

白血球除去赤血球液 (RBC-LR)

(RBC: red blood cells)
(LR: leukocytes reduced)

- ・2-6°Cで保存
- ・採血後21日間以内の使用
- ・RBC-LR1 約140mL
RBC-LR2 約280mL
- ・予想上昇Hb値(g/dL)
投与Hb量(g) ÷ 循環血液量(dL)
(400mL 由来RCC中のHbは56-60g)

白血球除去赤血球液 (RBC-LR) の輸血

- ・急性および術中の輸血
患者の状態に応じて目標値を設定
Hb: 7g/dLを目安とする (Hb 10g/dL以上の必要はない)
急性出血 Hb 6g/dL以下は必須
- ・慢性の貧血の場合: Hb: 7g/dLを目安とする

頻回輸血は鉄過剰症をきたす。
鉄剤、ビタミンB12、エリスロポエチンなどの薬剤により治療が可能な貧血は輸血の適応とはならない。

白血球除去血小板濃厚液 (PC-LR)

- ・室温(20-24°C)で震盪しながら保存
- ・採血後4日間以内の使用
- ・PC-LR10 約200mL
PC-LR20 約250mL
- ・予想血小板増加数(/ μ L)
= 輸血血小板総数 / 循環血液量(mL) \times 1/1000 \times 2/3
(PC-LR10に 2×10^{11} 個程度の血小板を含有)
- ・CCI (corrected count increment) 補正血小板増加数
24時間CCIが4,500/ μ L以下は血小板不応性
CCI (/ μ L) = 血小板増加数(/ μ L) \times 体表面積 \times 輸血血小板総数(10^{11})

白血球除去血小板濃厚液の使用法

1. 大半が成分献血による10, 15, 20単位製剤
2. 前後で血小板を測定して、有効性を確認
3. 成人には通常1回10単位を輸血
4. 免疫学的血小板輸血不応例にはHLA適合製剤を使用
5. 原則としてABO式、Rh式血液型の同型製剤を使用
緊急時にはAB型血小板製剤 (AB型血漿で浮遊)

白血球除去血小板濃厚液輸血時のおおよその目安

1. 外科手術; 5万/ μ L
(頭蓋内の手術では7-10万/ μ L以上が望ましい)
2. 抗がん剤化学療法中; 2万/ μ L
3. 再生不良性貧血などの慢性造血不全; 0.5-1万/ μ L

新鮮凍結血漿 (fresh frozen plasma: FFP)

- ・血漿を採血後6時間以内に-20℃以下で凍結
- ・有効期間: 採血後 -20℃ 以下の凍結保存で1年間
- ・37℃で解冻後3時間以内に使用する。
- ・FFP 中には血漿と同等の凝固因子活性がある。
- ・FFP-LR120
(血液200mL相当に由来する血漿 1袋)

FFP-LR240
FFP-LR480



FFPの投与量、評価

- ・生理的な止血効果を期待するための凝固因子の最小血中活性値は正常の20-30%である。
- ・循環血漿量を40mL/kg [70mL/kg x (1- Hct/100)]とした場合、凝固因子の血中レベルを20-30%上げるのに必要なFFPは8-12mL/kg、体重50kg では400-600 mLと計算される。

FFPの投与の適応

1) 凝固因子の補充

PT,APTTが延長している場合
PT30%以下、PT-INR 2.0以上
APTTは各医療機関における基準の2倍以上、25%以下
肝障害、播種性血管内凝固 (DIC)
大量輸血時、レーアスバラキナーゼ投与関連
ワルファリン効果の緊急補正
低フィブリノーゲン血症 (100mg/dL 未満)

2) 凝固阻害因子や線溶因子の補充

3) 血漿因子の補充 (PT,APTTが正常な場合)

血栓性血小板減少性紫斑病 (TTP)

