

知って役立つ！

血液製剤の取り扱いと 使用指針

宮崎県立延岡病院
櫻井 涼子



輸血とは

「血液」という臓器の移植

不適切な取り扱い
手順不遵守

取り返しのつかない大事故へ



医療従事者の責務 ①

特定生物由来製品を使用する際には、原材料に由来する感染リスク等について特段の注意を払う必要があることを十分認識する必要がある

安全な血液製剤の安定供給の確保等に関する法律第9条に基づく血液製剤の安全性の向上及び安定供給の確保を図るための基本的な方針第六及び第七

医療従事者の責務 ②

インフォームド・コンセント (説明と同意)

- 1) 輸血療法の必要性
- 2) 使用する血液製剤の種類と使用量
- 3) 輸血に伴うリスク
- 4) 医薬品副作用被害救済制度
- 5) 自己血輸血の選択肢
- 6) 感染症検査と検体保管
- 7) 投与記録の保管と遡及調査時の使用
- 8) その他、輸血療法の注意点

医療従事者の責務 ③

輸血同意書の取得

取得間隔は、「1週間に1回」

輸血の同意書は、一連の輸血につき1回同意を取るとされている。

(一連の輸血とは概ね1週間を指す)

ただし、再生不良性貧血や白血病など（血液疾患）の治療において、輸血の反復の必要性が明らかである場合はこの限りではない。

医療従事者の責務 ④

記録の保管

血液製剤は特定生物由来製品に該当することから、

- ① 名称（販売名）
- ② 製造番号
- ③ 使用年月日
- ④ 患者の氏名・住所

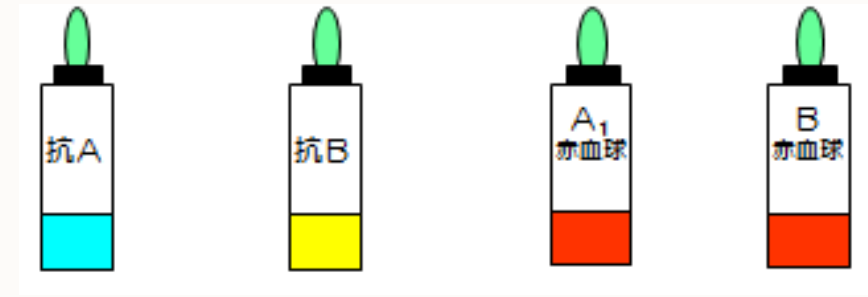
記録は、**少なくとも20年間**保存しなければなりません。

（医薬品医療機器等法第68条の22第3項及び第4項）

輸血に必要な輸血検査等

- 1、ABO血液型検査
- 2、RhD血液型検査
- 3、不規則抗体スクリーニング検査
- 4、交差適合試験（クロスマッチ検査）
- 5、輸血前患者検体保存

1 血液型検査



A B Oオモテ検査・ウラ検査

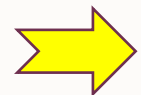
「おもて検査」と「うら検査」が一致している場合に血液型を確定できる。
一致しない場合にはその原因を精査する必要がある

※同一患者の二重チェック

同一患者の異なる時点での2検体で、二重チェックを行う必要がある

※同一検体の二重チェック

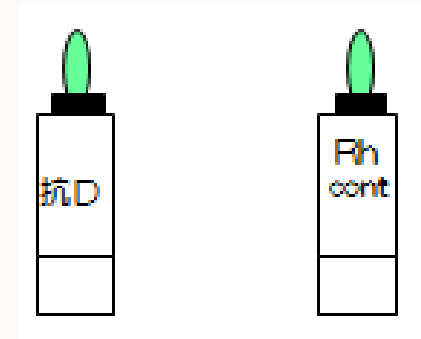
同一検体について異なる2人の検査者がそれぞれ独立に検査し、二重チェックを行い、照合確認するように努める。



全てをクリアして、血液型は**確定**される

2 血液型検査

RhD検査



抗D試薬を用いてRhD抗原の有無を検査する。
この検査が陰性の患者の場合には、抗原陰性として
取り扱い、抗D陰性確認試験は行わなくてもよい



輸血のために、D陰性確認試験は不要。

抗D試薬を用いた直後判定がD陰性の場合には、判定保留とし引き続き
D陰性確認試験を実施する。（赤血球検査のガイドラインより）

3 不規則抗体スクリーニング検査

輸血施行3~4日前に実施
頻回輸血患者では1週間に1回は実施。

不規則抗体：A B O血液型以外の赤血球抗原に対する抗体。
約0.2~4%に認められる

免疫抗体

輸血歴や妊娠歴のある患者で、産生する場合がある。IgG型であることが多く輸血副作用に関連する抗体が多い。

自然抗体

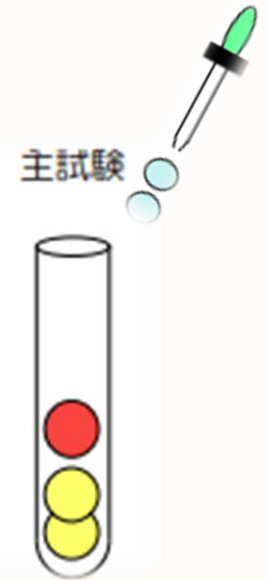
何ら明確な免疫刺激のない人から検出される。IgM型の低温反応性抗体であることが多く、輸血副作用に関係しない場合が多い。Lewis抗体、抗P1、抗M、抗Nなど



不規則抗体の有無を事前に確認することは、安全な輸血や適合血液の確保、血液型不適合による新生児溶血性疾患の予知と対策に重要な意味を持つ

4 交差適合試験（クロスマッチ）検査

クロスマッチ用検体の有効期間は、
輸血施行日を含めて3日間



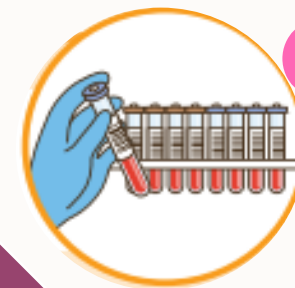
- ABO血液型検査検体とは別の時点で採血した検体を用いて検査を行う
- ABO血液型の二重チェックに用いることもできる
- 本検体で血液型検査を再度実施し、初回の判定と照合確認することが望ましい
- 新たな輸血、妊娠は同種抗体の産生を促すことがあるため、過去3カ月以内に輸血歴または妊娠歴がある患者、あるいはこれらが不明な患者においては、輸血予定日に先立つ3日以内に採血した検体を用いて実施する。

