

「臨床化学検査の手引書—分析前段階—」より

採血を正しい手順で行わないと、検査結果に思わぬ影響を与えてしまうことがあります。正しい手順で採血を行い、正しい検査結果が得られるようにしましょう。

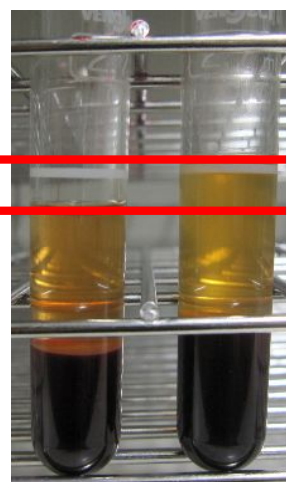
1. 採血の順序

各採血管の間での内容物の混入（コンタミネーション）による検査結果への影響を防ぐため、真空管採血では以下の採血順序が推奨されています。

- ①凝固検査用クエン酸入り採血管
 - ②赤沈用採血管
 - ③血清用採血管（プレーン管）
 - ④ヘパリン入り採血管
 - ⑤EDTA入り採血管
 - ⑥解糖阻止剤入り採血管
 - ⑦その他
- 注（但し、採血順序に関する明確なエビデンスはありません。）
JCCLS「標準採血法ガイドライン」（GP4-A2）

凝固促進剤の影響

血清用採血管には凝固促進剤が含まれている場合が多く、この採血管を採血した後、凝固検査用の採血を行うと、ゴムスリーブに付着した凝固促進剤が血液中に混入し、凝固検査値に影響を与える可能性があります。



翼状針を用いる場合の注意点

翼状針を用いた場合、ルート内部の空気のために採血量が不正確になります。

（右写真参照）

ルート内部の空気が採血管に入っていきますので、その分、血液が不足してしまいます。凝固検査などのように正確な採血量が必要な時は、2本目以降に採血しましょう。

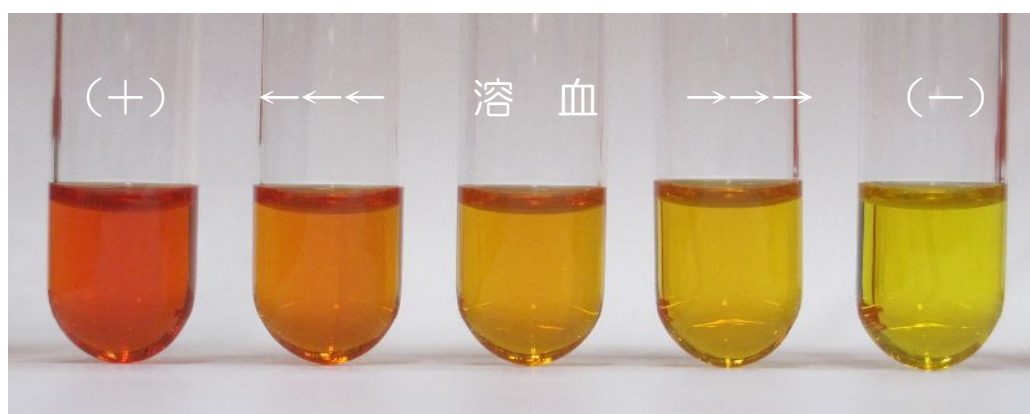
2. 採血時の注意点

グーパー・グーパーによるK（カリウム）への影響

採血時にクレンチング（いわゆる、グーパー・グーパー）を行うことにより、K値は最大2.0mmol/lの上昇を示すという報告があります。

溶血をさせない方法

- 皮膚の消毒後は十分に乾燥するまで待つて穿刺を行いましょう。
- シリンジ採血の場合は、ゆっくり吸引しましょう。
- **真空採血法では23Gより細い針を使用すると溶血します。**
- 23Gより細い針を使用するときは、シリンジ採血によりゆっくり吸引しましょう。
- シリンジ採血した血液を採血管に移す際は、**針をはずし**注射筒の先を容器の壁につけてゆっくりと流し込みましょう。
- 泡立ちに注意しましょう。採血管の転倒混和の際、強く振ってはいけません。
- **注射器に残った泡は、押し出さない**ようにしましょう。



