

第2回国臨協関信支部主催研修会 御中

標準採血法ガイドラインと
採血管の取り扱いによる検査値への影響



2016年7月30日（土）
積水メディカル株式会社
カスタマーサポートセンター

(検体) 検査業務の流れと精度保証 SEKISUI

検査項目の選択・依頼 (測定系の導入)

検体採取・前処理・搬送

検体受付

検体処理

検査・分析

検査値の点検

検査結果の報告

検査結果の解釈 (判定基準の設定)

精度管理
(QC)

総合的精度管理
(TQC)

精度保証
(QA)

検査前段階の管理技術と精度保証 **SEKISUI**

～日本臨床検査自動化学会誌 2014年1月～



試料の前処理①

SEKISUI

～遠心分離前の確認・実施事項～

確認事項

ポイント

a)量の確認

・少量採血はLDが上昇

b)凝固の有無

・不完全凝固は分離不良の原因

c)開栓の有無

・開栓検体は何かがある!

①異なる採血管成分の混入

②透析患者のシャント採血→ヘパリンの残存に注意

③シリンジ採血→採血後直ちに分注されているか?

d)混和の実施

・遠心前の混和で微量フィブリンの析出が抑えられる

e)遠心条件の確認

・単一遠心機を複数部門で使用するときは注意

f)バランスチェック

・オートバランスには頼らない

分離剤の反転不良の要因

1) 推奨条件から外れた遠心条件

- ・遠心力が弱い $\text{遠心力 (g)} = 1.12 \times \text{ロータ半径(cm)} \times \text{回転数 (rpm)}^2 \times 10^{-5}$
- ・遠心時間が短い 計算例) ロータ半径 14cm 3000rpmの場合
- ・遠心機内の温度が低い 遠心力 = $1.12 \times 14 \times 3000^2 \times 10^{-5} = 1411\text{g}$

推奨条件：遠心力1500-1700g/10分、室温

2) 血液の凝固が十分でない場合

- ・血餅が分離剤を押し上げる力が弱い
- ・血液の凝固に必要な時間

凝固促進タイプで15分以上、高速凝固タイプでは5分以上を目安

3) 検体由来

- ・透析や輸液の影響や著しい脱水症状など
- ・タンパク濃度が高い検体（骨髓腫など）

分析後のフィブリン析出

SEKISUI

血清分離の目視確認

凝固が不完全の状態では遠心分離を行うとフィブリンが析出
フィブリン析出には目視による確認が必要

フィブリンの存在を見落とし装置にセットすると

- ・分析装置のチューブの詰まり
- ・分注過程での採取量が不正確
- ・サンプルノズルの周りに付着
(キャリーオーバーが発生)



- ① **心筋梗塞症例**の検査や治療として心臓カテーテルが施工された後の検体は、処置に使用される大量のヘパリンの影響により、遠心分離後の血清で数分後にフィブリンが析出することがある。
- ② **透析患者様**はヘパリンを使用されているので、トロンビン中和作用による抗凝固機能を有しており固まりにくいので、**ヘパリン中和剤入り採血管 (SQH)** も選択肢である。

試料の前処理②

SEKISUI

～遠心分離中の確認・実施事項～

確認事項

a) 異音等の確認

b) 遠心条件の再確認

c) エアロゾル対策

ポイント

- ・バランス不良による振動、エラー
 - ・バケットの架設不良による異音
 - ・試料破損
-
- ・ミスの発見は早ければ早い程良い
-
- ・遠心機の排気（吹き出し）口から血清粉塵が排出されている！

試料の前処理③

SEKISUI

～遠心分離後の確認・実施事項～

確認事項

ポイント

a)分離層の確認

遠心分離が不十分となる事例は遠心条件設定のミス以外は高グロブリン血症が多い

- ①多発性骨髄腫→血球と血清の比重が近似してくる
- ②クリオグロブリン血症→低温で凝集する
- ③グロブリンと分離剤等との複合体→血液がゼリー状に固まる

b)血清回収量

多血、貧血の目安となる。

c)血清情報の確認

強度の乳ビ試料は遠心分離の段階でカイロミクロンが上層に浮上していることがあり、そのまま分析を行うとTG値が過大評価される。

採血管の構造

真空採血管の構造

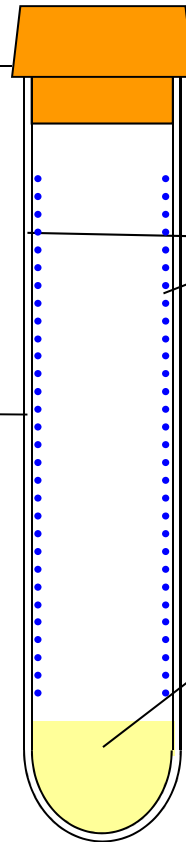
ゴム栓 オーバーキャップ栓 フィルム栓

- ・内部の減圧を保つ
- ・血液付着防止成分が塗布されている
- ・ゴム栓、オーバーキャップ栓などがある。

- ・内部の減圧を保つ
- ・検体の確認がし易い様に透明性が求められる
- ・血液付着防止成分が塗布されている

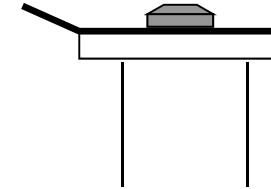
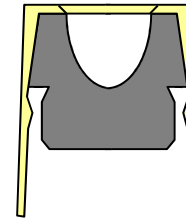
栓体

管体



薬剤

分離剤



- ・目的に応じて種々の薬剤が収容されている
- ・凝固促進剤、抗凝固剤など

- ・遠心分離することにより、比重差で検体を分離する

キャップ構造に関するISO/JIS規格 **SEKISUI**

ISO 6710 : 1995

Single-use containers for venous blood specimen collection

6. Design 6.2

Where a closure is intended to be removed to gain access to the contents of the container, **it shall be designed so that it can be removed by gripping with the fingers and/or by mechanical means without that part of the closure which may be contaminated by contact with the specimen being touched by the fingers.**

JIS T 3233 : 2011

真空採血管

7. 設計 7.2

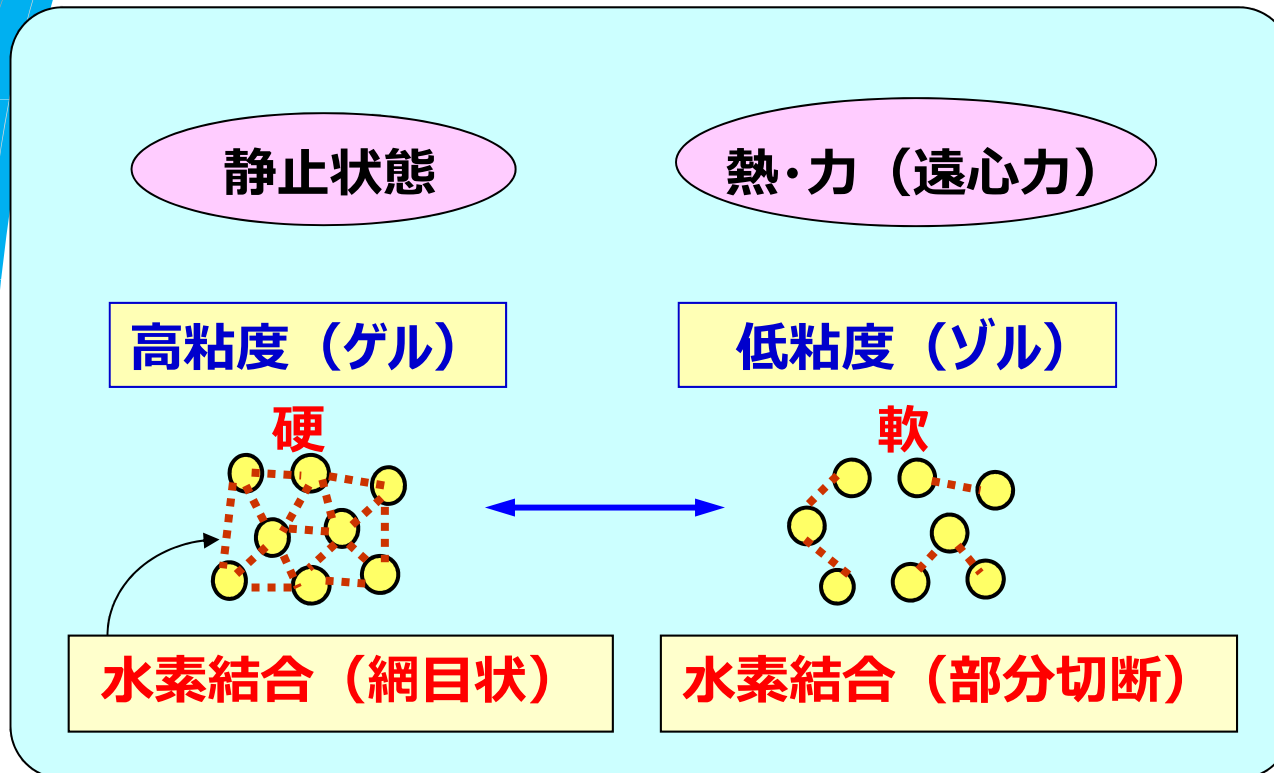
栓が、採血管の内容物を取り扱う場合、取り外すように設計されているときは、**指でつかむ及び/又は道具を使う方法で取り外すことができ、このとき検体と接触した栓部分が指に触れ、指が汚染されることがないように設計されていなければならない。**



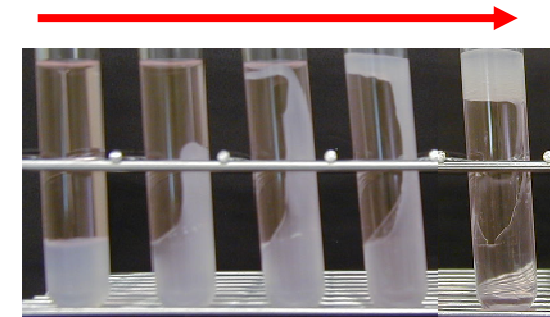
血清分離剤について

SEKISUI

分離剤はチクソトロピー性（Thixotropy；^{ようへんせい}揺変性）の粘性流体
主成分はオレフィン系の高分子化合物と二酸化ケイ素微粉末



遠心分離の過程



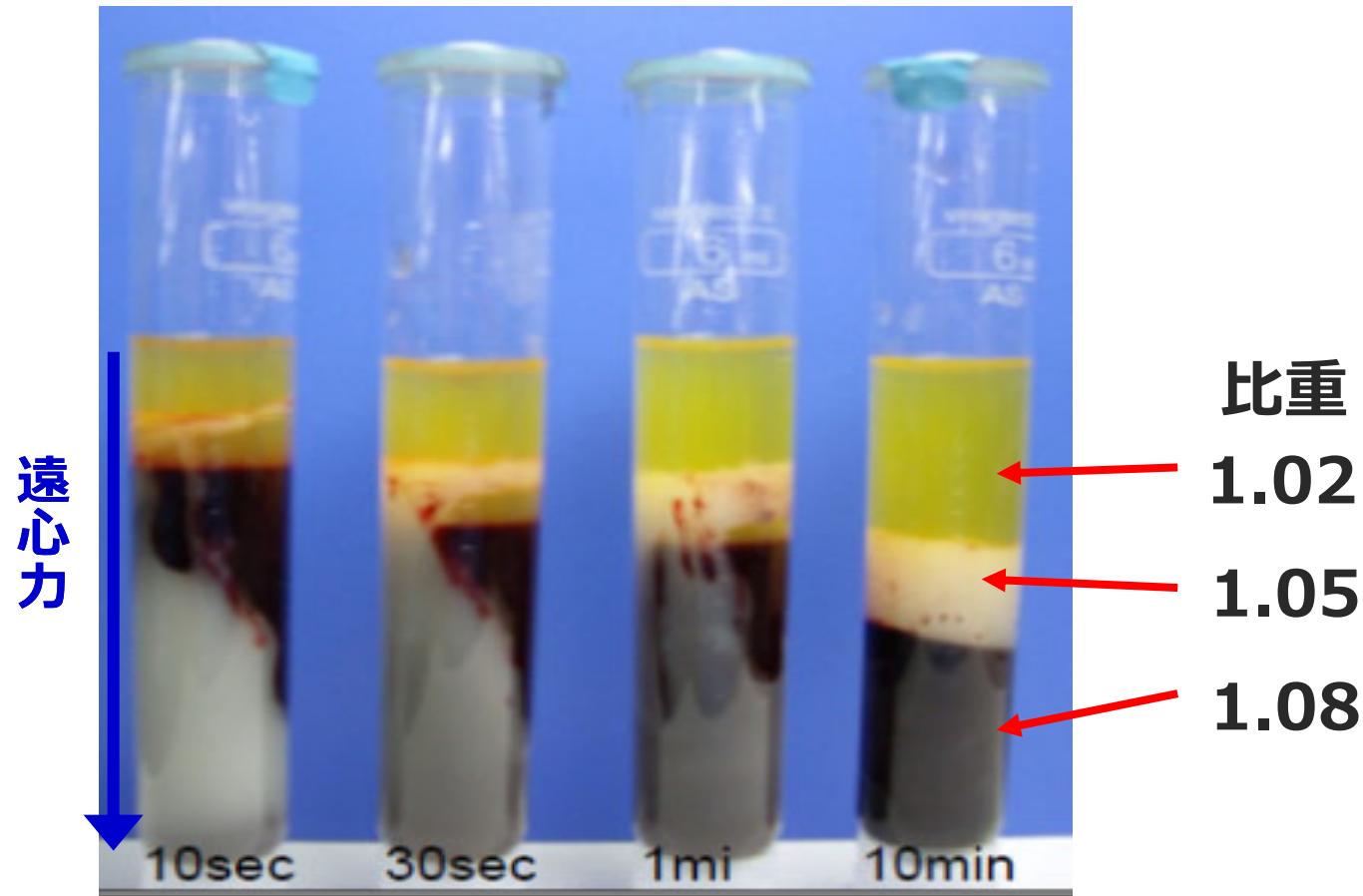
← 硬 軟 硬 →

チクソトロピーとは・・・

物体を静置している時は流動性を持たないが、揺らしたりかき混ぜたり振り混ぜたりするとゲルが流動性を示すゾルに変化し、これを放置しておくとも再びゲルにもどる性質

血清分離剤の動き

SEKISUI



遠心時間

分離剤は遠心すると比重に従い、流動的に動く

分離剤の血中薬物への影響 SEKISUI

分離剤の組成は各社メーカーで異なり、その特徴も異なるので注意が必要

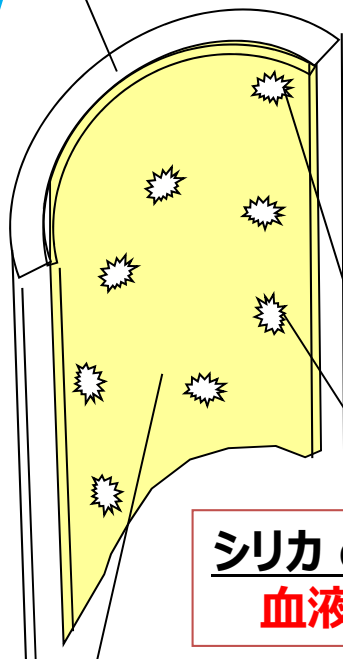
薬物名	製品A	製品B	製品C	製品D	インセパックII
フェニバルピタール	5~10%↓	—	5~10%↓	5~10%↓	—
フェニトイン	5~20%↓	—	10~20%↓	10~20%↓	—
カルバマゼピン	5~10%↓	—	10~20%↓	5~10%↓	—
プリミドン	—	—	—	—	—
バルプロ酸	—	—	—	—	—
クロナゼパム	10~20%↓	—	—	10~20%↓	5~10%↓
ジゴキシン	—	—	—	—	—
テオフィリン	—	—	—	—	—
リドカイン	10~20%↓	—	20~30%	10~20%↓	—
キニジン	30~40%↓	5~10%↓	—	10~20%↓	—
ジソピラミド	—	—	—	—	—
サリチル酸	—	—	—	—	—
アルペカシン	—	—	—	—	—
バンコマイシン	—	—	—	—	—

血中薬物濃度測定用採血管はプレーン管が原則

採血管内の仕組み

<凝固促進剤塗布のイメージ図>

PET管内

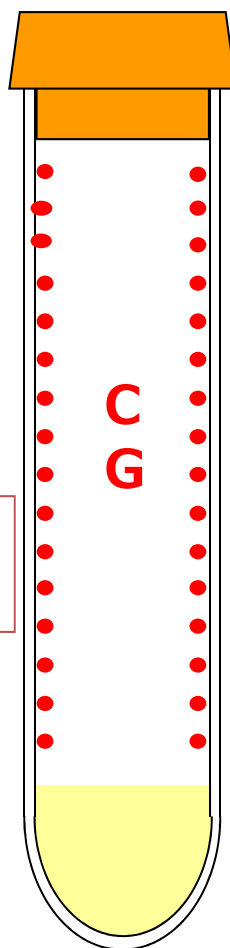


高分子オイル様物質
血餅付着防止能

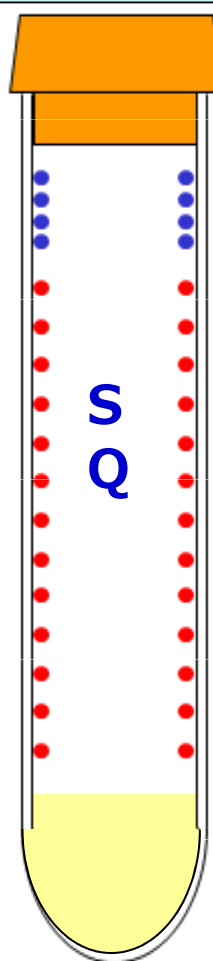
シリカ (SI)
(凝固促進タイプ)

シリカ (SI)
トロンビン (FIIa)
(高速凝固促進タイプ)

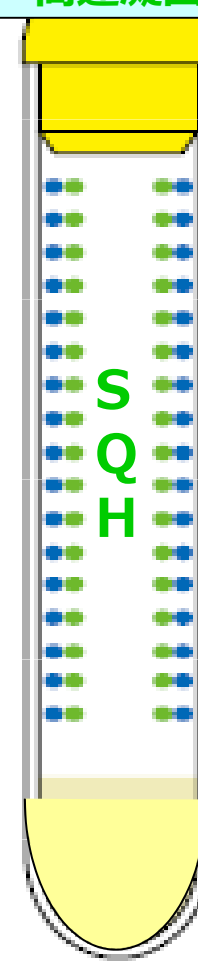
トロンビン (FIIa)
ヘパリン中和剤 (FXa)
(ヘパリン加血用
高速凝固促進タイプ)



血液凝固促進能

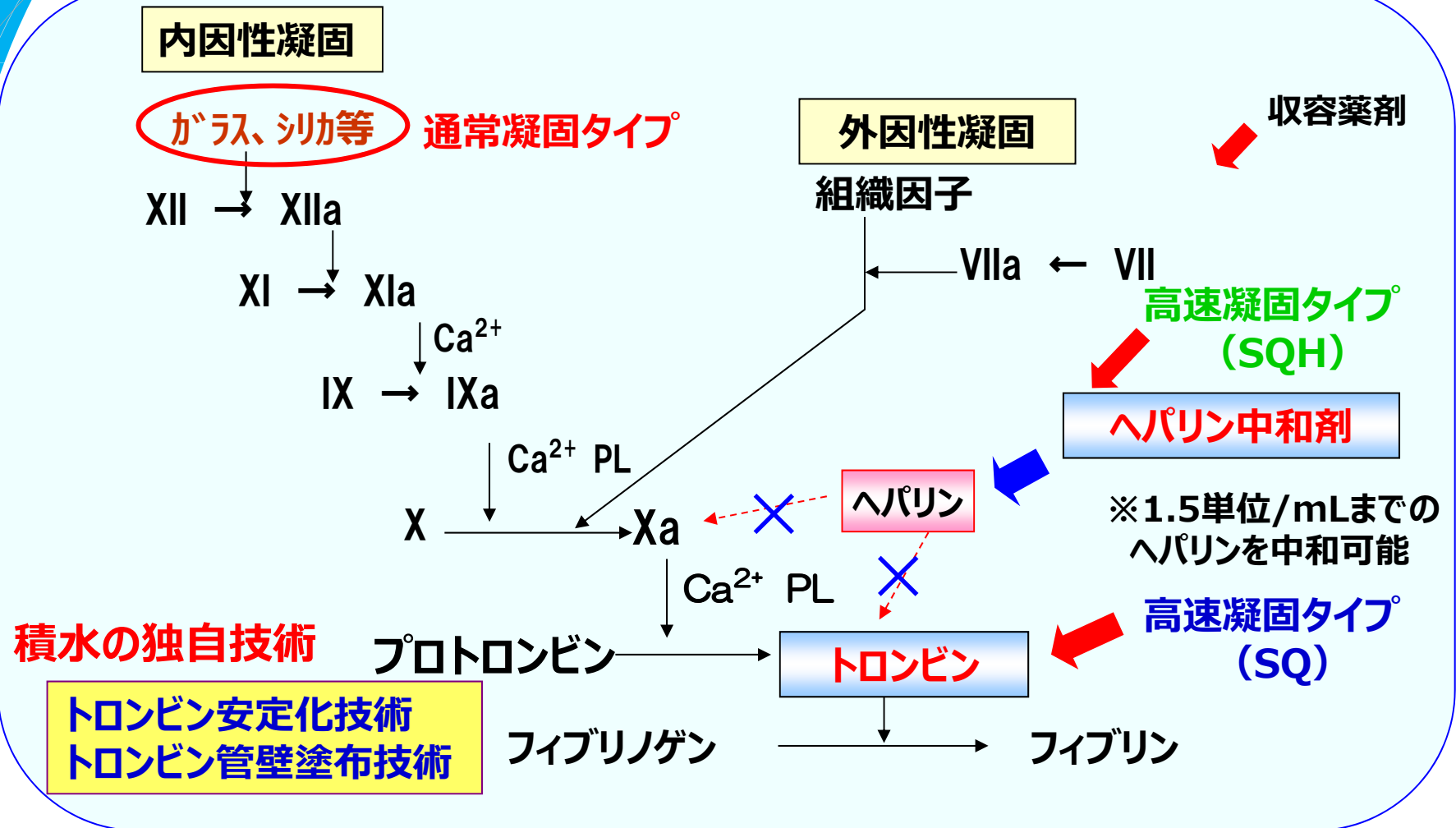


血液凝固促進能



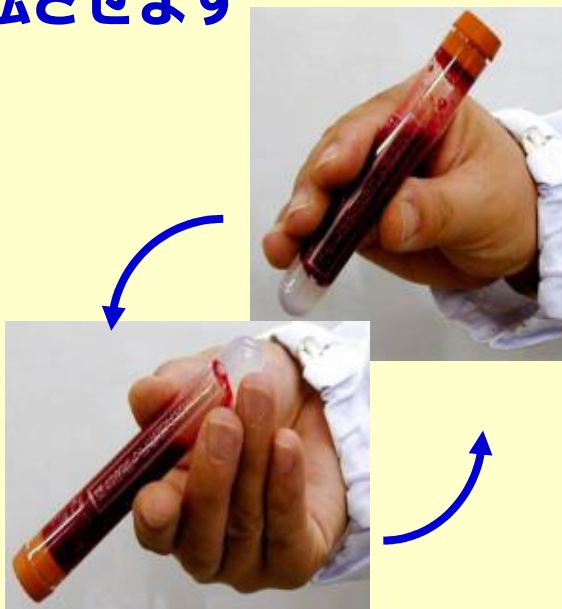
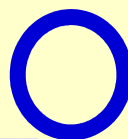
新SQ・SQH管の高速凝固のしくみ SEKISUI