不規則抗体スクリーニングと交差適合試験の特徴

| 目的 | 溶血性副作用の防止 | |
|----------------|------------------|---------------------|
| | 不規則抗体スクリーニング | 交差適合試験 |
| 実施時期 | 輸血実施3~4日前 | 最終段階での検査 |
| 使用赤血球 | 抗原既知赤血球 | 供血者赤血球 |
| 検出される抗体の種類 | 一般的な主な抗体 (約20種類) | 特定の供血者の保有する抗原に対する抗体 |
| 抗体検出時の対応 | 問題解決可能 | 問題解決には限界 (ほぼ不可能) |
| 抗体検出感度 | 高い検出感度 | 量的効果による見逃しの可能性 |
| 低頻度抗原に対する副作用防止 | 不可能 | 可能 |
| ABO血液型違いの発見 | 不可能 | 可能 |

5 輸血前患者検体の保存について

輸血後感染症の遡及調査のため



輸血前の患者血液（血漿または血清として**約2mL**）
-20℃以下で可能な限り**2年間を目安**に保存する。

新生児や乳幼児においては**可能な量**を保管する

保管検体には抗凝固剤としてヘパリンを用いない

検査が終わったら、

患者と血液製剤の確実な照合

2人で交互に声を出し合って読み合わせをし、その旨を記録する。
(電子機器による機械的照合の併用が望ましい)

| | |
|----------|---------------------------------------|
| 照合のタイミング | 製剤の受け渡し時、輸血準備時、輸血実施時 |
| 照合する項目 | 患者氏名、血液型、製剤名、ロット番号、有効期限、クロスマッチの検査結果など |
| 照合する資材 | 交差試験適合票の記載事項、製剤本体および添付伝票 |

♡ 1回1患者 ♡

赤血球製剤の 取り扱いについて



主な赤血球製剤の種類

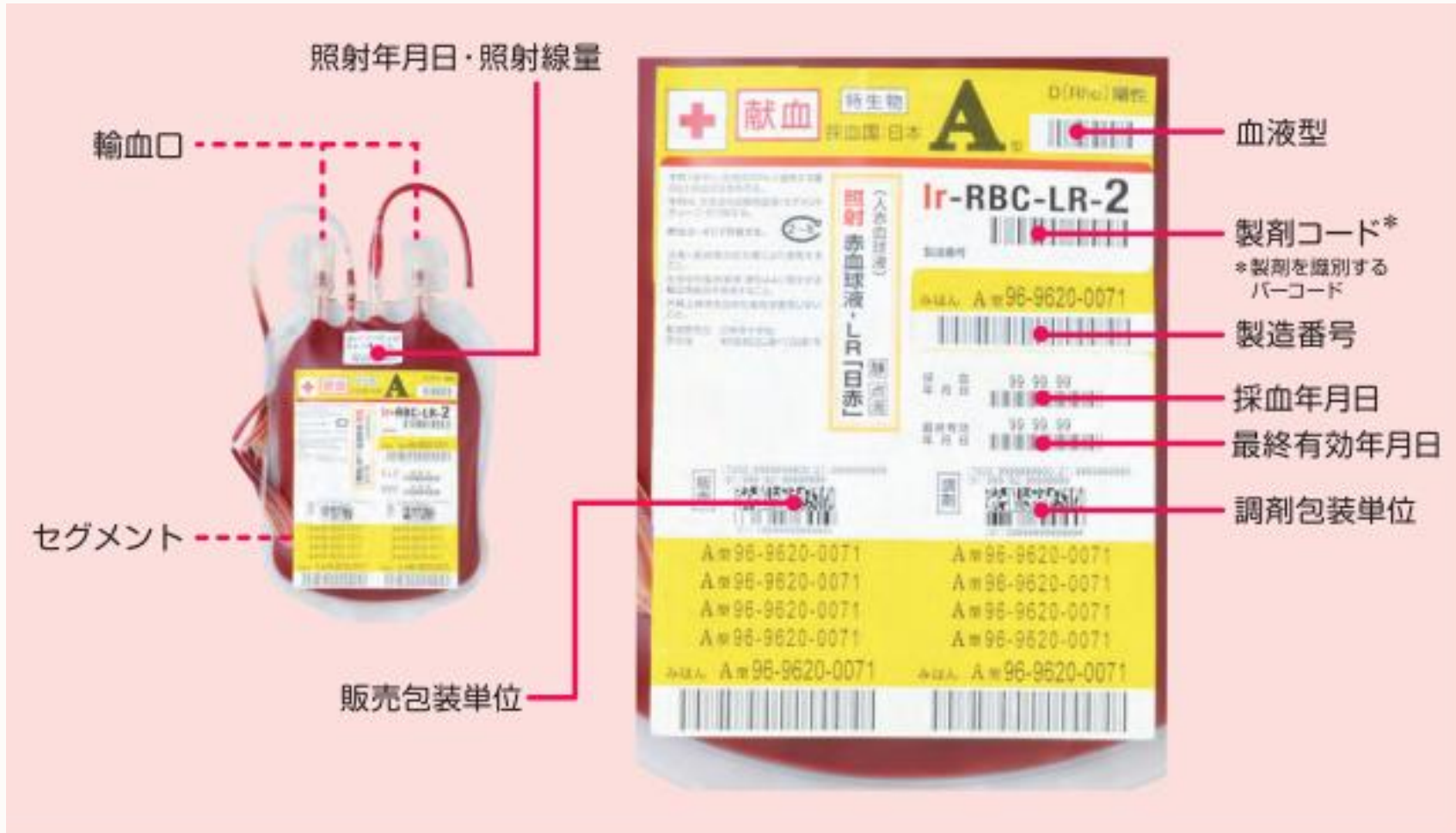
RBC-LR . . . 赤血球液 (自施設で放射線照射可能な場合)

