



輸血の素朴な疑問 Q&A

回答 (Q4-40)



- Q1 術中、麻酔科Dr.が濃厚赤血球とFFPはフィルター付きの輸血ライン使ってくれますが、血小板専用の輸血ラインを使用してくれません。問題はないのでしょうか？
- Q2 400mlのバックに採血量が300ml～405mlの場合AABBでは使用可。300ml以下でも管理医師の承諾があれば使用できる。また、他文献では200ml以上採血できていれば返血してよいと考えている、とあります。実際クエン酸中毒のことを考えた場合は採血量最低何ml採血できていれば返血可能でしょうか？
- Q3 輸血を実施する際、ダブルチェックを忘れて別患者の輸血を投与してしまった場合、どのように対処すればいいですか？
- Q4 輸血セットにフィルターがついているのはなぜですか？
- Q5 点滴のラインを使用してもいいですか？
- Q6 血管が虚脱してなかなかルートがとれません。どうしてもとれない場合24Gの針でもいいですか？
- Q7 赤血球輸血の場合、針やルートの指定はありますか？
- Q8 中心静脈（CV）ラインからの輸血はできますか？
- Q9 末梢血管とCVで輸血速度は変わりますか？
- Q10 輸血投与開始から最初の10～15分間は1mL/分程度の投与とされているのはどうしてですか？
- Q11 輸血速度について教えてください。
- Q12 輸血と他の薬剤を混ぜて行なってもいいですか？
- Q13 むかしは赤血球輸血時には加温していたけど、今は加温しないんですか？
- Q14 むかしは赤血球輸血時には生食で薄めていたけど、今は薄めないんですか？
- Q15 透析中に輸血はできますか？
- Q16 ラインフラッシュをするときに生食の代わりに点滴でフラッシュしてもいいですか？
- Q17 血小板輸血の際、病棟や外来に振盪器がない場合、どのくらいで投与しなければならないのでしょうか？
- Q18 FFPの融解時、自然解凍でもいいですか？
- Q19 ラインをまず生食で確保し、輸血を実施する際、医師から「生食もゆっくり流して良い（20ml/h程度）」と指示があった場合、投与してもいいですか？
- Q20 外来で輸血をする場合の観察は輸血後どのくらいの時間まで必要でしょうか？
- Q21 もともと発熱していると輸血の副作用なのかどうか分からないのですが、どうすればいいのでしょうか？
- Q22 緊急輸血のときに副作用が出た場合、中止した後はどのように対処すればいいですか？
- Q23 不規則抗体検査を行なう理由はなんですか？
- Q24 輸血後感染症検査の採血は半年後なのはどうしてですか？
- Q25 不規則抗体(+)で夜間帯に緊急で輸血が必要なとき、交差適合であればとりあえず払いだしていいですか？
- Q26 新生児の血液型を検査する際、母体由来の抗体の影響は受けませんか？

- Q27 血液型が不明の患者へ輸血する場合、危機的出血と同様の対応でいいですか？
- Q28 採血するとき血管が細く漏れやすいことがあります。貯血時の針は何Gまで使用可能ですか？
- Q29 自己血貯血の採血時、血液が途中で採血できなくなる場合があります。このような時の対処方法を教えてください。
- Q30 輸血を実施する時「輸血療法の実施に関する指針」に沿って持ち出した後はできるだけ早く使用する」とありますが冷所から出して患者さんへ実施するまでもっともベストな時間はどれ位でしょうか？
- Q31 輸血製剤、血小板製剤の使用期限が赤血球や血小板自体の寿命より短いのはどうしてですか？また、自己血の保存期間が長いのはどうしてですか？
- Q32 献血できる年齢は何歳までですか？
- Q33 最近ではタトゥーを入れて6ヶ月後より献血可能ですが、その自己申告を信じて献血してよいのでしょうか？
- Q34 献血は400ccのみお願いされるが、それだと献血する人が少ないのではないのでしょうか？
- Q35 FFP製剤の使用期限が採血から1年間なのはなぜですか？
- Q36 血液型Rho（D）のoは何ですか？
- Q37 異型輸血の原理を教えてください。
- Q38 エホバの証人で赤血球輸血はだめだがその他は良い方がいるようだが、その場合の対応はどうすればいいですか？
- Q39 交差適合でもアレルギー反応が出る場合があるのはどうしてですか？
- Q40 副作用観察の実際（臨床での体験など）を教えてください。

