

平成 27 年度 輸血療法及び血液製剤適正使用に関する周知度調査

安全で適正な輸血療法の実施には、血液製剤と輸血療法に関する医師及び看護師の正しい理解と協力が欠かせないことから、宮城県合同輸血療法委員会では、血液製剤適正使用の知識の普及に向け、医師対象の周知度調査を平成 24 年度より、看護師対象の調査を平成 25 年度より行っている。

今年度の調査は、平成 26 年度赤血球供給実績 1000 単位以上の 27 施設を対象として、設問用紙（医師対象 29 問、看護師対象 33 問）を送付した。本年は調査対象の医師を所属するすべての研修医とし、看護師は昨年同様、内科系・外科系の各 2 名ずつとした。郵送で回答を依頼すると共に、解答解説編もあわせて添付することで、解答提出後の速やかなフィードバックを可能とした。

医師の調査票回収率は、研修医の総数が不明のため算出できなかったが、14 施設 84 名からの回答が得られた。看護師は 95/108 名（88%）、25/27 施設（93%）となり、ほぼ全ての施設より回答が得られた。回答者の経験年数は、研修医（1 年目 45 名、2 年目 39 名）、看護師 1～30 年（中央値 8 年）で、昨年より中央値が 3 年低下した。

平均点は、医師が 79 点（51～100 点：全問正解 2 名）、看護師が 84 点（57～100 点：全問正解 2 名）であった。全体として良好な結果ではあるが、下記の設問で正答率が低かった。

<研修医対象>

- | |
|---|
| <p>1. (○) 血液型の確定には、2 回採血し、血液型 検査結果を確認する必要がある。
(今回 51%←前回類似問題 67%←前々回 69%)</p> <p>2. (○) 日赤から供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。
(今回 49%←前回 58%←前々回 65%)</p> <p>7. (×) 交差適合試験は、赤血球、濃厚血小板いずれも行う必要がある。
(今回 56%←前回類似問題 65%←前々回 59%)</p> <p>18. (○) AB 型の患者が出血性ショックの際、同型の赤血球輸血だけで対応できない場合は、A 型もしくは B 型を第一選択とする。
(今回 45%←前回 42%←前々回 50%)</p> <p>25. (○) ギランバレー症候群など、凝固因子の補充を必要としない治療的血漿交換時は、FFP ではなく等張アルブミン製剤を使用する。
(今回 60%←前回 56%)</p> |
|---|

参考：26 年度に正答率が低かった問題

- | |
|--|
| <p>(○) 不適合輸血を防ぐために、原則として、同じ患者の異なる時点で、2 回血液型の検査を行う必要がある。(67%)</p> <p>(○) 濃厚血小板は赤血球をほとんど含まないため、交差適合試験は不要である。(65%)</p> <p>(○) 血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。(58%)</p> <p>(○) 致命的な輸血後 GVHD は、血液製剤の放射線照射（15～50Gy）により、予防できるため、緊急輸血時も照射血を用いる。(68%)</p> |
|--|

- (○) ABO 血液型同型の血小板が入手困難な場合や、PC-HLA では、ABO 異型の濃厚血小板を使用してもよい。(63%)
- (○) AB 型の患者が出血性ショックとなり、同型の赤血球輸血だけで対応できない場合は、A 型もしくは B 型を第一選択とする。(42%)
- (×) 血小板輸血 1 時間後の補正血小板増加数 (CCI) は、通常 7500/ μ L 以上だが、非免疫学的機序による輸血不応の場合は、1 時間後も上昇がみられない。(14%)
- (○) 緊急時・出血性ショックを含む大量出血時で、患者血液型が O 型の場合、FFP・血小板製剤は A, B, O, AB すべて適合である。(49%)

<看護師対象>

- 21. (×) アルブミン製剤の点滴は、タンパク質源として栄養補給に役立つ。
(今回 52%←前回 75%←前々回 57%)
- 23. (○) 検体取り違いなどによる不適合輸血を防ぐため、血液型の確定には同じ患者から 2 回採血し、血液型検査を行う必要がある。
(今回 53%←前回 77%←前々回 73%)
- 26. (○) Rh+の患者に、Rh-の血液製剤を輸血することは、問題ない。
(今回 42%←前回 58%←前々回 56%)

参考：26 年度に正答率が低かった問題

- 15. (○) HLA 抗体陽性の B 型患者に、A 型の HLA-PC を輸血した。(正答率 15%)
- 19. (○) 緊急時・出血性ショックを含む大量出血時の赤血球の使用は、患者血液型が AB 型の場合、第 1 選択は AB 型であるが、同型の輸血だけで対応できない場合は、第 2 選択を A 型もしくは B 型とし、第 3 選択を O 型とする。(正答率 50%)
- 27. (○) Rh+の患者に、Rh-の血液製剤を輸血することは、問題ない。(正答率 58%)
- 28. (○) 日本赤十字血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。(正答率 63%)

研修医対象の周知度調査で正答率が低かった設問は、平成 24 年度、25 年度に実施した医師向け調査においても概ね正答率が低く、重点的に周知すべきと考えられた。回答者が変わっても改善傾向がなく、医師の有している輸血関連の知識が、ほぼ共通で固定していることが伺われる。

また、周知度調査と同時に、医学生時の輸血講義について調査したところ、84 名中 58 名 (69%) が 1~3 コマと回答していた。正答率が低い設問に、輸血を行う際の基礎的な知識事項も含まれていることから、医学生時の輸血に関する講義時間数が不足している可能性が考えられた。

看護師対象の正答率の低い設問では、以前より、さらに低下したものもあった。今回の調査結果を、各施設の輸血療法委員会にも広報し、自施設の研修にも取り入れていただくようにしてはどうか。

昨年の周知度調査後に、設問を活用した看護師対象の輸血勉強会が行われた施設もあり、知識の底上げに寄与していることも考えられる。来年度以降も、当委員会主催の看護師対象輸血研修会や、施設毎の勉強会を企画し、正しい知識の普及に努めていきたい。

