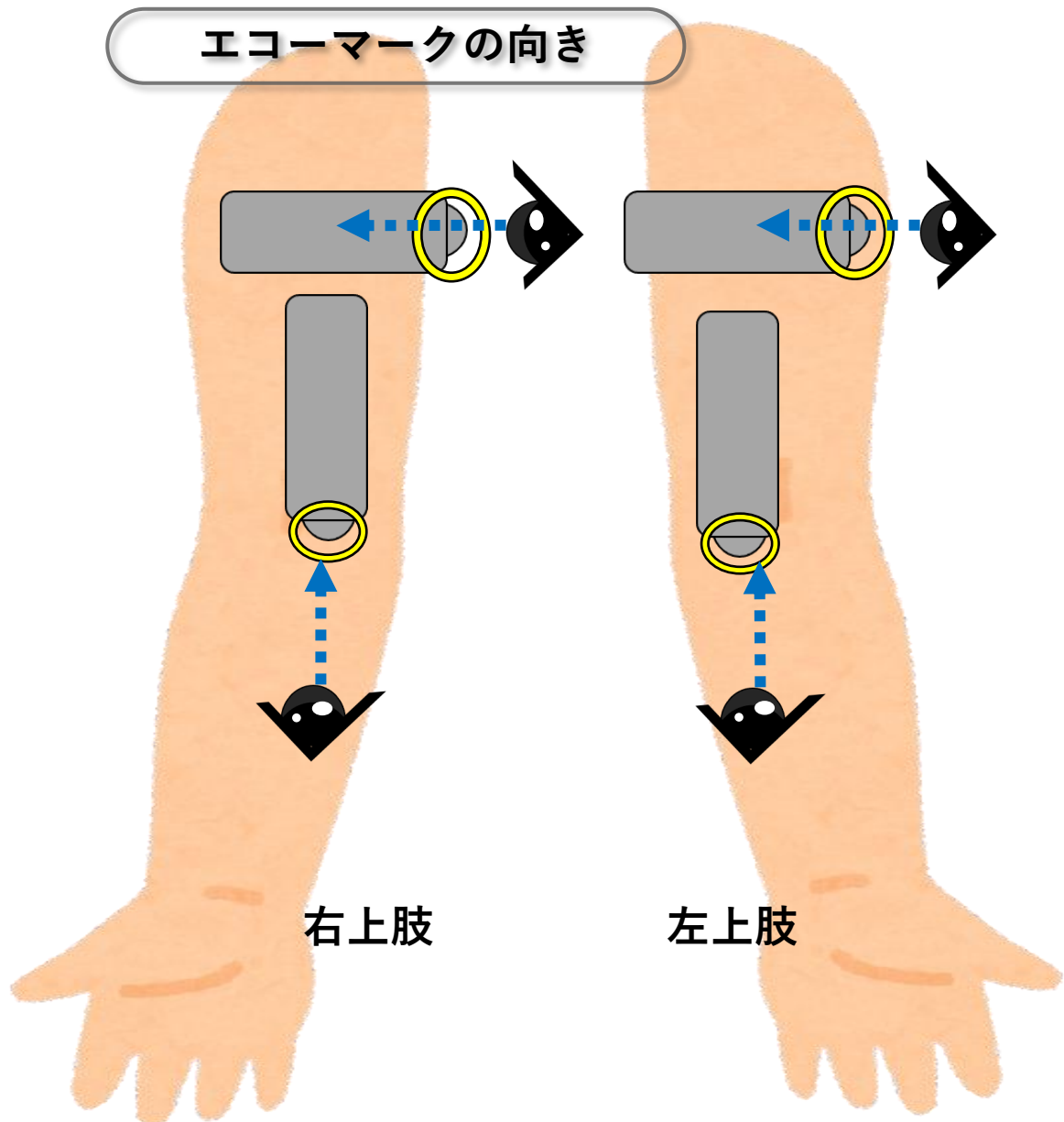


1. 機能評価と形態評価 測定時に意識すべき技術と知識

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 機能評価

エコーマークの向き



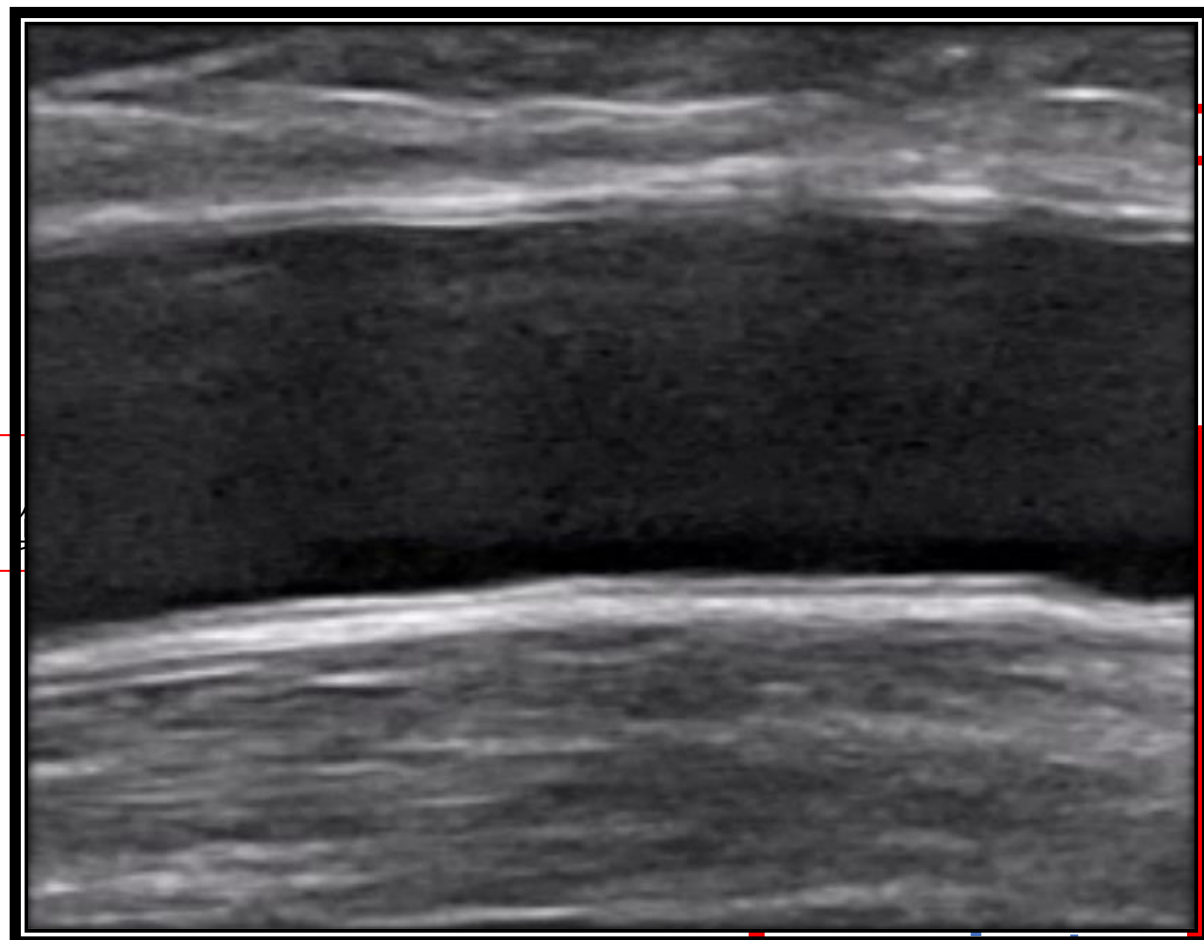
各施設で

プローブの向きと**エコー画面の表示**を必ず統一

* 断層像は被験者の“右側”および“足側”から眺めた像で表示されることが多い



● 機能評価



血管の中央を抽出すると前後壁両方の内膜が映る

① ②



1. 機能評価と形態評価 測定時に意識すべき技術と知識

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 機能評価

コニカミノルタジャパン
血管：シャント L18

2022/04/13
10:33:46

KONICA MINOLTA

FR35
P100
THI On
HRes2
18M
BG26
DR65

MI 1.4
TIS 0.2
TIB 0.2

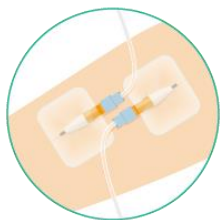
L18-4



コニカミノルタジャパン社製
SONIMAGE HS2

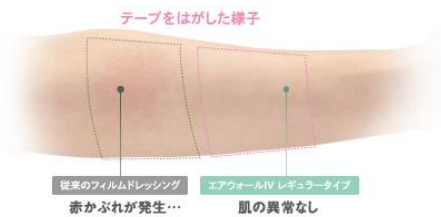


● 形態評価



「この世界からテープかぶれをなくしたい。」
その思いが形になりました。

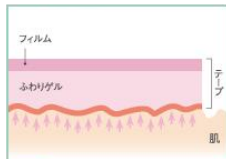
透明・極薄のやわらかな防水フィルムが、
“ゼロ感覚”*の快適さで肌をしっかり守ります。
密着する力で、貼っているときも、はがすときも
肌へのやさしさが続きます。



ふわリゲル

美容フェイスマスクが肌にぴったり密着する原理に着目。
肌の凹凸にマイクロレベルでフィットする
密着力の高いゲルを独自開発。