テーマ ; 輸血の実施に関すること

Q4 輸血セットにフィルターがついているのはなぜですか？



フィルターで血液を濾すことで、凝血塊などの異物が血管内に入らないようにしています。濾過する効果を得られるように上のフィルターのある濾過筒は半分～2/3 程度満たし、下の点滴筒は半分程度血液で満たしてください。



Q5 点滴のラインを使用してもいいですか？



やむを得ず点滴を同一ラインで輸血を行なうときは輸血の前後に生食を用いてラインをフラッシュしてください。他薬剤との混注は避けてね。



Q6 血管が虚脱してなかなかルートがとれません。
どうしてもとれない場合 24G の針でもいいですか？



通常の輸血速度で輸血するならば 23G くらいまでは可能です。
細い針の場合は溶血の危険性が高まるので注意してください。




Q7 赤血球輸血の場合、針やルートの指定はありますか？




速やかに輸血をするためには静脈注射針はある程度の径が必要で、
通常は 18G 程度がいいと思います。輸血ルートは単独投与が原則よ。






Q8 中心静脈（CV）ラインからの輸血はできますか？




末梢血管からの輸血が原則です。やむを得ず CV ラインから輸血するときは、他の点滴との混注を避け、ラインフラッシュしてからね。
三方活栓部から留置針までのラインはなるべく短くしてください。




Q9 末梢血管と CV で輸血速度は変わりますか？




基本的には同じです。中心静脈カテーテルを介する急速大量輸血時には冷たい血液が心臓に直接灌流されて心停止の危険性があるので、加温したほうがいいわね。




Q10 輸血投与開始から最初の 10～15 分間は 1mL/分程度の投与とされているのはどうしてですか？



輸血副作用のうち、もっとも重篤とされている ABO 不適合輸血は最初の 10～15 分間に症状が出るが多いため、ゆっくり行うことで大量に輸血する前に気づき対処がしやすくなるからです。



Q11 輸血速度について教えてください。



成人の場合、最初の 10～15 分間はゆっくり（1mL/分）し、その後状態が落ち着いていたら 5mL/分で輸血する。
赤血球製剤 2 単位（約 280mL）の場合は 70 分程度、濃厚血小板製剤 10 単位（約 200mL）では約 1 時間程度。
心疾患患者等では負担をかけないようにゆっくり行ってください。
うっ血性心不全が認められない未熟児では 1～2mL/kg/時間の速度で、うっ血性心不全が認められる未熟児では心不全の程度に応じて考慮しましょう。

Q12 輸血と他の薬剤を混ぜて行なってもいいですか？



単独投与が原則です。
次の表を参考にしてください。
表にない薬剤が混注できるということではありません。

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（販売名）	影響
カルシウム含有薬剤	カルチコール、塩化 Ca 補正液 ハルトマン、ラクトリングル、ラクテック G、 ポタコール R、リングルハイカリック 1 号・2 号	血液凝固
ブドウ糖含有薬剤	5%ブドウ糖液、10%ブドウ糖液、プラスアミノ、 フィジオゾール 3 号、ハイカリック 1 号・2 号	赤血球が泥状
	ブドウ糖電解質液	
糖単独薬剤	5%ブドウ糖液、5%果糖液 5%キシリトール	溶血
ビタミン剤	ビタメジン（Vt.B1、B6、B12） ケイツー（Vt.K2）、N.V.I	赤血球の色調変化 （褐色-黒褐色）
抗生物質	ミノマイシン、トブラシン	血漿製剤との混注で凝固
グロブリン製剤	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	抗 A 抗 B 凝集素等により 赤血球集合を促進。