Ir-RBC-LR . . . 照射赤血球液

Ir-WRC-LR . . . 照射洗浄赤血球

Ir-FTRC-LR . . . 照射解凍赤血球

赤血球製剤の概要



- 1 貯法 2~6°C
- 2 有効期間 採血後21日間

2単位製剤：400mL献血由来

容量：約280mL

薬価：18,132円

含有Hb：約56g

*ドナーのHbを14g/dLとしたとき

Ir-RBC-LR

Ir とは

Irradiated

15～50Gy以下の放射線が照射済み

リンパ球を不活化し、輸血によるGVHD防止のため

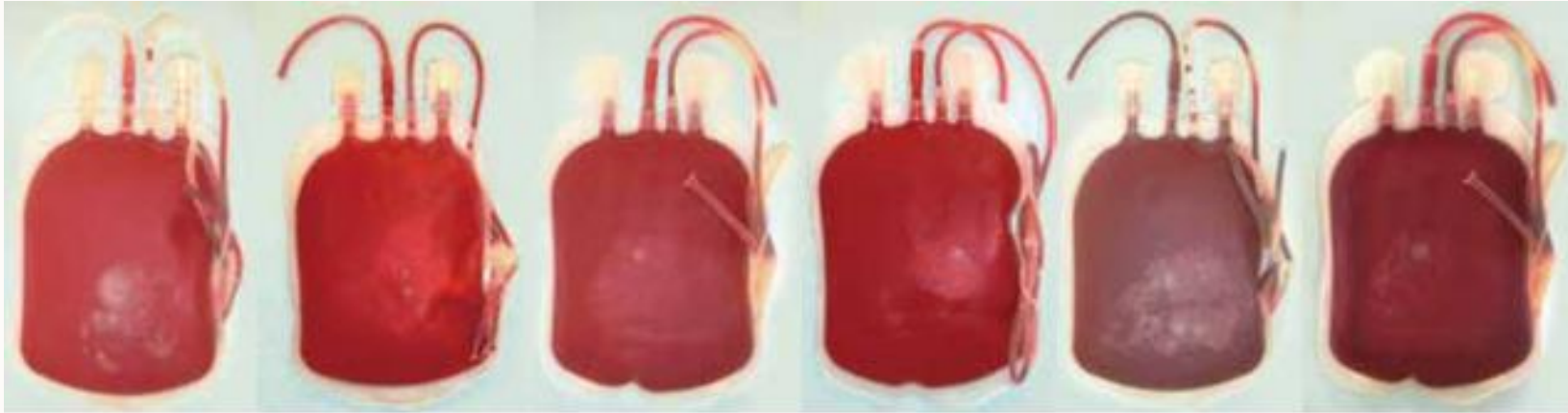
LR とは

Leukocytes Reduced

保存前白血球除去

保存による凝集塊（マクロアグリゲート等）の発生を防ぎ、
発熱反応、同種免疫反応等の副作用の予防や低減のため

赤血球製剤 外観チェック その①



白い粒は脂肪滴

食事の影響であり、輸血効果に
問題ない



赤血球製剤 外観チェック その②



エルシニア菌を接種した赤血球製剤
(接種当日)



エルシニア菌の増殖した赤血球製剤*
(接種後21日経過)



セラチア菌を接種した赤血球製剤
(接種当日)



セラチア菌の増殖した赤血球製剤*
(接種後21日経過)

セグメントチューブと本体の色調が異なる場合がある

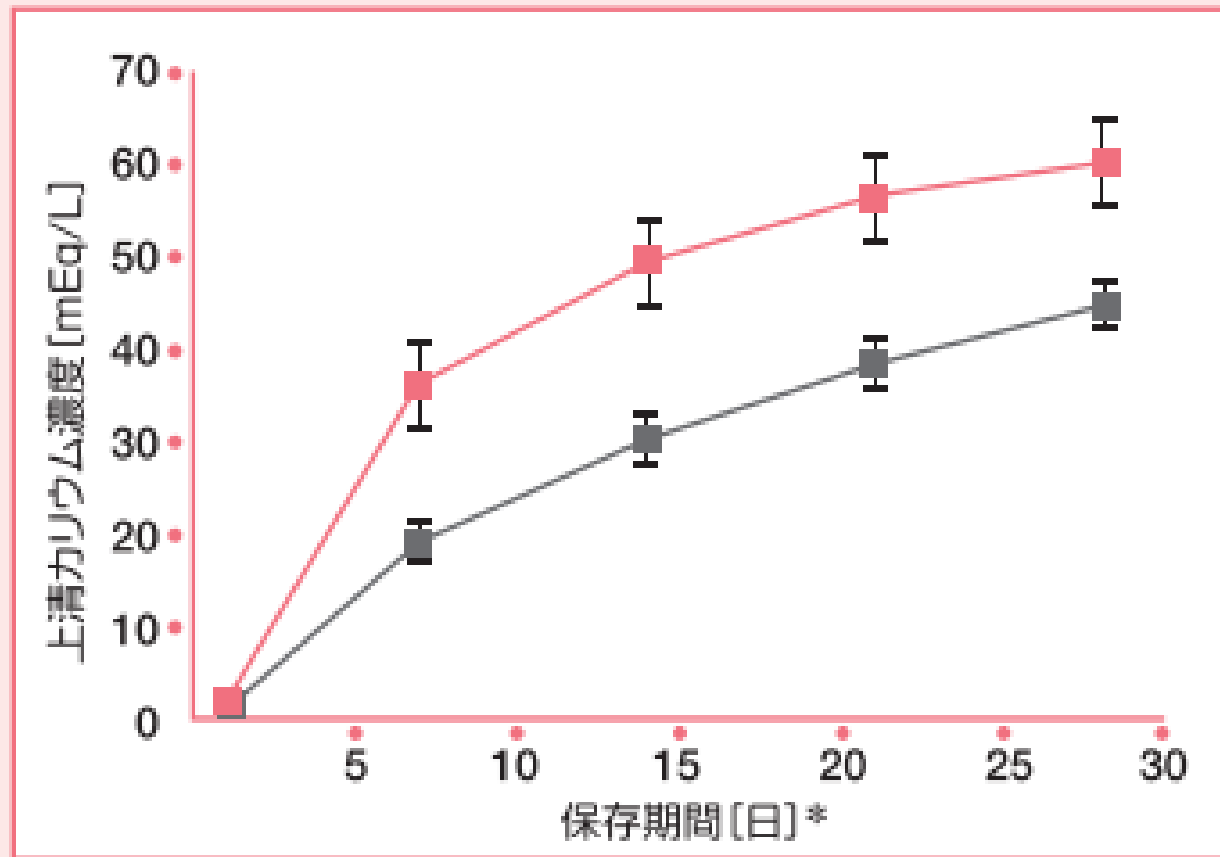
放射線照射によるカリウム値への影響

◎ 上清カリウム濃度は保存に伴い増加する。

◎ 未照射血より照射血の方が増加する

胎児、低出生体重児、新生児
急速大量輸血を必要とする患者

腎障害患者
高カリウム血症の患者



(n=8)