FFPを投与しても血中アルブミン値は上昇しない

FFPの不適切な使用

1. 循環血漿量減少の改善と補充
2. 蛋白質源としての栄養補給
3. 創傷治癒の促進
4. 終末期患者への投与
5. その他
DICを伴わない熱傷の治療
人工心肺使用時の出血予防
非代償性肝硬変での出血予防

本日 お話すること

- ・ 血液細胞、血漿成分の働き
- ・ 適正輸血
- ・ **不規則抗体/HLA抗体 とは何か? その臨床的意義**
- ・ 輸血後感染症の発生頻度は どの程度か?
- ・ 輸血療法・細胞治療 のこれから

Landsteinerの法則

ヒトの血清中には常に(規則的に)自己の赤血球にもっていない抗原に対する抗体(規則性抗体)が存在



Karl Landsteiner

1930年:
ノーベル生理学・医学賞受賞


血液型	血球抗原	血球の反応 (オモテ検査)		血清の反応 (ウラ検査)		日本人の出現頻度 (%)
		抗A	抗B	A ₁ 血球	B血球	
A	A,H	+	-	-	+	39.1
O	H	-	-	+	+	29.4
B	B,H	-	+	+	-	21.5
AB	A,B,H	+	+	-	-	10.0

赤血球膜表面に存在するのは ABO抗原だけではない

例えば Rh 血液型

なかでも D C c E e は抗原性が強く臨床的に重要であるが Rh抗原だけでも

50種類以上が知られている



赤血球


赤血球膜表面に存在するのは ABO抗原だけではない

例えば Rh 血液型

特に免疫原性が強く この抗原を有する血液型を Rh+ とよぶ

日本人では 99.5% が Rh+

D C c E e



赤血球

免疫システムは

輸血学の根本事項

体の一部であるもの (自己, self) とそうでないもの (非自己, non self) を区別する。

非自己として認識された物質は、免疫システムによって排除される。

赤血球膜表面に存在するのは ABO抗原だけではない

D (+) C (-) c (-) E (-) e (-) の Rh 抗原表現型を示す患者さんに

D (+) C (+) c (+) E (+) e (+) の Rh 抗原表現型を示すドナーさんから赤血球輸血をした場合

患者さんは C, c, E, e, に対する抗体を産生し、以降 D (+) C (+) c (-) E (-) e (-) の表現型を示す赤血球のみしか、受け付けなくなります。

赤血球膜表面に存在するのは ABO抗原だけではない

D (+) C (-) c (-) E (-) e (-)

の Rh 抗原表現型を示すのは日本人では 20-30万人に一人。

ドナーの確保が著しく困難となり、結果、適正な医療が著しく困難となります。

一方で、通常の血液型検査ではD抗原の有無しか調べないので、単なるRh陽性者と判断される。

不規則抗体とは

赤血球膜抗原に対する同種抗体で、抗A抗体、抗B抗体 (ABO 血液型) 以外の抗体

抗体の種類

IgG 不規則抗体

IgM 抗A抗体、抗B抗体 (ABO 血液型)

IgA

IgD

IgE

不規則抗体が関与する臨床病態

IgG 胎盤透過性あり

IgM 胎盤透過性なし

不規則抗体が関与する臨床病態

IgG1 補体活性化 ++

IgM 補体活性化 +++++

ABO型不適合輸血

Major mismatch が危険 (minor mismatch は less toxic)

輸血後5分以内に血管にそった熱感、不快感、悪寒戦慄、発熱、嘔吐、呼吸困難

血管内溶血→ショック、DIC治療

不規則抗体が関与する臨床病態

IgG1 補体活性化 ++

IgM 補体活性化 +++++

遅発性溶血性輸血副作用 (DHTR: delayed hemolytic transfusion reaction)

輸血後5～10日で溶血発作を起こす。発熱、進行する貧血、黄疸

交差適合試験(クロスマッチ)

受血者と供血者の血清と赤血球を試験管内で反応させ、抗体による反応が存在するか否かを見る検査

すでに 不規則抗体を作ってしまった受血者に 該当抗原を有する供血者からの 赤血球輸血を 防ぐことはできる。

交差適合試験(クロスマッチ)