引用：輸血用血液製剤取り扱いマニュアル（日本赤十字社）

Q13 むかしは赤血球輸血時には加温していたけど、今は加温しないんですか？



通常の輸血では加温する必要はありません。次の場合には血液を加温して輸血してください。
100ml/分の速度を超える急速輸血、成人への 30 分を超える 50ml/分以上の速度での大量輸血、心肺バイパス術の復温記、
新生児の交換輸血、20ml/kg/時の速度を超える小児への輸血、
重症寒冷自己免疫性溶血性貧血患者への輸血

Q14 むかしは赤血球輸血時には生食で薄めていたけど、今は薄めないんですか？



赤血球液のヘマトクリット値は 50～55%ですので、通常の輸血では生食で製剤のヘマトクリット値を下げる必要はありません。

Q15 透析中に輸血はできますか？



血小板はダイアライザーに使用される膜の種類によっては 2 割弱の頻度で血小板減少を引き起こすことがあるという報告があるので、透析中に血小板製剤を投与する場合はダイアライザーの後にしてください。

Q16 ラインフラッシュをするときに生食の代わりに点滴でフラッシュしてもいいですか？



出来るだけ避けてください。輸液は血液製剤に比べ浸透圧が高いため赤血球がしぼんで酸素の運搬に影響が出ます。

Q17 血小板輸血の際、病棟や外来に振盪器がない場合、どのくらいで投与しなければならないのでしょうか？



具体的に何時間以内に投与しなければいけないという規定はありません。払出し後は長く放置せず、速やかに投与してください。

Q18 FFP の融解時、自然解凍でもいいですか？



恒温槽や FFP 融解装置を用いて 30～37℃の温湯で融解してください。
それがない場合は温度計で
30～37℃に設定した温湯中で攪拌しながら融解してください。



Q19 ラインをまず生食で確保し、輸血を実施する際、
医師から「生食もゆっくり流して良い（20ml/h 程度）」
と指示があった場合、投与してもいいですか？



医師の指示に従って投与してもいいですが、赤血球液の場合
ヘマトクリット値は 50～55%ですので、通常の輸血では生食
で製剤のヘマトクリット値を下げる必要はありません。



Q20 外来で輸血をする場合の観察は輸血後ど
のくらいの時間まで必要でしょうか？



観察に定められた時間はありませんが、遅発型の副作用を発症する可能性
もあるので、帰宅後に何か異常な自覚症状がでたときは早急に受診するよう
患者さんに説明することが大切です。



Q21 もともと発熱していると輸血の副作用なのか
どうか分からないのですが、どうすればいいでしょうか？



輸血中または輸血後数時間以内に体温 38℃以上または輸血前より
1℃以上の体温上昇を認めた場合、輸血による発熱を伴う副作用の可
能性もありますが、主治医の判断によります。



Q22 緊急輸血のときに副作用が出た場合、
中止した後はどのように対処すればいいですか？



緊急輸血のとき、輸血による生命維持＞副作用の場合など
輸血を一時中止するなどして、患者の状態を把握した後、その症状に
即した適切な処置を行ないます。
重篤な副作用＞輸血による生命維持の場合には直ちに輸血を中止し
て輸血セットを交換し生食または細胞外液類似輸液に切り替えます。

テーマ；輸血検査に関すること

Q23 不規則抗体検査を行なう理由はなんですか？



不適合輸血を防ぐために行ないます。頻回輸血の患者さんの場合、直近
の輸血で産生された不規則抗体は交差適合試験だけでは見逃してしまう
場合があります。また、選択した製剤が産生された不規則抗体に対応する
抗原が陰性だった場合は交差適合試験のみでは抗体の産生に気付かな
い可能性があります。

Q24 輸血後感染症検査の採血は
半年後なのはどうしてですか？



以前は、「輸血療法の実施に関する指針」より輸血 3 ヶ月後に感染症検査を
推奨、または実施している施設が多かったようです。昨年指針の改正があつた
のでそちらを参考にしてください。
日本輸血・細胞治療学会からも文書がでています。