やさしい貼りごちを実現しました。

ふわリゲル

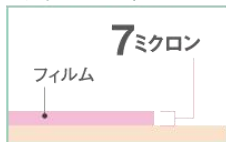


…皮膚のくっついているところ
※当社比

エアウォールフィルム

わずか7ミクロン。
従来品の約1/4の薄さで肌のキメにまでしなやかになじみ、
貼っていることを忘れる“ゼロ感覚”*フィルム。

エアウォールフィルム



※当社比





1. 機能評価と形態評価 測定時に意識すべき技術と知識

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 形態評価

池田バスキュラーアクセス透... 2023/08/11
血管 : シャント L18 10:25:28

KONICA MINOLTA

FR38
P100
THI On
HRes2
18M
BG40
DR65

MI 1.4
TIS 0.2
TIB 0.2

L18-4



コニカミノルタジャパン社製
SONIMAGE HS2



メディキット社販売
エアウォール 透析用



1. 機能評価と形態評価

まとめ

エコー操作のポイント

～コツを押さえてスキルアップ!～

測定時の注意点は

① ゲート**サイズ**と入射**角度**の調整

測定誤差をなくすには

② 血管**中央**を抽出することが鉄則

診療報酬算定には

③ **FV**と**RI**と**画像**が必須



エコー操作のポイント

～コツを押さえてスキルアップ!～



1. 機能評価と形態評価

→測定時に意識すべき技術と知識

2. エコー下穿刺

→ステップアップへの初動



● 確認事項

ブラインド
穿刺技術

エコー
操作技術

≠

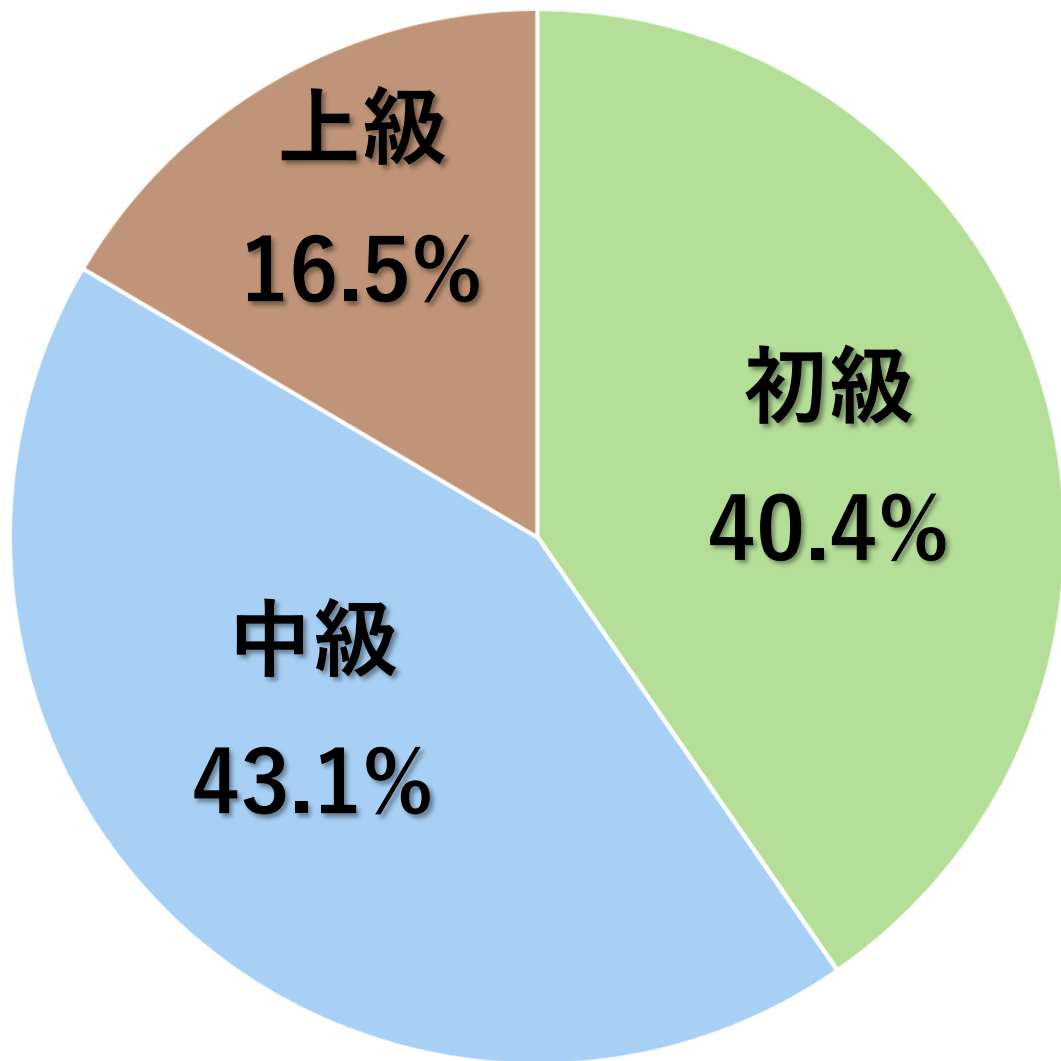
エコー下
穿刺技術

技術的に
重なる部分は多いが、
イコールではない

ブラインド穿刺上級者でも習得期間は必ず必要




● 穿刺難易度評価 (2013年～)