正しいものに○、間違っているものには×を、別紙回答欄にお書きください。

1. 血液型の確定には、2回採血を行い、血液型検査結果を確認する必要がある。
2. 不規則抗体スクリーニングとは、ABO 血液型以外の赤血球抗原に対する抗体を保有しているかどうかの検査である。
3. 日本赤十字血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。
4. Rh-とは、Rh 血液型で免疫原性最強の D 抗原陰性、という意味で、Rh-患者では Rh+の輸血や、Rh+の児の妊娠により、抗 D 抗体産生のリスクがある。
5. Rh+の患者に、ABO 同型 Rh-の血液製剤を輸血することは、問題ない。
6. T&S（タイプ&スクリーン）法とは、Rh+かつ不規則抗体陰性の患者で、かつ輸血の可能性が低い手術で用いられ、手術中の輸血オーダーに対し、交差適合試験を省略し、製剤の ABO 血液型確認のみで輸血することである。
7. 交差適合試験は、赤血球製剤と血小板製剤いずれも、行う必要がある。
8. 輸血歴、妊娠歴のある患者では、輸血前の不規則抗体スクリーニングが陰性でも、輸血により 2 次免疫応答が刺激され、潜在していた不規則抗体の急激な上昇により遅延性の溶血反応をきたすことがある。
9. 輸血後 GVHD は、血液製剤の放射線照射（15～50Gy）により予防できる。
10. 血小板製剤の外観検査は、細菌混入のリスクを念頭に、光にかざしてゆっくり攪拌したときスワローリング（品質が確保された血小板製剤でみられる渦巻き状のパターン）がみられること、異物や凝集塊がないことを確認する。
11. ABO 血液型同型の血小板製剤が入手困難な場合や、PC-HLA で ABO 同型確保が困難な場合は、ABO 異型の血小板製剤使用もやむを得ない。
12. 照射後の赤血球製剤は、未照射血に比べ、製剤中の K⁺濃度が経時的に高くなるため、新生児・乳児、腎不全患者では、照射後速やかに使用する。
13. 輸血後当日に、呼吸困難、起座呼吸、頻脈、血圧上昇等が出現した場合は、輸血関連循環過負荷（Transfusion Associated Circulatory Overload; TACO）を疑い、うっ血性心不全の有無を確認し、利尿剤の投与を検討する。
14. 輸血中～輸血後 6 時間以内に、非心原性の肺水腫を伴う呼吸困難を呈した場合は、輸血関連急性肺障害（Transfusion Related Acute Lung Injury; TRALI）を念頭に、挿管・人工呼吸管理を含め、適切な全身管理を行う。
15. TRALI が疑われた場合は、輸血部門に連絡し、製剤および患者血漿中の抗顆粒球抗体、抗 HLA 抗体の有無について、検査を行う。
16. 血液悪性疾患に対し化学療法と輸血を施行後に、B 型肝炎を発症した場合、輸血による感染か、既往の再活性化かを判断するには、輸血前の HBc 抗体・HBs 抗体検査、HBV 核酸増幅検査が役立つ。

17. 輸血によるウイルス感染の有無を確認するため、輸血 3 週間後に HBV 核酸増幅検査、HCV コア抗原、HIV 抗体検査を実施した。
18. AB 型の患者が出血性ショックの際、同型の赤血球輸血だけで対応できない場合は、A 型もしくは B 型を第一選択とする。
19. 出血性ショックのため、患者の血液型を判定する時間的余裕がない場合、あるいは血液型判定が困難な場合は、交差適合試験未実施の照射済み O 型赤血球液を使用する。
20. ステロイドの前投与を行っても、発熱反応、血圧低下、アナフィラキシー様反応等、重篤な非溶血性輸血副作用を起こす場合は、洗浄赤血球や洗浄血小板製剤の適応である。
21. ヘパリン起因性血小板減少症が強く疑われる場合、明らかな出血傾向がなければ、予防的血小板輸血は避けるべきである。
22. 血小板輸血 1 時間後の補正血小板増加数 (CCI) は、通常 $7,500/\mu\text{L}$ 以上だが、免疫学的機序による輸血不応の場合は、1 時間後も上昇がみられない。
23. 融解後の新鮮凍結血漿製剤をやむを得ず保存する場合は、 $2\sim 6^{\circ}\text{C}$ の保冷库内に保管する。第 V、第 VIII 因子は急速に失活するが、その他の因子は比較的保たれる。
24. アルブミン製剤の点滴は、タンパク質源として栄養補給に有用である。
25. ギランバレー症候群など、凝固因子の補充を必要としない治療的血漿交換時は、新鮮凍結血漿製剤でなく等張アルブミン製剤を使用する。
26. 血液製剤の適正な保存条件は、赤血球製剤 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、新鮮凍結血漿製剤 -20°C 以下、血小板製剤は $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ かつ振盪保存である。
27. 成人の輸血速度は、開始後 10~15 分までは副作用観察のため $1\text{mL}/\text{分}$ とし、15 分後の患者のバイタル、状態に問題がないことを確認して $5\text{mL}/\text{分}$ とする。
28. 体重 50kg の患者に赤血球液 2 単位を輸血すると、Hb 値は通常、約 $1.5\text{g}/\text{dL}$ 上昇すると予想される。
29. 慢性的な血小板減少症（再生不良性貧血など）で、他に出血傾向をきたす合併症がなく、血小板数が安定している場合には、血小板数 $5,000\sim 10,000/\mu\text{L}$ でも血小板輸血は極力避けるべきである。

周知度調査回答用紙

この調査は、卒後 1～2 年目の研修医の皆さんが輸血についてどのような知識を持っているかを把握し、今後の宮城県内の医療者に対する輸血知識の普及に役立てるため、宮城県合同輸血療法委員会により企画されました。

回答後に解答解説編を受け取り、ご確認ください。お忙しいところと思いますが、ご協力をよろしくお願いいたします。

1. いずれかに○をつけてください。

研修医 1 年目

研修医 2 年目

2. 学生時代に輸血の講義ほどの程度ありましたか？

なかった

1～3 コマ程度

4～6 コマ程度

記憶にない

その他 ()

3. 設問回答欄

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	

輸血療法および血液製剤適正使用に関する周知度調査（医師）解説・解答

1. (○) 血液型の確定には、2回採血を行い、血液型検査結果を確認する必要がある。

検体取り違いによる血液型不適合輸血防止のため、血液型の確定には、2回採血し、検査結果が一致することを確認する必要があります。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」（改訂版） P16