Q25 不規則抗体(+)で夜間帯に緊急で輸血が必要なとき、交差適合であればとりあえず払いだしていいですか？



夜間帯で緊急で輸血が必要な場合は適合のものを出してもいいと思います。翌日に輸血に詳しい技師に追いかけて検査をしてもらいましょう。



Q26 新生児の血液型を検査する際、母体由来の抗体の影響は受けますか？



乳児(新生児)では母親由来の移行抗体があることや血清中の抗 A および抗 B 抗体の産生が不十分であることから ABO 血液型はオモテ検査のみの判定でよいとされています。



Q27 血液型が不明の患者へ輸血する場合、危機的出血と同様の対応でいいですか？



血液型が未確定の緊急の輸血の場合には、O 型赤血球を使用し、血液型確定後には ABO 同型血を使用します。輸血後に患者さんに経緯をわかりやすく説明し診療録に記載しておくことも大切です。



テーマ ; 自己血に関すること

Q28 採血するとき血管が細く漏れやすいことがあります。貯血時の針は何 G まで使用可能ですか？



細い針を用いて採血をする場合、溶血に注意しなければいけません。24G の注射針を通して 0.3ml/秒を超える速度で引いた場合、赤血球が破壊されやすくなるとされています。



Q29 自己血貯血の採血時、血液が途中で採血できなくなる場合があります。
このような時の対処方法を教えてください。



採血開始前-採血中穿刺部位を保温する、
採血バッグは静脈穿刺部位より低い位置におく、
針先が血管内壁にあたらないように角度を微調整するなど

Q30 輸血を実施する時「輸血療法の実施に関する指針」
に沿って持ち出した後はできるだけ早く使用する」とありますが
冷所から出して患者さんへ実施するまでもっともベストな
時間はどれ位でしょうか？



赤血球製剤は 60 分以内に使用しない場合は温度管理がされた
輸血用血液専用の保冷庫で保存しましょう。
「輸血療法の実施に関する指針」（令和 2 年 3 月一部改正）の
39-40 頁を参考にしてください。

テーマ ; その他なんでも 



Q31

輸血製剤、血小板製剤の使用期限が赤血球や血小板自体の寿命より短いのはどうしてですか？
また、自己血の保存期間が長いのはどうしてですか？



A31

	寿命	製剤有効期限	自己血使用期限
赤血球	約120日	採血後21日間	C P D液：採血後21日まで
血小板	約10日	採血後4日間	C P D - A 1液（アデニン添加）：35日まで M A P液：採血後42日まで

血小板製剤は常温保存中に細菌が増殖する危険性があります。

- ◆万一細菌が増殖しても危険な濃度まで達しない
- ◆血小板機能を良好に維持すること

上記を目的に日本の血小板製剤の有効期限は赤血球や血小板自体の寿命より短く規定されています。



解説

日本ではサンプル培養による全品スクリーニングを導入していないので、何らかの新たな安全策が導入されない限り現状以上に有効期限を延長するのは困難です。
導入した場合は医療機関への出荷が1日～2日遅れるので、有効期限の延長は必須となり血小板機能の低下は免れません。
また欧米の成績では、全品スクリーニング導入後も細菌感染例を完全に防ぐことはできていません。



Q32

献血できる年齢は何歳までですか？



A32

献血できる年齢は献血方法で変わります。
なお、下記表の赤字部の**65歳以上の方**は献血いただく方の健康を考慮し、**60～64歳の間に献血経験がある方に限ります**。

全血献血		成分献血	
200mL献血	400mL献血	血漿成分献血	血小板成分献血
16歳～69歳	男性:17歳～69歳 女性:18歳～69歳	18歳～69歳	男性:18歳～69歳 女性:18歳～54歳