■ 照射赤血球濃厚液
-LR「日赤」
■ 赤血球濃厚液
-LR「日赤」

* 採血した日を保存期間
の1日目としている。

※照射赤血球濃厚液-LR
「日赤」から、販売名変
更代替新規承認された
照射赤血球液-LR「日
赤」は、組成・性状が
同一の製剤です。

上清カリウム値の上昇 (400mL由来 照射赤血球濃厚液-LR「日赤」)¹²⁾

カリウム吸着除去用血液フィルターとは

赤血球製剤中に増加した過剰なカリウムイオンを除去するフィルター

特定保険医療材料 5100円

適応

胎児・未熟児・新生児・交換輸血または体外循環を受ける小児患者

救命上緊急な急速大量輸血が必要な患者

に対し、
カリウム値が上昇しているおそれのある赤血球製剤
(照射血・長期保存血) を輸血する場合に限る



(写真：川澄HPより)

その他の赤血球製剤

Ir-WRC-LR-2 (照射洗浄赤血球液)

有効期限：製造後 48時間

薬価：19,369円

特徴：白血球及び血漿の大部分を除去した後、生理食塩液で洗浄した赤血球層に、生理食塩液を添加

適応：発熱、アレルギー、アナフィラキシー反応を繰り返す場合



Ir-FTRC-LR-2 (照射解凍赤血球液)

有効期限：製造後 4日間

薬価：32,757円

特徴：まれな赤血球型の血液の血漿除去後、凍害保護液を加えて凍結保存したものを解凍後、凍害保護液を洗浄除去し、赤血球保存用添加液(MAP液)を添加



RBC 取り扱い注意

その①



専用の血液専用保冷庫に保管すること

自記温度記録計

警報装置・・・ONになっていますか

保管温度：2～6℃

不適切な温度では品質低下

RBC 取り扱い注意 その②

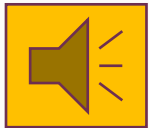


赤血球製剤は、使用しない場合は60分以内に管理された条件下に保存する。

令和2年3月31日付薬生発0331第3号厚生労働省医薬・生活衛生局長通知により「輸血療法の実施に関する指針」が一部改正されました。

取り扱い注意

輸血バッグ開封後は6時間以内に輸血を完了する



長時間輸血は、細菌汚染のリスクが高まる

参考

血液製剤の使用指針(平成29年3月)

Ⅶ 新生児・小児に対する輸血療法

1. 未熟児早期貧血に対する赤血球液の適正使用

3) 使用上の注意

b) 長時間を要する輸血

血液バッグ開封後は6時間以内に輸血を完了する。残余分は破棄する。1回量の血液を輸血するのに6時間以上を要する場合には、使用血液を無菌的に分割して輸血し、未使用の分割分は使用時まで2～6℃に保存する。



血液製剤の適正使用について

(赤血球液)

目的 : 末梢循環系への十分な酸素の供給
: 循環血液量の維持

慢性貧血

- ①造血不全に伴う貧血 Hb値6.0～7.0g/dlを目安にして輸血を行う
- ②造血器腫瘍に対する化学療法、造血幹細胞移植治療などによる貧血
Hb値7.0～8.0g/dlを目安にして輸血を行う
- ③固形癌化学療法などによる貧血 Hb値7.0～8.0g/dlを目安にして輸血を行う
- ④鉄剤やビタミンB12などが有効な貧血は適応外
貧血が高度で生命の維持に支障をきたすおそれがある場合のみ
- ⑤腎不全による貧血 エリスロポエチン製剤投与や鉄剤投与を優先。
Hb値7.0g/dl以上では原則輸血を行わない
- ⑥輸血量は臨床症状の改善を得られる最少量とする

急性出血

外傷性出血、消化管出血、腹腔内出血、産科的出血、気道内出血など

- ① **Hb値6.0g/dl以下**ではほぼ必須
- ② **Hb値6.0～10g/dl**の場合は患者の状態や合併症により異なるため、**Hb値のみで輸血を決定することは適切ではない**
- ③ 急性上部消化管出血では**Hb値7.0g/dl**をトリガーとする（強く推奨）

周術期の輸血

1) 術前投与

持続する出血がコントロールできない場合、またはその恐れがある場合のみ

2) 術中投与

手術中に必要となる輸血について予め術前に判断して準備する
周術期貧血のトリガー値を**Hb値 7~8 g/dl (強く推奨)**

冠動脈疾患などの心疾患あるいは肺機能障害のある患者では**Hb値 10g/dl** 程度に維持

3) 心疾患を有する患者の手術に伴う貧血

虚血性心疾患を有する患者の非心臓手術において、トリガー値 **Hb値 8~10g/dl (強く推奨)**

4)人工心肺使用手術による貧血

弁置換術や冠動脈バイパス術 (Coronary Artery Bypass Graft:CABG) 術後急性期の貧血に対して
のトリガー値 **Hb値 9~10g/dl (強く推奨)**

3) 術後投与

急激に貧血が進行する術後出血の場合、外科的止血処置とともに赤血球輸血を行う

敗血症患者の貧血

輸血量が少ない方が死亡率が少ないか同等で、感染症や輸血副反応の発生率も低い。トリガー値**Hb値 7.0 g/dl (強く推奨)**

不適切な使用

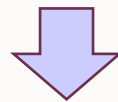
終末期の患者に対しては、患者の意思を尊重しない延命措置は控えるという考え方が容認されつつある。輸血療法についても患者の意思を尊重しない投与は控える。

投与量の計算

$$\text{予測上昇Hb値 (g/dL)} = \text{投与Hb量 (g)} / \text{循環血液量 (dL)}$$

- RBC製剤 2単位(容量約280mL) に含まれるHbは 約14g/dL
- 循環血液量 70mL/kg

体重50kgの成人にRBC 2単位を輸血



Hbは約1.6g/dL上昇！

血液の加温について

通常の輸血では、加温する必要はない

血液加温装置または急速輸血装置などを用いて37℃を超えない範囲で加温して輸血する。

血液を加温する必要性のある輸血

- ① 100mL/分の速度を超える成人への急速輸血
- ② 成人への30分を超える50mL/分以上の速度での大量輸血
- ③ 心肺バイパス術の復温期
- ④ 新生児の交換輸血
- ⑤ 20mL/kg/時の速度を超える小児への輸血
- ⑥ 重症寒冷自己免疫性溶血性貧血患者への輸血