2. (○) 不規則抗体スクリーニングとは、ABO血液型以外の赤血球抗原に対する抗体を保有しているかどうかの検査である。

不規則抗体は、ABO以外の赤血球血液型に対する抗体で、輸血や妊娠により、産生されることが多く、主にIgGです。

よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P50-51
「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」（改訂版） P19-20

3. (○) 日本赤十字血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。

血液センターから供給される血液製剤は、間接抗グロブリン試験を含む不規則抗体スクリーニング検査を行っているため、製剤と患者の血液型が合致していれば、交差適合試験の副試験は省略できます。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P2, 12, 20

4. (○) Rh-とは、Rh血液型で免疫原性最強のD抗原が陰性、という意味で、Rh-患者ではRh+の輸血や、Rh+の児の妊娠により、抗D抗体産生のリスクがある。

Rh式血液型の抗原にはD、E、e、C、cがあります。D抗原陰性をRh-と表記します。日本人では99.5%がRh+です。

よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P50
「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」（改訂版） P19-20

5. (○) Rh+の患者に、ABO同型Rh-の血液製剤を輸血することは、問題ない。

Rh+患者に対し、ABO同型Rh-の血液製剤は、赤血球、血小板、FFPとも使用できます。

6. (○) T&S（タイプ&スクリーン）法とは、Rh+かつ不規則抗体陰性の患者で、かつ輸血の可能性が低い手術で用いられ、手術中の輸血オーダーに対し、交差適合試験を省略し、製剤のABO血液型確認のみで輸血することである。

待機手術例などで、輸血する可能性が少ないと予想される場合、患者の血液型、Rh(D)、不規則抗体の有無をあらかじめ検査し、Rh陽性かつ不規則抗体陰性の場合には事前に交差適合試験を行わず、緊急に輸血が必要になった場合は、製剤のオモテ検査でABO同型を確認し、輸血を行います。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」（改訂版） P24-25

7. (×) 交差適合試験は、赤血球製剤と血小板製剤いずれも、行う必要がある。

赤血球をほとんど含まない血小板製剤、および新鮮凍結血漿製剤の輸血にあたっては、交差適合試験は省略できます。原則としてABO同型を用います。

ただし血小板製剤には微量の赤血球が混入しているため、患者がRh-で今後妊娠する可能性がある場合、Rh+赤血球による感作を避けるため、できるだけRh-の血小板製剤を用います。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」（改訂版） P22

8. (○) 輸血歴、妊娠歴のある患者では、輸血前の不規則抗体スクリーニング試験が陰性でも、輸血により2次免疫応答が刺激され、潜在していた不規則抗体の急激な上昇により遅延性の溶血反応をきたすことがある。

輸血前の交差試験では陰性でも、輸血後3~14日程度で不規則抗体が検出される場合があります。その場合、発熱や溶血に伴う所見などを認め、直接抗グロブリン試験陽性となります。頻回の輸血を行う場合、1週間に1回程度、不規則抗体スクリーニングを行うことが望ましいとされます。交差試験は、輸血予定3日以内の新しい検体を用いて行います。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」（改訂版） P17, 22-23, 32

9. (○) 輸血後 GVHD は、血液製剤の放射線照射 (15～50Gy) により予防できる。

輸血後移植片対宿主病 (輸血後 GVHD) は、血液製剤中の供血者リンパ球が、患者組織を異物として攻撃し、数週で死に至る副作用で、発症すると有効な治療法はありません。輸血後 7～14 日頃に発熱、紅斑、下痢、肝機能障害、汎血球減少症等で発症します。予防として放射線照射血液の使用が有効で、平成 10 年日本赤十字社より放射線照射血液製剤が供給開始され、平成 12 年以降、照射血による輸血後 GVHD の確定例はありません。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P14, 19, 35

10. (○) 血小板製剤の外観検査は、細菌混入のリスクを念頭に、光にかざしてゆっくり攪拌したときスワーリング (品質が確保された血小板製剤でみられる渦巻き状のパターン) がみられること、異物や凝集塊がないことを確認する。

長時間静置保存、低温放置および細菌感染などで、血小板製剤スワーリングは消失します。稀ですが、細菌が混入、増殖し、菌血症やショックの原因となる場合があります。スワーリング消失、色調変化、凝固物などを認める場合は、製剤を使用せず、輸血部門に連絡して製剤を返却して下さい。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P24

11. (○) ABO 血液型同型の血小板製剤が入手困難な場合や、PC-HLA で ABO 同型確保が困難な場合は、ABO 異型の血小板製剤使用もやむを得ない。

PC 中の抗 A、抗 B 抗体による患者赤血球の溶血は、可能性としてはありえますが、臨床的には殆ど問題になりません。一方、患者の抗 A、抗 B 抗体価が極めて高い場合には、血小板表面に A 抗原、B 抗原があるため、ABO 不適合血小板輸血では十分な効果がでない場合があります。

「輸血療法の実施に関する指針」(及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P94

12. (○) 照射後の赤血球製剤は、未照射血に比べ、製剤中の K⁺濃度が経時的に高くなるため、新生児・乳児、腎不全患者では、照射後速やかに使用する。

新生児、乳児、腎不全患者への輸血は、できるだけ照射後日数が経過していないものを使用します。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P15

13. (○) 輸血後当日に、呼吸困難、頻脈、起座呼吸、血圧上昇等が出現した場合は、輸血関連循環過負荷 (Transfusion Associated Circulatory Overload; TACO) を疑い、うっ血性心不全の有無を確認し、利尿剤の投与を検討する。

輸血に伴う循環過負荷による心不全で、主に 6 時間以内に呼吸苦、起座呼吸、胸部レントゲン写真で両側の肺浸潤影、心拡大など心原性肺水腫の所見を認めます。心機能が低下した高齢者等で、特に注意が必要です。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P34

14. (○) 輸血中～輸血後 6 時間以内に、非心原性の肺水腫を伴う呼吸困難を呈した場合は、輸血関連急性肺障害 (Transfusion Related Acute Lung Injury; TRALI) を念頭に、挿管・人工呼吸管理を含め、適切な全身管理を行う。