穿刺難易度評価を行い 3段階 に分類

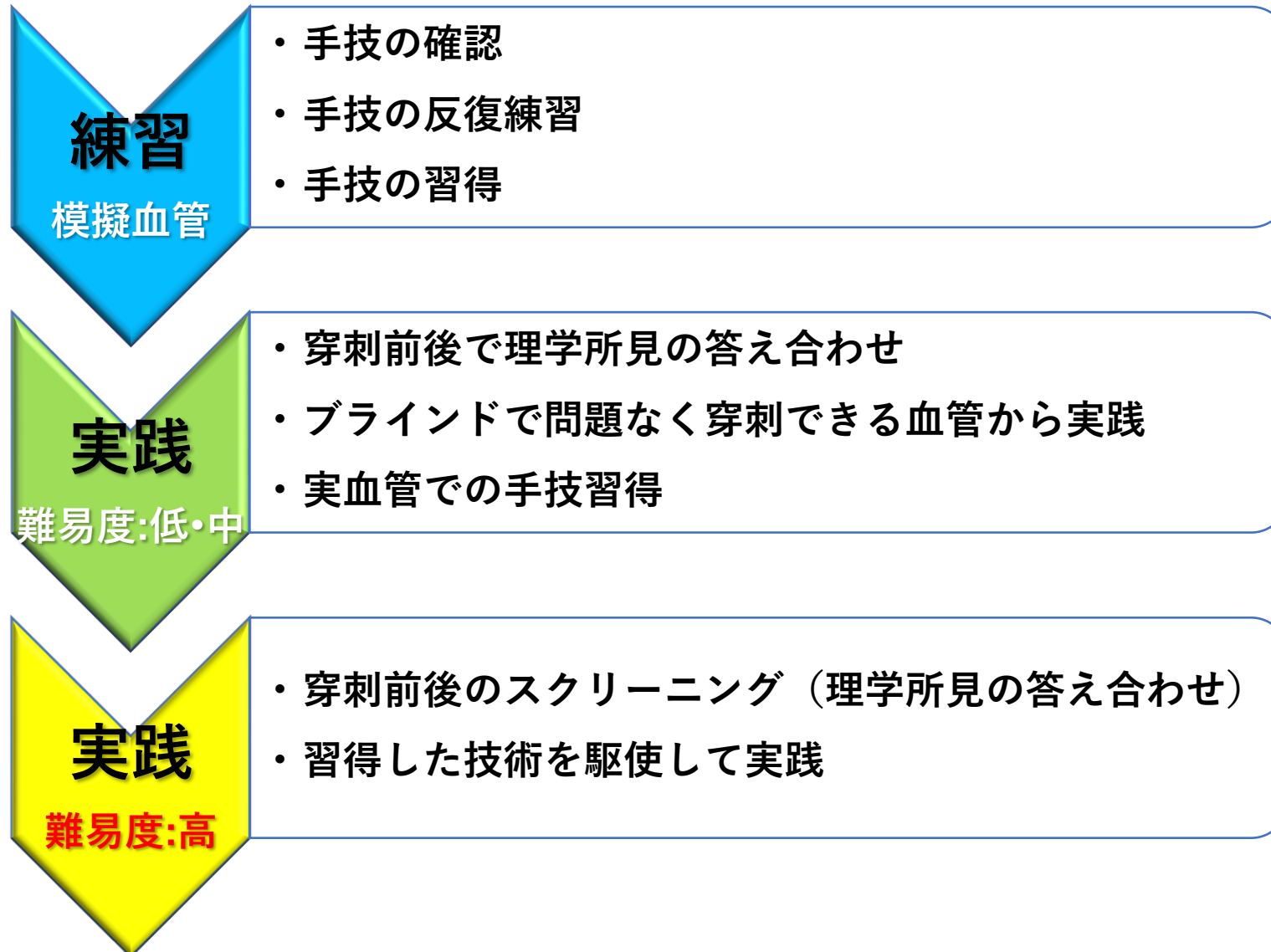
- ・ 難易度評価は、臨床工学技士全員の評価平均を基に分類。
- ・ 各技士が「1・2・3点」で採点し、平均点によって穿刺難易度を決定。
- ・ 基本的な評価基準としては、
「新人・穿刺初心者が穿刺する」ということを重要視。
「PTA歴・エコー所見（血管径や深さ、内膜肥厚）・再穿刺
・エコーガイド下穿刺の頻度など」も考慮。
- ・ 穿刺難易度評価は年1回再評価し更新。