(早く固めるための工夫)



転倒混和の方法

採血管の上下をゆっくり
反転させます



採血管を反転させないで
縦や横に振ると、混和不十分や
泡立ちになり、検査に支障を
与える場合があります

採血管に含まれる凝固促進剤や抗凝固剤は
速やかに混ぜないと検査値に影響を与えます。

採血法ガイドラインの概要や クレーム対応について

標準採血法ガイドライン (GP4-A2)

(2011年1月11日発行)

緒言



本ガイドラインは、あくまで採血法に関する標準的な指針を提示したものである。個々の症例についての判断は、**最終的には採血者の的確な状況把握に基づいて行われるべき**であり本ガイドラインは、その際の適切な判断の形成に資することを目的としている。

本紙にはDVDも添付され、採血法について分かりやすく解説されています

標準採血法ガイドライン（GP4-A2）



（2011年1月11日発行）

＜標準採血法ガイドライン制定の背景＞

平成15年の日本臨床検査学会総会で採血に伴う細菌感染可能性について報告があつて以来、厚生労働省および東京都から採血法についての告知、関係諸団体から個別に標準的採血法についての提言がなされるなど反響は大きいものであつた。

しかしながら、これらの指針については、實際上実施困難な場合もあり、日本の医療事情に即した標準的採血法が強く望まれた。

2004年2月にJCCLS標準採血法検討委員会が設置され、標準採血法ガイドラインが策定されることになった。

標準採血法ガイドライン（GP4-T） 試案 （2004年7月）

標準採血法ガイドライン（GP4-A1） 成案 （2006年11月）

標準採血法ガイドライン（GP4-A2） 成案 （2011年1月）

構成

A. 緒言

B. 採血業務に必要な施設・物品

C. 採血手順

各ステップに対して必要に応じて注意事項、補足事項を付記

1. 採血針を用いた真空採血管の手順

2. 翼状針を用いた真空採血管の手順

3. 注射器採血の手順

D. 採血手技に関する諸注意 (採血不成功対応、採血量過不足、溶血防止など)

E. 採血器具に関する諸注意 (採血管の順序、採血器具の廃棄、器具の基準など)

F. 緊急時の対応

G. 標準採血法ガイドラインQ&A

・ 補遺：採血合併症とその対応

・ 参考文献

・ 参考資料 (皮静脈の図、採血の説明書の例、採血室の掲示の例、

臨床検査技師の採血量上限について)

標準採血法ガイドライン 〔GP4-A2〕の特徴

SEKISUI

1. 成人のみ⇒〔小児は対象外〕
2. 静脈採血のみ⇒〔動脈採血は対象外〕
3. 腕の肘窩〔ちゅうか〕部分のみ
⇒〔肘窩部分以外は対象外〕
4. 採血方法は3種類のみ
 - ①真空管採血・採血針
 - ②真空管採血・翼状針
 - ③注射器採血

標準採血法ガイドライン GP4-A2

SEKISUI

＜採血針を用いた真空採血の手順 ～その1～＞

1. 医師は採血の内容・必要性・考え得る問題等について可能な範囲で患者に説明し、少なくとも口頭で同意を得ることが望ましい。
2. 医師は採血の指示を書面またはコンピュータを用いて行う。
3. 採血者は採血管を準備し、ラベルの内容を確認する。
4. 必要器具を準備する。
5. 姓名により患者の確認を行う。
6. 必要事項について患者に尋ね確認する。
7. 手指を洗浄して使い捨て手袋を着用する。
8. 駆血帯装着前に、目視および指で触れて穿刺すべき血管について見当をつける。

両手に手袋を装着し、
原則として患者毎に
交換する。

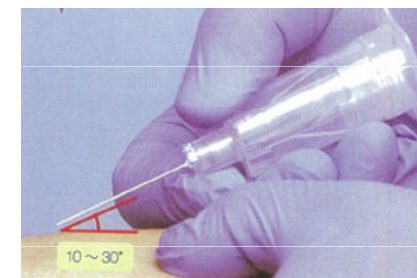
標準採血法ガイドライン GP4-A2

SEKISUI

＜採血針を用いた真空採血の手順 ～その2～＞

9. 採血ホルダーに採血針を取り付ける。
10. 患者に採血に適した姿勢をとってもらう。
11. 駆血帯を装着する。
12. 患者に軽く手を握ってもらう。
13. 指で触れて穿刺する血管を決定する。
14. 穿刺部位の消毒を行い、消毒液が乾燥するまで待つ。
15. 針を血管に対して30°以下程度の角度で刺入し、針が動くことのないようにホルダーを固定する。

クレンチング動作は
K等の検査値に
大きな影響を与える
場合がある



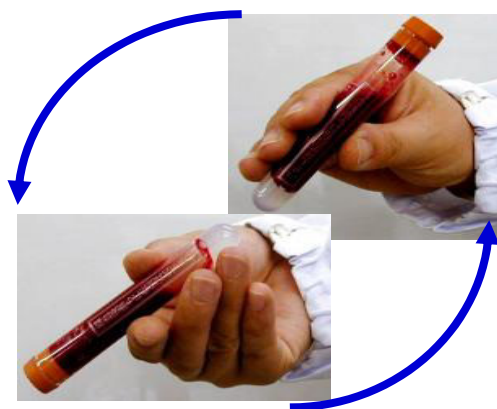
標準採血法ガイドライン

GP4-A2

SEKISUI

＜採血針を用いた真空採血の手順 ～その3～＞

16. 採血管をホルダー内へ差し込み、血液の流入を確認する。
17. 必要量の血液を採取した後直ちに、採血管をまっすぐホルダーから抜去する。
18. 順次採血管に血液を採取する。
19. 採血の終わった抗凝固剤または凝固促進剤入りの採血管は、確実に転倒混和する。



**5回程度確実に転倒混和する。
泡を立てないように緩やかに行う。
採血管の体部を把持して行う。**

感染予防のための注意事項

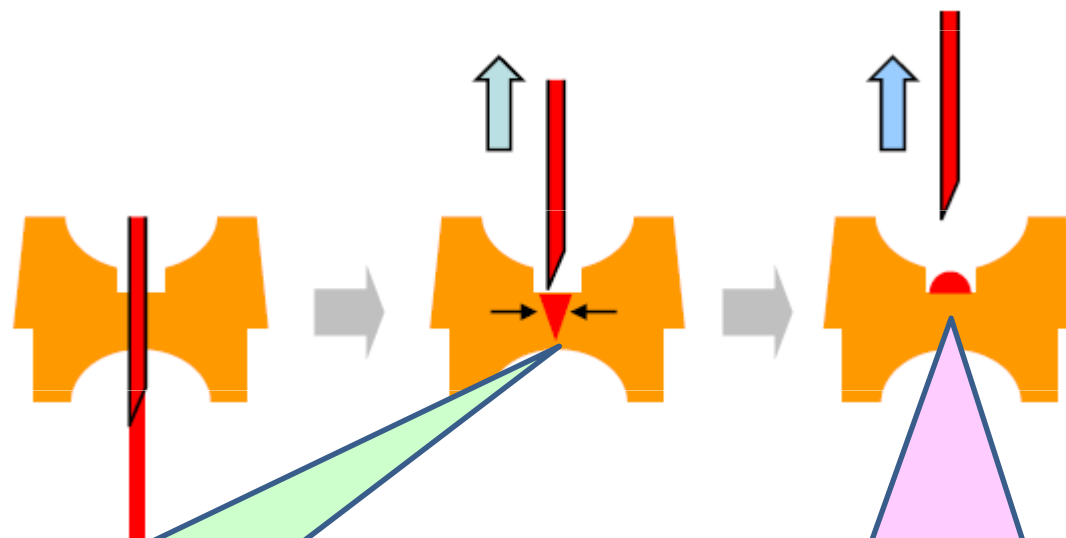
SEKISUI

<ゴム栓上への血液漏れ>

①採血中

②抜き始め

③抜き終り



血液が流入している最中に採血管を引く抜くと、針の中に溜まった血液がゴム栓の亀裂の中に僅かに残る。

ゴム栓の亀裂が徐々に閉まっていく最中に、血液がゴム栓上部にしごき出され、ゴム栓上に血液が残る。

- ・血液の流入が止まるまで採血を行う
- ・採血管を引き抜くときはできるだけゆっくと引き抜く

標準採血法ガイドライン

GP4-A2

SEKISUI

＜採血針を用いた真空採血の手順 ～その4～＞

20.最後の採血管をホルダーから抜去した後に駆血帯を除する。

その手順が前後すると採血管の血液が逆流する可能性がある

21.穿刺部位に消毒綿またはガーゼパッドを軽く当てた状態で針を抜き、圧迫する。

22.針とホルダーを一体のまま鋭利器材専用廃棄容器に捨てる。

23.止血を確認できるまで5分間程度圧迫する。

24.採血後の採血管の取扱いは手袋着用のみで行う。



<手袋の着用について>

- ・採血者は手袋装着に先立って流水と石鹼による手洗いまたは速乾性手指消毒薬による手指消毒を行う。
- ・採血者は両手に手袋を装着し、原則として患者毎に交換する。

理由

- ・採血者の針刺し等の血液暴露による患者－採血者間での感染の可能性、および採血者の手を介する患者－患者間での交差感染の可能性を低減するため。

※採血者、あるいは患者にラテックスアレルギーがあることが事前に明らか場合は、非ラテックス製の手袋を使用する。

<論文紹介>

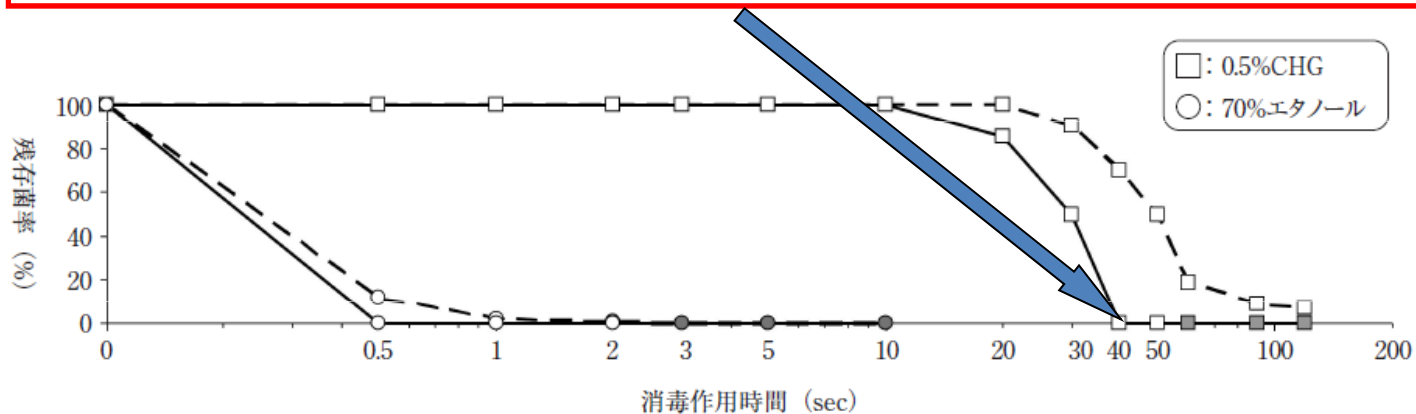
アルコール禁患者の穿刺部皮膚消毒について SEKISUI

アルコールで皮膚がかぶれるがん化学療法を受ける患者様

クロルヘキシジングルコン酸塩
(chlorhexidine gluconate : CHG商標 : ステリクロン・マスキン・ヒビテン) が用いられる
オロナイン軟膏の主成分

アルコール > CHG 殺菌効果が低い

CHGを使用する場合は消毒液を穿刺部に滴下し
さらに綿花で擦り、**穿刺まで最低40秒間**の消毒作用時間をとるべき



【注】 実線は白金耳による攪拌を付加した場合を、点線は静かに浸した場合を示す。
●, ■は残存菌<0.2%を示す。

<厚労省通達>

クロルヘキシジングルコン酸塩を含有する外皮用殺菌消毒剤に係る **SEKISUI**

「使用上の注意」の改訂について

薬生安発 0531 第 2 号

平成 28 年 5 月 31 日

各都道府県衛生主管部（局）長 殿

厚生労働省医薬・生活衛生局安全対策課長

（ 公 印 省 略 ）

クロルヘキシジングルコン酸塩を含有する外皮用殺菌消毒剤に係る
「使用上の注意」の改訂について

クロルヘキシジングルコン酸塩を含有する溶液を、侵襲的手技前の皮膚消毒に伴い、溶液の状態で長時間皮膚と接触させたことにより、化学熱傷が認められた症例が国内外で報告されております。

溶液の状態で長時間皮膚と接触させた場合に皮膚化学熱傷を起こしたとの報告があるので、注意すること。

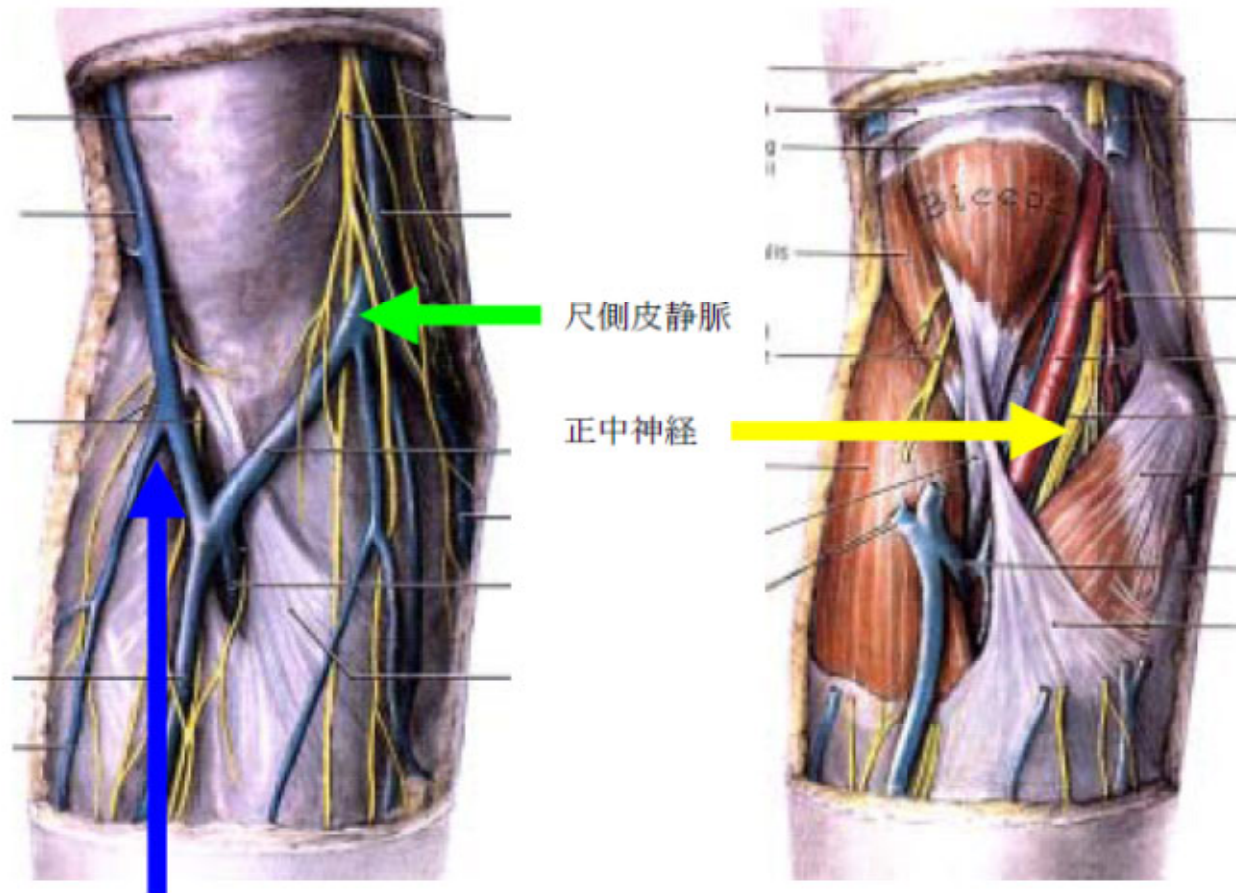
やけどのような痛みを伴う炎症をおこすことがあるので、溶液の状態で長時間皮膚と接触させないこと

SEKISUI MEDICAL CO.,LTD

Customer Support Center

30

肘の解剖学的な構造

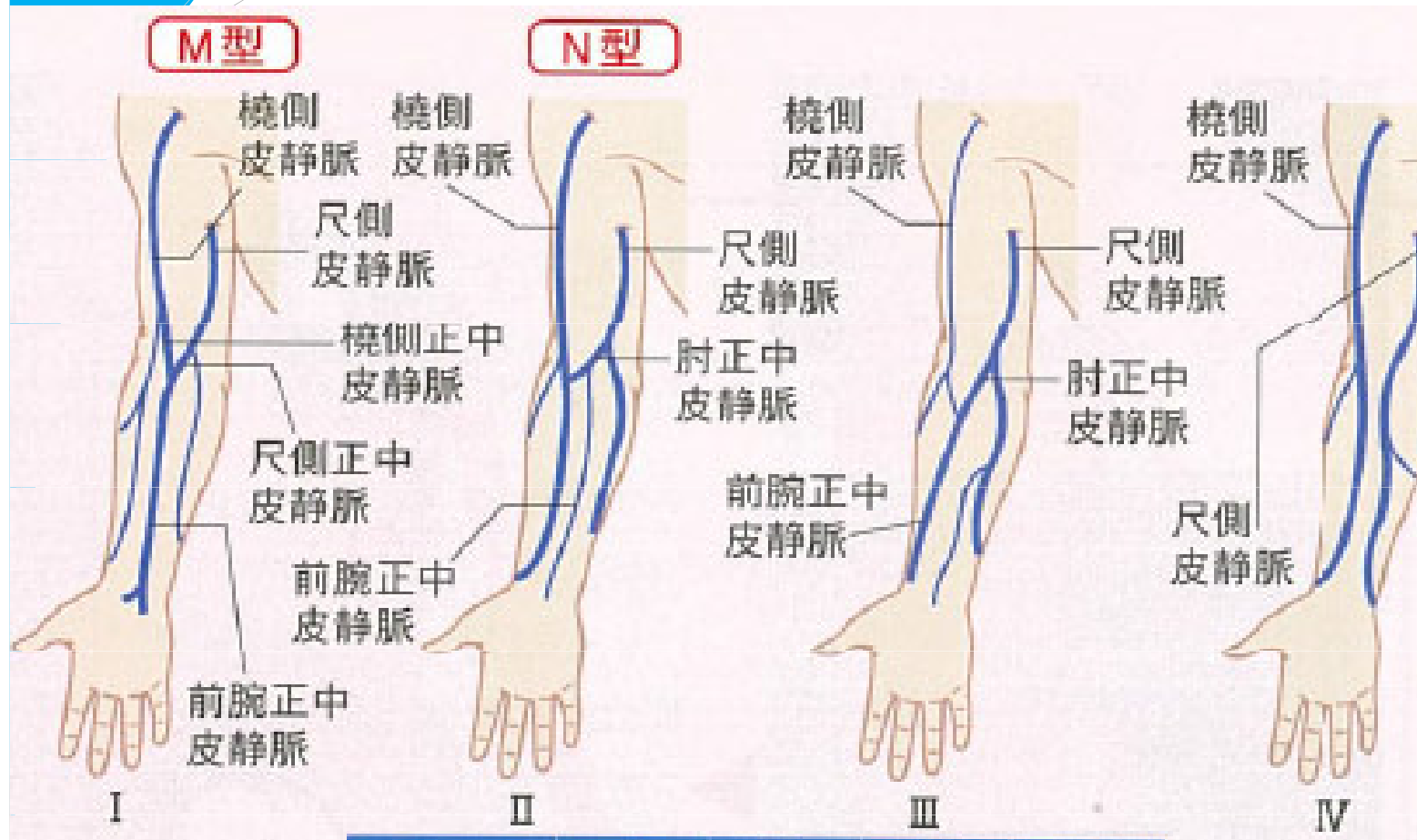


なるべく外側の皮静脈から採血

<図1>

<図2>

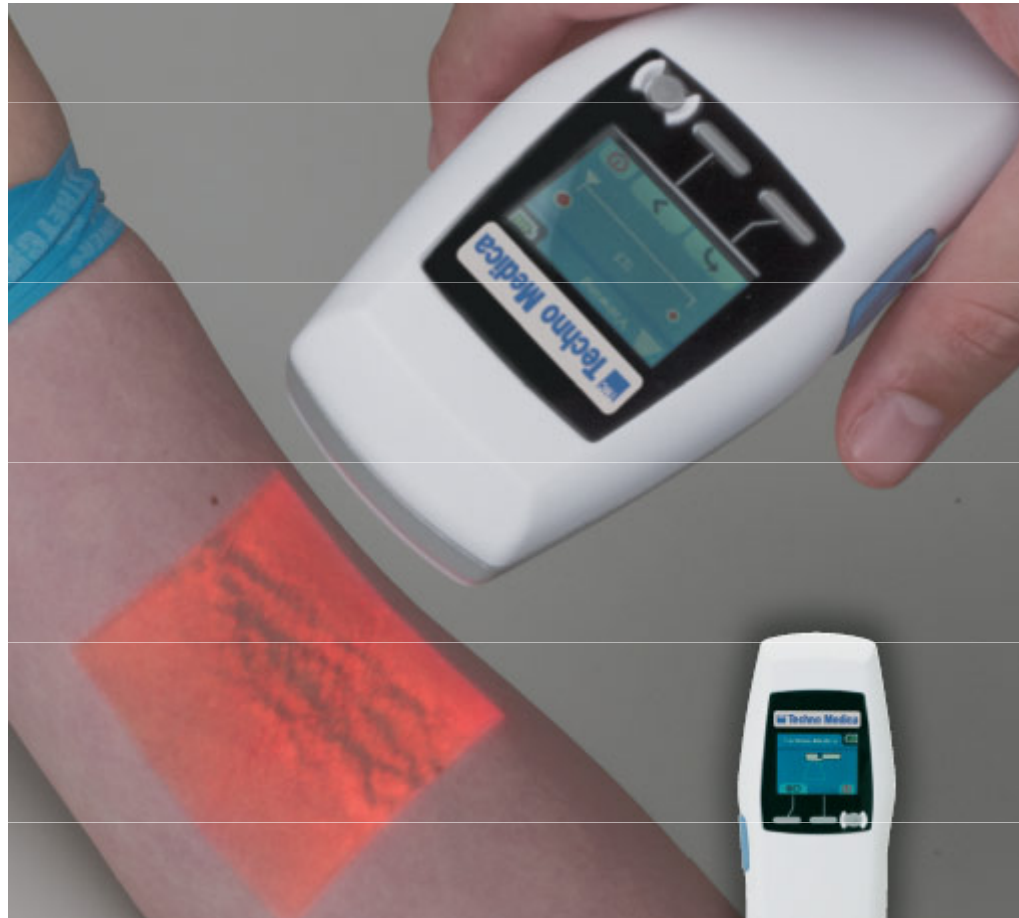
上肢（右）の皮静脈の例



	I	II	II	IV
Mikuni 2013	54%	29%	7%	11%
Yamada 2008	41.7%	56.7%	1.7%	0%
Goto 1931	7.2%	77.8%	5.4%	10.1%