TRALI (トラリ) は、輸血中～輸血後 6 時間以内 (多くは 1～2 時間以内) に発症し、非心原性の肺水腫を伴う呼吸困難を呈します。低酸素血症、胸部レントゲンでの両側肺水腫のほか、発熱、血圧低下を伴うこともあります。死亡率は十数%とされていますが、必要時人工呼吸管理を含めた適切な全身管理により、大半の症例は回復します。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P34

15. (○) TRALI が疑われた場合は、輸血部門に連絡し、製剤および患者血漿中の抗顆粒球抗体、抗 HLA 抗体の有無について、検査を行う。

TRALI が疑われた場合は、日本赤十字血液センターに連絡して副作用報告を行い、患者血漿中および血液製剤内の抗 HLA 抗体や抗顆粒球抗体の有無について、検査を依頼します (無償)。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P34

16. (○) 血液悪性疾患に対し化学療法と輸血を施行後に、B型肝炎を発症した場合、輸血による感染か、既往の再活性化かを判断するには、輸血前のHBc抗体・HBs抗体検査、HBV核酸増幅検査が役立つ。

HBVキャリアに、ステロイド併用化学療法や、免疫抑制効果をもつ生物学的製剤を投与した場合、HBVの急激な増殖、再活性化が起こることが知られ、適切にフォローアップされないと、劇症肝炎に至ることもあります。輸血および化学療法の両者を施行後にB型肝炎を発症した場合、輸血による感染か、再活性化かの判断には、輸血前HBc抗体、HBs抗体、必要に応じて核酸増幅検査(NAT)が有用です。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P47

17. (×) 輸血後によるウイルス感染の有無を確認するため、輸血6ヶ月後にHBV核酸増幅検査、HCVコア抗原、HIV抗体検査を実施した。

輸血前に、HIV、HBV、HCVに未感染であれば、輸血後検査の項目として、HIV抗体検査、HBV-DNA PCR(輸血3ヶ月後)、HCVコア抗原検査(輸血1~3ヶ月後)を行うことが、保険で認められています。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P35, 152-153

日本の輸血の安全性は世界的にも高いものですが、個別検体の核酸増幅検査(NAT)でも、検査が陽性となるまでに、HBVは約34日、HCVは約23日、HIVは約11日のウィンドウ期間があります。ウィンドウ期に献血された血液製剤は、検査をすりぬける可能性が高く、輸血した場合は感染リスクがあります。感染の有無を確認し、感染があった場合は早期治療を図るため、医師が感染リスクを考慮し、検査を行う必要があります。

よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P72-73

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P35

18. (○) AB型の患者が出血性ショックの際、同型の赤血球輸血だけで対応できない場合は、A型もしくはB型を第一選択とする。

19.の解答参照。

19. (○) 出血性ショックのため、患者の血液型を判定する時間的余裕がない場合、あるいは血液型判定が困難な場合は、交差適合試験未実施の照射済みO型赤血球液を使用する。

緊急時・大量出血時の適合血選択は、血液型の確定前にはO型赤血球(全血は不可)、血液型確定後にはABO同型血が原則です。同型で対応できない場合、部分適合血(ABの場合、AまたはB)を用います。

【緊急時・大量出血時の適合血選択：赤血球製剤(赤血球液)】

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	O	-
B	B	O	-
AB	AB	AまたはB	O
O	Oのみ		

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P2

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P21

20. (○) ステロイドの前投与を行っても、発熱反応、血圧低下、アナフィラキシー様反応等、重篤な非溶血性輸血副作用を起こす場合は、洗浄赤血球や洗浄血小板製剤の適応である。

輸血時、重篤なアレルギー反応を起こす場合は、血漿成分を洗浄・置換した、洗浄赤血球や洗浄血小板を使用することにより、副作用を軽減できます。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P82

21. (○) ヘパリン起因性血小板減少症が強く疑われる場合、明らかな出血傾向がなければ、予防的血小板輸血は避けるべきである。

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P59, 89

22. (○) 血小板輸血1時間後の補正血小板増加数(CCI)は、通常7,500/ μ L以上だが、免疫学的機序による輸血不応の場合は、1時間後も上昇がみられない。

血小板輸血を行っても血小板が上昇しない状態を血小板輸血不応状態と呼びます。原因には、免疫性と非免疫性があり、鑑別にはCCIが有用です(CCI=輸血後血小板増加数(μ L) \times 体表面積(m^2)/輸血血小板総数(PC10なら 2×10^{11}))。免疫性で、抗HLA抗体陽性なら、PC-HLA投与により血小板数増加が期待できます。

よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P95

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P90-92

23. (○) 融解後の新鮮凍結血漿製剤をやむを得ず保存する場合は、2~6°Cの保冷库内に保管する。第V、第VIII因子は急速に失活するが、その他の因子は比較的保たれる。

FFPは37°Cで融解後、3時間以内に使用します。融解後やむを得ず、すぐ使用できない場合は、冷蔵(2~6°C)保管します。

日本赤十字社輸血情報 0902-117

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P102

24. (×) アルブミン製剤の点滴は、タンパク質源として栄養補給に有用である。

アルブミンは体内で緩徐に代謝され(半減期約17日)殆どが熱源として消費されます。必須アミノ酸のトリプトファン、イソロイシン、メチオニンが極めて少ないこともあり、栄養補給の意義は殆どありません。栄養補給には、経腸または経静脈的にアミノ酸とエネルギーを補給することが、蛋白質の生成に有効とされています。

「輸血療法の実施に関する指針」(及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P113

25. (○) ギランバレー症候群など、凝固因子の補充を必要としない治療的血漿交換時は、新鮮凍結血漿製剤でなく等張アルブミン製剤を使用する。

血漿交換療法(PE)は、血漿分離器により血球と血漿に分離し、病因物質を含む血漿を置換液で置き換えることで病因物質を除去する治療法で、多くの疾患で有用性が示されています。慢性炎症性脱髄性多発神経炎(CIDP)、ギランバレー症候群、急性重症筋無力症など、凝固因子や血漿成分を補う必要のないPEの置換液には、感染症予防の観点から新鮮凍結血漿(FFP)製剤よりもアルブミン製剤が推奨されます。加熱人血漿蛋白は、夾雑蛋白による血圧低下などのアナフィラキシー反応の危険性があるため、原則として使用しません。