受血者と供血者の血清と赤血球を試験管内で反応させ、抗体による反応が存在するか否かを見る検査

しかし、不規則抗体を産生しうる 組み合わせの輸血を防ぐことはできない。

すなわち

D (+) C (-) c (-) E (-) e (-) の Rh 抗原表現型を示す受血者への

D (+) C (+) c (+) E (+) e (+) の Rh 抗原表現型を示す供血者からの赤血球輸血を防ぐことはできない。

本日 お話すること

- 血液細胞、血漿成分の働き
- 適正輸血
- 不規則抗体/HLA抗体 とは何か? その臨床的意義
- 輸血後感染症の発生頻度は どの程度か?
- 輸血療法・細胞治療 のこれから

すなわち 自身と異なる

HLAが体内に 入った際、

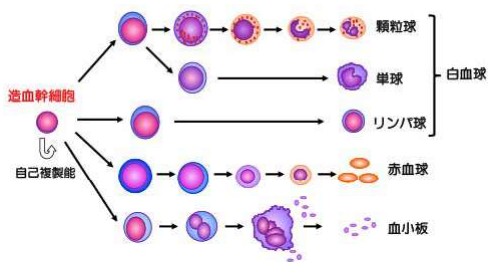
該当HLA分子に対する

抗体 (IgG) を産生する。

これが HLA 抗体

HLA抗体が関与する臨床病態

血小板輸血不応 → 対応 HLA-PC の供給



HLA抗体が関与する臨床病態

輸血関連急性肺障害

(TRALI; transfusion-related acute lung injury)

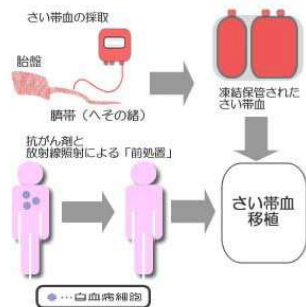
表 1 TRALIの臨床的診断基準

- TRALIの定義 (European Haemovigilance Network : EHN)¹²⁾
- 急性呼吸障害
 - 両側肺浸潤像 (胸部X線検査)
 - 輸血後 6 時間以内の発症
 - 輸血による循環過負荷は否定
- TRALI Consensus Conference Committee in Toronto (2004) による追加事項¹³⁾
- 低酸素症 (PaO₂/FIO₂<300またはSat O₂<90%または他の臨床症状)
 - 新たな急性肺障害 (acute lung injury, ALI) であり、誤嚥、挫傷外傷、肺炎、心肺バイパス、熱傷、毒ガス吸引、肺打撲、急性肺炎、薬物過剰投与、溺水、ショック状態、敗血症など、ALIの他の危険因子が存在しないこと
 - ALIの危険因子が存在する場合、TRALI (疑い、possible TRALI) と診断すべきである