血清分離後の溶血状態

溶血による影響（溶血すると、赤血球が割れてしまい、中の成分がでてきます。）

赤血球中と血漿中に存在する生化学成分の含有比により、下記項目で影響を受けます。

赤血球中濃度 > 血漿中濃度（**偽高値**）

K（22.7倍）、LD（200倍）、AST（80倍）、ALT（15倍）、ACP（67倍）、Fe（97倍）

赤血球中濃度 < 血漿中濃度（**偽低値**）

Na（0.1倍）、Cl（0.5倍）、Ca（0.1倍）、LAP（0.2倍）、ALP（0.2倍）

ヘモグロビンの色は分光測定に障害を与える

溶血すると赤血球中のヘモグロビンがでてきます。ヘモグロビンは赤色で541nmと576nmに極大吸収があり、この波長付近で検査を行う項目では影響を受けてしまいます。（2ポイントエンド法などにより影響は最小限に抑える検査試薬も製造されています）。

溶血で漏出した赤血球内成分が測定に影響を与える

赤血球中のアデニレートキナーゼはCK測定に影響を与えます。また、インスリン、脳性ナトリウム利尿ペプチド（BNP）などのペプチドホルモンは、漏出したプロテアーゼにより分解され低値となります。

転倒混和は重要

- 凝固促進タイプの採血管も抗凝固タイプの採血管と同様に、採血後は5回程度確実に**ゆっくり泡立てないように転倒混和**を実施しましょう。
- 凝固促進タイプの採血管では、混和することで血液全体を速やかに（均一に）凝固させる効果があります。
- 転倒混和が不足すると、採血管内容物が十分混和されません。検査結果に大きな影響を与えてしまいます。内容物の溶解不足による検査トラブルが多く発生しています。

分離剤の影響

分離剤入り採血管では、血中薬物濃度の測定値が低下する問題があります。特にフェニトイン・フェノバルビタール・カルバマゼピン・バルプロ酸への影響が指摘されています。使用している採血管のメーカーに薬物濃度測定への影響を確認しましょう。

※分離剤： 採血管の底部に入っている白色のゲル状物質です。
血清用、血漿用など多くの採血管に入っています。

3. 採血器具の廃棄（感染対策）

- 針が廃棄容器の外に飛び出すことのないよう、十分な大きさの廃棄容器を使用しましょう。
- ホルダーや注射器から針を外した後に、**リキャップを行ってはいけません**。
- ホルダーは、毎回使い捨てにしましょう。

4. 採血管の種類・選択

【抗凝固剤の種類および作用機序】

抗凝固剤の種類	検査項目	作用機序
ヘパリン	血液ガス 生化学検査	抗トロンビン作用（アンチトロンビンⅢの補因子）によって凝固を阻止する。
EDTA	血液学的検査等	EDTA が Ca^{2+} とキレート結合して凝固を阻止する。
NaF	血糖検査 ヘモグロビン A1c	NaF が解糖系酵素のエノラーゼを阻害する。若干の抗凝固作用を有するが、EDTA、ヘパリンが添加されていることが多い。
クエン酸 Na	凝固検査 赤沈検査	クエン酸三ナトリウム二水和液が Ca^{2+} と結合して凝固を阻止する。

【抗凝固剤による測定値への影響】

抗凝固剤の種類	低値となる項目	高値となる項目
ヘパリン	—	TP、LD
EDTA	ALP、Mg、LAP、Fe、Ca、AMY	Na、K、Cl
NaF（EDTA、ヘパリン添加）	ALP、Ca、IP、Mg、LAP、ChE、Fe	Na
クエン酸Na	AMY	Na

- **全ての採血管は、採血後十分な転倒混和を行うこと。**混和が不十分な場合、部分凝固するなどにより遠心分離不良を起こすことがあります。
- 採血管には使用期限が設定されています。気密性は長期間保証されていません。
- 血清保存容器としての分離剤入り採血管は、冷蔵で1週間程度は安定しています。
- 遠心後の採血管を転倒混和したり、再遠心することは避けましょう。

5. 一般的な遠心分離の条件

遠心前静置時間	：通常 30 分以上（高速凝固管では5分以上）
遠心条件	：1200～1700g × 10 分以上 $\text{遠心力 (g)} = 1.118 \times 10^{-5} \times \text{回転半径 (cm)} \times \text{回転数 (rpm)}^2$
遠心機内温度	：15℃～室温

遠心分離が検査に与える影響

- 回転数の減少または遠心時間の短縮により、分離可能な血清・血漿量が減少します。
- 遠心不足により、血球の浮遊や濁りが生じ、測定に影響を及ぼします。
- 遠心分離時の温度（室温・冷却）状況によっても影響を受けます。

【発行者】 愛知県臨床検査標準化協議会（AicCLS） 臨床化学検査部門

【問い合わせ先】 〒450 - 0002 名古屋市中村区名駅五丁目 16 番 17 号 花車ビル南館 1 階
 （社）愛知県臨床衛生検査技師会事務所内 愛知県臨床検査標準化協議会事務局

Tel 052 - 581 - 1013 Fax 052 - 586 - 5680 2012. 3. Ver.1