解説

献血への協力は、献血行為だけで成り立っているわけではありません。
献血の意義や重要性を広く伝えて頂くことも献血への協力の一つです。



Q33

最近ではタトゥーを入れて6ヶ月後より献血可能ですが、その自己申告を信じて献血して良いのでしょうか？



A33

すべての献血会場において、献血者について運転免許証などの提示による本人確認が行われています。

また、すべての献血者にコールバック用紙が渡されます。

献血時に正しく申告できなかった人は、コールバック用紙に記載された自分の採血番号を匿名で血液センターに連絡することができます。この連絡のあった採血血液は製品化されません。

解説



日本赤十字社では安全対策としてHBV、HCV、HIV等のウイルスや細菌に対する血清学的検査や核酸増幅検査などを実施し、検査の結果陰性であったものについて製品化しています。検査項目にない感染リスクを除外するためには採血時の問診が重要になります。



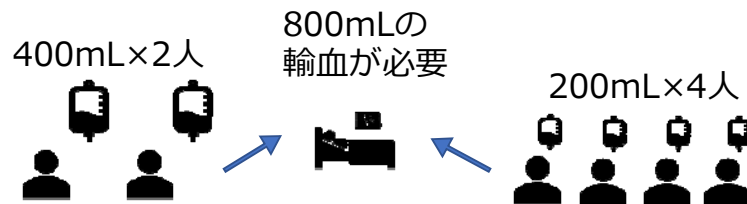
Q34

献血は400ccのみお願いされるが、それだと献血する人が少ないのではないのでしょうか？



A34

輸血を受ける患者さんへの安全性をより向上させるために、献血基準を満たした方には400mL献血のご協力をお願いしています。



解説



献血は無償で血液を提供するボランティアです。血液は人工的に作ることができず、また長い間保存することもできません。そのため、多くの方の献血へのご協力が必要です。



Q35

FFP製剤の使用期限が採血から1年間なのはなぜですか？



A35

製剤の使用期限については、生物学的製剤基準で決まっています。



解説

FFP製剤は「6か月間」の貯留期間を経て、期間内に得られる献血後の情報や遡及調査等で判明する感染リスクの高い製剤を除外して、より安全な製剤が供給されるようになっています。



Q36

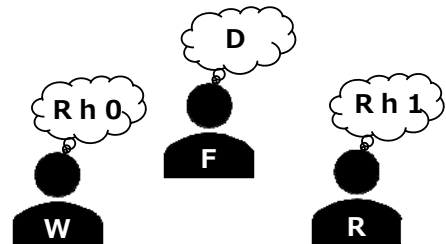
血液型RhoDのoは何ですか？



A36

Rh血液型は複数の提唱者がおり、表記法が異なっていました。RhoはWienerが提唱した表現であり、D抗原のことを指します。

Fisher-Race	Wiener	Rosenfield	ISBT記号
D	Rh0	Rh1	RH1
C	Rh'	Rh2	RH2
E	Rh''	Rh3	RH3
c	hr'	Rh4	RH4
e	hr''	Rh5	RH5



解説

「輸血療法の実施に関する指針（令和2年3月一部改正）」では、これまでのRho（D）からRhDに表現が改められています。



Q37
異型輸血の原理を教えてください。



A37

ABO血液型においては同型輸血が原則です。下図の通りそれぞれの血液型で持っている抗原と抗体が異なります。抗原と抗体が結びつく組み合わせの場合、溶血のリスクが生じるためそれを避けるような血液型の選択が必要です。しかしながら、緊急時などで同型の準備が困難な場合には、救命を優先し異型でもリスクの少ない組み合わせで対応します（異型適合血の使用）。

ABO血液型	A型	B型	AB型	O型	患者血液型			
	A型	B型	AB型	O型	A型	B型	AB型	O型
赤血球製剤					A→O	B→O	AB→ $\frac{A}{B}$ →O	O
抗体	 抗B	 抗A	なし	 抗A 抗B	A→AB→B	B→AB→A	AB→ $\frac{A}{B}$	全型適応
抗原	 A抗原	 B抗原	 A抗原 B抗原	なし	A→AB→B	B→AB→A	AB→ $\frac{A}{B}$	全型適応