非接触型 静脈可視化装置

SEKISUI



採血合併症とその対応①

SEKISUI

症状	定義	頻度・予防策	病態
神経損傷	穿刺位付近の神経が損傷され、疼痛・感覚異常・運動機能異常などの症状の残存する症状	統計学的には約1万～10万回の穿刺に1回の頻度で起こる。	神経の髄鞘または軸索の一部を損傷する機会が多く、大部分は1週間以内、多くは3ヶ月以内に症状は回復する。
血管迷走神経反応 (VVR : Vasovagal Reaction)	採血中や直後に一時的に血圧が低下し、気分不快、冷汗、失神など生じることをいう。	失神にまで至る例は外来採血室ではまれ(1万回に1回以下)であるが、学校検診などではかなりの頻度で遭遇する。採血前に血管迷走神経反応の既往について確認が必要。	針の穿刺に伴う生理学的反応と考えられる。迷走神経の興奮に伴う血圧の低下、徐脈により脳への酸素供給が不足し症状が出現すると考えられる。
感染症	採血操作によって病原体が体内に侵入し、静脈炎、所属リンパ節炎、敗血症、ウイルス肝炎など生じること	わが国では実際の感染例の報告はない。実際の生体においてどの程度の血液が逆流するかという点について確たるエビデンスがないため、逆流予防についてはできる限りの対策を講じておくことが重要。	侵入した病原体の種類と量によりさまざまである。
皮下血腫 止血困難	穿刺した血管から血液が漏出し、皮下あるいは体外に過剰な出血が起きること。	抗凝固剤や抗血小板薬の服用の有無を事前に確認し、服用している患者では止血しにくいいため穿刺後の止血操作には充分注意する。	針が血管内に十分刺入されていない場合や、逆に深く刺しすぎて血管の後壁を貫通した場合に血液の漏出が起こりやすい。
アレルギー	採血に使用する用具、薬剤によりアレルギー反応をきたすことをいう。	採血前には、アレルギーの有無(消毒薬やラテックス等)について確認しておく必要がある。	消毒後に局所の発赤が生じる。アレルギー反応では時には全身に発疹が生じ、皮膚の膨隆やかゆみ、水泡なども生じうる。まれに喉頭浮腫やアナフィラキシーショックを起こすことがある。

SEKISUI MEDICAL CO.,LTD

愛臨技臨床化学検査研究班 基礎講座2008「検体採取からデータ報告までの基礎」 P14より

Customer Support Center

複合性局所疼痛症候群（国際疼痛学会が決めた用語）

- ・CRPS（Complex Regional Pain Syndrome）
反射性交感神経性ジストロフィー
- ・RSD（Reflex Sympathetic Dystrophy）
- ・カウザルギー（Causalgia）

<症状>

激しく焼けるような痛み
患部の腫れ
軽い接触にでも過敏な反応
皮膚の変化（蒼白や乾燥など）
骨の萎縮
発汗の異常

<チェック項目>

- 採血した腕が痺れた感じがする
- 採血した部位の痛みが続く
- 痛みが強くなる感じがする
- 痛みの範囲が広がっている感じがする
- 痛いので採血した側の手が動かしにくい
- 採血後に皮膚の色が変わった感じがする
- 採血した側の腕と採血しなかった腕の感覚が異なる
- 採血した側の腕の温度が熱い感じがする
- 採血した側の発汗が多い
- 採血した側の腕が浮腫む

患者クレームの実態

SEKISUI

多様化する「困った患者」の実態

① 偏った情報による自己診断

テレビやインターネットなどメディアを通じて仕入れた医療情報をうのみにし、
自己判断で身勝手な要求を訴える患者

② 度を越した過保護でわがままな親

子どもが風邪で受診。「うつると困るから」と診察台のシーツ交換と聴診器の消毒を要求

③ 軽症でも安易に受診

医師が軽症であると診断し説明しても、容易に納得せず、過剰な検査や治療を要求

④ 経済的な理由で検査や治療を拒否

検査後の支払いの段階で「高い」と言い出し、
「キャンセルする」と一方的に検査費用を踏み倒す

(出典：日経メディカルオンラインREPORT 2010.9 困った患者2010 Vol.1～7)

患者クレームが発生する 4つの要因

SEKISUI

欲求の種類	具体的内容
①機能・品質欲求	<ul style="list-style-type: none">・適確で高度な治療を受けたい・親身になった人間的な治療を受けたい
②経済的欲求	<ul style="list-style-type: none">・できるだけ治療費を低く抑えたい・診療時間に対して治療費が高すぎる・医療費と保険負担の仕組みがわからない・必要のないと感じる検査が多い
③愛情欲求	<ul style="list-style-type: none">・待ち時間が長い・治療内容がわからない・医師や看護師が横柄に接する、話しかけてくれない・ナースコールにすぐに応じてくれない
④尊厳欲求	<ul style="list-style-type: none">・順番を後回しにされた・自分の訴えを受け止めてくれない

クレームが発生しやすくなる環境 **SEKISUI**

① 欠如してはいけない主要な要素

コミュニケーション	患者と医療従事者相互の情報交換、意思の疎通、気配り
知識	医療サービスを提供するうえで必要な知識 あるいはその知識が不足していることに対する認識

② 過度に多い（強い）とマイナスに作用する主要な要素

ストレス	業務や時間に追われる状況が継続し、精神的な余裕を持たない
経験による慣れ	危機感や警戒心が低下し、適度の緊張感を弛緩させてしまう

クレーム対応の4ステップ

SEKISUI

STEP 1 共感：原因に関わらず心情や起こっている状況に共感する

STEP 2 傾聴：納得し理解するために集中して耳を傾ける

STEP 3 確認：訴えている事実の経過を確認する

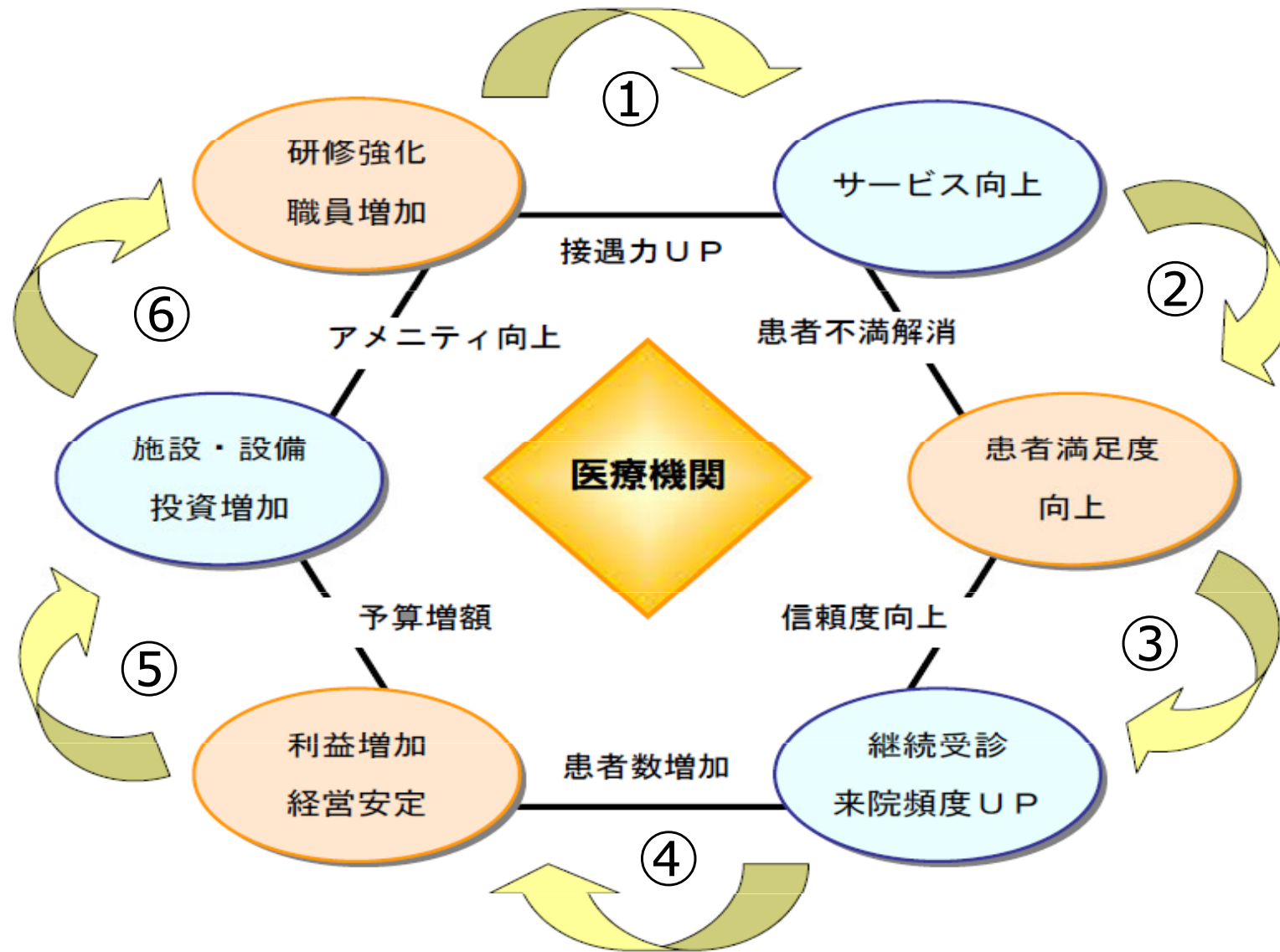
可能であれば……

STEP 4 提案：上記を踏まえて解決方法を提案してみる

クレーム対応の鉄則

- ①見た目の信頼感是对应のための最低の条件（=きちんとした服装と真摯な態度）
- ②相手と同じ目線で傾聴する姿勢を示して安心感を得る
- ③複数の職員で対応する
- ④クレーム・会話の内容を記録する
- ⑤最初の対応時にはクレーム内容に関する謝罪文書の提出に応じない

医療サービスの理想のスパイラル **SEKISUI**



神経損傷事例の判例

SEKISUI

医療側の責任が認められるための要件
過失・因果関係・損害の存在

治療費の支出
休業と逸失利益等の具体的な損害

仙台高裁秋田支部平成18年5月31日の裁判例
健康診断時の採血で神経損傷が生じたかが争点で
患者と医療側の主張が異なる

- ① 施術の態様（針を刺したまま血管を探る動作を行ったか否か）
- ② 施術時の痛みの申告とその原因（神経損傷or駆血帯による痛みか）

判決：裁判所は患者の主張を採用。

主張内容の自然さなど間接的な証拠の積み重ね。

採血等は日常、頻繁に行われる医療行為であるため、十分な記録がなく、記憶も曖昧であることが多い。そのため事実関係の確定ができず、それが紛争を長期化させる原因となる場合もある。そこで、痛みの申告があったか否か、穿刺部位はどこかなどを簡単に記入できるようにカルテを工夫するなどの措置を執ることも一考の価値がある。

採血後の痛みで患者が補償を要求されたら SEKISUI



一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会
Japanese Association of Medical Technologists

日本語

English

Google™カスタム検索



日臨技とは

出版物

資料ガイドライン

生涯学習

会員補償制度

入会・退会・会員情報変更

事例で学ぶ！！ リスクマネジメントの実際

リスクマネジメントのプロだから、教えられ、事例を参考としたリスク回避方法。…こうしたら採血事故を防げた等々、毎回事例を検証、分析し、その対処方法を学ぶ。即現場で実践できる、チェックシートなども。



あなたの方で
より安全な組織に！
リスクマネジメントの
考え方&実際



▶ 職員への教育・研修の企画 **NEW**

▶ 医療現場の落とし穴 **NEW**

目次

- ▶ 手関節橈側で採血を実施し橈骨神経浅枝を損傷(採血事例-その1)
- ▶ マニュアルどおり採血を実施したことが、過失がないとする判断に影響した(採血事例-その2)
- ▶ 事例3 部位間違い
- ▶ 事例4 臨床検査関連では”患者間違え”で最も「ヒヤリ」としたり「ハッ」としています
- ▶ 事例5 情報化社会における医療現場の落とし穴に注意して備えたい！！
- ▶ etc

標準採血法ガイドライン

GP4-A2

SEKISUI

<各種採血法の利点と欠点>

	注射器採血	真空管採血 (ホルダー+採血針)	真空管採血 (ホルダー+翼状針)
採血管本数	制限なし	原則として6本まで	原則として6本まで
血管刺入の確認	注射針、翼状針への血液流入で確認可能	採血管挿入時に確認	翼状針への血液流入で確認可能
採血操作	吸引時の針の固定に注意が必要	採血管交換時に衝撃が直接針に伝わらないよう、針の固定に注意が必要	<ul style="list-style-type: none">・針の固定に注意が必要・採血管の差し込みを片手で行う場合がある・採血管交換時に衝撃が直接針に伝わらない
処理速度	真空採血管に比べ時間がかかる	最も短時間で行いうる	針の固定にやや時間がかかる
針刺しのリスク	採血管への分注時にリスクが大きい	注射器採血より少ない	針刺し防止機能付きでない翼状針は通常の採血針よりリスクは大きい

標準採血法ガイドライン

GP4-A2 SEKISUI

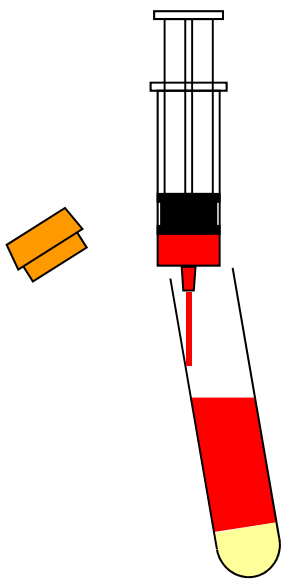
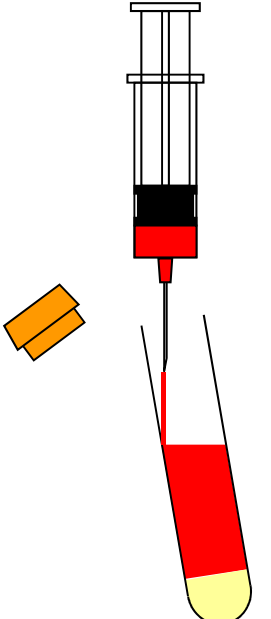
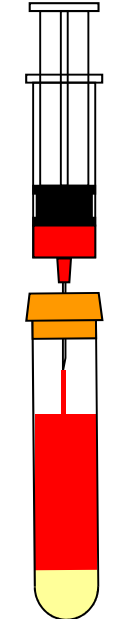
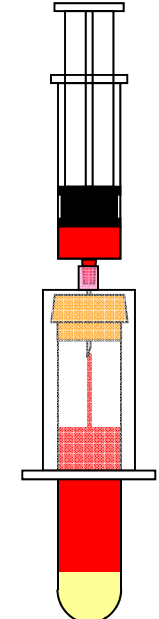
<各種採血法の利点と欠点 続き>

	注射器採血	真空管採血 (ホルダー+採血針)	真空管採血 (ホルダー+翼状針)
血液逆流による 感染等のリスク	なし	ホルダーを単回使用しないと患者間の交差感染が起こりうる	デッドスペースがあるため採血針よりはリスクが少ない
アームダウン	不要	望ましい	採血管を適切な位置に保持すれば不要
採血不成功の 頻度	(データなし)	翼状針を用いた場合より 高い	採血針を用いた場合より 低い
患者の痛み等の 不快感	(データなし)	翼状針を用いた場合より 多い	採血針を用いた場合より 少ない
デッドスペース	少ない	少ない	大きいため、凝固検査などで別途注意が必要となる
採血管の栓上部 への血液の付着	・穿刺により分注する場合 付着あり ・栓をあけて分注する場合 なし	付着あり	付着あり

標準採血法ガイドライン

GP4-A2 SEKISUI

<注射器採血時における各種採血法の注意点>

	(1) 注射器から針を外し、採血管の栓も外して血液を注入する。	(2) 注射器から針を外さず、採血管の栓を外して血液を注入する。	(3) 注射器から針を外さず採血管の栓に針を刺して血液を注入する。	(4) 注射器から針を外し、分注用器具を接続して採血管の栓に刺入し血液を注入する。
<p>注入方法の図</p>				

＜注射器採血時における各種採血法の注意点 続き＞

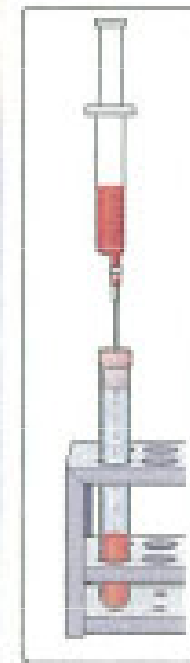
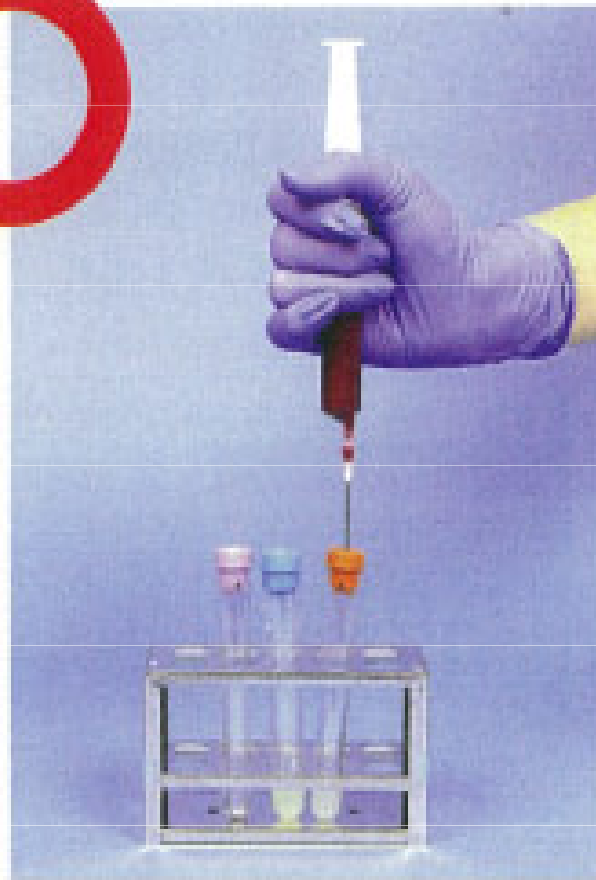
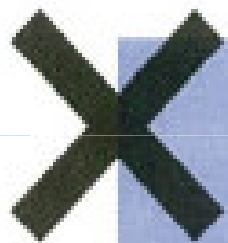
	(1) 注射器から針を外し、採血管の栓も外して血液を注入する。	(2) 注射器から針を外さず、採血管の栓を外して血液を注入する。	(3) 注射器から針を外さず採血管の栓に針を刺して血液を注入する。	(4) 注射器から針を外し、分注用器具を接続して採血管の栓に刺入し血液を注入する。
針刺しの危険性	針を注射器から外す際に手に針を刺す危険がある。ただし安全に針を外す器具を使用すれば危険は最小限となる。	針を採血管に入れる際に採血管を保持する側の手に針を刺す危険がある。	針を栓に刺す際、あるいは抜く際に採血管を保持する側の手に針を刺す危険がある。特に栓が厚い場合は無理な力がかかり危険性が増す。	針を注射器から外す際に手に針を刺す危険がある。ただし安全に針を外す器具を使用すれば危険は最小限となる。
血液の注入量	不正確となる可能性がある。	不正確となる可能性がある。	正確である。	正確である。
検体への影響	滅菌性が保たれない。	溶血が起きる可能性がある。滅菌性が保たれない。	溶血が起きる可能性がある。	滅菌性が保たれる。

＜注射器採血時における各種採血法の注意点 続き＞

	(1) 注射器から針を外し、採血管の栓も外して血液を注入する。	(2) 注射器から針を外さず、採血管の栓を外して血液を注入する。	(3) 注射器から針を外さず採血管の栓に針を刺して血液を注入する。	(4) 注射器から針を外し、分注用器具を接続して採血管の栓に刺入し血液を注入する。
器具の廃棄	針は鋭利機材用廃棄容器に、注射器は感染性医療廃棄物容器に捨てる。	針と注射器を一体で鋭利機材用廃棄容器に捨てる。	針と注射器を一体で鋭利機材用廃棄容器に捨てる。	針および分注器具は鋭利機材用廃棄容器に、注射器は感染性医療廃棄物容器に捨てる。
その他	針を外す際に、専用の器具を使用しなければならない。	血液注入の際に圧力をかけすぎないように注意する。	採血管立ては、机に固定されたものを使用することが望ましい。	針を外す際に、専用の器具を使用しなければならない。また単回使用の分注器具が必要となる。

注射器採血の正しい分注方法

SEKISUI



リキャップの禁止

× リキャップは針刺し損傷のリスク大!

両手でリキャップしている



危ない! 少しずれただけで針を刺してしまいそう!