#1 穿刺業務における目標設定が容易 

#2 指導者にも進捗の把握が容易



● 段階的にレベルアップ

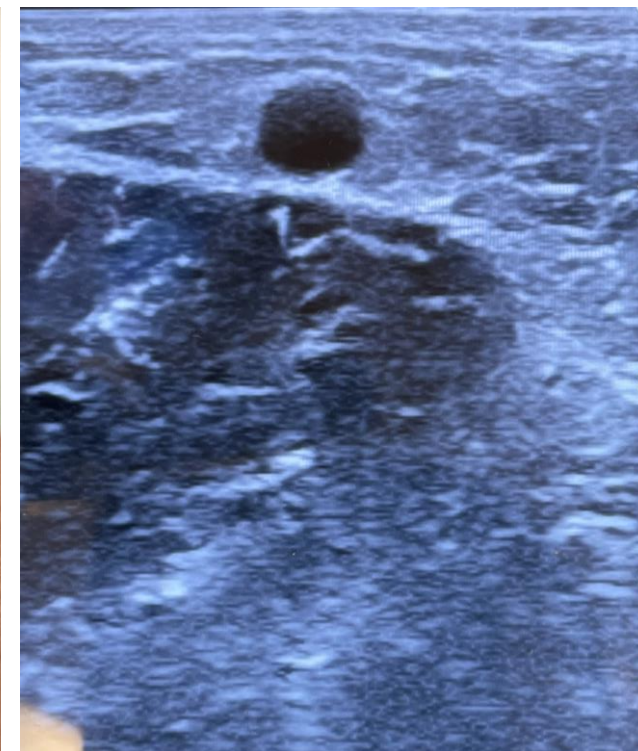




2. エコー下穿刺 ステップアップへの初動

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 初めての実践には・・・



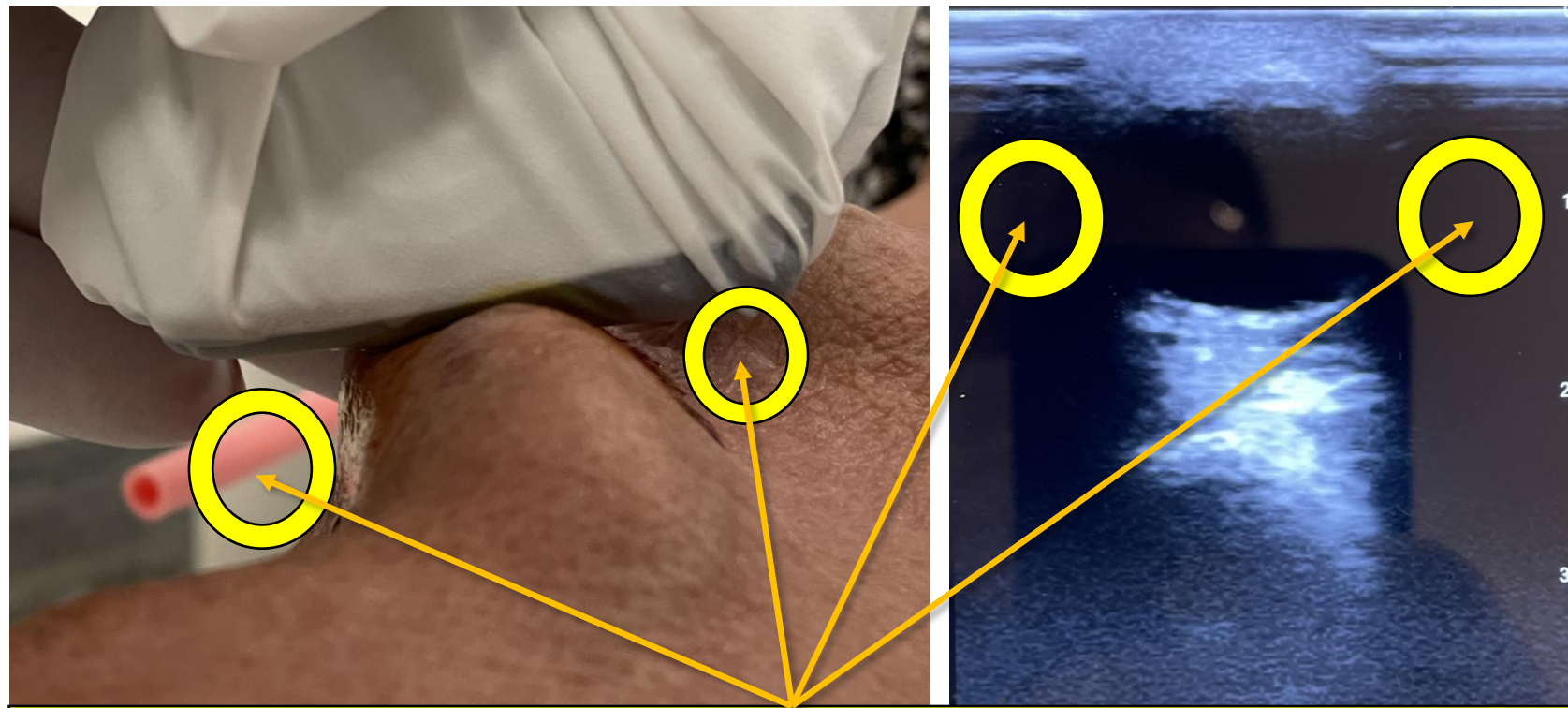
“ブラインドで問題なく穿刺できる血管”や
“やや深くて太い血管”からはじめましょう



2. エコー下穿刺 ステップアップへの初動

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 初めての実践には・・・

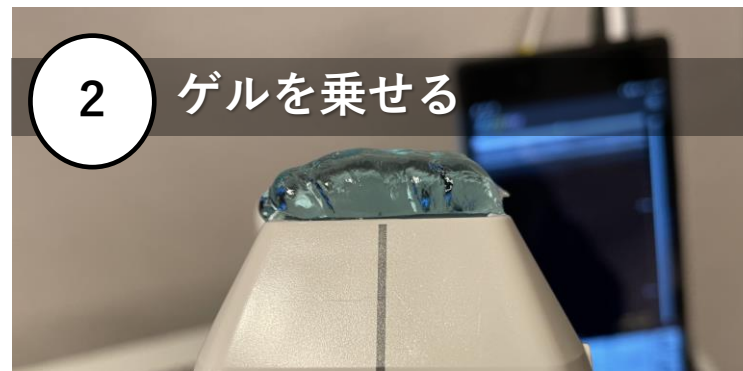
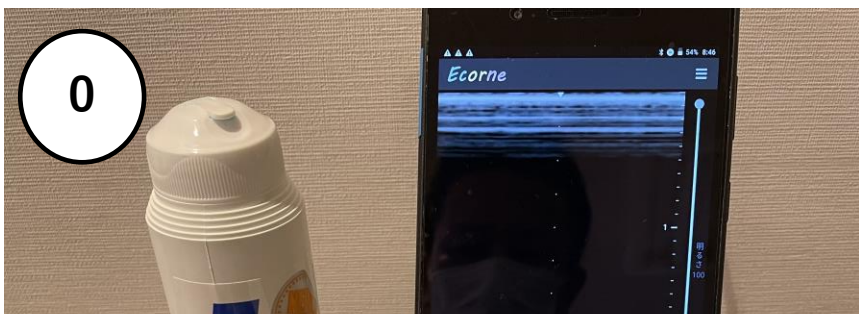


両サイドが浮いてしまうためエコー画面が見にくくなる

“浅くて太い隆々とした血管”は
逆にエコー下では難しくなる



● エコー準備

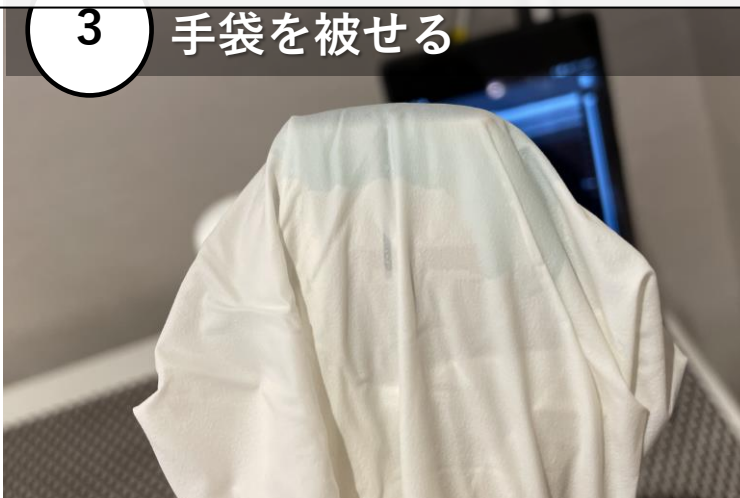


『透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン(六訂版)』

4. バスキュラーアクセスへの穿刺

7) エコーガイドによるバスキュラーアクセスへの穿刺は、血液媒介感染伝播の危険があるため、**無菌的な操作および患者ごとに使用前後の適切なプローブの管理を行うことを推奨する。(Level 1 B)**