血液を低温のまま輸血すると患者の体温を低下させ、不整脈・心肺出量低下などを誘発し、場合によっては心不全を引き起こすこともある。

また、手術中に軽度な低体温が起きた場合は血小板機能の低下等により止血が延長するため、術中の患者の体温を正常に保つことが大切である。

血小板製剤の 取り扱いについて



PC製剤の概要



- 1 貯法 20~24℃で振とう保存
- 2 有効期間 採血後4日間

10単位製剤：成分献血由来

容量：200mL

薬価：81,744円

PC製剤 色調の差



- * 乳びがみられることがある」が、献血者の食事の影響であり、輸血効果に問題ない
- * 赤血球成分はほとんど含まれず、不規則抗体も陰性の製剤であるため、クロスマッチを省略して輸血可能

PC製剤 若干のロット差



RhD抗原が陰性の患者への使用

1. 患者とABO同型血小板製剤を使用する。
2. 特に妊娠可能な女性では、RhD陰性の製剤を使用することが望ましい。
3. **RhDを優先**してABO血液型は異型であるが適合の血液（異型適合血）を使用してもよい。
4. やむを得ず、RhD陽性の血液を使用した場合、特に妊娠可能な女性では、できるだけ早くRhD陰性の血液に切り替える。
5. 48時間以内に不規則抗体検査を実施し抗Dが検出されない場合は、抗Dグロブリンの投与を検討する。

ABO血液型が不一致の輸血



緊急時／大量出血時の適合血液の選択

「危機的出血への対応ガイドライン」（日本麻酔科学会、日本輸血・細胞治療学会）では製剤の血液型選択について、下表の内容であることが示されています。

●血小板濃厚液

| 患者血液型 | 選択の優先順位 | | |
|-------|---------|------|------|
| | 第1選択 | 第2選択 | 第3選択 |
| A | A | AB | B |
| B | B | AB | A |
| AB | AB | A, B | — |
| O | 全型適合 | | |

異型適合血液を使用した場合は、投与後の溶血反応に注意する。

ABO血液型が一致する血小板製剤が入手困難な場合はABO血液型が不一致の血小板製剤の使用も可能だが、なるべく適合する血小板濃厚液を使用する。

PC製剤 外観チェック その①



スワーリングあり

正常



スワーリングなし

日赤返品対象

スワーリング消失の原因

- ・ 細菌の増殖
- ・ 低温保存
- ・ 長期保存

PC製剤 外観チェック その②

凝集・凝固物はないか確認！

混入した細菌の増殖により凝集・凝固物が生じることがある。



黄色ブドウ球菌(*Staphylococcus aureus*)の混入による凝集物

PC製剤 外観チェック その③

スワーリングが消失し、かつ色調はおかしくないか確認！

混入した細菌の増殖により色調が変化することがある。



新鮮な血小板製剤に肺炎レンサ球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) を0.1個/mL接種した実験結果

菌接種後、72時間後に黄緑色へと変化し、菌量は 10^8 個/mLに達しました。96時間後には緑色へと変化し、スワーリングも消失しました¹⁵⁾。

PC 取り扱い注意 その②

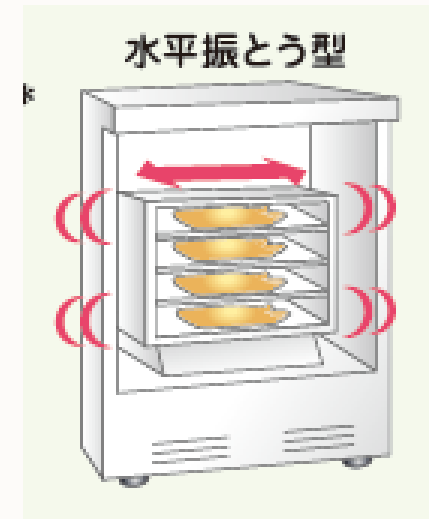
振とう保存する理由

PC製剤を静置保存しておくと、血小板の代謝によって生じる乳酸が原因でpHが低下する。



血小板に障害が起こり、輸血効果が低下する

PC製剤のバッグには適当なガス透過性があるため、振とう保存することにより、乳酸と重炭酸との平衡反応により生じた二酸化炭素がバッグ外に放出されやすくなり、適切なpHを保つことができる。



● 血液センターでの振とう条件

振とうタイプ：水平振とう型

ストローク距離：約5cm

振とう回数：約60回/分

血液製剤の適正使用について

(濃厚血小板：PC)

目的 : 数の減少または機能の異常により、重篤な出血や出血の予測される病態で適応。
止血を図り、出血を防止する

PC製剤の一般的な使用指針

- ◆ 血小板数5万/ μL 以上 . . . 血小板輸血は不要
- ◆ 血小板数 2 ~ 5万/ μL . . . 時に出血傾向を認めることあり。
止血困難な場合は血小板輸血が必要
- ◆ 血小板数 1 ~ 2 万/ μL . . . 時に重篤な出血を認める。
血小板輸血が必要となることがある。
- ◆ 血小板数 1 万/ μL 未満 . . . しばしば重篤な出血をみることがあるため、
血小板輸血が必要

* 慢性に経過している血小板減少症（再生不良性貧血、骨髄異形成症候群など）
では血小板数 5 千 ~ 1 万/ μL であっても重篤な出血をきたすことはまれであり、
血小板輸血は極力避ける。

投与量の計算

$$\text{予測血小板増加数} = \frac{\text{輸血血小板総数}}{\text{循環血液量 (mL)} \times 10^3} \times \frac{2}{3}$$

(循環血液量は70mL/kg)

血小板製剤 **10単位**の中に **2.0×10^{11} 個以上**の血小板を含有

例えば、体重71kgの人（循環血液量5,000mL）に血小板10単位を輸血すると、輸血直後には約 **2.7万** 増加する。

PC輸血効果の評価

頻回にPCを輸血すると、血小板が予測どおりに上昇しない場合がある。PC輸血の効果は、輸血後1時間、あるいは24時間の補正血小板増加数 (corrected count increment, CCI) を算出して評価する。

$$\text{CCI } (/ \mu\text{l}) = \frac{\text{輸血後血小板増加数 } (/ \mu\text{l}) \times \text{体表面積 } (\text{m}^2)}{\text{輸血血小板総数 } (\times 10^{11})}$$