○ リキャップ禁止

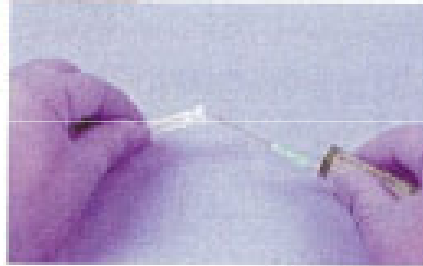
リキャップせずに針廃棄容器に廃棄



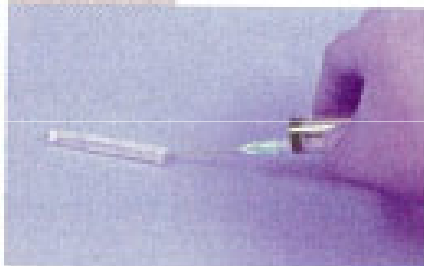
リキャップせずに、すぐに携帯型針廃棄容器に廃棄しましょう

どうしても必要なら……
(リキャップは原則、禁止)

への字法



すくいあげ法



採血量と採血管の本数

- 1本の採血針により採血する採血管本数は原則として6本までとするが、**ゴムスリーブからの血液の漏れ出しや採血管上部への血液の付着が著明でなければそれ以上の本数の採血を行うことも可能**である。



ゴムスリーブ

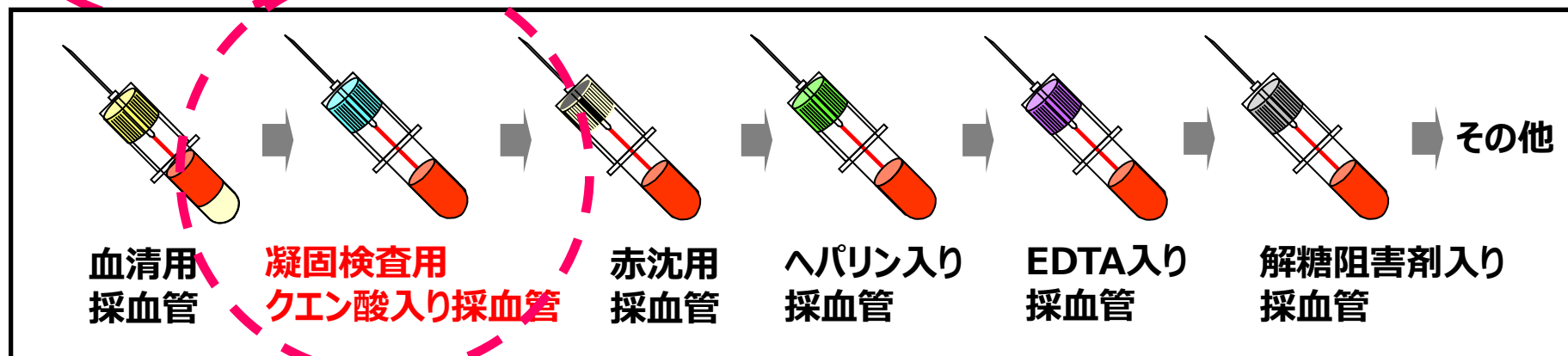
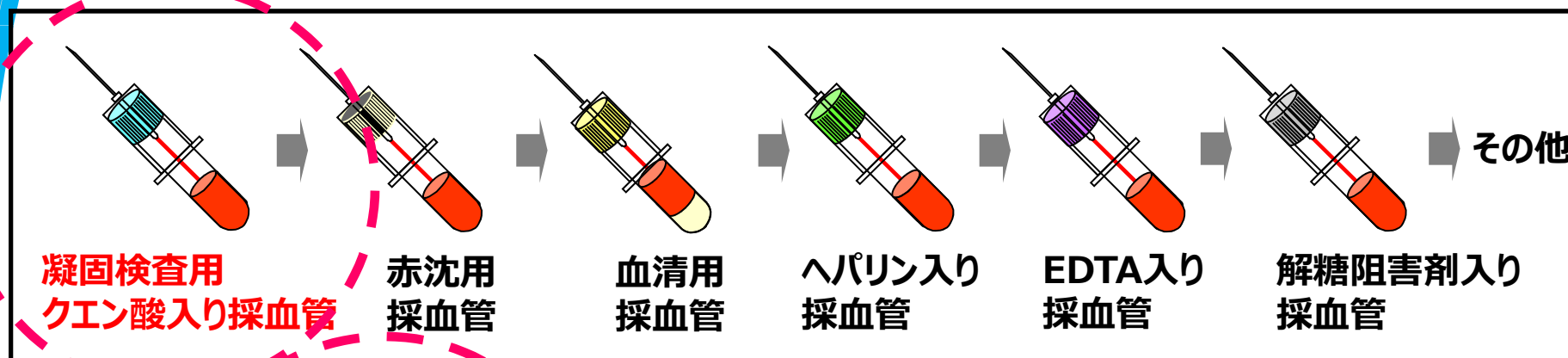
- 臨床検査技師が採血を行う場合の採血量については、「**1回当たり20mLを超えない**」ことを原則とするが、医師によりこれを超える量の採血が必要とされ医師が患者の体調等に問題ないと判断した場合には、**医師の指示のもとでこれ以上の採血を行うことも可能**である

(医政医発第0117001号平成20年1月17日)

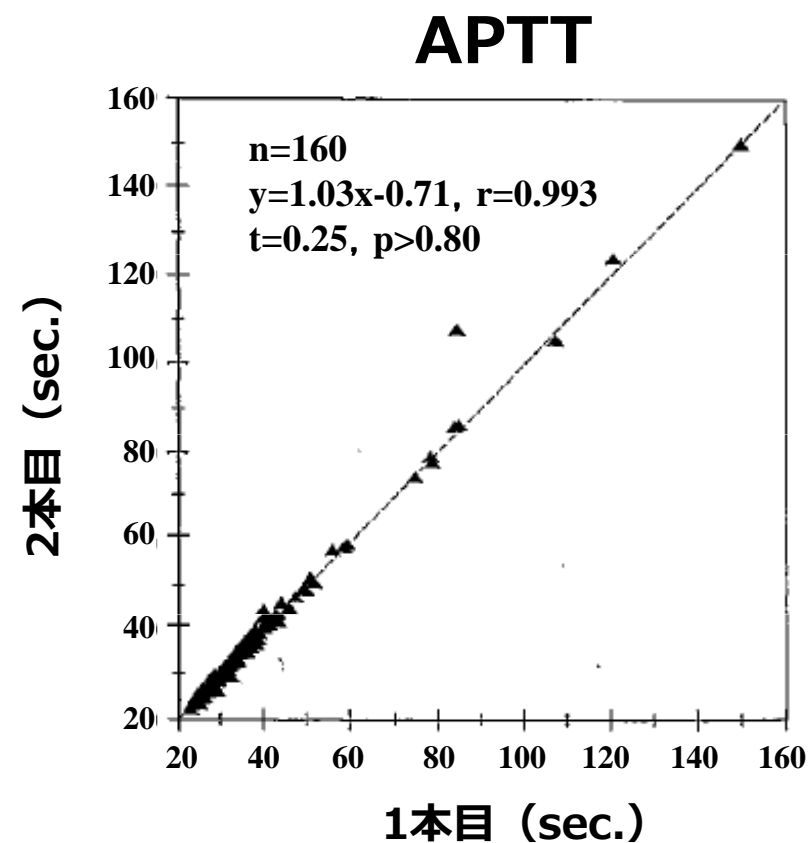
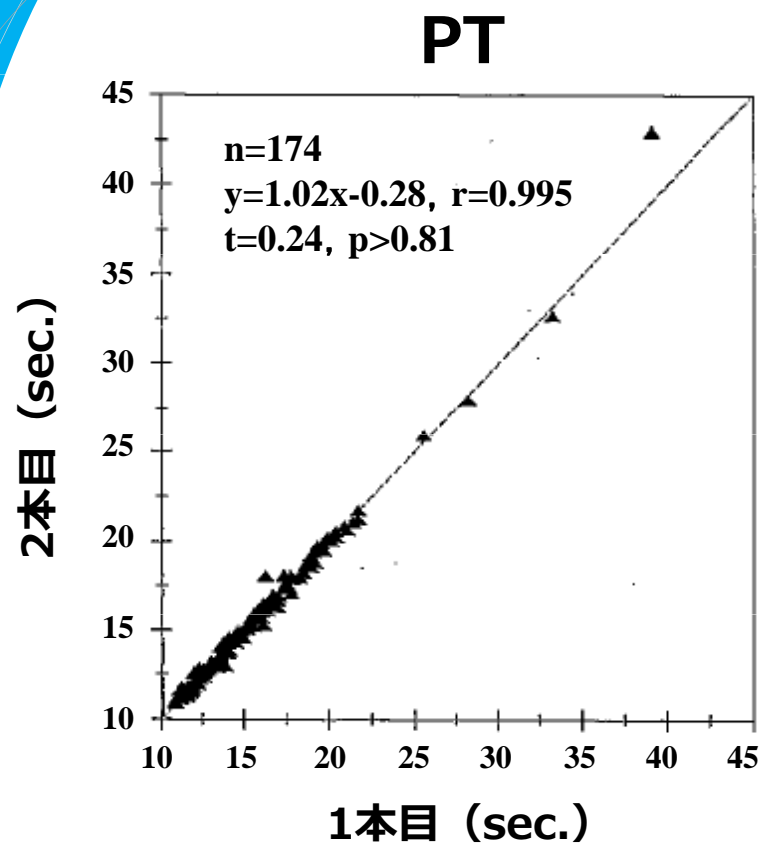
標準採血法ガイドライン (GP4-A2)

① 採血管の順序 真空採血管の場合

複数の採血管に採血する場合は、以下の順序が推奨される。これは各採血管の間での内容物コンタミネーションによる検査値への影響を防ぐ意味がある。但し、確実なエビデンスが得られているものは少ないため、個別の状況に応じ、検査項目の優先度などを考慮して順序を変更することは許容される。



PT・APTTにおける採血順序の確認データ

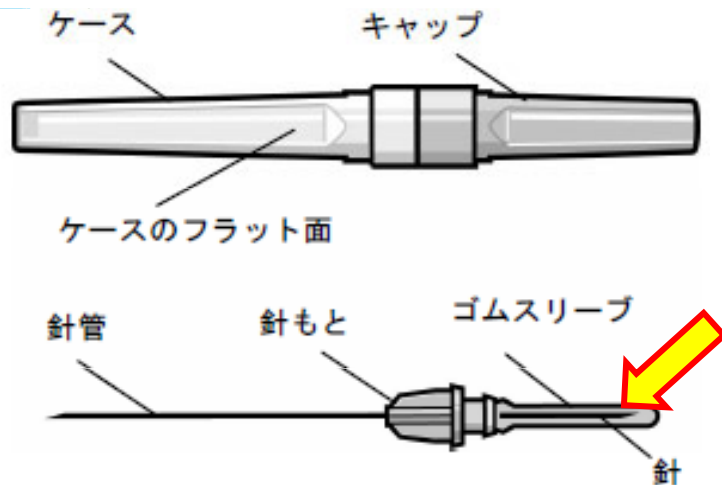


引用

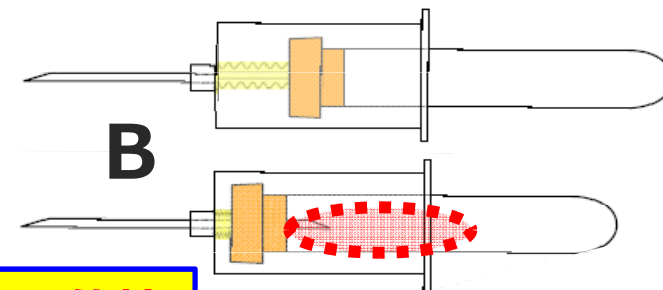
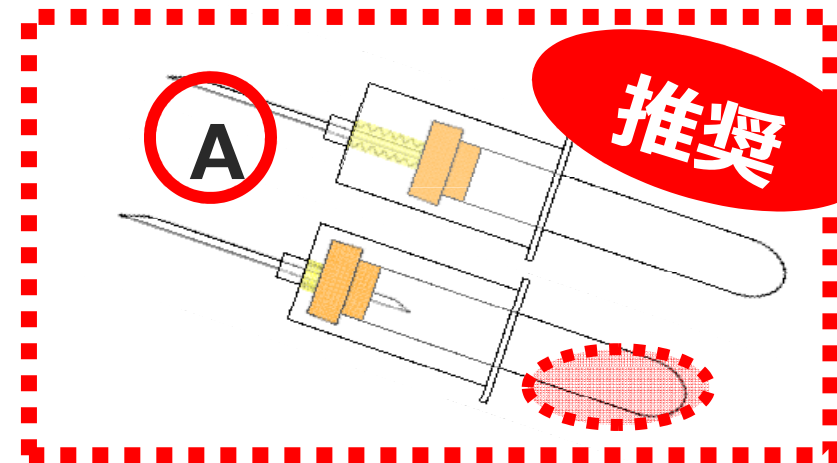
Gottfried EL etc. Prothronbin time and activated partial thromboplastin time can be performed on the first tube. Am J Clin Pathol 107:681-3,1997

理想的な採血管の傾き

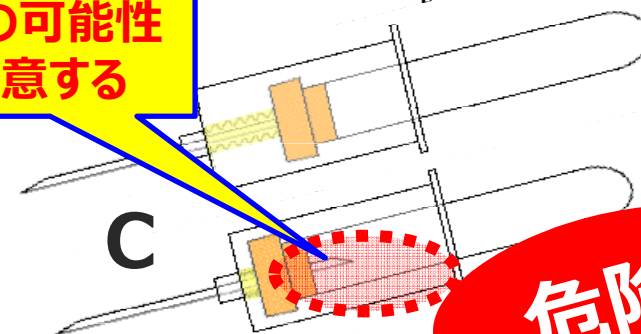
SEKISUI



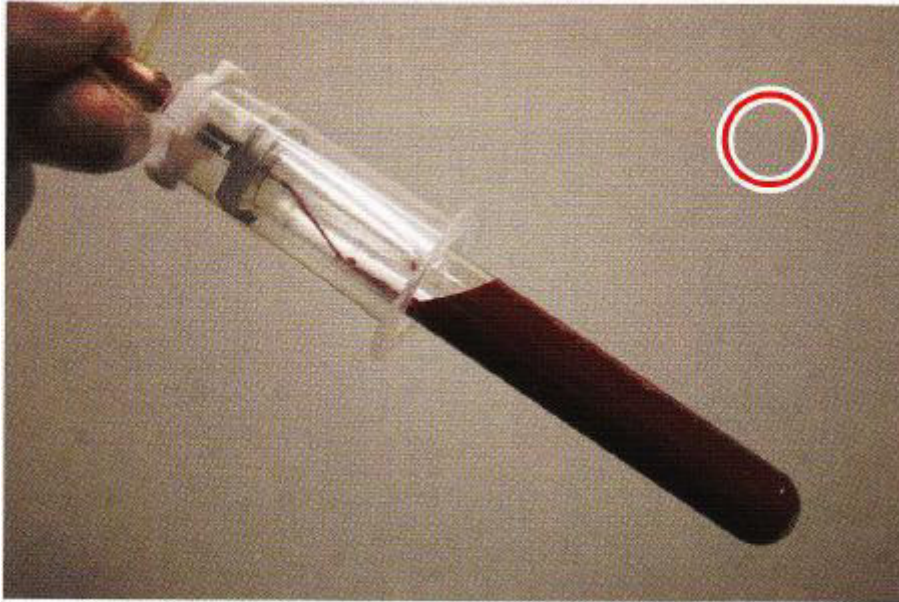
- 注射針の内針はゴムスリーブに覆われている。
- 採血管の内容物（抗凝固剤・凝固促進剤）が内針にふれるとコンタミネーションを起こす可能性がある。
- アームダウンして頂き、Aの状態では採血できれば、内針への薬剤付着の可能性は少ない【理想的な採血管の傾き】。
- B、Cの状態では内針による内容物コンタミネーションの発生リスクが生じる。



逆流の可能性
に注意する



推奨される真空採血管の角度 **SEKISUI**



○正しい角度

- ・流入する血液を目視可能
- ・採血量も確認が容易
- ・逆流や汚染のリスクがない



×リスクのある角度

- ・採血量の確認が困難
- ・血管内への逆流
- ・ゴムスリーブに抗凝固剤成分が付着
次の採血管にコンタミを起す

標準採血法ガイドライン GP4-A2 SEKISUI

凝固検査用採血管と血清用採血管の採血順による利点と欠点

	1番目に凝固検査用採血管 に採血	1番目に血清用採血管 に採血
凝固検査値への 組織液の影響	大きい	小さい
凝固検査値への 凝固促進剤の影響	なし	<u>可能性あり</u> (トロンビン混入による影響)
電解質検査値への 影響	<u>Na 偽高値の可能性</u> (クエン酸Na混入による影響)	K 偽高値の可能性
凝固検査用採血管 の採血量不足	可能性低い	可能性有り
望ましいと 思われる状況の例	<ul style="list-style-type: none"> ・PT、APTTのみの検査 ・十分な採血量が得られない場合 	<ul style="list-style-type: none"> ・穿刺に時間がかかった場合 ・TAT等の特殊項目を含む場合

標準採血法ガイドラインでは、採血管内容物のコンタミによる「凝固検査値への凝固促進剤の影響」「電解質検査値への影響」がリスクとして取り上げられている。

キャリアオーバー確認試験① **SEKISUI**

a) 対象

健常人ボランティア4名

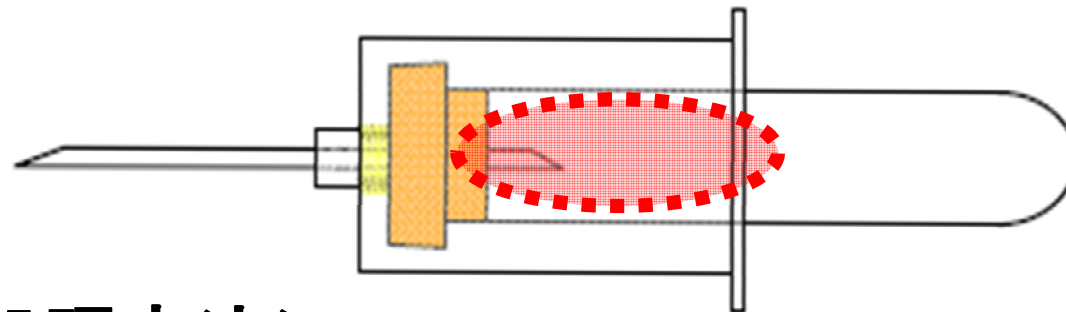
b) 試験方法

- ・生化学管：SMD750SQ-キイロST
(**トロンビン**入り採血管)
- ・凝固管：SMD518SC-アオ-ST
(3.2%**クエン酸Na**水溶液)
- ・針、ホルダー：テルモ社ホルダー＋翼状針

キャリアオーバー確認試験② **SEKISUI**

<採血方法>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
生化	凝固	生化	凝固	生化	凝固	生化	凝固	生化	凝固	凝固	凝固	凝固



<採血後処理方法>

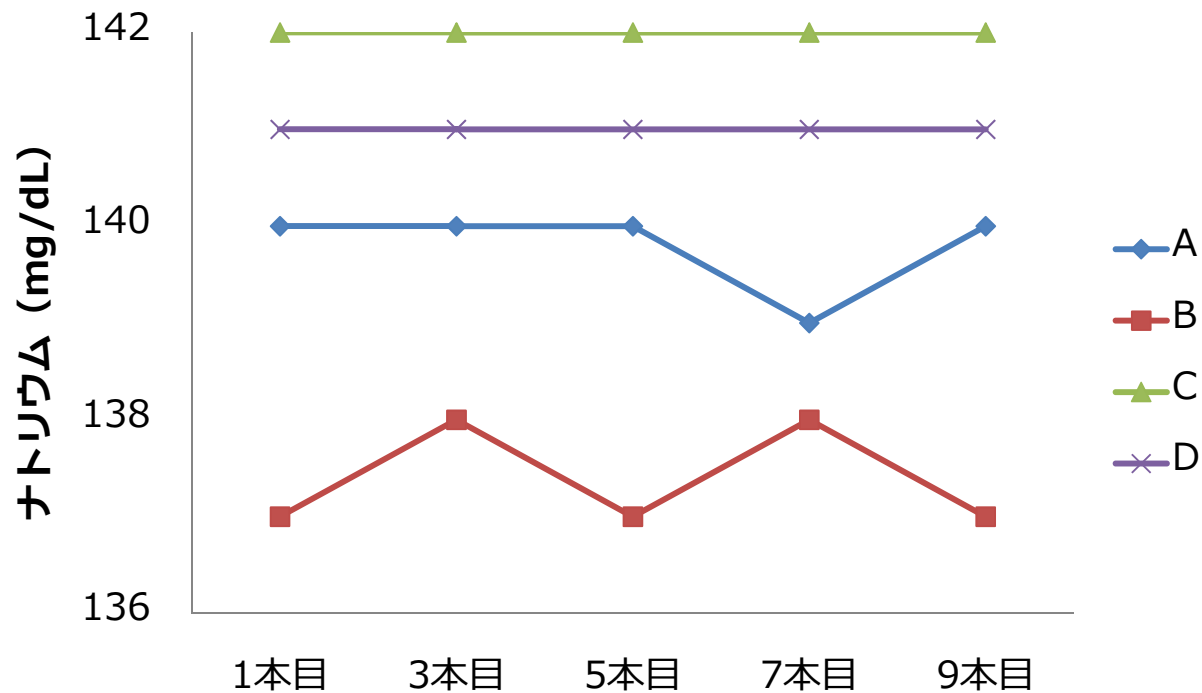
- ・採血後、すべて5回程度転倒混和
- ・生化学管：1,500G、10分、室温条件 (20℃)
- ・凝固管：1,500G、15分、室温条件 (20℃)

(検査血液学会WGコンセンサス案に準拠)

結果①：クエン酸Naの影響 SEKISUI

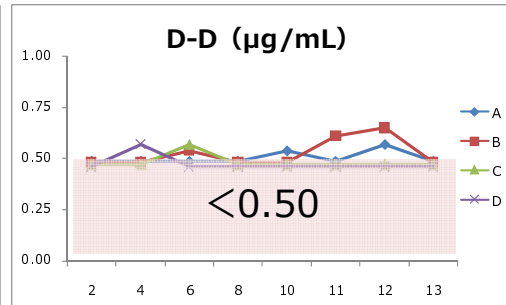
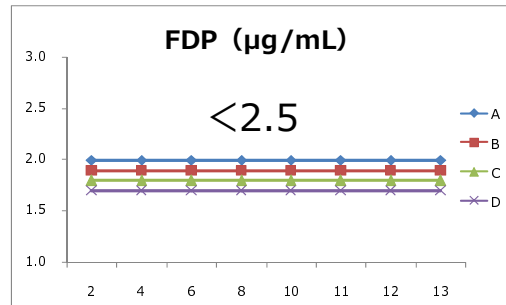
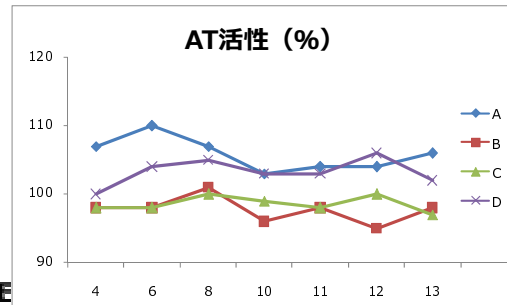
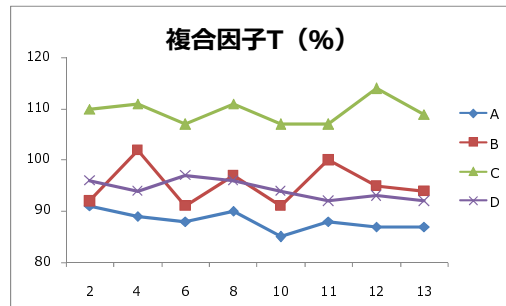
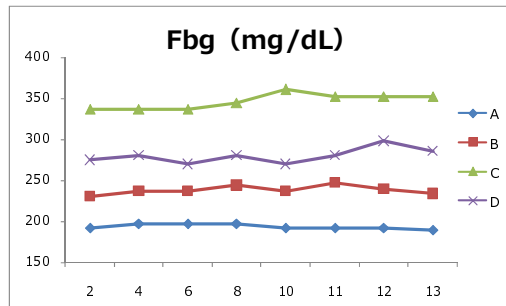
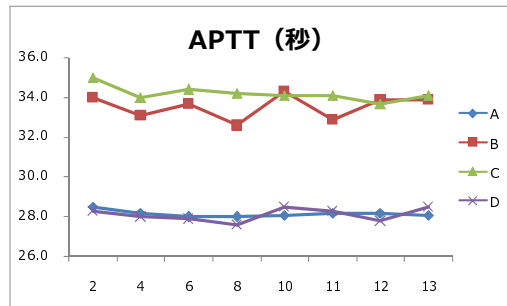
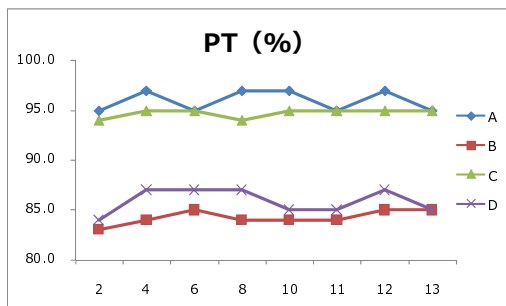
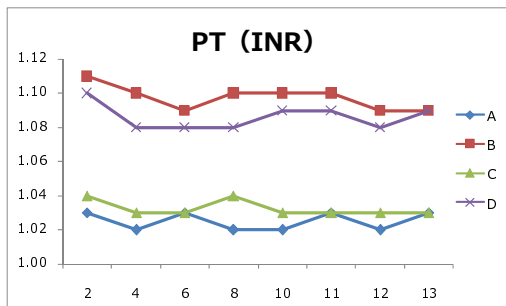
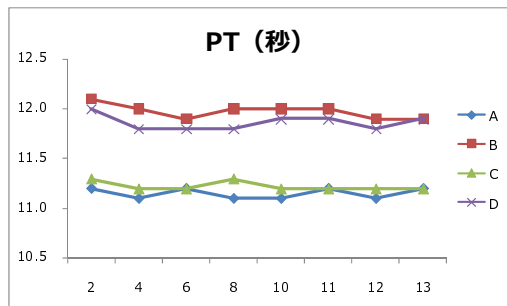
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
生化	凝固	生化	凝固	生化	凝固	生化	凝固	生化	凝固	凝固	凝固	凝固