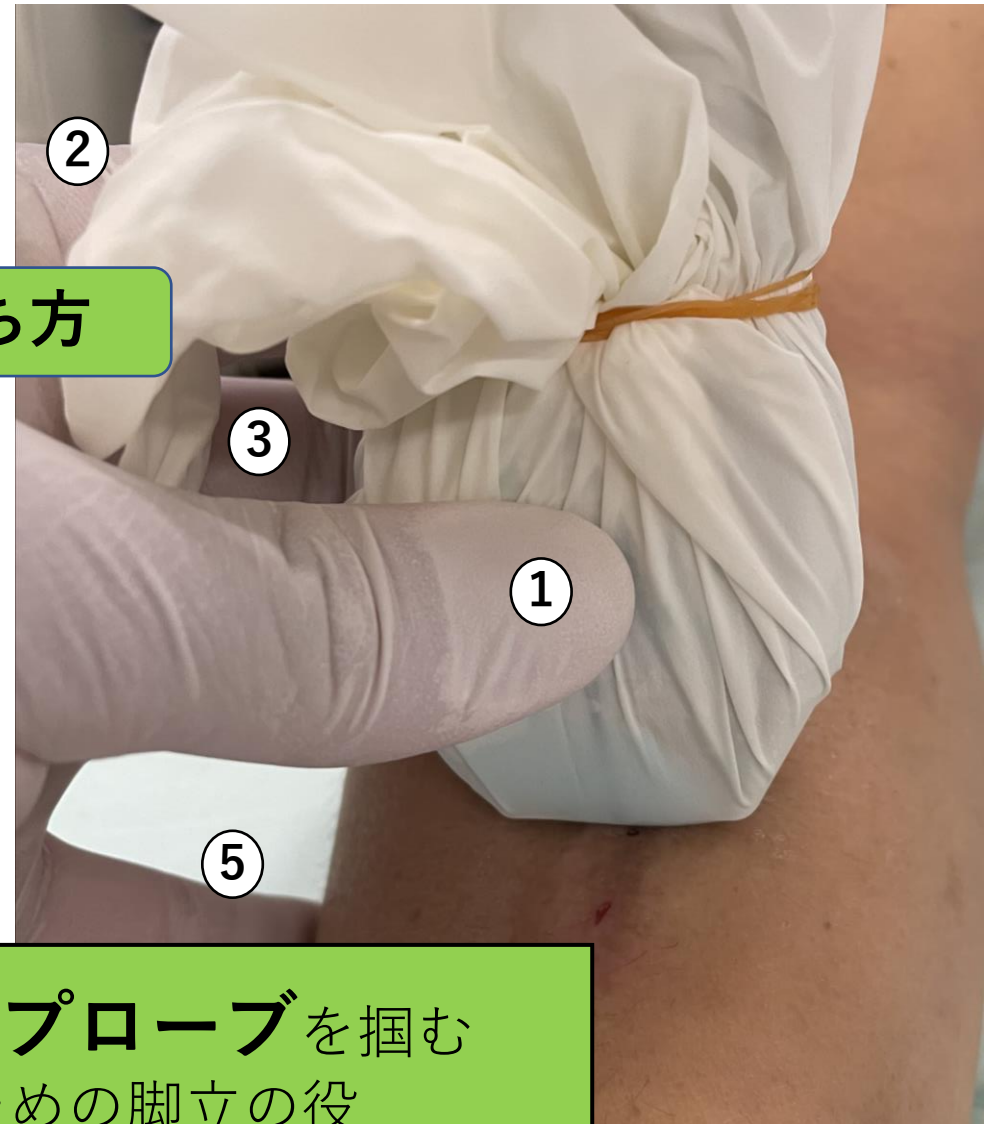
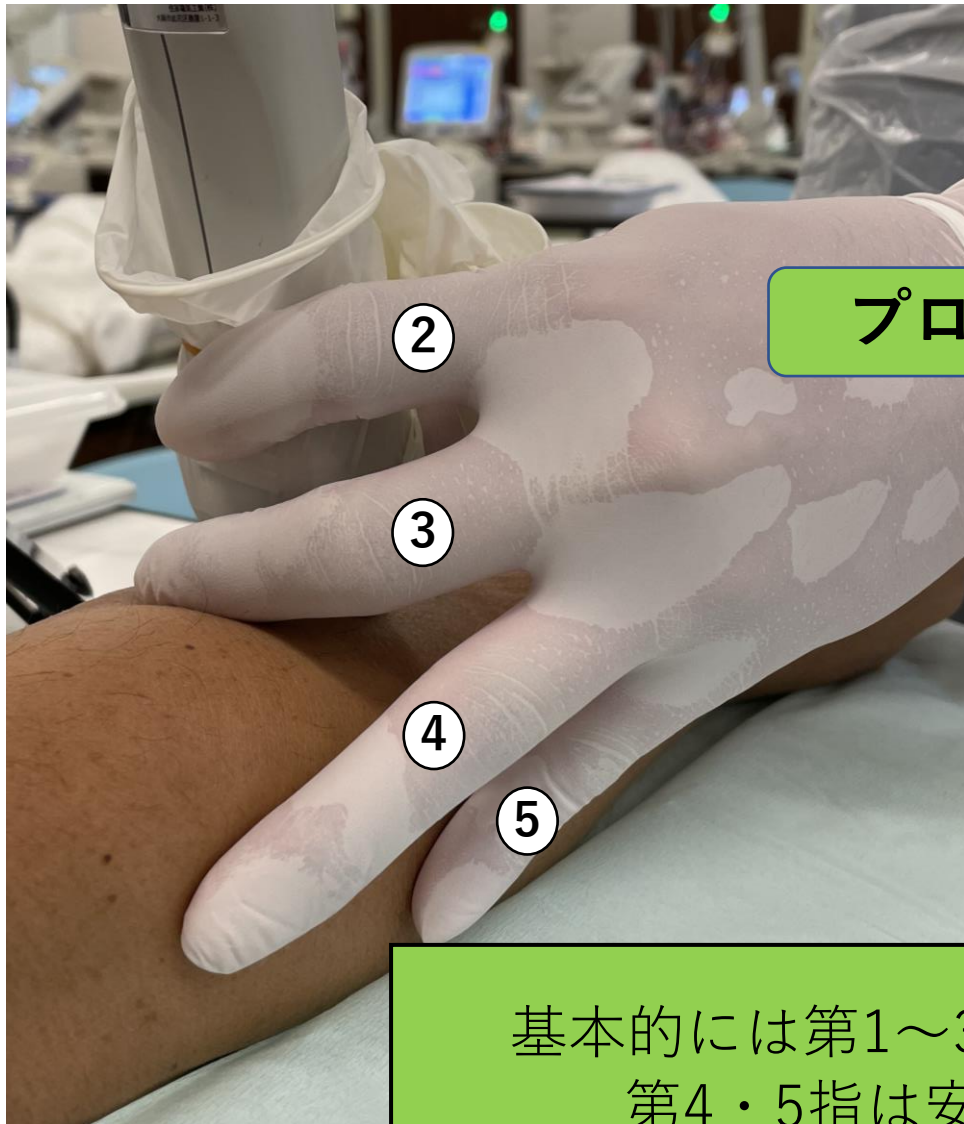
日本透析医会「透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン」改訂に向けたワーキンググループ