PC輸血後10分～1時間後のCCI 7,500/ μl 以上
24時間後のCCI 4,500/ μl 以上

であれば、輸血の効果があると評価できる。

☆ 効果の評価・・・入れても増えない



血小板数が予測どおりに上昇しない場合の原因

1. 免疫学的機序によるもの：抗血小板抗体

☆ CCI 1時間値が低くなる

抗HLA抗体(Class I)
抗HPA抗体

2. 非免疫学的機序によるもの：大量出血 発熱 敗血症 脾腫 DIC

☆ CCI 24時間値が低くなる TTP 同種臓器移植 薬剤
アンフォテリシンB

血小板輸血不応状態が抗HLA抗体に起因する場合は、
HLA適合血小板の適応となる



禁忌

血栓性血小板減少紫斑病（TTP）

ヘパリン依存性血小板減少症（HIT）

血小板の輸血は、原疾患の病態が悪化することが知られています

新鮮凍結血漿製剤の 取り扱いについて



FFP製剤の概要



- 1 貯法 **-20℃以下**
- 2 有効期間 **採血後1年間**

4単位製剤：成分献血由来

容量：480mL

薬価：24,210円

FFP製剤 色調の差



*血液の色調には個人差があります。

融解後、白濁がみられることがあるが、
献血者の食事の影響（乳び）であり、
輸血効果に問題はない



白濁したFFP



透明なFFP

FFP製剤の融解方法



FFP融解装置



お湯の入った2つの容器を使用した融解方法例

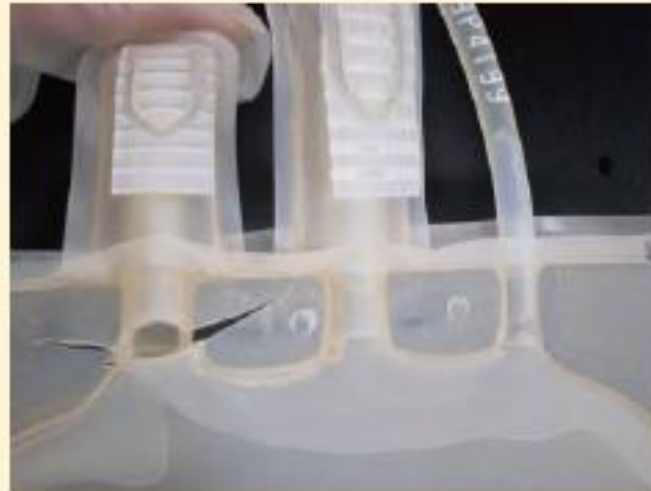


- ・人肌程度に温かいこと
- ・浮遊物がないこと

FFP 取り扱い注意 その①

● 取り扱い時の注意

新鮮凍結血漿は凍った状態では血液バッグ等が非常にもろくなっており、簡単に破損しますので、取り扱いには十分ご注意ください。



新鮮凍結血漿のバッグの破損事例

FFP 取り扱い注意 その②

●融解時の注意

製剤の温度が融解温度に達していない場合は沈殿（クリオプレシピテート）が析出し、フィルターが目詰まりを起こすことがあります。

融解時は温度管理を厳重に行い、完全に融解させることが重要です。

また、融解温度が高すぎると蛋白質の熱変性により使用できないことがあります。

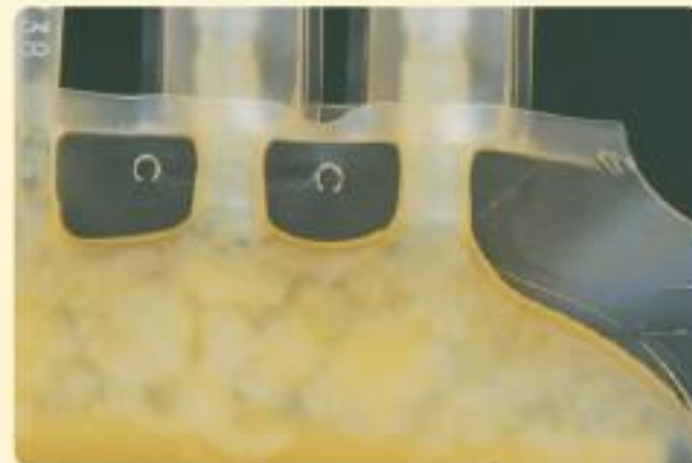
高い温度での融解は凝固因子活性の低下等をまねき、本来の輸血効果が得られません。



低温融解時



融解温度56°C



融解温度85°C

FFP 取り扱い注意 その③

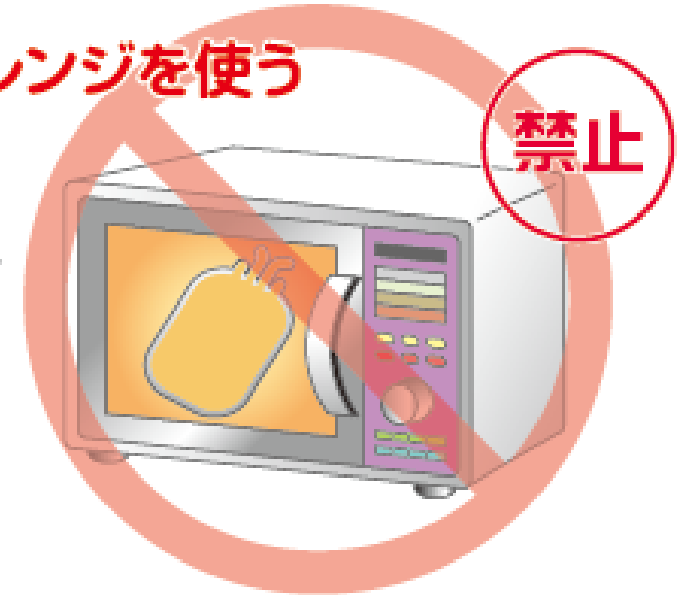
● 直接熱湯をかける

蛋白変性を
起こします。



● 家庭用電子レンジを使う

なかなか融解せず、
血液バッグが
溶けてしまいます。



FFP 取り扱い注意 その④



融解後は24時間以内に輸血を完了する

かつ

輸血バッグ開封後は6間以内に輸血を完了する

- ◇融解完了後、直ちに使用しない場合は冷蔵保存（2～6℃）する。
- ◇使用前に浮遊物の析出を確認し、認めた場合は37℃で再加温し、溶けたことを確認して使用する