「輸血療法の実施に関する指針」(及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P110

日本輸血・細胞治療学会「科学的根拠に基づいたアルブミンの使用ガイドライン」第1版

26. (○) 血液製剤の適正な保存条件は、赤血球製剤4 \pm 2°C、新鮮凍結血漿製剤-20°C以下、血小板製剤は22 \pm 2°Cかつ振盪保存である。

血小板は、低温で保存すると変形し、かつ著しく寿命が短縮するため、輸血効果が得られなくなります。またpHが低下しないよう、振盪も必要です。

	貯法	有効期間
赤血球製剤	4 \pm 2°C (2~6°C)	採血後21日
血漿製剤	-20°C以下	採血後1年間
血小板製剤	20~24°Cで振とう保存(22 \pm 2°C)	採血後4日

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P1, 11, 19

「輸血療法の実施に関する指針」及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P26

27. (○) 成人の輸血速度は、開始後 10～15 分までは副作用観察のため 1mL/分とし、15 分後の患者のバイタル、状態に問題がないことを確認して 5mL/分とする。

最初の 5 分間はベッドサイドから離れず、重篤な副反応の兆候がないか観察します。例えば ABO 不適合輸血の場合は、輸血開始直後より、悪寒、発熱、胸痛、腹痛、腰痛、輸血血管に沿った熱感、不穏、悪心、嘔吐、呼吸困難、血圧低下、ショックなどの症状がみられます。術中麻酔下では血圧低下、出血傾向 (DIC)、ヘモグロビン尿などがあります。15 分後に問題なければ、5mL/分とします。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P4, 16, 22
「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P28, 29

ただし大量出血の場合は、上記とは異なり、患者の状態に合わせた急速な輸血が必要となります。

28. (○) 体重 50kg の患者に赤血球液 2 単位を輸血すると、Hb 値は通常、約 1.5g/dL 上昇すると予想される。

赤血球輸血により改善される Hb 値は、下記で算出されます。

$$\text{予測上昇 Hb 値(g/dL)} = \text{投与 Hb 量(g)} / \text{循環血液量 (dL)} \quad \text{※循環血液量 : 70mL/kg}$$

体重 50kg の成人 (循環血液量 35dL) に、400mL 由来の赤血球液 (容量約 280mL, Hb 約 19g/dL) を輸血するとき、製剤に含まれる Hb 量は約 $19\text{g/dL} \times 2.8\text{dL} = \text{約 } 53\text{g}$ であるので、輸血後の Hb は約 1.5g/dL 上昇すると予想されます。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P79-80

29. (○) 慢性的な血小板減少症 (再生不良性貧血など) で、他に出血傾向をきたす合併症がなく、血小板数が安定している場合には、血小板数 5,000～10,000/ μL でも血小板輸血は極力避けるべきである。

血小板輸血の適応は、血小板数のみならず、出血症状の程度、基礎疾患、合併症の有無により決定することが基本です。上記状態では、血小板輸血は極力行いません。活動性出血 (脳出血、下血等) 時は、血小板数 50,000/ μL 以上を維持するように、血小板輸血を行います。

輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P85

2015 年度 周知度調査解答

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
○	○	○	○	○	○	×	○	○	○
21	22	23	24	25	26	27	28	29	
○	○	○	×	○	○	○	○	○	

正しいものに○、間違っているものには×を、別紙回答欄にお書きください。

1. 輸血の準備及び実施は、取り違えを防ぐため、1回1患者ずつ行う。
2. 輸血受け渡し時、輸血準備時および実施時に、血液製剤を照合する場合は、患者氏名、血液型、製造番号などを、2人で交互に声を出し合い、読み合わせを行う。
3. 輸血セットがないときは、点滴セットで代用しても問題ない。
4. 輸血用血液製剤は、三方活栓を使って、他の薬剤と同時に投与してもよい。
5. 輸血実施前の外観検査で、赤血球製剤については、黒色化の有無（エルシニア菌感染による溶血）、凝結塊の有無に注意する。
6. 赤血球製剤準備時に、冷たすぎるといけないので、1時間室温に置いた。
7. 濃厚血小板は、細菌混入のリスクを念頭に、光にかざしてゆっくり攪拌したときスワーリング（品質が確保された血小板製剤でみられる渦巻き状のパターン）がみられること、異物や凝集塊がないことを確認する。
8. 新鮮凍結血漿（FFP）は、凍った状態では簡単にバッグが破損するため、取り扱いに注意する。
9. FFP融解には、37℃の恒温槽を使用するか、30～37℃のお湯で融解する。
10. 病棟に届いた血小板製剤を、使用するまで冷蔵保存した。
11. 輸血前の患者観察として、体温、血圧、脈拍、SpO₂を測定する。
12. 大量出血時以外の成人への輸血は、成人の輸血速度は、初めの10～15分は1mL/分で行い、15分程度で患者のバイタル、状態を確認し、問題なければ5mL/分に早めてよい。
13. ABO血液型不適合輸血では、輸血開始直後より血管痛、不快感、胸痛、腹痛等の症状がみられる。重篤な副作用を早期に発見するため、輸血開始後5分間はベッドサイドをはなれず、患者の状態を観察する。
14. 輸血副作用が出現した際は、ラインは確保したまま、直ちに輸血を中止し、担当医に連絡する。
15. 輸血終了時以降も、呼吸困難等の重篤な副作用が出現する可能性がある。
16. 輸血後肝炎は、早ければ輸血後2～3ヶ月以内に発症する。
17. 輸血による感染の有無を確認するため、輸血3ヶ月後にHBV-DNA PCR、HCVコア抗体検査、HIV抗体検査を実施した。
18. 出血性ショックのため、患者のABO血液型を判定する時間的余裕がない場合、あるいは血液型判定が困難な場合は、交差適合試験（クロスマッチ）未実施の照射済みO型赤血球液を使用する。
19. 輸血を行う必要があり、患者の同意を得ずに輸血を行った。
20. 輸血6時間以内に、呼吸困難、頻脈、起坐呼吸、血圧上昇などの心不全症状をみたら、輸血関連循環過負荷（Transfusion Associated Circulatory Overload; TACO）を疑う。
21. アルブミン製剤の点滴は、タンパク質源として栄養補給に役立つ。
22. ABO血液型の検査では、抗A、抗B試薬を用いて患者血球のA及びB抗原の有無を調べるオモテ検査と、A血球、B血球試薬を用いて患者血清中の抗A、抗B抗体の有無を調べるウラ検査を行う。