使用したら手袋交換 (※ 1 患者 1 手袋)



● プローブの基本的な持ち方

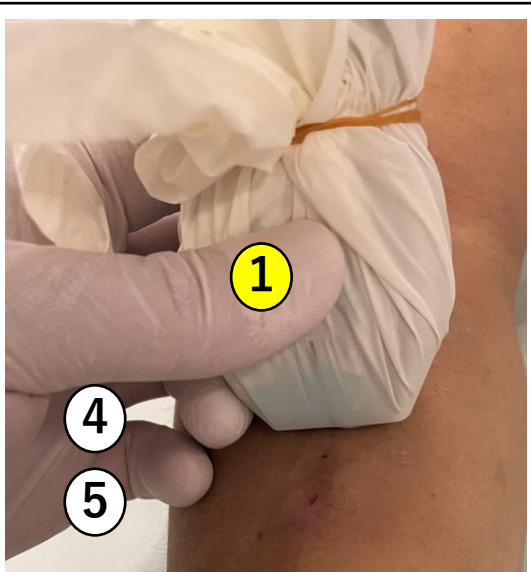
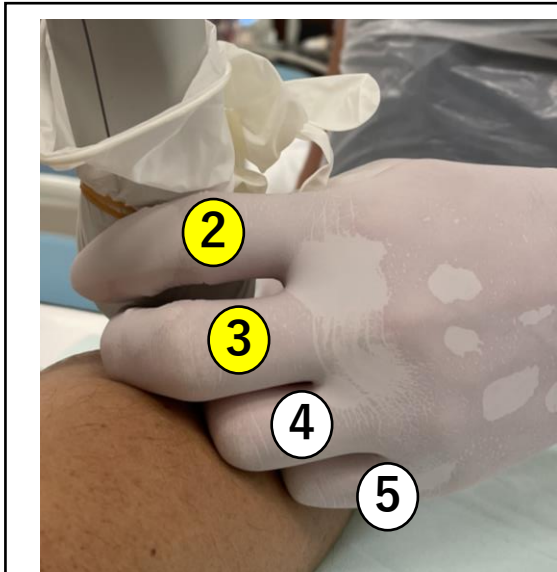


プローブの持ち方

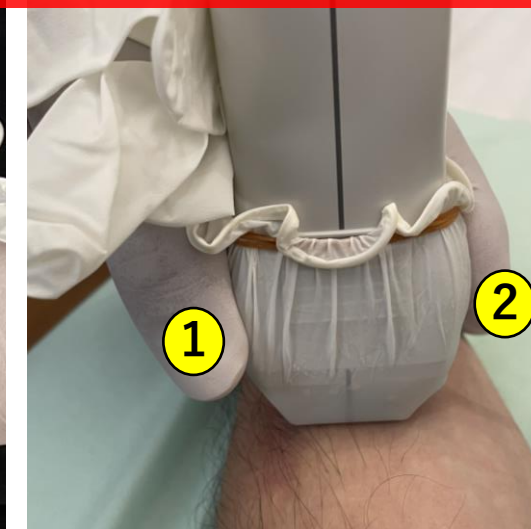
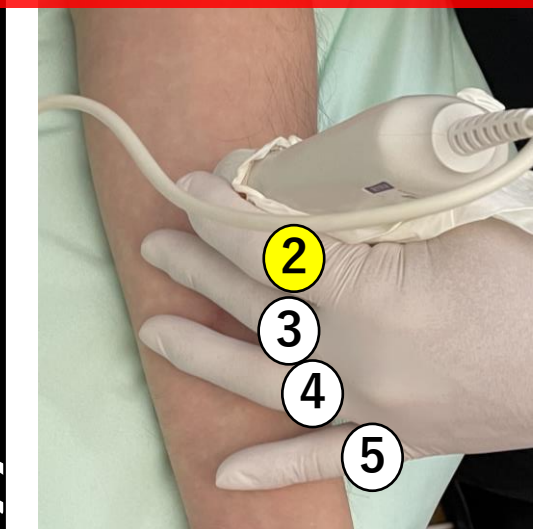
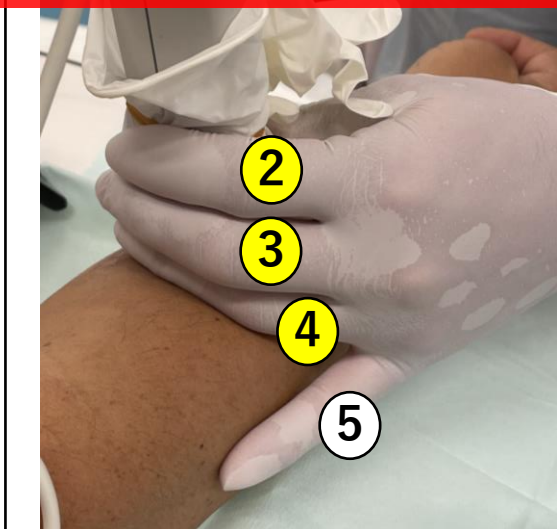
基本的には第1～3指 **3本でプローブ**を掴む
第4・5指は安定させるための脚立の役