ナトリウム測定結果



結果②：トロンビンの影響

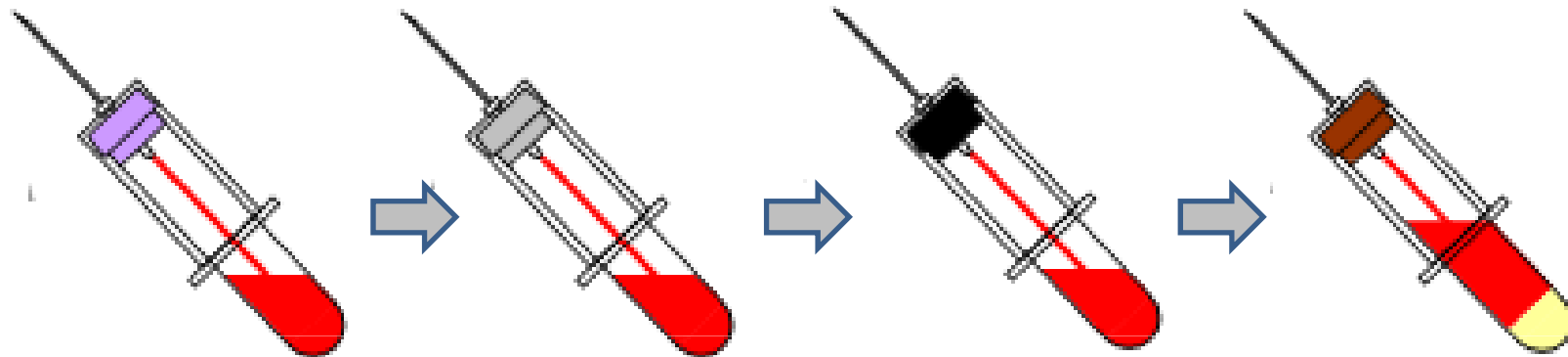
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
 生化 凝固 生化 凝固 生化 凝固 生化 凝固 生化 凝固 凝固 凝固 凝固



結論

- ナトリウム、凝固線溶項目の測定値のバラつきは、許容範囲内であった
- 収容薬剤のキャリアオーバーによる影響は認められなかった

こんな採血順はいかがでしょう？ SEKISUI

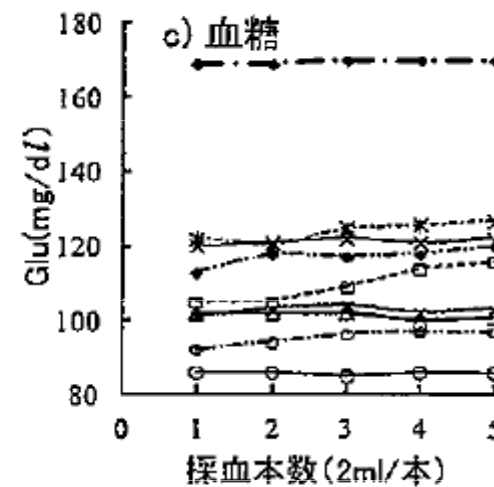
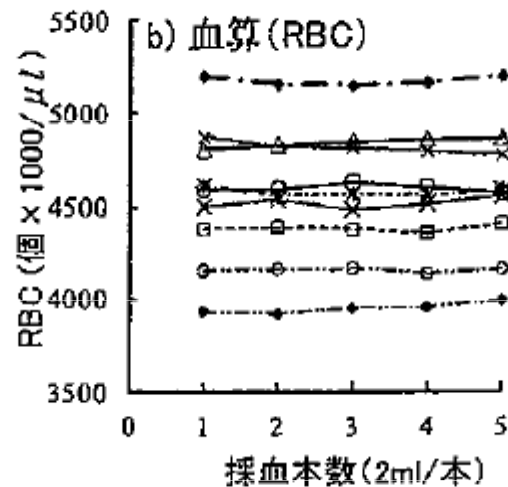
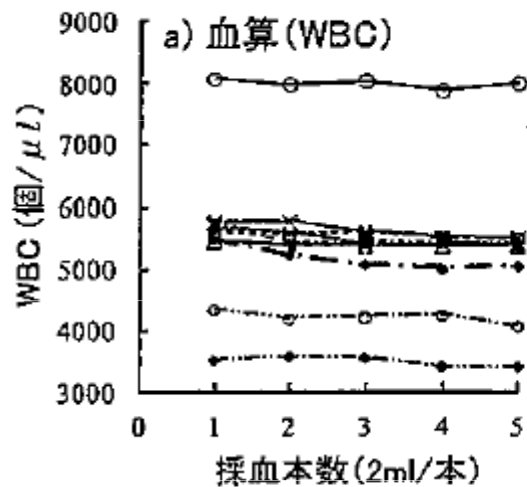


EDTA入り
採血管

解糖阻害剤
入り採血管

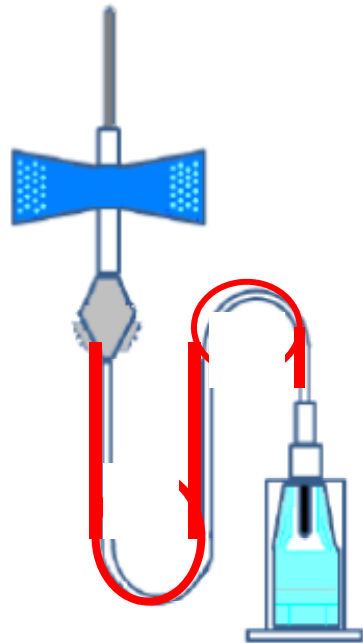
凝固検査用
採血管

血清用
採血管

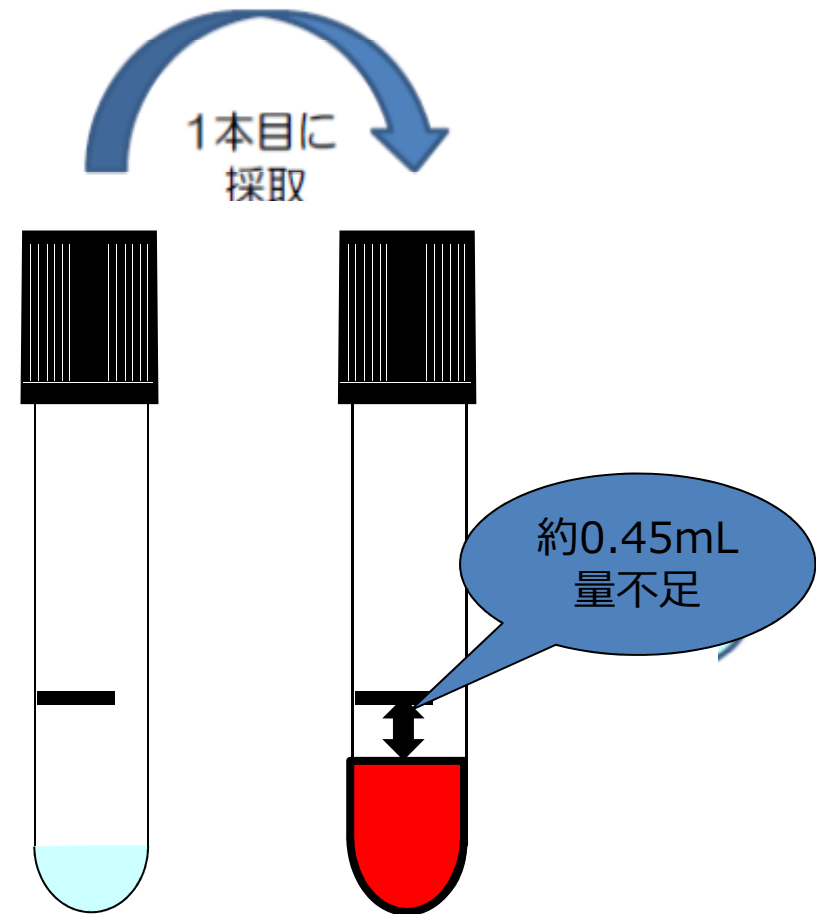


JJCLA V01.37 NO.2 2012 第34回大会シンポジウム要旨/今,求められる安全確実な採血
採血手技が検査値に与える影響について 清宮正徳 岡野村文夫 P193より抜粋改変

凝固・血沈採血の依頼だけの場合 SEKISUI



翼状針真空採血の場合、1管目は
ルート内に残る血液量の関係で
採血量が不正確になる可能性がある

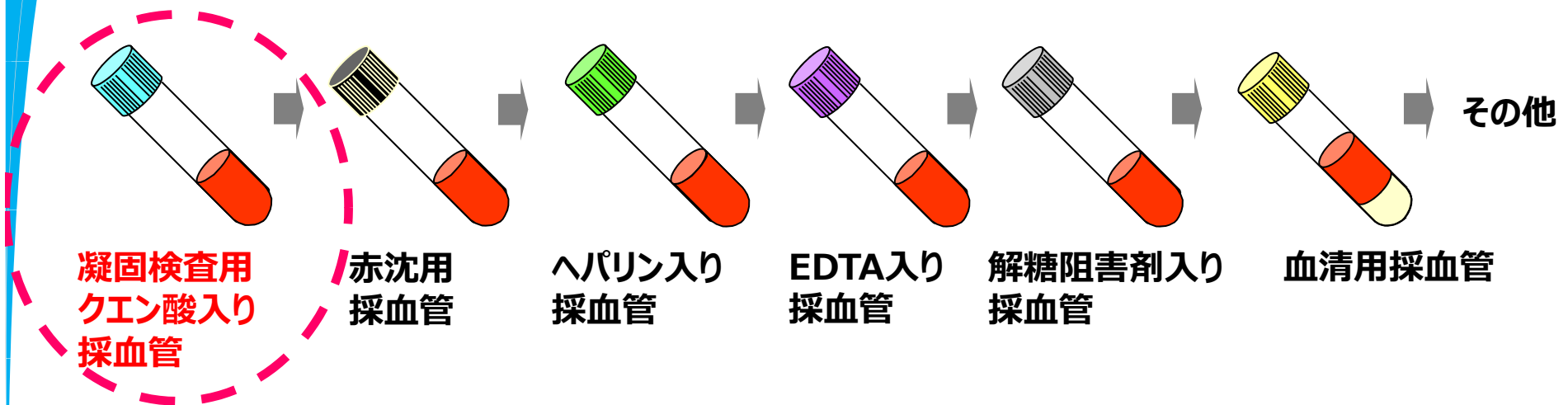


ダミーで1本目にプレーン管に採血する事.凝固・血沈管だけの取り直しも同様です。

標準採血法ガイドライン (GP4-A2) SEKISUI

② 採血管の順序 注射器採血の場合

採血から採血管への注入までの時間がかかった場合、血液が凝固し、正確な検査値が得られなくなる可能性がある。従って血液の凝固の影響が大きい検査項目ほどより早く採血管に分注する必要がある。下記に推奨する順序は、血液の凝固の影響が大きいと考えられる検査項目の順に並べたものである。



血液の凝固の影響が大きいと考えられる検査項目順となっている

抗凝固剤混入によるデータ差

(生化学検査値への影響)

SEKISUI

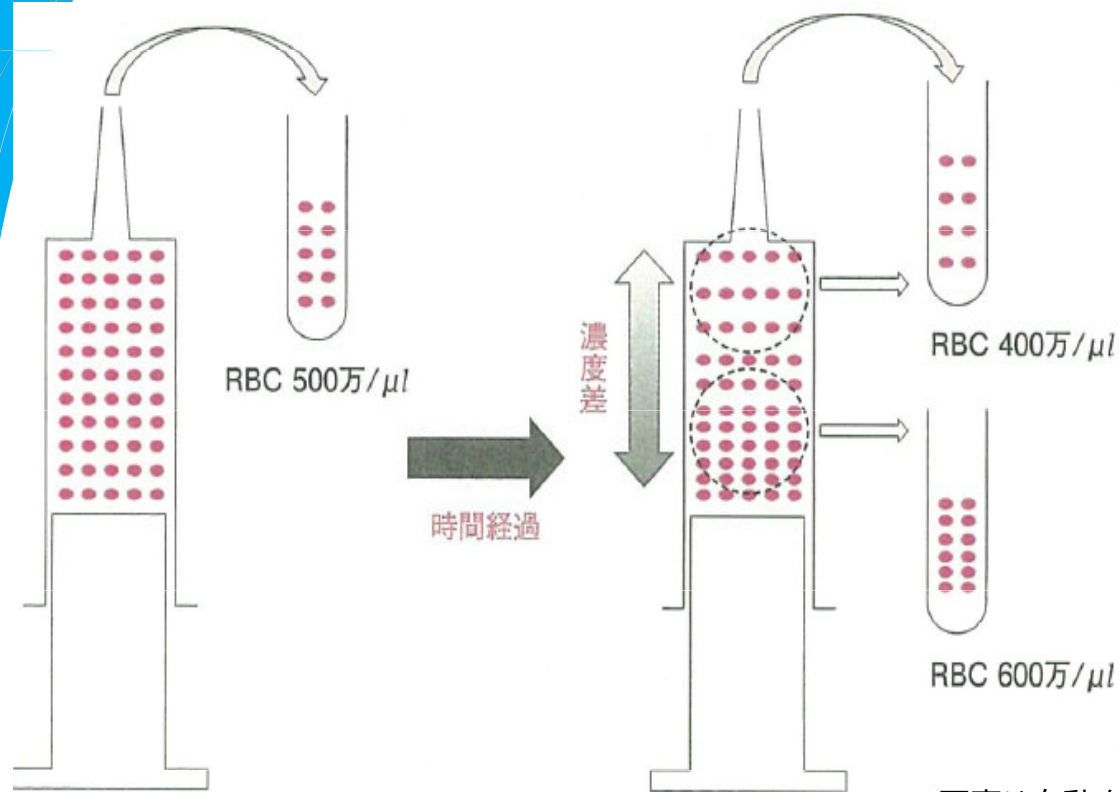
項目名	生化学 通常採血	EDTA-2K血 混入 (血算)	クエン酸Na血 混入 (凝固)
TP	7.0	7.4	6.8
ALB	4.4	4.4	4.2
T-BiL	0.90	0.90	0.85
AMY	76	78	72
Na	142.3	141.6	152.4
K	4.21	10.85	4.19
CL	105.9	103.1	99.5
Ca	8.95	0.09	8.37
Fe	90	0	85
ALP	270	246	256

抗凝固剤の違いによる凝固検査への影響 **SEKISUI**

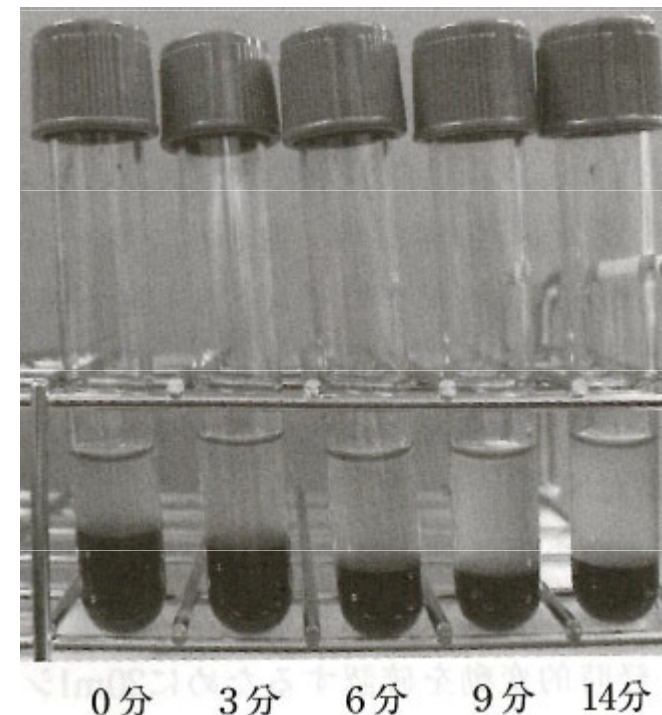
項目名	通常凝固 採血管	EDTA血 混入
PT (秒)	10.8	18.9
APTT (秒)	29.3	58.1
フィブリノゲン (mg/dL)	295	44
FDP (μg/mL)	0.4	0.1
Dダイマー (μg/mL)	0.96	0.10
アンチトロンビン (AT) Ⅲ (%)	120.1	120.9

間違った抗凝固剤混入による凝固検査のデータ差

シリンジ採血の分注前放置の問題 SEKISUI



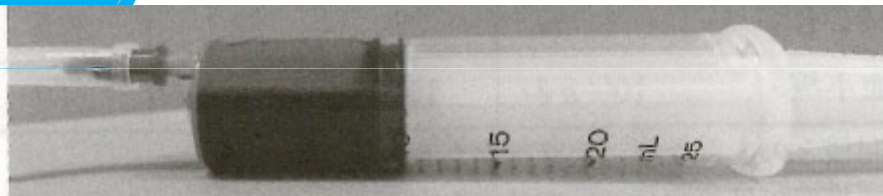
シリンジ静置時間からの分注検体



写真は自動血球計測時における偽低値・偽高値とその原因および検証
(新田塚医療福祉センター雑誌 Vol3.No1 2006)より抜粋引用

- ・血球の比重の関係で、時間経過とともに濃度差が拡大する。
- ・赤沈の亢進した病態ではさらに影響大。

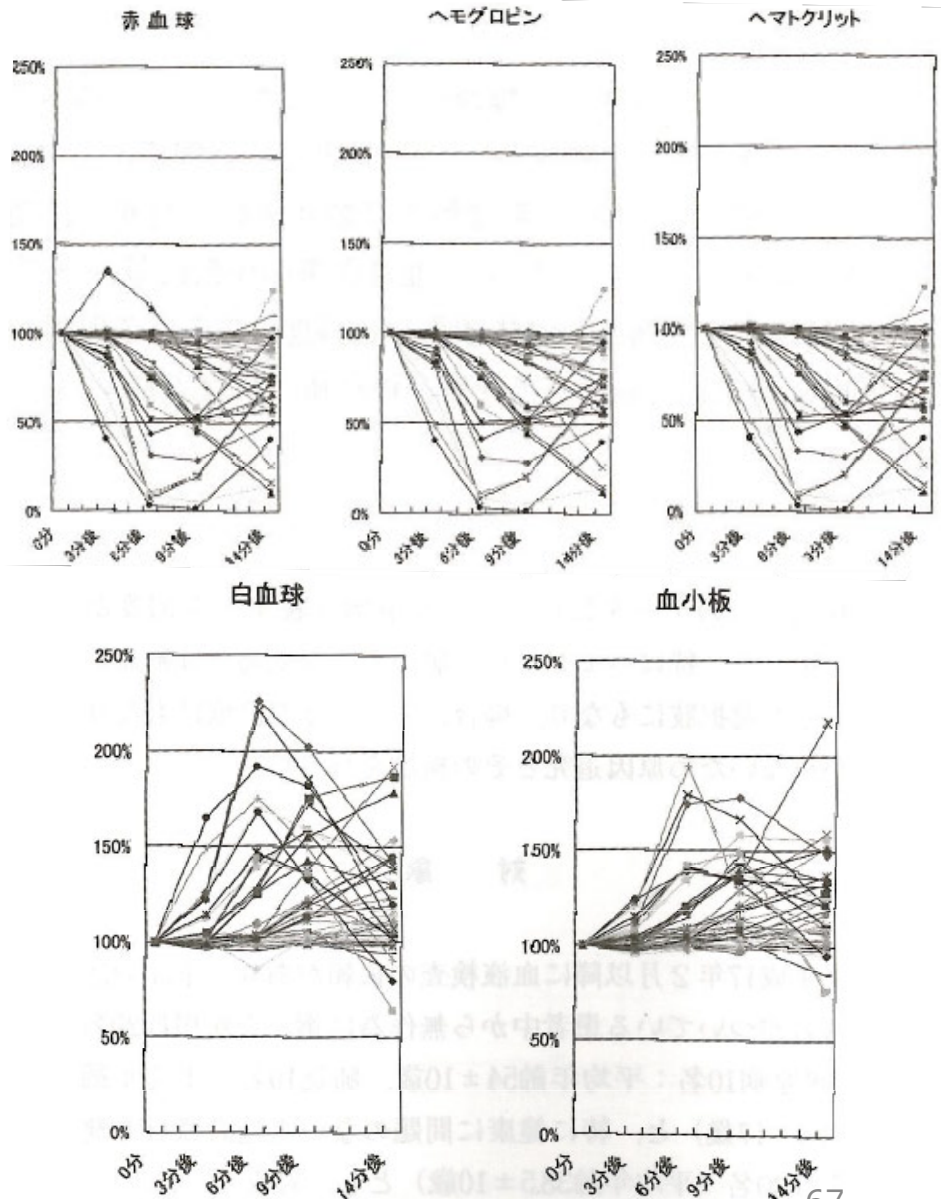
シリンジ採血後の放置による血算値への影響 SEKISUI



		1月3日	1月5日	1月5日
			初採血	再採血
赤血球	$10^4/\mu\ell$	302	185	276
白血球	$10^2/\mu\ell$	119	128	102
ヘモグロビン	g/dl	9.3	5.7	8.5
ヘマトクリット	%	29.1	17.7	26.1
MCV	fl	96.4	95.7	94.6
MCH	pg	30.8	30.8	30.8
MCHC	%	32	32.2	32.6
血小板	$10^4/\mu\ell$	15.6	17.7	14.9