FFP 取り扱い注意 その⑤



- 2～6℃で保存した製剤の急速大量輸血、新生児交換輸血等の場合は、体温の低下や血圧低下、不整脈等があらわれることがありますので加温（37℃を超えない）が必要です。
- 一度融解したものは、再凍結して使用することはできませんのでご注意ください。

血液製剤の適正使用について

(新鮮凍結血漿：FFP)

目的：凝固因子の補充による止血の促進効果（治療的投与）

原則：新鮮凍結血漿の投与は、他に安全で効果的な血漿分画製剤あるいは代替医薬品（リコンビナント製剤など）がない場合のみ、適応となる。

投与前に

プロトロンビン時間（PT）
活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）
フィブリノーゲン値（FBG）（特に、大量出血時など）

を測定する。

※ 予防的投与の意味はない！！

FFP投与のトリガー値

PT : INR 2.0以上 または 30%以下

APTT : 各医療機関における基準の上限の2倍以上または25%以下

フィブリノゲン値 : 150mg/dL以下またはこれ以下に進展する
危険性がある場合

凝固因子の補充

- 1) 肝障害：出血傾向がある場合に推奨
- 2) L-アスパラギナーゼ投与関連：
凝固因子、アンチトロンビンなどの抗凝固因子や線溶因子などの諸因子を同時に補給するためにFFP投与
- 3) 播種性血管内凝固（DIC）
原因の除去（基礎疾患の治療）とヘパリン、AT製剤、タンパク分解酵素阻害薬などによる抗凝固療法

産科的DIC：FFPの投与が最優先

- 4) **大量出血時**：凝固因子や血小板の喪失および消費による凝固障害や出血量に相応する輸液による凝固因子や血小板の希釈による凝固障害が起こる。
各輸血用血液製剤の投与単位の比がFFP：PC：RBC=1：1：1となることが望ましい

血漿因子の補充

血栓性血小板減少紫斑病（TTP）
溶血性尿毒症症候群（HUS）

後天性

TTP

**FFPを置換液とした血漿交換療法（循環血液量の1～1.5倍）/回
を行う（強く推奨）**

TTPでは、血管内皮細胞で産生される分子量の著しく大きいフォン・ウィルブランド因子病マルチマー（UL-vWFM）が微小循環で血小板血栓を生じさせ、発症する。
後天性TTPでは、これに対する自己抗体（インヒビター）が発生し、活性が著しく低下する。

先天性

TTP

FFPの単独投与（ADAMTS13酵素活性の欠損のため）

HUS

FFPを置換液とした血漿交換療法は必ずしも有効ではない

さてさて、



臨床検査技師は、輸血のことを
あれこれ聞かれます

こんなこと聞かれたら？

Q. PC輸血に不規則抗体検査は必要ですか？

こんなこと聞かれたら？

Q. PC輸血、FFP輸血でも血漿（血清）保存は
必要ですか？



輸血セットはどれを使えばいい？

輸血セット



フィルター孔 : 175~210 μ m
内腔 : 25ml

血小板製剤用輸血セット



フィルター孔 : 140~170 μ m
内腔 : 8~9ml

輸液セット



フィルター孔 : 0.2 μ m、0.8 μ mなど

- ◆ 赤血球製剤 . . . 輸血セット
- ◆ 血小板製剤 . . . 血小板製剤用の輸血セットがbest。
輸血セットでも使用可能だが、dead volumeが大きい
- ◆ 血漿製剤 . . . 輸血セット、血小板用輸血セットいずれも使用可能

こんなこと聞かれたら？

Q. 輸液ポンプで輸血したい。

輸血セットはどうすればいいですか？



輸血速度ってどれくらい？

輸血速度 (成人の場合)