解説

（次ページで血小板製剤の異型適合血について解説）



異型適合血について（血小板製剤）

解説

血小板製剤では赤血球はほとんど含まれていないため、緊急時の異型輸血は可能ですが、ABO同型の製剤を使うことが原則です。

血小板製剤の輸血に関しては、抗A抗体と抗B抗体の存在が問題になります。

しかし受血者の血清によって中和される状態になるので、通常は異型輸血を行った場合でも溶血などの副作用を起こすことはありません。ただし、O型では高力価の抗Aおよび抗B抗体をもっているため、溶血などの副作用を起こすことがあります。

原則的には、患者と同型のABO式血液型の血小板製剤を使用することになっていますが、次に安全なのはAB型（抗Aおよび抗B抗体がない）になります。



Q38

エホバの証人で赤血球輸血はだめだがその他は良い方がいるようだが、その場合の対応はどうすればいいですか。



A38

その場合の対応については、日本輸血・細胞治療学会ホームページの指針/ガイドライン「宗教的輸血拒否に関するガイドライン」をご確認いただき、院内で具体的な対応を協議して下さい。



解説

分画製剤（アルブミンや凝固因子製剤等）に関しては、患者それぞれがどこまで受け入れるかを決定するようです。事前の説明を十分に行い、同意もしくは輸血拒否と免責に関する記載などを記録しておくことが重要になります。



Q39

交差適合でもアレルギー反応が出る場合があるのはどうしてですか？



A39

交差適合試験は溶血性副作用が起きないように、患者と輸血製剤との適合性を確認する検査です。

アレルギー反応は患者血液中のIgEと輸血製剤中の血漿タンパク質（アレルゲン）との反応の結果と考えられていますが、他の機序でも起こり得ます。

ほとんどの症例で原因は不明です。



解説

アレルギー反応は輸血の1～3%の頻度で生じ、輸血副作用の中で最も多いです。



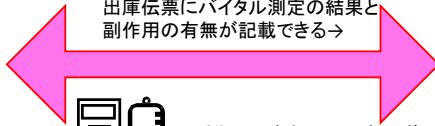
Q40

副作用観察の実際（臨床での体験など）を教えてください。

A40 I病院の場合



検査科



出庫伝票にバイタル測定の結果と副作用の有無が記載できる→

←副作用の有無にかかわらず、輸血後の製剤バッグは検査科へ返却

病棟・外来

副作用
17項目



ベッドサイド

バイタル測定

- ✓ 輸血開始時
- ✓ 開始後5分間
- ✓ 15分後
- ✓ 終了時

輸血開始時、輸血5分後、15分後、終了時のバイタル測定（血圧・体温・脈拍）

輸血開始後の5分間と15分後、終了時に患者さんの症状や所見の観察（発熱・悪寒/戦慄・熱感/ほてり・掻痒感/かゆみ・発赤/顔面紅潮・発疹/蕁麻疹・呼吸困難・嘔気/嘔吐・胸痛/腹痛/腰背部痛・頭痛/頭重感・血圧低下・血圧上昇・動悸/頻脈・血管痛・ヘモグロビン尿・その他）を行なう。異常がみられた場合、主治医と輸血部門に報告し指示を仰ぐ。輸血出庫伝票に副作用の有無を記載し、使用後の製剤バッグとともに検査科へ戻す。



解説

副作用観察については各施設で定められた手順に従い、血液センターまでの副作用報告体制を整えておくことが大切です。

輸血の素朴な疑問Q&A 参考資料Q4-40

25周年記念福島県輸血懇話会 素朴な疑問Q&A集
 血液製剤の使用指針（平成31年3月版）
 輸血療法の実施に関する指針（令和2年3月一部改正）
 輸血用血液製剤取り扱いマニュアル
 AABBテクニカルマニュアル

日本赤十字社HP 輸血に関するQ&A