<データ乖離例>

血算以外の項目に異常は無い

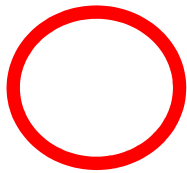
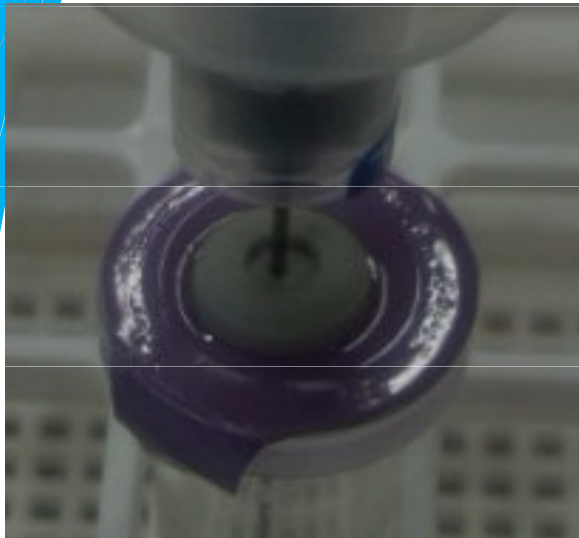


SEKISUI MEDICAL CO.,LTD

自動血球計測時における偽低値・偽高値とその原因、および検証 (新田塚医療福祉センター雑誌 Vol3.No1 2006)より抜粋引用

シリンジ採血時のフィルム栓への 分注時の注意点

SEKISUI



ゴム部以外に針を刺通すると、フィルムに穴が開いて血液が漏れる
これに気付かず混和をすると……

血液飛散動画

SEKISUI



真空採血管の取扱いにおける 検査値への影響

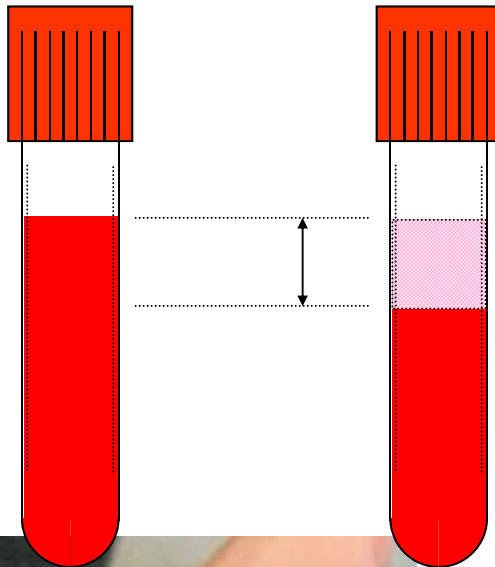
- 採血手技による影響
- 採血前または採血中における影響
- 採血後の前処理による影響
- 患者に由来する影響
- その他の要因

採血手技による影響①

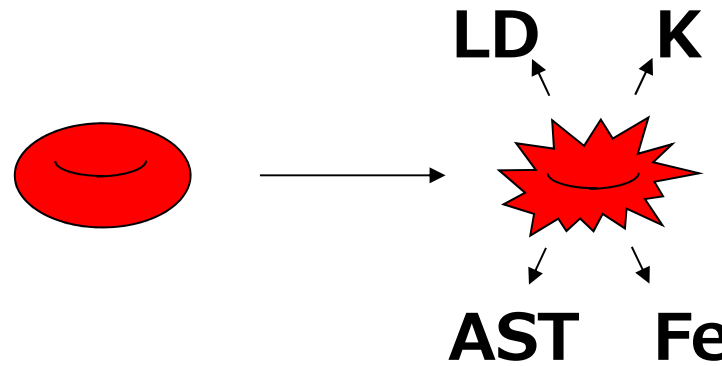
<採血量不足による残陰圧で溶血する>

- ・陰圧度合
- ・時間経過による

(例えば・・・)



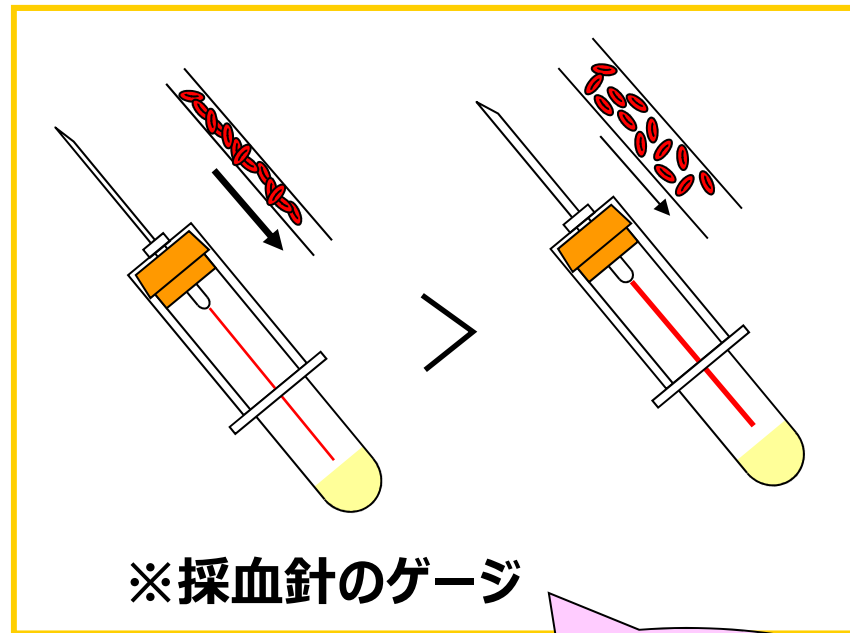
5mL採取用に4mLしか取れなかった。
↓
採血管内部の陰圧が残ったままになっている。
↓
陰圧に曝された血球がパンクして溶血する。



採血手技による影響②

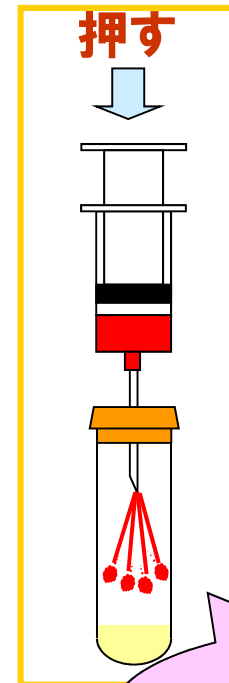
<その他溶血の原因となるもの>

- ・採血針の細さ：通常は21～22Gを使用
- ・シリンジの押し込み→泡立ち

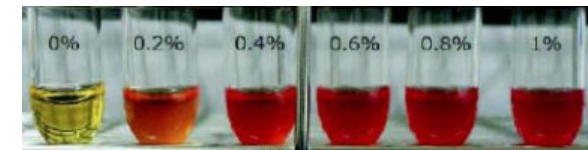


※採血針のゲージ

赤血球への
負荷が大きい



赤血球への
負荷が大きい



採血手技による影響③

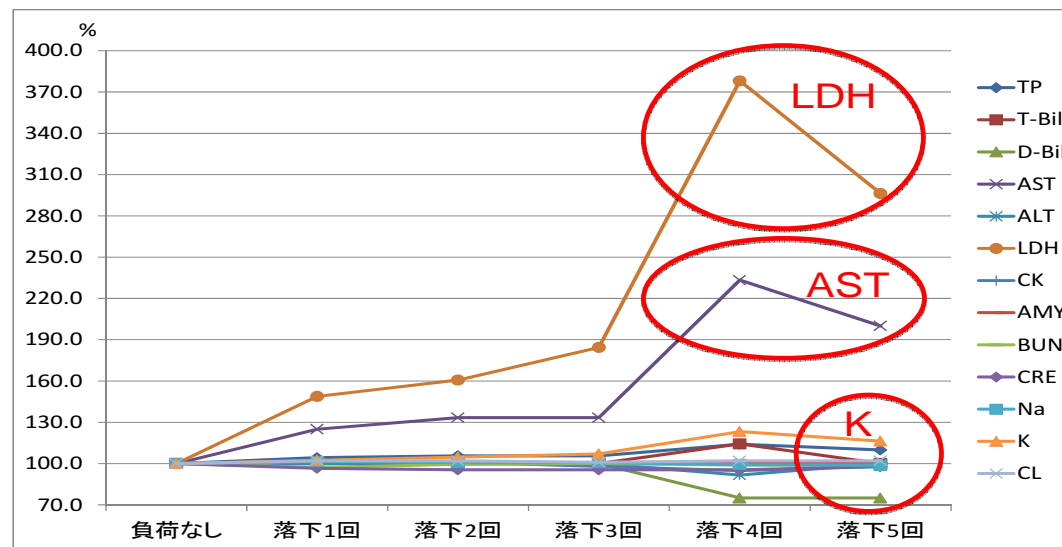
4名から採血（真空採血6本）後、30分間放置全血状態で約1mの高さから1～5回まで落下



約 1 m

	負荷なし	落下1回	落下2回	落下3回	落下4回	落下5回
A	—	—	—	—	±	—
B	—	1+	1+	1+	3+	2+
C	—	—	1+	1+	3+	3+
D	—	1+	1+	2+	3+	3+

- 採血管①：落下なし
- 採血管②：1回落下
- 採血管③：2回落下
- 採血管④：3回落下
- 採血管⑤：4回落下
- 採血管⑥：5回落下



溶血の防止のためには

- 皮膚消毒後、消毒液が十分乾燥するまで待つ。
- 23Gより細い針を使用しない。（推奨は21G）
- 血腫部位からの採血は行わない。
- 注射器採血の場合、気泡が混入しないよう針が注射器にしっかり接続されていることを確認する。
- 注射器採血の場合、内筒を強く引きすぎない。
- 採血管の転倒混和の際、血液を泡立てないようにする。
- 採血直後に冷蔵庫に入れないようにします。血球が壊れて溶血を起こします。

偽性高カリウム血症

＜筋細胞からの一過性に血液中にカリウムの放出が原因＞

避けるべき採血方法

- ① 採血時に手を開いて、再び強く握る（クレンチング操作）
- ② 長く強く握る（ハンドグリップ）
- ③ 駆血時間が長い（1～2分以上）

採血状態	被験者A	被験者B	被験者C
軽くこぶしを握る	4.3	4.3	3.8
クレンチング	5.3	5.6	4.3
人為的溶血	5.5	4.9	4.2



【ガイドライン推奨】

- ・手首から肘のほうに向けて前腕をマッサージ。
- ・人差し指と中指で血管を数回軽く叩く。
- ・40℃程度に温めたタオルをビニールに入れ穿刺部位付近を温める。

クレンチング
ハンドグリップ
に注意

患者の条件反射（駆血帯を巻くと・・・）

SEKISUI

＜検査部の病棟採血調査によりカリウムの偽高値を改善した一例＞

【症例】72歳女性。自己免疫性肝炎疑いの
精査および治療目的で入院

【担当医より問い合わせ】

約6週間で計13回採血のK値が
最低3.9mEq/L～最高は6.2mEq/Lと乱高下
患者の病態および使用薬剤との乖離の問い合わせ。



【検査部担当者調査開始】

検査技師が病棟へ出向き直接患者から採血。
患者は過度のハンドグリップを始める（条件反射）。
解除を指示後採血施行すると、K値は4.9mEq/L。
別日に、予めハンドグリップを解除した状態で、かつ血算管の前後で
採血施行するとK値はいずれも4.0mEq/L。（EDTA-2K混入は否定）



本事案を担当医・看護師と情報共有した。

穿刺を避けるべき血管

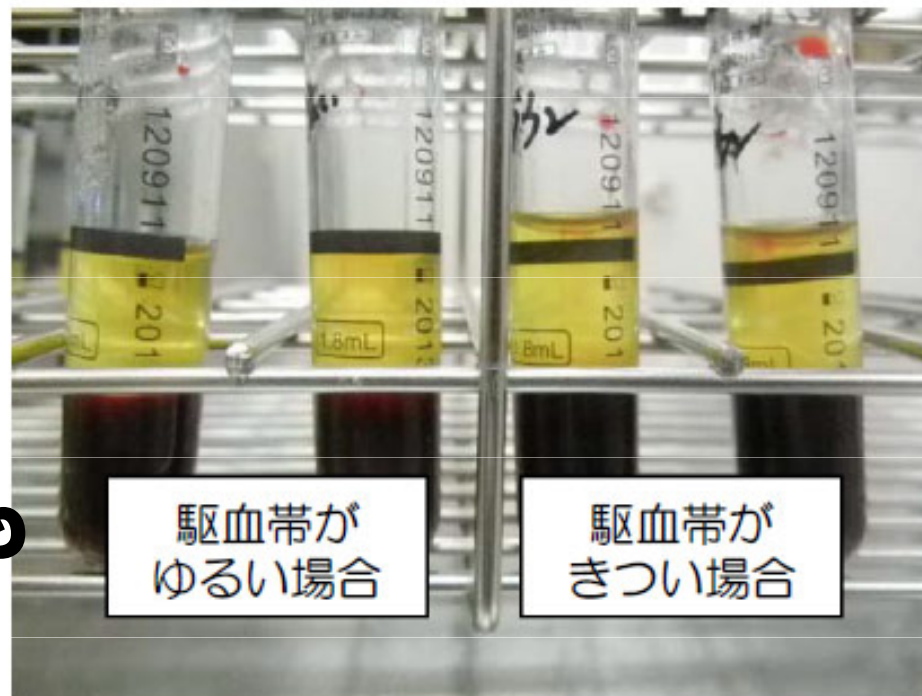
- ① 重度のアトピー性皮膚炎・火傷の瘢痕・縫合痕のある部位
- ② 乳房切除を受けた部位（リンパ液のうっ滞を生じる可能性有り）
- ③ 透析患者で使用中のシャントのある腕
- ④ 輸液部位より中枢側の血管や輸液ルート（輸液成分混入）
- ⑤ 肘尺側皮静脈側付近（動脈・神経が走行しているため）
- ⑥ 頻回採血・化学療法等の副作用で硬化した血管

駆血帯の強さ（ゆるい/きつい）

SEKISUI

による採血量差

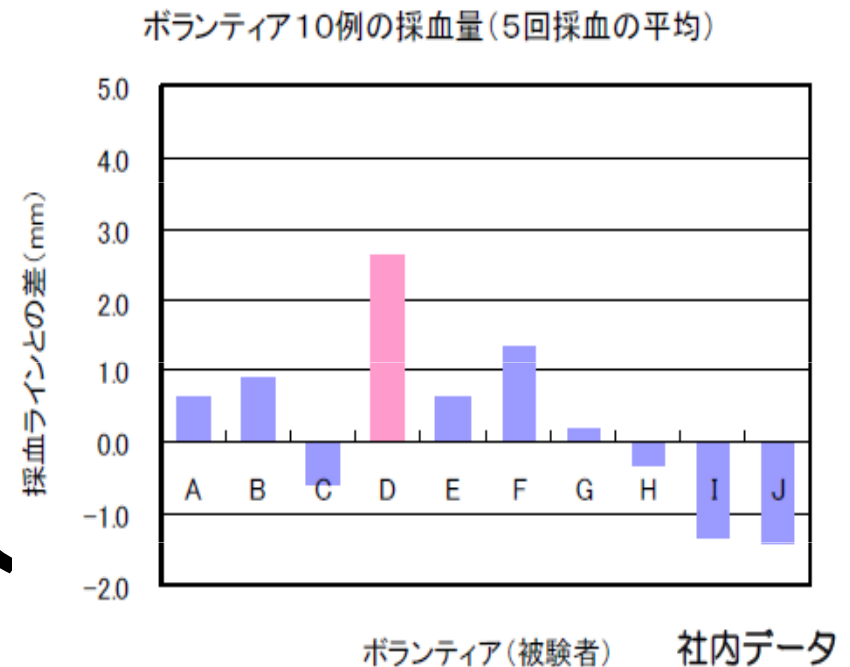
駆血帯がきつい場合
規定量より3mm
程度高く採血される。
駆血が強すぎる場合や
長時間の駆血により
静脈圧が上がり、採血量が多くなる。
(社員ボランティアデータ)



社内データ

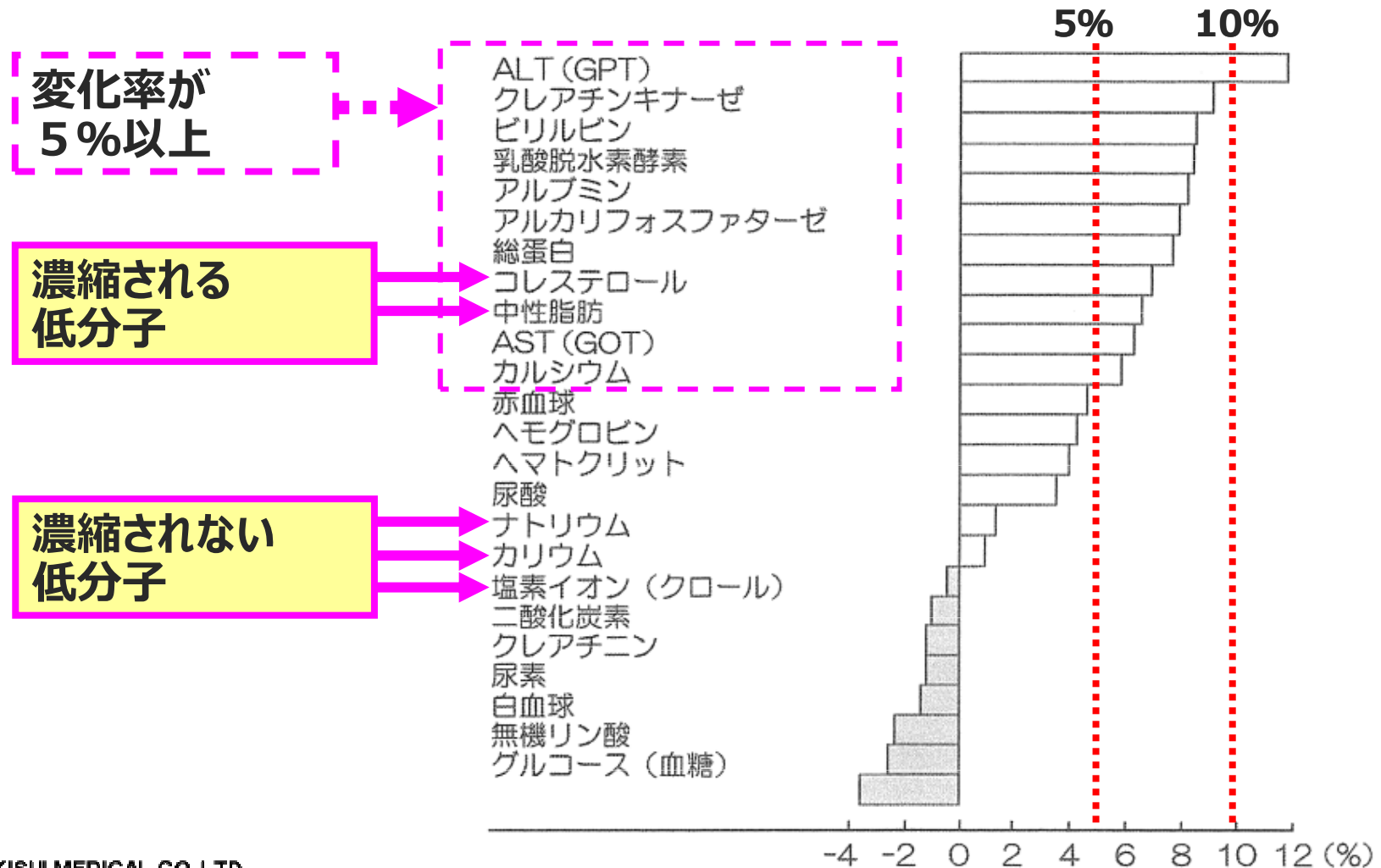
血圧の影響による採血量の変動

採血量が極端に多かったボランティアDさんの血圧は140/86と高値。一般的に高血圧の人は採血量過多、低血圧の人は採血量不足になるとされています。



駆血帯の締め付け時間の影響

駆血帯で腕を6分間締め付けたときに起こる検査項目の静脈濃度変化率 (%)



凝固検査検体の取り扱いに関する 「コンセンサス案」関連情報

SEKISUI

検査血液学会ワーキング

凝固検査の検体取り扱い案を策定

遠心「1500xg、15分、室温」など規定

日本検査血液学会のワーキンググループ (WG) は、凝固検査検体の取り扱いに関するコンセンサス案をまとめた。採血から1時間以内に室温で遠心・血漿分離することや、遠心分離条件は1500xg以上で最低15分以上とするなどの規定を盛り込んだ。関係者の意見を踏まえてさらに修正した上で、学会誌やホームページ上で年内に正式に発表する。

コンセンサス案は、7月11日に名古屋で開かれた学術集会のシンポジウムで、血栓止血検査標準化小委員会の家子正裕委員長（北海道医療大歯学部教授）が要点を報告した。

家子氏は、外注検査を採用する施設では採血1時間以内の遠心分離が難しいなど現実的にはさまざまな検討課題があるとし、「可能な限り順守の努力をお願いしたい」と述べた。今後、遠心条件の違いによる残存血小板数、さまざまな採血管を用いた採血順番の影響について検証し、2年後に予定する改訂につなげていく考えも示した。

凝固時間検査では検体の遠心分離

条件や分離後の保存条件などが各施設で統一されておらず、測定値に影響しているという。検査を標準化して検査精度を向上させるため、海外での推奨や臨床症例の検討結果に基づき、標準的な方法をコンセンサス案にまとめた。

案は、「採血管」「採血」「操作（搬送）」「保存と調整」などの項目で構成。遠心分離処理について、「1時間以内に血液試料を室温で遠心・血漿分離し、遠心条件は「1500xg以上で最低15分、18～25℃で行い、血漿中残存血小板が1万/μL以下であることを確認する」と記載した。

家子氏の自施設データによると凝



家子氏

固第V因子活性や第VII因子活性は、全血放置1時間以内と比べ、放置4時間時点で変動し、24時

間時点で一部に有意差を認めた（日本検査血液学会雑誌、14:267-73,2013）。家子氏は、「全血1時間以上の放置はサンプルの劣化につながる恐れがあり、冷蔵保存が続くとゴールドアクティベーションの可能性がある」と述べた。

遠心条件については、「1500xg、15分」の場合、血漿残存血小板数が約2940/μLだったのに対し、「670xg、10分」では9460/μLになったとする自施設データ（n=8）を提示。低速遠心では、LA測定などへの影響が知られている血漿中残存血小板が1万/μLを超える可能性があるとの見方を示した。

「15分以上」は24%のみ

学会評議員がいる104施設（うち96施設が200床以上）を対象に2014年3～4月に行ったアンケート結果によると、遠心分離の回転数は1500xg以上の施設が96.2%を占める一方、遠心時間15分以上の施設は24.0%しかなく、10分が約半数と最多だった。5分の施設も1割以上あった。

検査結果を急ぐため十分な遠心時間が確保できていないとみられる結果で、家子氏は「確実な診断のため、十分に使える血漿サンプルができるまで急がせないのが大切」と改善を求めた。