23. 検体取り違いなどによる不適合輸血を防ぐため、血液型の確定には、同じ患者から2回採血し、血液型検査を行う必要がある。
24. 不規則抗体スクリーニングとは、ABO 血液型以外の赤血球抗原に対する抗体を保有しているかどうか、の検査である。
25. Rh-とは、Rh 血液型の中で免疫原性の最も強い D 抗原が陰性、という意味で、Rh-患者は、Rh+ の輸血により、抗 D 抗体産生のリスクがある。
26. Rh+ の患者に、Rh- の血液製剤を輸血することは、問題ない。
27. 日本赤十字血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。
28. 新たな輸血は不規則抗体の産生を促すことがあり、クロスマッチに用いる血液は、輸血予定日前3日以内の採血が望ましい。
29. 輸血後移植片対宿主病（輸血後 GVHD）は、血液製剤中の供血者リンパ球が患者組織を異物として攻撃し、数週で死に至る副作用で、発症すると有効な治療法はない。
30. 輸血後 GVHD は、血液製剤の放射線照射（15～50Gy）で予防できる。
31. 照射後の赤血球製剤は、未照射血に比べ、製剤中のカリウム濃度が経時的に高くなるため、新生児・乳児、腎不全患者には、照射後速やかに使用する。
32. 製剤の適正な保存条件は、赤血球製剤 $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、FFP -20°C 以下、血小板製剤は $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ かつ振盪保存である。
33. 2014年8月から、B型肝炎、C型肝炎、HIVについては献血者1人分ずつの核酸増幅検査（個別 NAT）が導入されたので、感染の危険はなくなった。

周知度調査回答記入用紙

この調査は、輸血をある程度使用している県内医療機関の看護師の皆さんが、輸血についてどのような知識を持っているかを把握し、今後の輸血知識の普及に役立てるため、宮城県合同輸血療法委員会により企画されました。

回答後に解答解説編を受け取り、ご確認ください。お忙しいところと思いますが、ご協力をよろしくお願いいたします。

1. どちらか一方に○をつけて下さい。

() 内科系看護師、() 外科系看護師

2. 臨床経験年数

() 年

3.設問回答欄

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33							

1. (○) 輸血の準備及び実施は、取り違え防止のため 1 回 1 患者ずつ行う。

複数の患者への輸血用血液を一度にまとめて準備することは、取り違えの事故の原因となります。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P27
輸血副反応ガイド Version1.0 日本輸血・細胞治療学会 P12

2. (○) 輸血受け渡し時、輸血準備時および実施時に、血液製剤を照合する場合は、患者氏名、血液型、製造番号などを、2 人で交互に声を出し合い、読み合わせを行う。

上記に加え、有効期限、交差適合試験結果、放射線照射の有無などについても、交差試験適合票の記載事項と輸血用血液製剤本体、添付伝票を照合し、該当患者でまちがいないことを、必ず複数のスタッフで確認することが重要です。照合を確実にするために、患者のリストバンドと製剤を、携帯端末(PDA)などで認証する、機械的照合を併用することが推奨されます。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P27, 28

3. (×) 輸血セットがないときは、点滴セットで代用しても問題ない。

凝結塊等を取り除くため、濾過装置(メッシュ)が備わった輸血セットを用います。輸液(点滴)セットではフィルターが細かすぎて、代用できません。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P3, 15, 21

4. (×) 輸血用血液製剤は、三方活栓を使って、他の薬剤と同時に投与してもよい。

輸血用血液製剤は単独投与が原則です。ライン内でも薬剤と混注すると、配合変化の原因となり得ます。例としては、カルシウムイオンを含む輸液(ラクテック等)と輸血用血液製剤が混合すると、凝血が起きやすく、ブドウ糖輸液と血液製剤が混合すると、赤血球の凝集、赤血球膨化による溶血が起こります。やむを得ず同一ラインで輸血を行う場合には、輸血前後に生理食塩液でラインをフラッシュします。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P8, 17, 25

5. (○) 輸血実施前の外観検査で、赤血球製剤については、黒色化の有無(エルシニア菌感染による溶血)、凝結塊の有無に注意する。

溶血や凝結塊、変色など外観上に異常を認めた場合は使用せず、輸血部門に連絡し、返却します。まれに腸内細菌の一種であるエルシニア菌が保菌ドナーから混入し、保存血内で増殖することがあり、エンドトキシンを産生して菌血症やショックの原因となる場合があります。エルシニア菌が増殖すると、溶血のため異常に黒色化するのが特徴です。また本体とセグメントの色調に差が出るので、そこを観察し比較します。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P6

6. (×) 赤血球製剤準備時に、冷たすぎるといけないので、1 時間室温に置いた。

赤血球製剤は自記温度記録計と警報装置が付いた輸血用専用の保冷庫で、2～6℃で冷蔵保存します。取り出したら、30 分以内に輸血を開始し、6 時間以内に終了します。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P7

7. (○) 濃厚血小板は、細菌混入のリスクを念頭に、光にかざしてゆっくり攪拌したときスワーリング(品質が確保された血小板製剤でみられる渦巻き状のパターン)がみられること、異物や凝集塊がないことを確認する。

長時間静置保存、低温放置および細菌感染などで、血小板製剤スワーリングは消失します。稀ですが、細菌が混入、増殖し、菌血症やショックの原因となる場合があります。スワーリング消失、色調変化、凝固物などを認める場合は、製剤を使用せず、輸血部門に連絡して製剤を返却して下さい。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P24

8. (○) 新鮮凍結血漿 (FFP) は、凍った状態では簡単にバッグが破損するため、取り扱いに注意する。

凍った状態の製品バッグはもろく、衝撃で破損しやすいので、製剤の中央部を持ち、落とさないよう、取り扱いに注意します。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P13