● プロブの基本的な持ち方



安定するなら持ち方は自由



な



● 基本手技

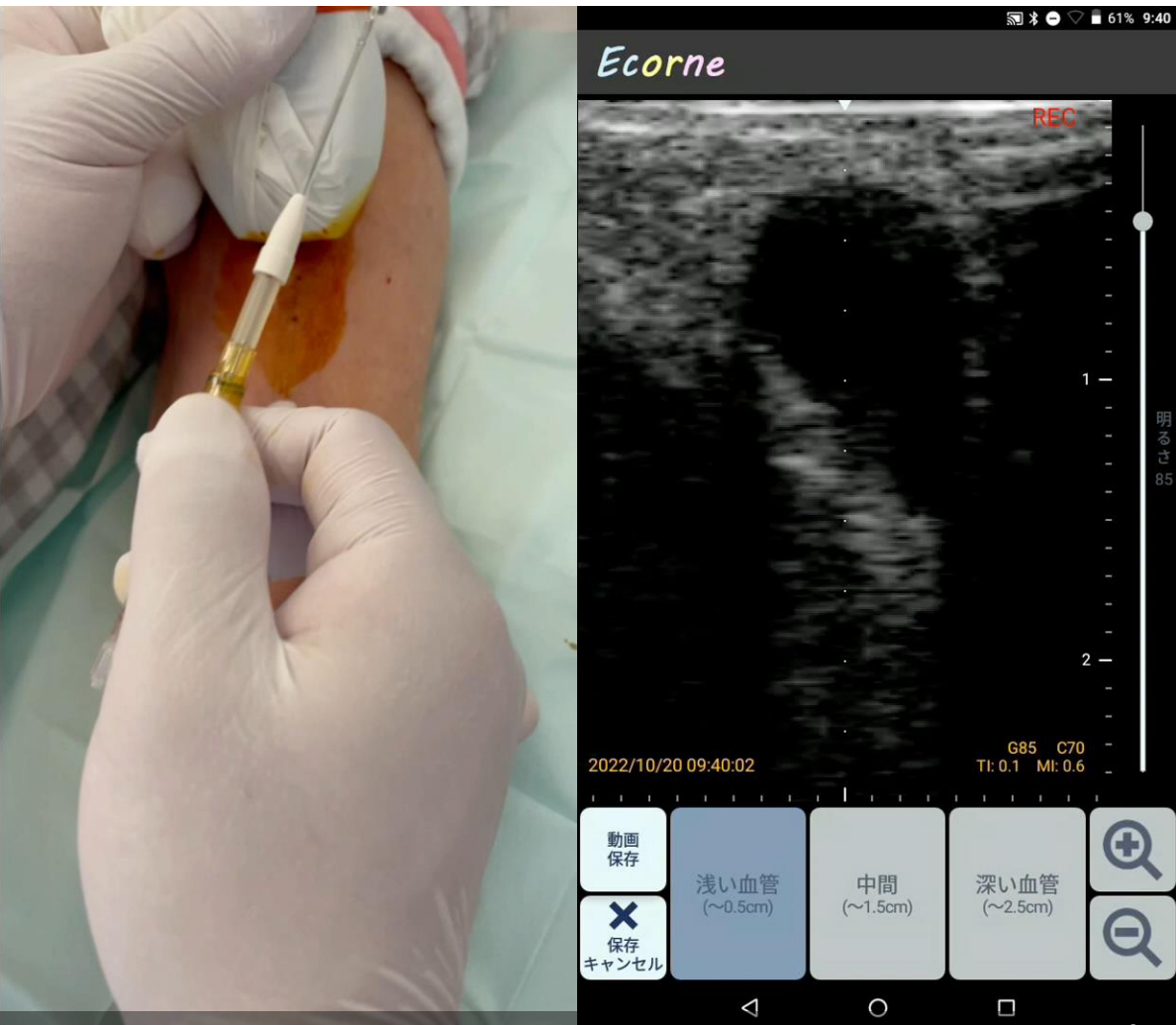


尺取り虫法 (sweep scan) “針でプローブを追いかける”

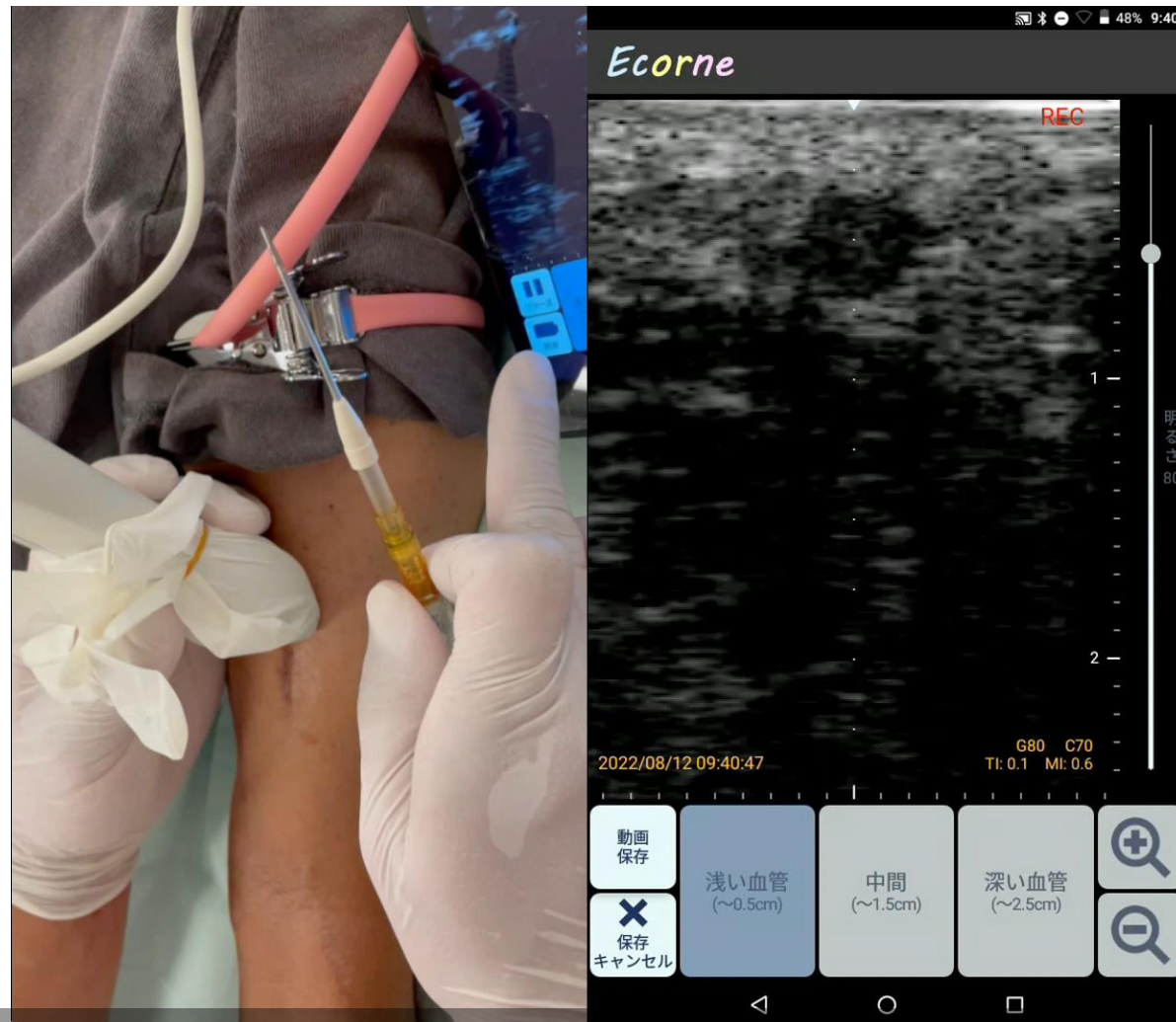


● 実践 ～尺取り虫法～

上腕橈側皮静脈 (@左前腕AVF)



上腕橈側皮静脈 (@左上腕動脈表在化)



※絶対に針はプローブを追い越さない※



2. エコー下穿刺 ステップアップへの初動

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 実践 ～尺取り虫法～

上腕橈側皮静脈 (@左前腕AVF)

注
プローブと画面の向きは最初に確認!