同調査ではまた、血漿の採取に当たり、パフィーコート付近や5mm以内の上澄みまで取る施設が4割あることも判明。「パフィーコート付近は浮遊血小板が多い。そこを採取すれば血漿サンプルの中に残存血小板が多くなる」とし、自施設での残存血小板の確認を促した。

【3面に関連表】

第16回日本検査血液学会学術集会
シンポジウム1
検査血液学の進歩と標準化の提言

4. 凝固検査用サンプル取扱い標準化に関する提言

家子 正裕¹⁾ 小宮山 豊²⁾ 山崎 哲³⁾ 片桐 尚子⁴⁾
凝固検査用サンプル取扱い標準化ワーキンググループ⁵⁾

¹⁾北海道医療大学歯学部内科学分野

²⁾関西医科大学病態検査学講座

³⁾聖マリアンナ医科大学病院臨床検査部

⁴⁾慶應義塾大学病院中央検査部

⁵⁾日本検査血液学会標準化委員会凝固検査用サンプル取扱い標準化ワーキンググループ

想定される凝固検査での問題点

行為	想定される問題点	具体例
採血	採血用具の問題	・採血管の違い、クエン酸濃度の違い
	採血手技の影響	・不適切な採血量、溶血
全血保存	保存安定性	・血漿分離までの保存条件
血漿作成	血漿作成方法の影響	・遠心分離条件の違い（残存血小板）
血漿保存	保存安定性	・測定までの保存条件の影響
測定原理	測定機器間差	・物理的測定方法、光学的測定方法
測定試薬	試薬間差	・様々な測定試薬の違い
測定手技	測定手技の影響	・測定者の知識不足による影響

第3回血液検査機器技術セミナー凝固検査における標準化の必要性と問題点 家子 正裕（北海道医療大学歯学部内科学教授）発表スライドより引用

コンセンサス案抜粋（採血管・採血） SEKISUI

1. 採血管	<ul style="list-style-type: none">・容器の素材はプラスチック製、もしくはシリコン処理済みガラス製。・抗凝固薬は0.105～0.109M（3.13～3.20%）クエン酸Na溶液を使用。・クエン酸Na溶液と血液の比率は1:9とし、許容採血量は公称採血量±10%までとする。・患者のHt値が55%以上の場合はクエン酸Na溶液量を調整する。
2. 採血	<p>JCCLSの標準採血法ガイドラインGP4-A2に従う。</p> <ul style="list-style-type: none">●真空採血、注射器採血のいずれの組み合わせも使用可とする。◇採血針を用いた真空採血: 1番目に凝固検査用もしくは血清用採血管で採血する。◇翼状針を用いた真空採血: 1番目にダミーの採血管もしくは他の検査用採血管で採血後、凝固時間用採血管で採血する。◇注射器採血: 1番目に凝固検査用採血管に血液を分注する。●最低限の血流うっ滞（駆血帯処置）で清潔に穿刺する。●個別の状況に応じて対応することも可能とするため、21～23Gの注射針あるいは翼状針を使用する。●ヘパリンが混在する静脈ラインは使用不可である。●正確な血液量が採血管に流入したことを確認し、血液と抗凝固剤は速やかに5回程度泡立たぬよう転倒混和する。

コンセンサス案抜粋（操作（搬送）・保存と融解）SEKISUI

<p>3. 操作（搬送）</p>	<ul style="list-style-type: none">● 1時間以内に血液試料を室温で遠心、血漿分離、必要に応じて凍結、ドライアイスで搬送。なお、病院や搬送の安全マニュアルに沿う。● 遠心は1500g以上で最低15分（または2000g、最低10分間）、18～25℃で行い、血漿中の残存血小板が1万/μL以下であることを確認する。● 遠心後に凝固、黄疸、in vitroの強度溶血、高脂質・混濁試料は検査不可を考慮する。
<p>4. 保存と融解</p>	<ul style="list-style-type: none">● 室温（18～25℃）保存とし、4時間以内に分析（測定）する。4℃での長時間保存は避ける。● 凍結保存が必要な検体はOリングが付いたネジ巻き式ポリプロピレン管に保存し、長期間の場合は-75℃以下を推奨する。● 家庭用冷凍冷蔵庫は止血系検体の凍結保存に使用不可である。● 分析・測定前に37℃水浴中で急速融解し（通常は1～2mL試料を水浴で溶かすのに3～5分）、クリオプレシピテートを再懸濁するため、緩やかに攪拌し、速やかに測定する。

採血量不足の凝固検査への影響

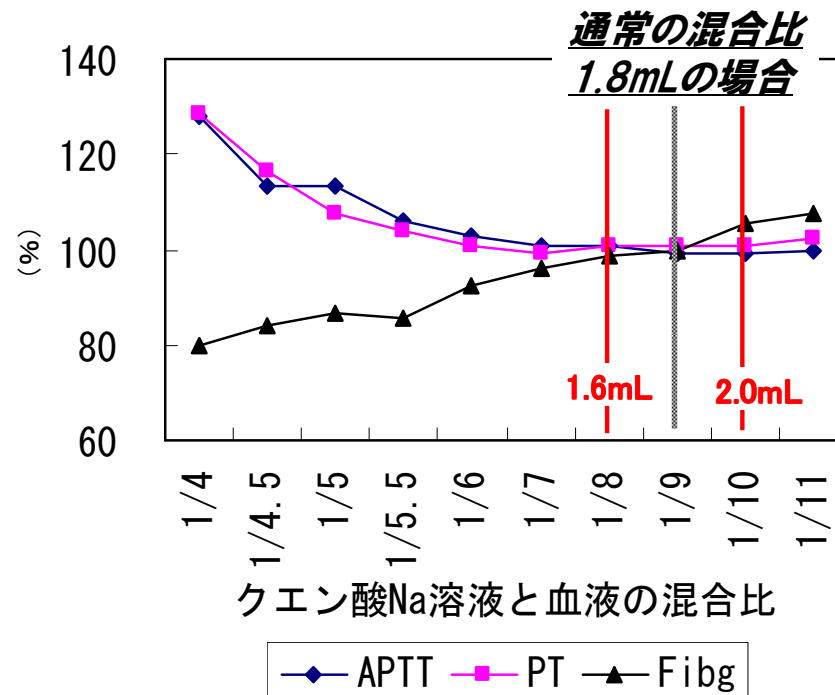


抗凝固剤：3.2%クエン酸Na（ICSH、ISTH、CLSI推奨）
作用機序：クエン酸がカルシウムイオンと結合する（複体の生成）と血液凝固反応に必須である遊離のカルシウムイオンが減少することにより抗凝固作用を示す。

弊社凝固検査用採血管



血液 9 容
 :
 クエン酸Na 1 容

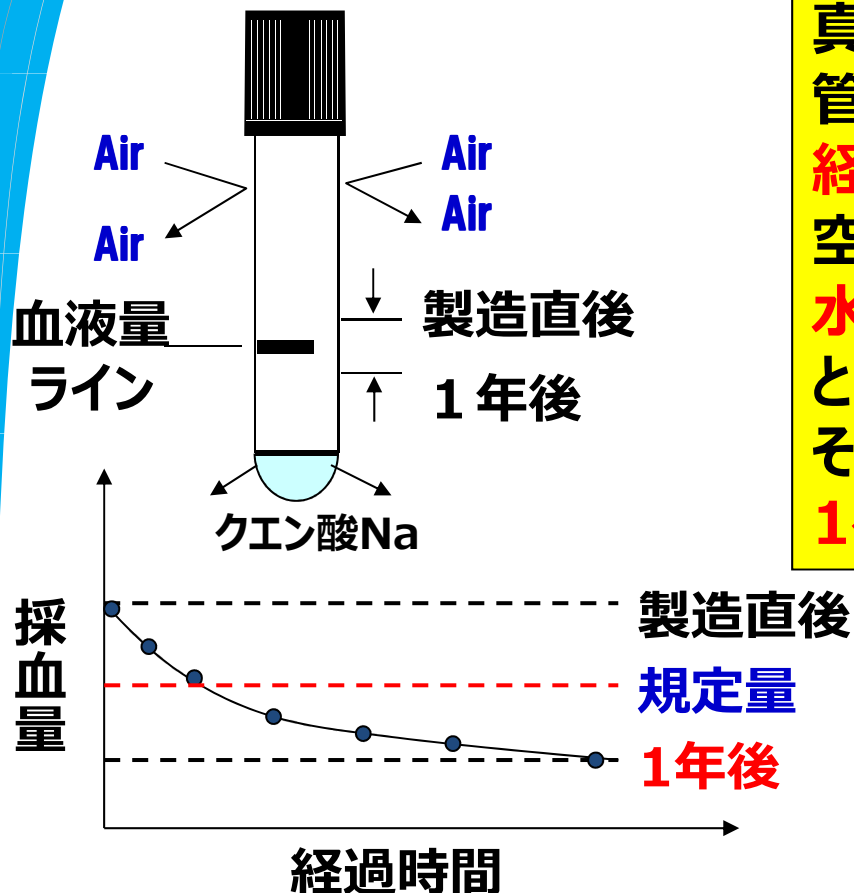


ICSH：国際血液標準委員会
 ISTH：国際血栓止血学術委員会
 CLSI：臨床検査標準協会（米国）

成田厚子ら：血液凝固検査における誤差要因について 第一報
 検体採取法による影響, 医学検査, 44：890-894, 1995

凝固採血管の採血量について

- ・採血管内の減圧度低下で採血量が少なくなることがある。
- ・採血管内のクエン酸Naは経時的に蒸発する。

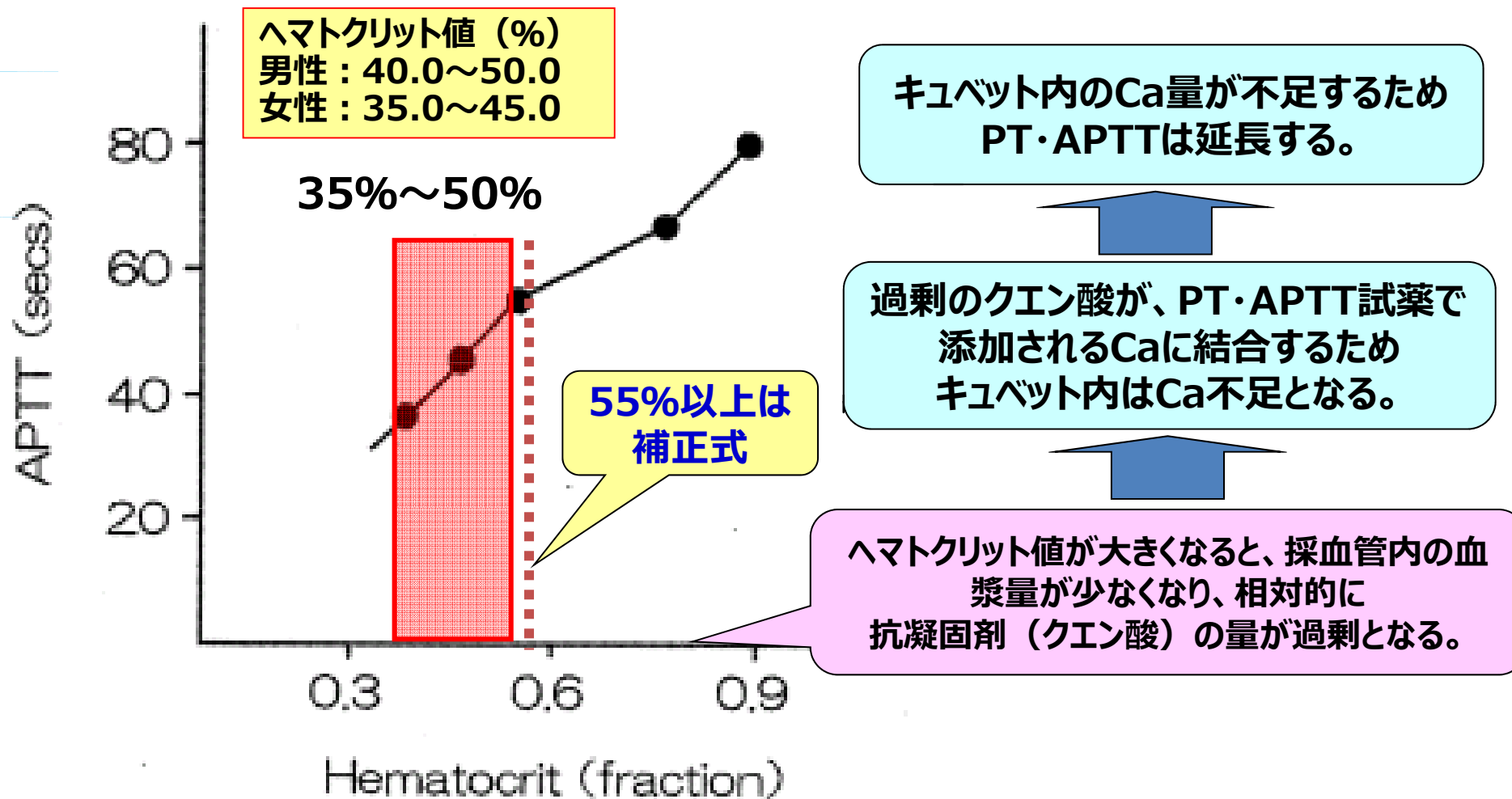


真空採血管は規定量の採血ができるよう管内が減圧されていますが……
 経時的に減圧度は低下
 空気の透過性は低いものの
 水蒸気は比較的透過しやすい
 というデメリットがあります。
 そのため、アルミ包装を開封した後は、
 1ヶ月が目安にご使用下さい。

開封後は、再度アルミ包装に入れセロテープやクリップ等で封をしてください。

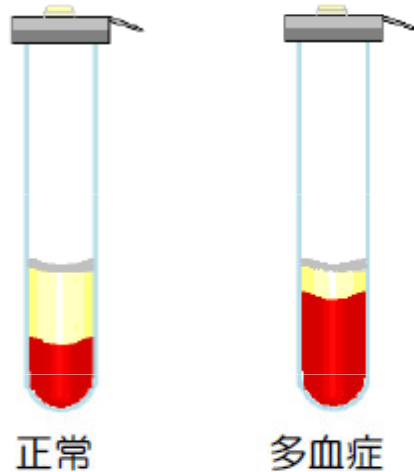
多血症患者の凝固検体について SEKISUI

ヘマトクリット値とAPTTの関係



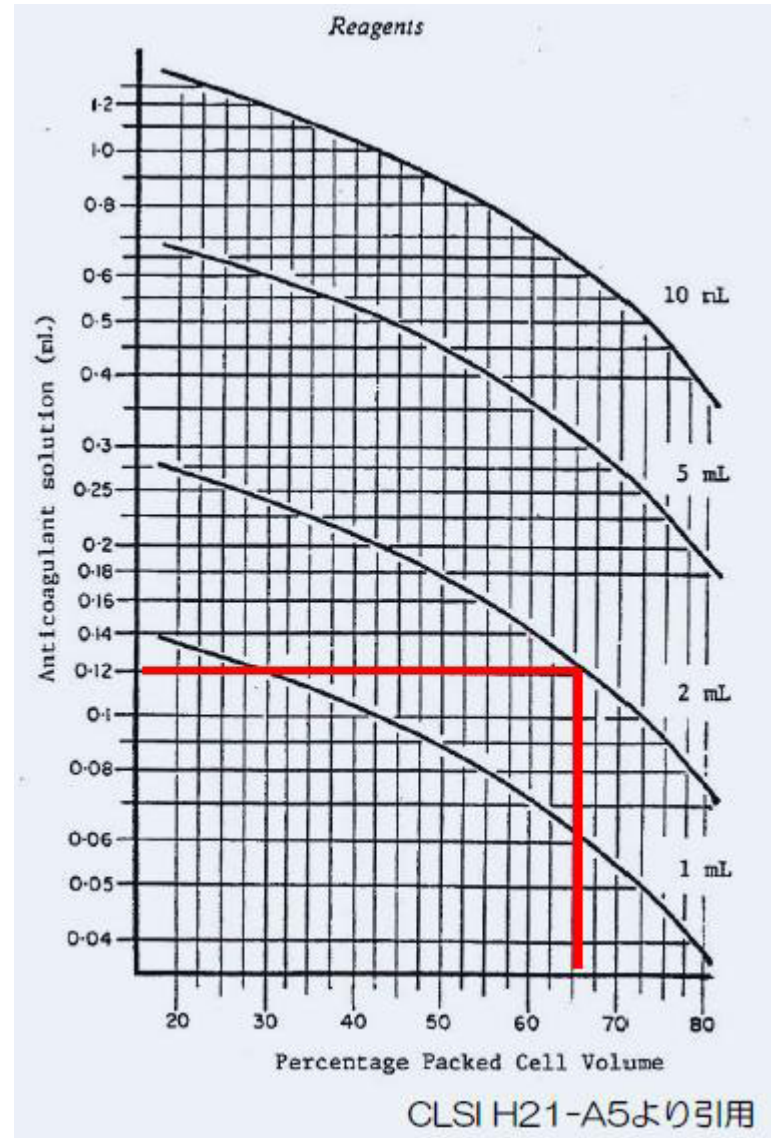
多血症患者の凝固採血法

(例) 多血症患者



血漿の割合が少なくなり、
クエン酸ナトリウムが
過剰な状態となる。

**Ht値が55%を超える場合は
クエン酸ナトリウム量を補正**
CLSI H21-A5



クエン酸液量の補正前後の検査成績 **SEKISUI**

ヘマトクリット値	検査項目	補正前 (秒)	クエン酸量 (0.2m L)	補正後 (秒)
79%	PT	22.2	0.082m L	11.1
	APTT	85.9		25.0
64%	PT	110以上	0.134m L	12.5
	APTT	110以上		33.0
66%	PT	19.7	0.128m L	10.8
	APTT	57.0		40.0

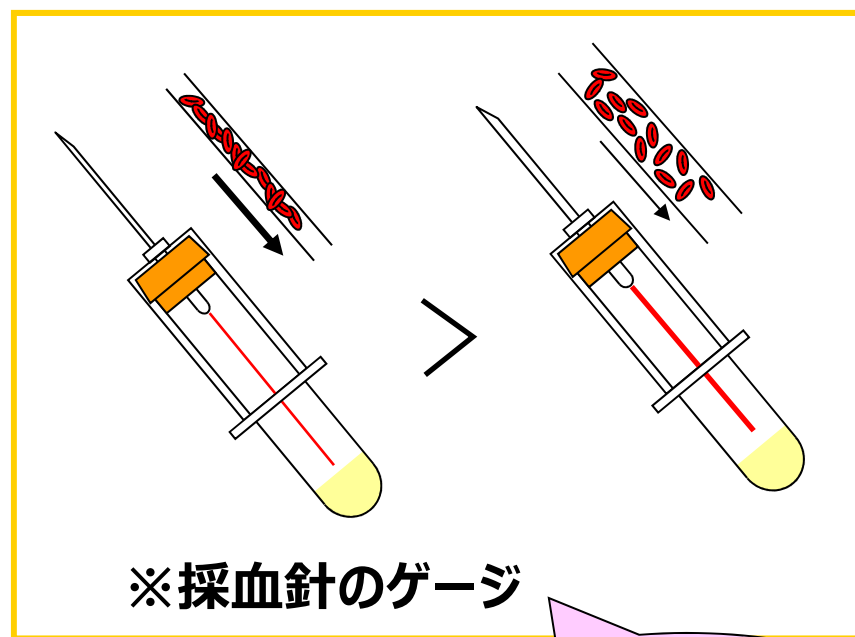
オーソ社 : Happening Vol.2 No3 July 25 1999より引用改変

高Ht (Ht 55%以上) のクエン酸ナトリウム量補正 (CLSI) 式
クエン酸ナトリウム量 = 採血量 × (100 - Ht) ÷ (595 - Ht)
クエン酸をそのままに0.2~0.3ml多く採血するのも一案.