9. (○) FFP 融解には、37℃の恒温槽を使用するか、30～37℃のお湯で融解する。

FFP 融解時の温度が低いと沈殿 (クレオプレシピテート) が析出します。クレオプレシピテートが析出しても、30～37℃の加温で消失した場合は使用できます。融解温度があまり高すぎると蛋白質の熱変性を起こし、使用できません。凝固因子活性の低下を招き、輸血効果も得られません。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P13

10. (×) 病棟に届いた血小板製剤を、使用するまで冷蔵保存した。

血小板製剤は 20～24℃で振とう保存します。冷蔵すると、寿命が著しく短縮します。長時間静置すると、pH が低下し、血小板に傷害が起こり、輸血効果が低下します。血小板バッグはガス透過性があり、振とうにより二酸化炭素がバッグ外に放出され、適切な pH が保たれます。輸血中は、30分に一度程度、軽くバッグを動かします。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P24

11. (○) 輸血前の患者観察として、体温、血圧、脈拍、SpO₂を測定する。

12. (○) 大量出血時以外の成人への輸血は、開始から 10-15 分は 1mL/分で行い、開始後 15 分程度で患者のバイタル、状態を確認し、問題なければ 5mL/分に早めてよい。

最初の 5 分間はベッドサイドから離れず、重篤な副反応の兆候がないか観察します。15 分後に、再度観察を行い、状態が問題なければ、5mL/分まで早めてよいとされています (患者の状態により緩徐に投与する必要がある場合は、医師の指示に従います)。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P4, 16, 22

13. (○) ABO 血液型不適合輸血では、輸血開始直後より血管痛、不快感、胸痛、腹痛等の症状がみられる。重篤な副作用を早期に発見するため、輸血開始後 5 分間はベッドサイドをはなれず、患者の状態を観察する。

ABO 不適合輸血の副作用としては、悪寒、発熱、胸痛、腹痛、腰痛、輸血血管に沿った熱感、不穏、悪心、嘔吐、呼吸困難、血圧低下、ショックなどの症状がみられます。術中麻酔下では血圧低下、出血傾向 (DIC)、ヘモグロビン尿などがあります。救命のために、できるだけ早期に発見することが重要です。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P28, 29
輸血副反応ガイド Version1.0 日本輸血・細胞治療学会 P33

14. (○) 輸血副作用が出現した際は、ラインは確保したまま、直ちに輸血を中止し、担当医に連絡する。

副作用に気づいたら、ラインは抜かずに確保したまま輸血を止め、医師に連絡します。じんましんなど軽症の場合は、抗アレルギー剤等で症状改善後に、輸血を再開する場合があります。重篤な場合は、新しい輸液セットに交換し、生理食塩水等の輸液を開始します。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P32

15. (○) 輸血終了時以降も、呼吸困難等の重篤な副作用が出現する可能性がある。

輸血中、もしくは輸血後約 6 時間以内に、呼吸困難を呈する場合は、輸血関連急性肺障害 (TRALI、トラリ) 輸血関連循環過負荷 (TACO、タコ) 等の可能性があります。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版)
平成 24 年 3 月一部改正対応版 P33, 34

16. (○) 輸血後肝炎は、早ければ輸血後 2～3 ヶ月以内に発症する。

輸血前に肝炎未感染であれば、輸血後感染の可能性を考慮し、輸血後 3 ヶ月に B 型肝炎、輸血後 1～3 ヶ月に C 型肝炎ウイルスの検査を受ける必要があります。これらの検査は保険診療で認められていま

す。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P35

17. (○) 輸血による感染の有無を確認するため、輸血3ヶ月後にHBV-DNA PCR、HCV コア抗原検査、HIV 抗体検査を実施した。

輸血前に未感染であれば、輸血後検査として、HBV-DNA PCR、HCV コア抗原検査、HIV 抗体検査を行うことが、保険で認められています。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P35, 152-153

18. (○) 出血性ショックのため、患者の ABO 血液型を判定する時間的余裕がない場合、あるいは血液型判定が困難な場合は、交差適合試験(クロスマッチ)未実施の照射済み O 型赤血球液を使用する。

緊急・大量出血時の適合血選択は、血液型確定前は O 型照射済み赤血球、血液型確定後には ABO 同型の照射済み赤血球を原則とします。同型が入手できない場合は、部分適合血を用います。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P19

【緊急時・大量出血時の適合血選択：赤血球製剤(赤血球液)】

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	O	-
B	B	O	-
AB	AB	A または B	O
O	O のみ		

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P2

19. (×) 輸血を行う必要があり、患者の同意を得ずに輸血を行った。

医療者の責務として、血液製剤の有効性、安全性、その他必要な事項につき、患者または家族に、適切かつ十分な説明を行い、インフォームドコンセントを得よう努めなければなりません(薬機法)。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P7, 8

20. (○) 輸血6時間以内に、呼吸困難、頻脈、起坐呼吸、血圧上昇などの心不全症状をみたら、輸血関連循環過負荷(Transfusion Associated Circulatory Overload;TACO)を疑う。

輸血による循環負荷増大で心不全をきたしたもので、胸部レントゲン写真では心拡大、両肺浸潤影など心原性肺水腫の所見をみとめます。心機能が低下した高齢者では緩徐に輸血する等注意が必要です。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P34

輸血副反応ガイド Version1.0 日本輸血・細胞治療学会 P50

21. (×) アルブミン製剤の点滴は、タンパク質源として栄養補給に役立つ。

アルブミン製剤の主な投与目的は、血漿膠質浸透圧を維持して循環血液量を保つこと、また、体腔内液や組織間液を血管内に移行させて、治療抵抗性の重度の浮腫を治療することで、栄養学的な意義はほとんどない。タンパク質生成には、経口・経腸栄養、中心静脈栄養などで、アミノ酸とエネルギーの補給を行う。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P108-113

22. (○) ABO 血液型の検査には、抗 A、抗 B 試薬を用いて患者血球の A 及び B 抗原の有無を調べるオモテ検査と、A 血球、B 血球試薬を用いて患者血清中の抗 A、抗 B 抗体の有無を調べるウラ検査を行う。