メディキット社製
Ecorne

※絶対に針はプローブを追い越さない※

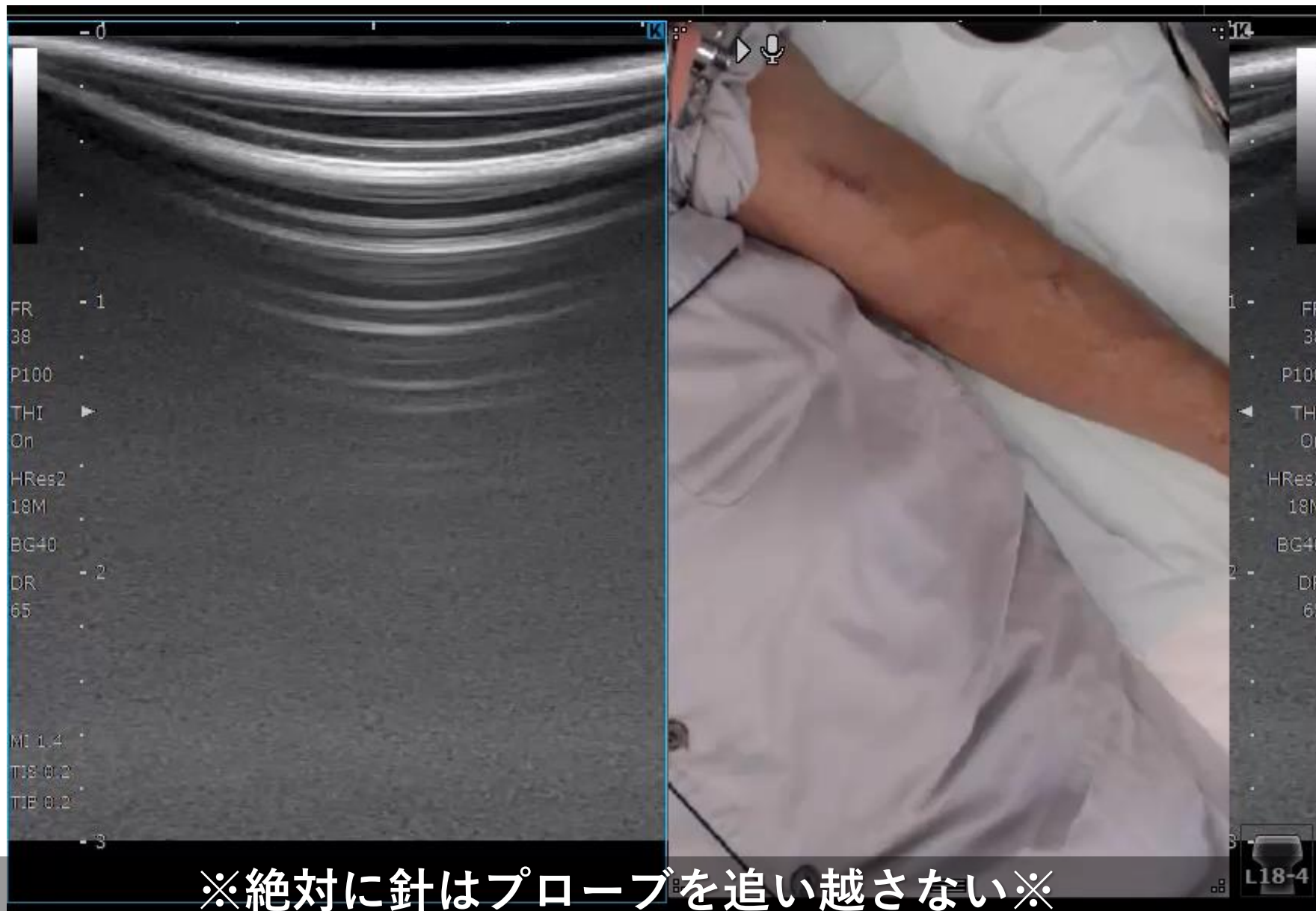


2. エコー下穿刺 ステップアップへの初動

エコー操作のポイント
～コツを押さえてスキルアップ!～

● 実践 ～尺取り虫法～

上腕橈側皮静脈
(@左前腕AVF)



コニカミノルタジャパン社製
SONIMAGE HS2

※絶対に針はプローブを追い越さない※



2. エコー下穿刺

ま と め

エコー操作のポイント

～コツを押さえてスキルアップ!～

初めての実践は

- ① ブラインドで**容易に穿刺できる血管**を選択

実践時は

- ② 絶対に**プローブ先行**で尺取り虫法

穿刺前は

- ③ プローブと画面の**向きを必ず確認**

第50回

日本血液浄化技術学会学術大会・総会

— 展示ブース内イベント —

VAエコーハンズオン Spring School
「形態・機能評価・エコー下穿刺」

開講場所 コニカミノルタジャパン(株)、メディキット(株)
ホスピタリテールーム内

各回限定8名

時間割	日時	講師
1時間目	4/13(土) 9:30 - 10:30	川原田貴士先生 (池田バスキュラーアクセス透析内科) 古賀幸雄先生 (医療法人幸善会 前田病院)
2時間目	4/13(土) 14:30 - 15:30	森實篤司先生・市川博章先生 (新生会第一病院) (東海クリニック) 後藤崇文先生 (新生会第一病院)
3時間目	4/13(土) 16:00 - 17:00	人見泰正先生 (桃仁会病院) 高田博弥先生 (桃仁会病院)
4時間目	4/14(日) 9:00 - 10:00	松田政二先生 (どい腎臓内科透析クリニック) 長岡剛史先生 (あかね会中島土谷クリニック)
5時間目	4/14(日) 10:30 - 11:30	渡部恭兵先生 (埼玉医科大学病院) 榎本幸佑先生 (埼玉医科大学病院)

※定員に達した場合は、キャンセル待ちを受付しております。
※ハンズオンは事前申込制となりますが、当日見学は可能です。

実践

してみましよう!