輸血開始から最初の約15分間

約1m L/分

その後患者が落ち着いた状態であれば

5m L/分程度

* 大量出血をきたしている場合は、患者の状況に応じて急速輸血が必要になります。

輸血に要する時間は？

最初の15分間を約1mL/分、その後は 5mL/分で輸血した場合、

RBC製剤 2単位 容量 約280 mL

約1時間10分で輸血終了

FFP製剤 4単位 容量 約480 mL

約1時間50分で輸血終了

PC製剤 10単位 容量 200 mL

52分で輸血終了

★体重25kg以下の小児では10単位を3～4時間かけて輸血

こんなこと聞かれたら？

Q. 血管が細いんです。

何Gの針まで使えますか？

こんなこと聞かれたら？

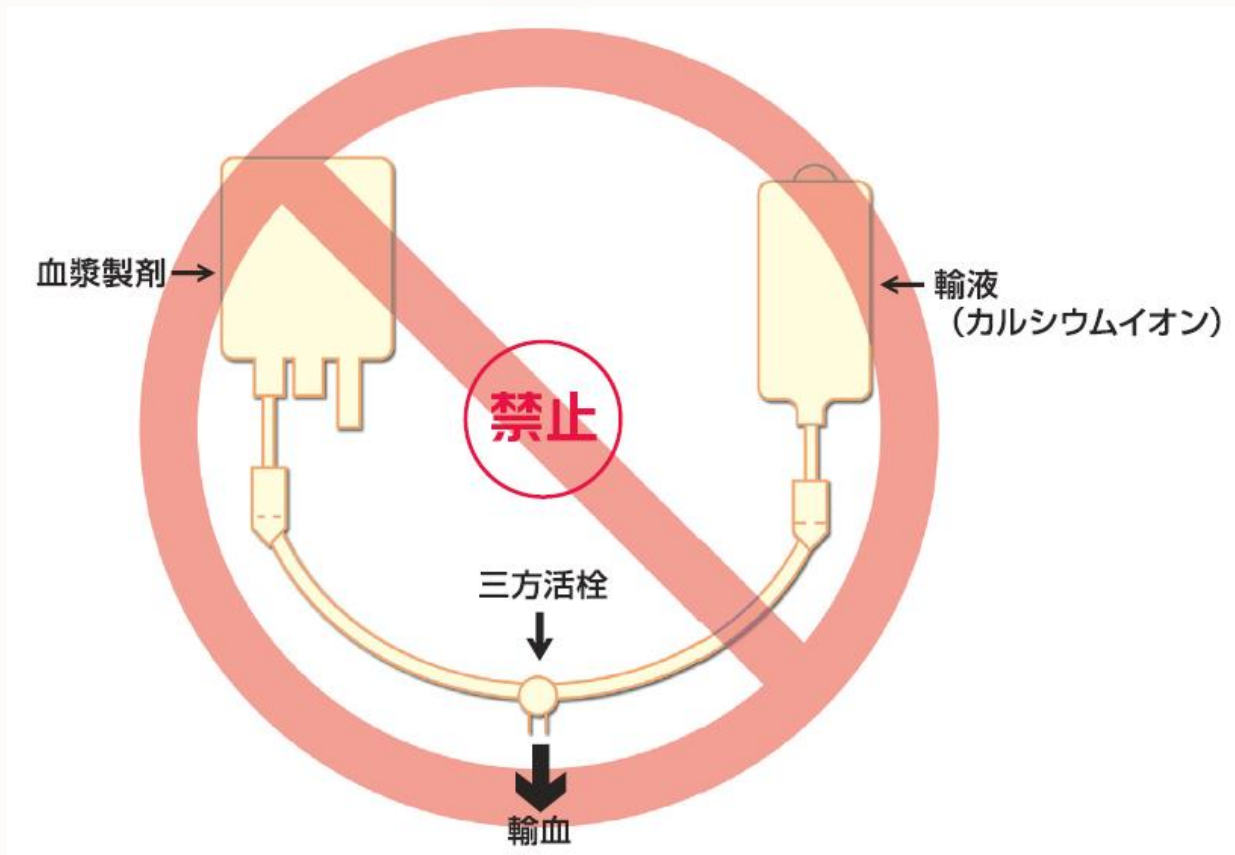
Q. RBCとPCを同時に輸血しても良いですか？



薬剤と一緒に投与してもいい？

❌ 禁忌

他薬剤との混注をしてはいけません。



血液製剤は単独投与が原則です

各種薬剤の混注が輸血用血液製剤に及ぼす影響について

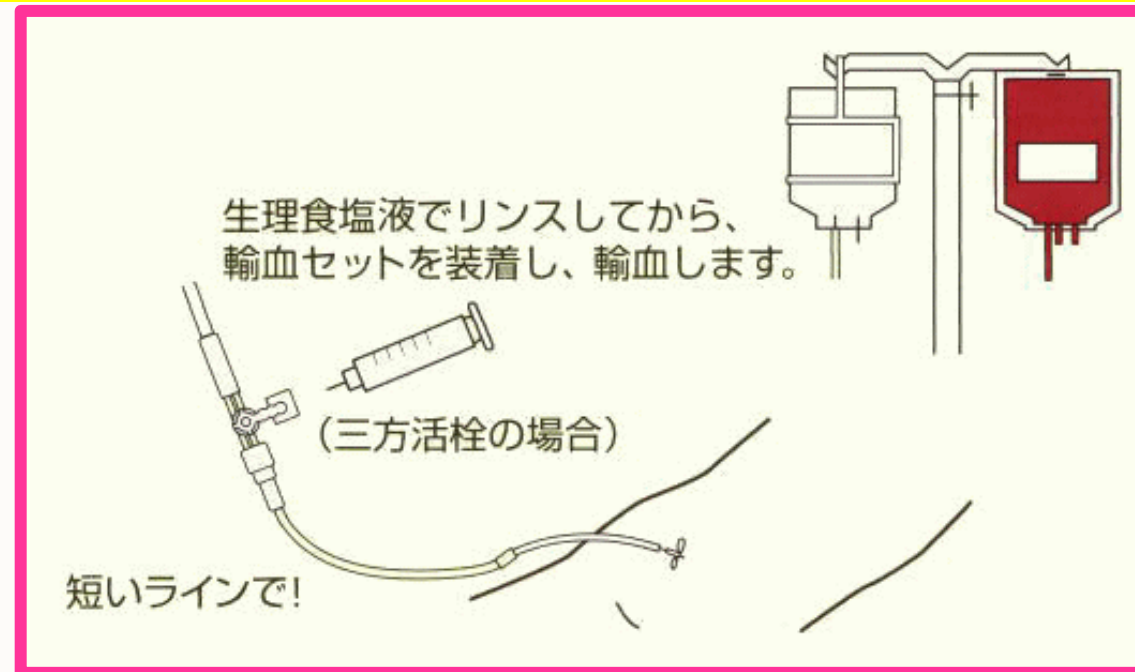
| 分類 | 薬剤名 | 影響 |
|-----------|---|-------------------------------------|
| カルシウム含有薬剤 | カルチコール、コンクライトCa、ハルトマン、ラクトリンゲル、ラクテックG、ポタコールR、リンゲル、リセクトールU、ハイカリック1号・2号、パレメンタールA | カルシウムが凝固系に作用し、血液凝固を起こす。 |
| ブドウ糖含有薬剤 | 5%ブドウ糖液、10%ブドウ糖液、ワスタ、プラスアミノ、リセクトールU、ハイカリック1号・2号、パレメンタールA、フィジオゾール3号 | 赤血球の凝集を高め、泥状になる。 |
| ブドウ糖含有薬剤 | ブドウ糖電解質液 | 溶血 |
| 単独薬剤 | 5%ブドウ糖液、5%果糖液、5%キシリトール | |
| ビタミン剤 | ビタメジン (Vt.B1,B6,B12)、アスコルチン (Vt.C)、ケイツー (Vt.K2)、M.V.I (総合ビタミン剤) | 赤血球製剤は褐色～黒褐色に変化する。微小凝集、沈殿が生じることがある。 |
| 血漿代用剤 | 高分子デキストラン | 赤血球集合を促進 |
| グロブリン製剤 | 日赤ポリグロビンN5%、献血ベニロン-I、献血グロベニン-I、献血ヴェノグロブリンIH、ガンマガード、サングロポール | 抗A抗B凝集素等により、赤血球集合（凝集＋集合）を促進 |
| 抗生物質 | ミノマイシン、トブラシン | 血漿製剤と混注すると凝固することがある。 |

*** これ以外の薬剤については、データがなく、混注が可能というわけではありません。**

薬物点滴ライン側管からの輸血

血管確保が不可能な場合等、やむを得ない場合

1. 輸血開始前後には生理食塩水でラインをリンスする。
2. 点滴ライン合流部（三方活栓部等）から留置針までのラインはなるべく短くする。



こんな場合は廃棄です！

お疲れ様でした！

参考資料

血液製剤の使用指針
輸血療法の実施に関する指針
輸血用血液製剤取り扱いマニュアル
日本赤十字社 医薬品情報 ホームページ