オモテ検査、ウラ検査の結果が一致して、ABO 血液型が確定します。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P15

23. (○) 検体取り違えなどによる不適合輸血を防ぐため、血液型の確定には、同じ患者から 2 回採血し、血液型検査を行う必要がある。

ABO と Rh(D)血液型が、輸血に際して最も重要な検査であるため、血液型検査は異なる時点で 2 回採血し、ダブルチェックを必ず行います。

輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P16

24. (○) 不規則抗体スクリーニングとは、ABO 血液型以外の赤血球抗原に対する抗体を持っているかどうか、の検査である。

不規則抗体とは、ABO 以外の赤血球血液型に対する抗体で、主に輸血や妊娠により産生されます。抗原刺激により産生される同種抗体で、主として IgG です。

よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P56-57

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P19-20

25. (○) Rh-とは、Rh 血液型の中で免疫原性の最も強い D 抗原が陰性、という意味で、Rh-患者は、Rh+の輸血により、抗 D 抗体産生のリスクがある。

Rh 式血液型には複数の抗原がありますが、D 抗原陽性を Rh+とといいます(日本人では 99.5%が Rh+)。Rh-の患者さんに Rh+の赤血球が輸血されると、高率に抗 D 抗体が産生されます。抗 D 抗体を持つ Rh-患者さんに、Rh+血が入ると、重篤な輸血副作用を起こすため、Rh-の患者さんには Rh-の赤血球を輸血します。Rh-の女性が Rh+の児を妊娠すると、Rh 不適合妊娠となり、胎児に貧血を起こすことが知られます。

よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P50-51

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P19-20

26. (○) Rh+の患者に、Rh-の血液製剤を輸血することは、問題ない。

赤血球、血小板、FFP とも使用できます。

27. (○) 日本赤十字血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性である。

血液センターから供給される血液製剤は、不規則抗体スクリーニング陰性の製剤が供給されています。

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014 年 8 月改訂版 日本赤十字社 P2, 12, 20

28. (○) 新たな輸血は不規則抗体の産生を促すことがあり、クロスマッチに用いる血液は、輸血予定日前 3 日以内の採血が望ましい。

不規則抗体は、主に輸血、妊娠により産生されます。輸血歴や妊娠歴のある患者さんでは、抗体を持っていてもスクリーニング検査の感度以下で陰性と判定され、新たな輸血後に急速に抗体価が上昇して、不規則抗体の保有が認識される場合があります。クロスマッチに用いる検体は、輸血予定日 3 日前以内に採取したものを使用します。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P22

29. (○) 輸血後移植片対宿主病(輸血後 GVHD)は、血液製剤中の供血者リンパ球が、患者組織を異物として攻撃し、数週で死に至る副作用で、発症すると有効な治療法はない。

輸血後 7~14 日頃に発熱、紅斑、下痢、肝機能障害、汎血球減少症を伴って発症し、治療法はなく、発症すると致死的です。予防として放射線照射が有効的で、平成 10 年に日本赤十字社より、放射線照射血液製剤が供給されるようになり、平成 12 年以降、日本で輸血後 GVHD 確定例の報告はありません。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P35

30. (○) 輸血後 GVHD は、血液製剤の放射線照射(15~50Gy)で予防できる。

輸血後 GVHD は致死的であるため予防が重要であり、緊急時も可能な限り、放射線照射済みの血液製剤を使用します。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版) 及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P14, 35

31. (○) 照射後の赤血球製剤は、未照射血に比べ製剤中のカリウム濃度が経時的に高くなるため、新生児・乳児、腎不全患者については、照射後速やかに使用する。

新生児・乳児、腎不全患者への輸血は、輸血後高カリウム血症にならないよう、照射後まもない血液製剤を使用するなど注意が必要です。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P15

32. (○) 製剤の適正な保存条件は、赤血球製剤 $4 \pm 2^\circ\text{C}$ 、FFP -20°C 以下、血小板製剤は $22 \pm 2^\circ\text{C}$ かつ振盪保存である。

	貯法	有効期間
赤血球製剤	$4 \pm 2^\circ\text{C}$ ($2 \sim 6^\circ\text{C}$)	採血後 21 日
血漿製剤	-20°C 以下	採血後 1 年間
血小板製剤	$20 \sim 24^\circ\text{C}$ で振とう保存 ($22 \pm 2^\circ\text{C}$)	採血後 4 日

輸血用血液製剤 取り扱いマニュアル 2014年8月改訂版 日本赤十字社 P1, 11, 19

33. (×) 2014年8月から、B型肝炎、C型肝炎、HIVについては献血者1人分ずつの核酸増幅検査(個別 NAT)が導入されたので、感染の危険はなくなった。

輸血後ウイルス感染症では、供血者が検査の感度未満であるウィンドウ期にある場合が特に問題となります。ウィンドウ期とは、ウイルス感染後、検査で陽性と判定できるまでの期間で、個別 NAT でも、HBVは約 34 日、HCVは約 23 日、HIVは約 11 日のウィンドウ期があるとされます。ウィンドウ期に献血されると、スクリーニング検査では除外困難なため、問診の強化等の対策がとられています。

「輸血療法の実施に関する指針」(改訂版)及び「血液製剤の使用指針」(改訂版) P35
よくわかる輸血学 改訂版 羊土社 P72-73

周知度調査解答

1	2	3	4	5	6	7	8
○	○	×	×	○	×	○	○
9	10	11	12	13	14	15	16
○	×	○	○	○	○	○	○
17	18	19	20	21	22	23	24
○	○	×	○	×	○	○	○
25	26	27	28	29	30	31	32
○	○	○	○	○	○	○	○
33							
×							

周知度調査設問別正答率 (%)

医師対象

設問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
正答率	51	93	49	99	74	70	56	99	82	93	85	70
設問	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
正答率	87	98	89	96	60	45	92	80	92	71	74	93
設問	25	26	27	28	29							
正答率	60	81	89	88	80							

看護師対象

設問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
正答率	97	91	99	98	97	82	93	99	88	88	97	83
設問	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
正答率	87	93	96	74	84	61	95	96	52	93	53	86
設問	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
正答率	92	42	71	86	68	91	75	92	81			