採血手技による影響

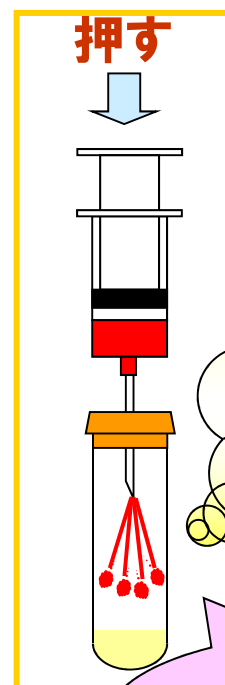
<その他溶血の原因となるもの>

- ・採血針の細さ：通常は21～23Gを使用
- ・シリンジの押し込み→泡立ち

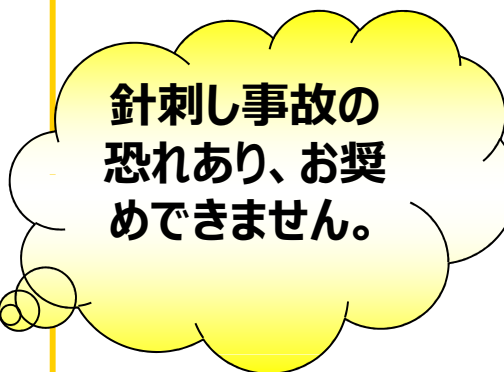


※採血針のゲージ

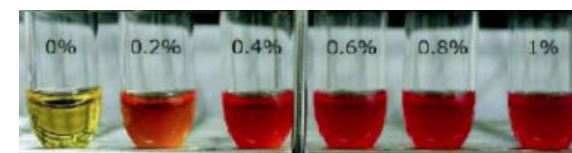
赤血球への
負荷が大きい



押す

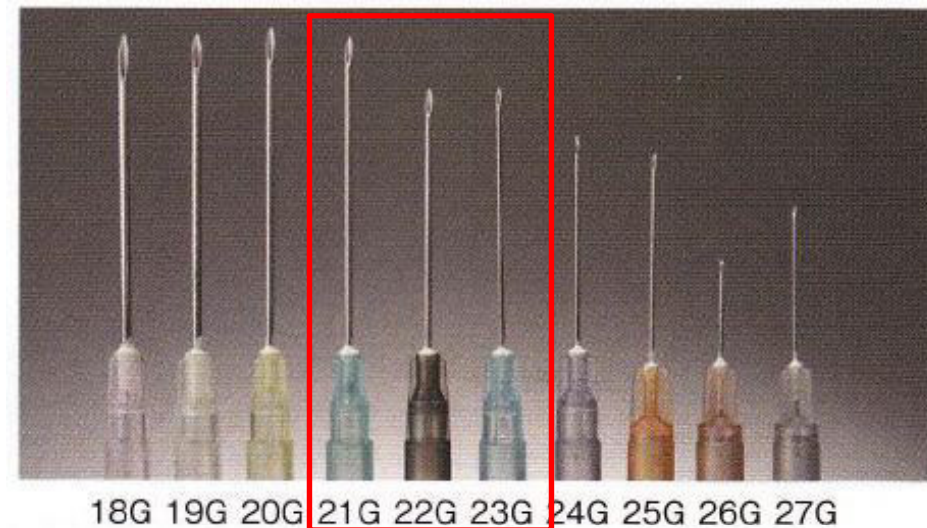


赤血球への
負荷が大きい



凝固検査採血手技における注意点 **SEKISUI**

- 23G以上の細い注射針を用いない。
- 駆血帯を採血部位の7～10cm上部に巻く。
- 採血困難者の血管を何度も探らない。
- 駆血帯を強く巻きすぎない。
- 駆血時間は 1～2分以内。



写真提供：テルモ株式会社

採血手技による影響

＜FDP・Dダイマー偽高値例＞

ワーファリン → 4/19(中止) 4/22(再開) →				
日付	3/31	4/22	4/24 再採血前	4/24 再採血後
検査				
PT (秒)	14.5	11.6	10.8	11.6
aPTT (秒)		29.0	29.7	29.9
Fibrinogen (mg/dℓ)		310	220	290
FDP (血漿 μ g/Me)		<5	559	<5
FDP (血清 μ g/Me)			<5	
D-ダイマー (血漿 μ g/Me)	<1		74.7	<1
D-ダイマー (血清 μ g/Me)			<1	
TAT (ng/Me)	0.2		122.4	0.8
PIC (μ g/Me)			19.9	0.7
Fibrin の肉眼的析出	(-)	(-)	(-)	(-)

**FDPとDダイマーは増加したが、肉眼でフィブリンの析出は確認できなかった。
本検体では、PTとAPTTは基準値内で、その前後の値と変わらなかった。**

検体処理（血液凝固学的検査）の変更点

条件は1,500G、15分間**冷却（4℃）**が標準的である（第2版）。



条件は1,500G、15分間**室温**が標準的である（第3版）。



<参考文献>

スタンダード検査血液学 第2版：NCCLS（H21-A3）2008年5月発売

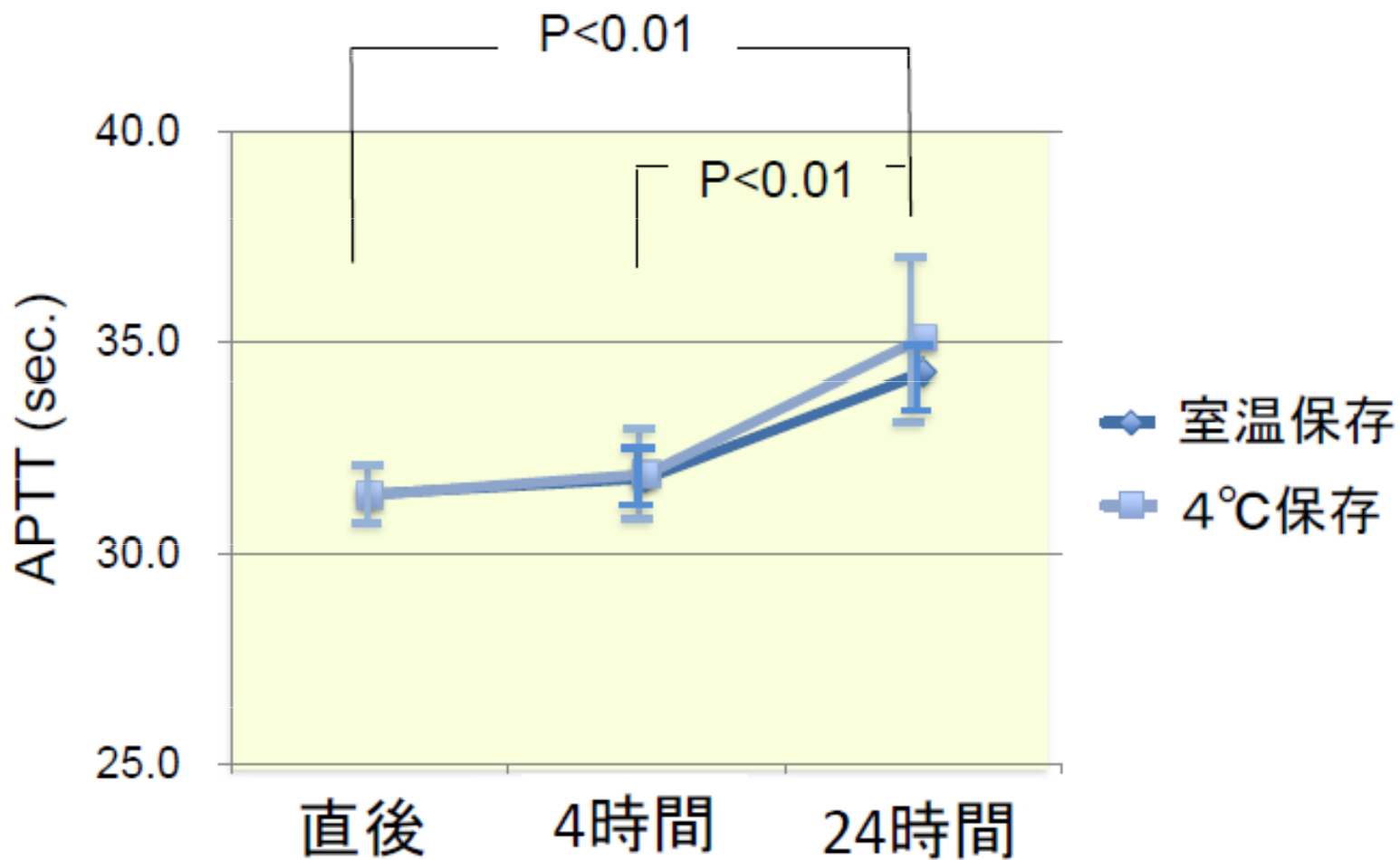
スタンダード検査血液学 第3版：CLSI（H21-A5）2014年9月発売

凝固検体の保存条件 (CLSI ガイドライン)

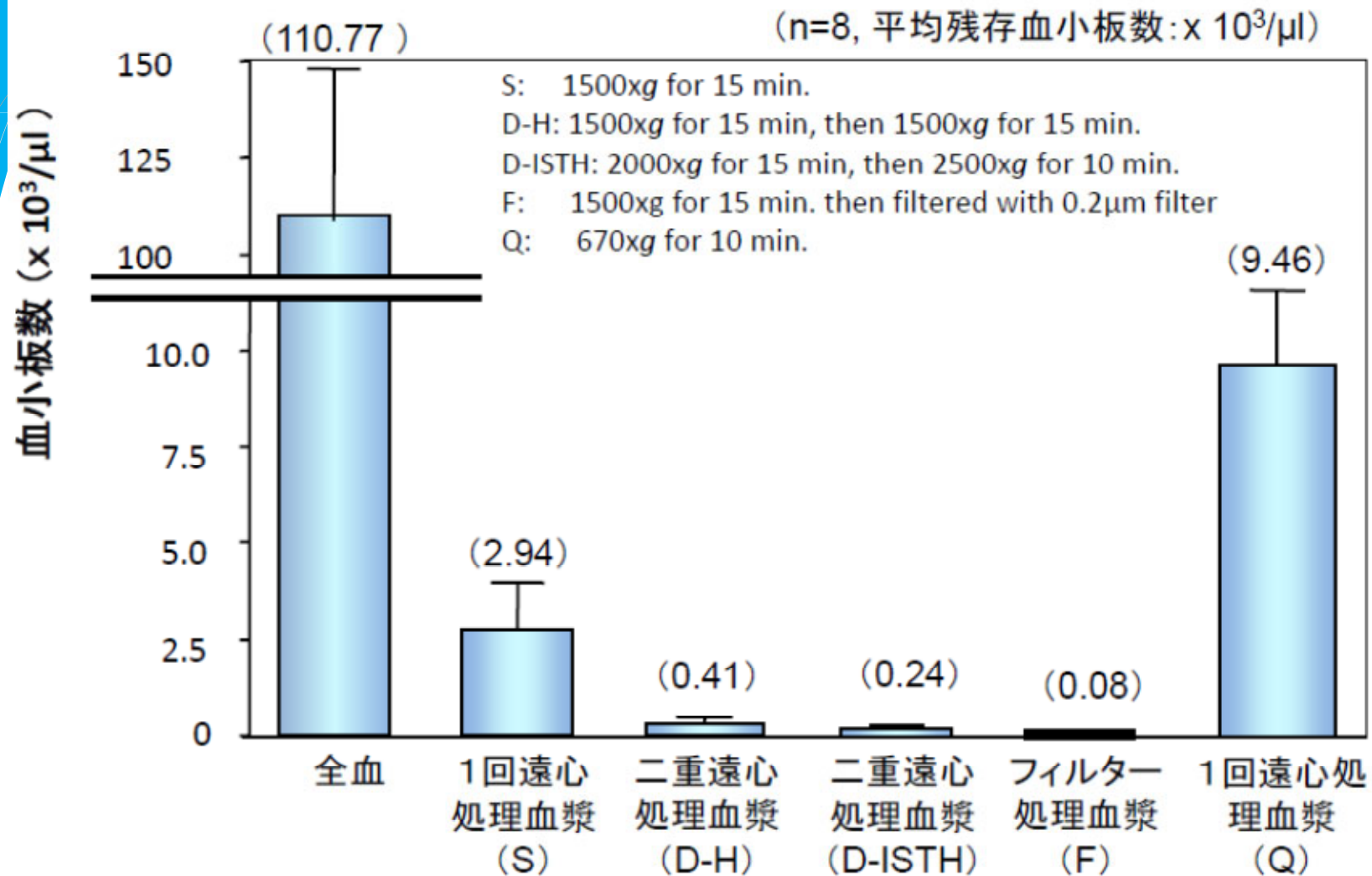
検体種		クエン酸加血液 (遠心前および遠心後の検体)			クエン酸加血漿 (遠心分離後、血漿分離検体)			
		室温 (18~25℃)	冷蔵 (2~8℃)	凍結 (-20℃)	室温 (18~25℃)	冷蔵 (2~8℃)	凍結 (-20℃)	凍結 (-70℃以下)
検査項目	PT	24時間	推奨せず	推奨せず	24時間	推奨せず	2週間	12カ月
	APTT	4時間	不明	推奨せず	4時間	4時間	2週間	12カ月
	APTT 未分画ヘパリン投与 モニター用	1時間	不明	推奨せず	4時間	4時間	2週間	不明
	APTT VWF 第Ⅷ因子 測定用	4時間	推奨せず	推奨せず	4時間	4時間	2週間	6カ月
	その他	4時間	不明	推奨せず	4時間	4時間	項目により 異なる	項目により 異なる

- 2008年2月にCLSI (旧NCCLS) のガイドラインが改正された。
- PTは第Ⅶ因子の**コールドアクチベーション**※を避けるため、室温保存を推奨している。
- ※コールドアクチベーション：検体を冷却すると凝固因子が活性化する現象
- 高温ではV・Ⅷ因子が分解する。

APTTと全血保存状態の影響 **SEKISUI**



血漿処理方法による血小板数への影響 SEKISUI



- 3.操作 (搬送)
- 4.保存と融解

残存血小板の問題

SEKISUI



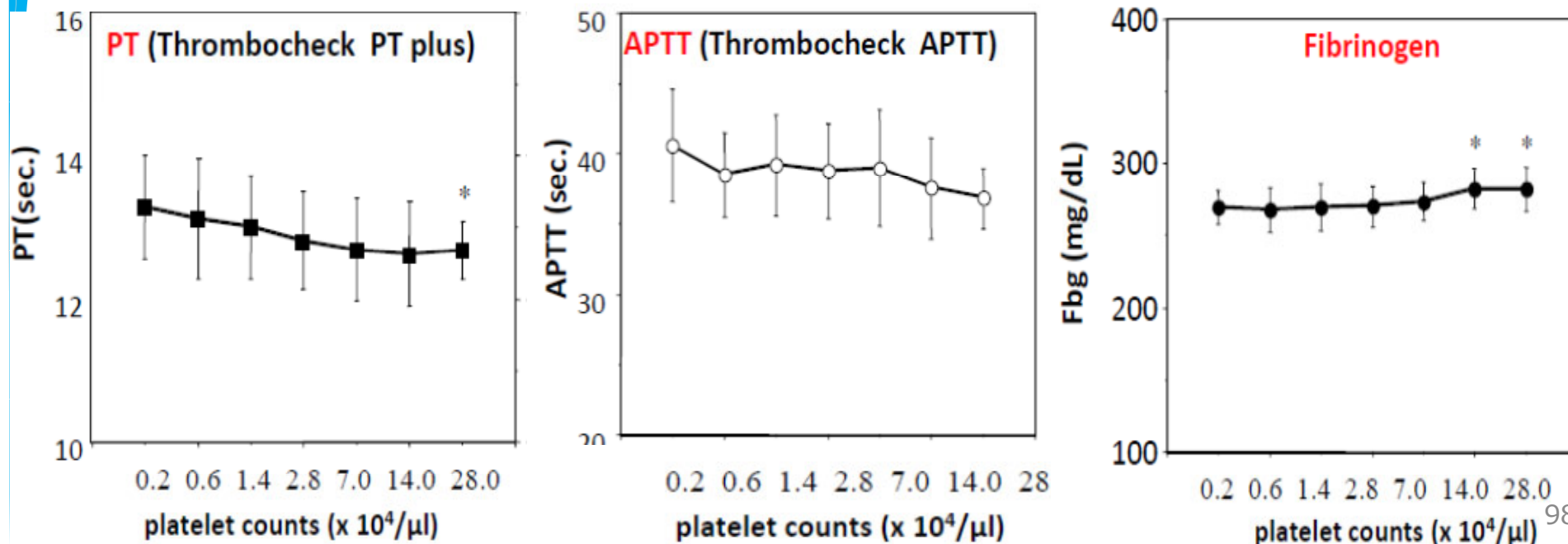
遠心条件 CLSI推奨

- 1,500 g
- 室温下 (18~25°C)
- 15分以上

乏血小板血漿 (PPP) の確保
残存血小板数 (< 10,000 / μ L)

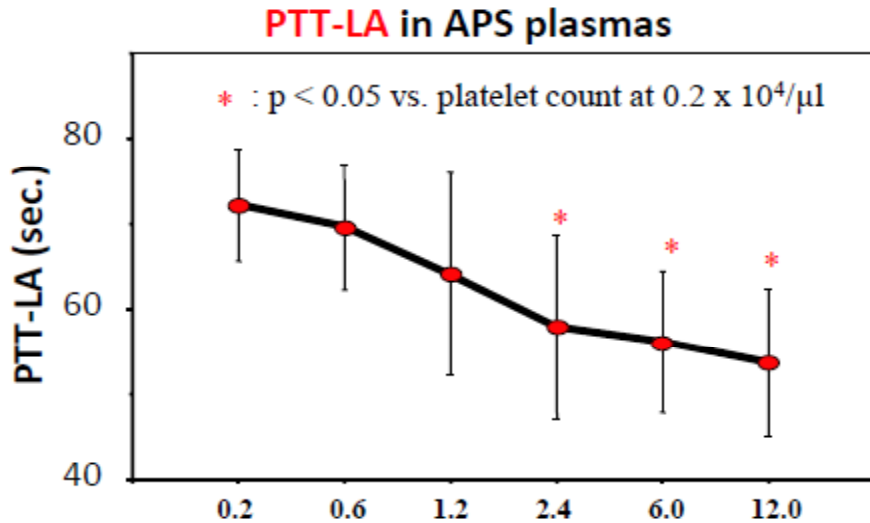
第45回自動化学会 第3回血液機器技術セミナー資料より

凝固検査に及ぼす混入血小板の影響—スクリーニング検査— 健常人血漿 N=12 (*: p<0.05 vs. $0.2 \times 10^4 / \mu$ l)



凝固検査に及ぼす混入血小板の影響 —LA検査—

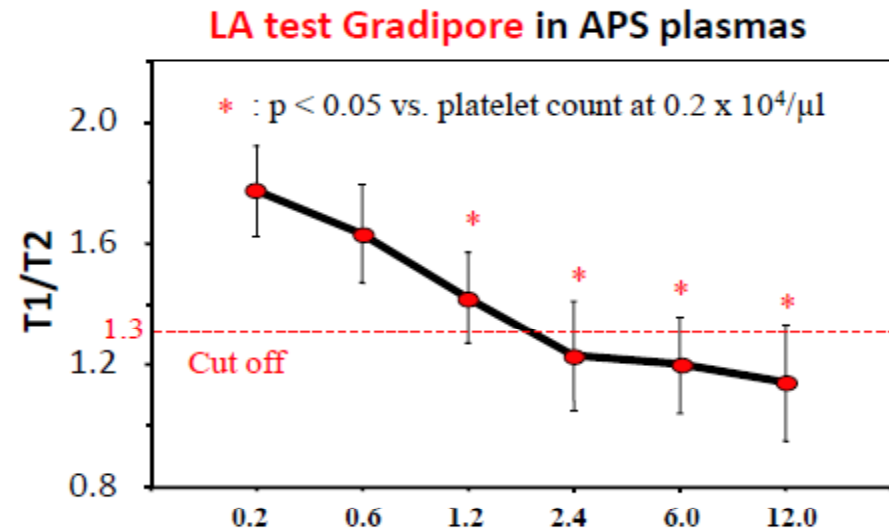
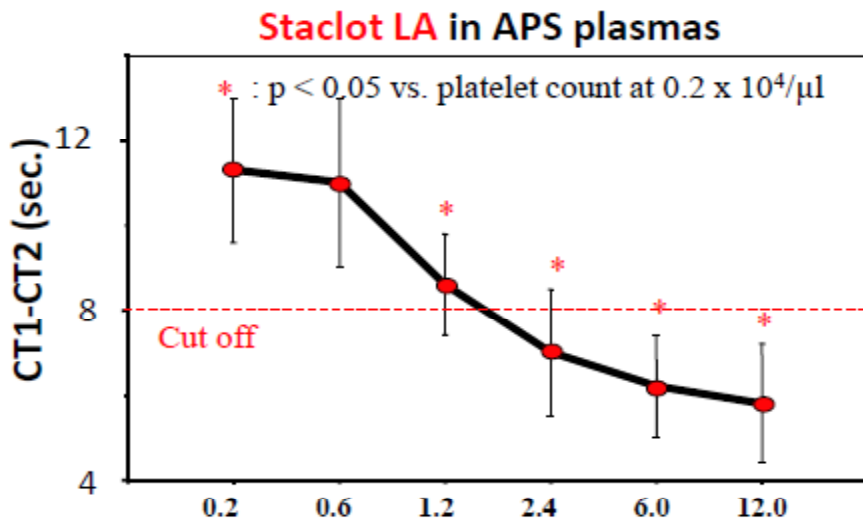
リン脂質抗体症候群患者を
陰性と判断してしまう危険性



APS患者血漿 N=8

●—凍結融解血漿

(Yoshida M, et al: ISTH in Kyoto, 2012.)



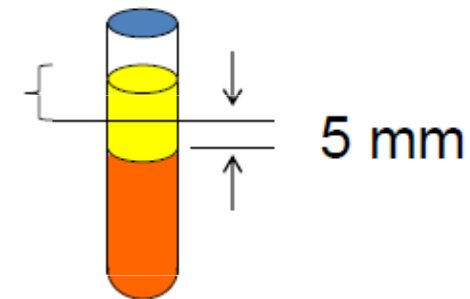
contained platelet count (x10⁴/μl)

contained platelet count (x10⁴/μl)

凝固検査用検体の遠心条件 **SEKISUI**

測定時血漿の残存血小板数は1万/ μ L以下に・・・

- ① 遠心条件は遠心力積算値＝遠心力（g）×時間（分）で表わす。
推奨条件は20,000～30,000（ $1500g \times 15分 = 22,500 / 2000g \times 10分 = 20,000$ ）
- ② 遠心温度は18～25℃
- ③ 4.5mL採血量の凝固用採血管では、2重遠心が必須
- ④ 遠心機のブレーキは極力避ける。
（血小板やそのマイクロパーティクルなどの巻き上がり防止）
- ⑤ 遠心分離後の血漿を別容器に分注する際には、バフィーコートから最低5mmは残す。
- ⑥ 本案を基に各施設で見直しを行い、自施設の遠心条件で試料の血小板数を計測する。



3.操作 (搬送)

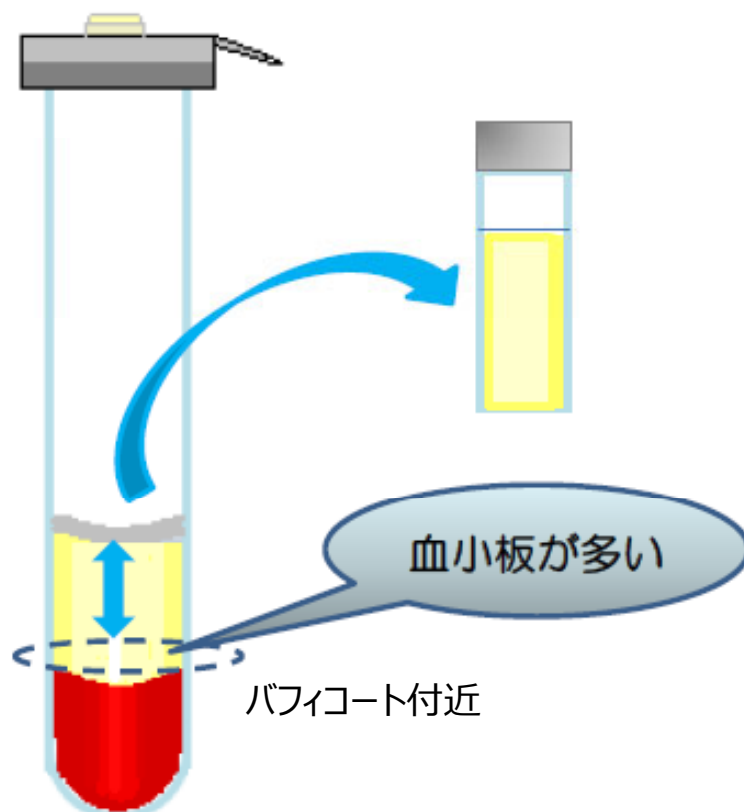
4.保存と融解

血漿の凍結保存と融解後の測定

SEKISUI

血小板の多い分画は避けて
血漿分離後、**凍結保存**

37°Cで融解後、
速やかに測定



再凍結は厳禁

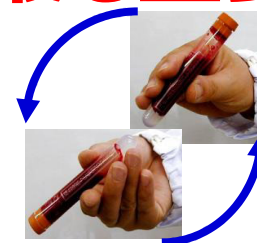


-20°Cでは2週間・-70°C以下では12ヶ月安定

第45回自動化学会 第3回血液機器技術セミナー 検査前の標準化 血液凝固検査に影響する測定前変動因子
琉球大学医学部附属病院検査部 山内 恵先生講演資料より抜粋引用

まとめ

- **「検査の始まりは採血である」と**言われるように採血手技や採血管の取扱いが正しくないと正確な検査値を報告することはできません。
- **特に、採血直後のゆっくりとした転倒混和が最も重要なことを再認識して頂きたいと思います。**
- **採血管の取扱いと検査値への影響**を理解し、整理しておくことは、正確な検査値を報告する上で重要なことですので、本日の内容を皆様で共有して頂きたいと思います。



参考書籍

SEKISUI



**今後も情報提供に努めて参ります。
ご清聴ありがとうございました。**

**積水メディカル株式会社
カスタマーサポートセンター**