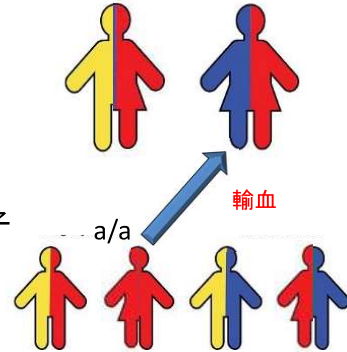


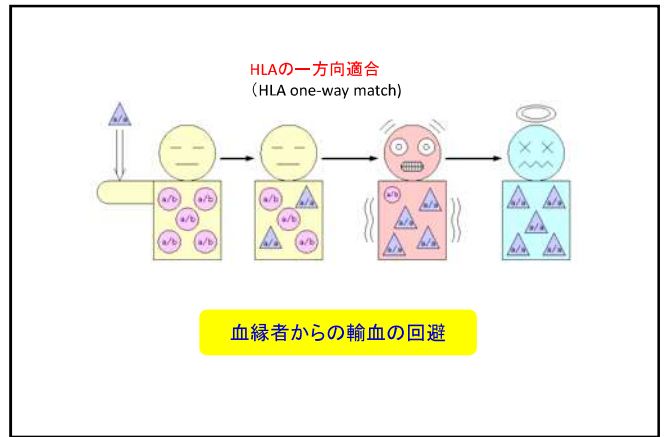
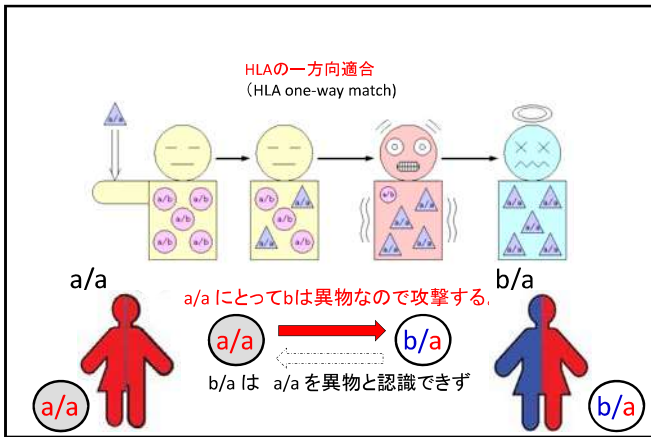
HLA抗体が関与する臨床病態

臍帯血移植時の拒絶



父 母 b/a





GVHD予防

放射線照射 (15-50Gy)

輸血後GVHD (post transfusion graft-versus-host disease)
HLAの一方適合 (HLA one-way match)
血縁者からの輸血の回避

血球減少、肝障害、皮膚紅斑
輸血後GVHDの皮膚症状

通常種痘状紅斑が初期徴に出現し、数日で融合しながら全身に広がります。重症化すると皮膚剥離や死に至ります。

本日 お話すること

- 血液細胞、血漿成分の働き
- 適正輸血
- 不規則抗体/HLA抗体 とは何か? その臨床的意義
- 輸血後感染症の発生頻度は どの程度か?
- 輸血療法・細胞治療 のこれから

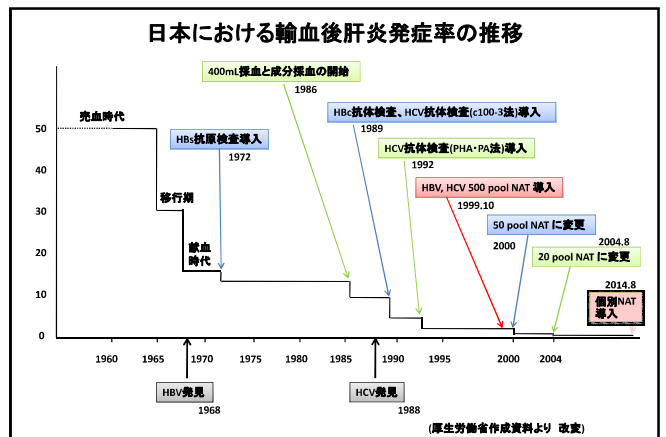
2014年

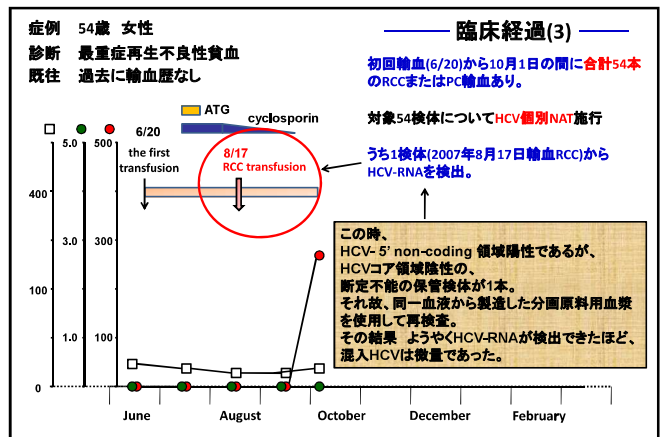
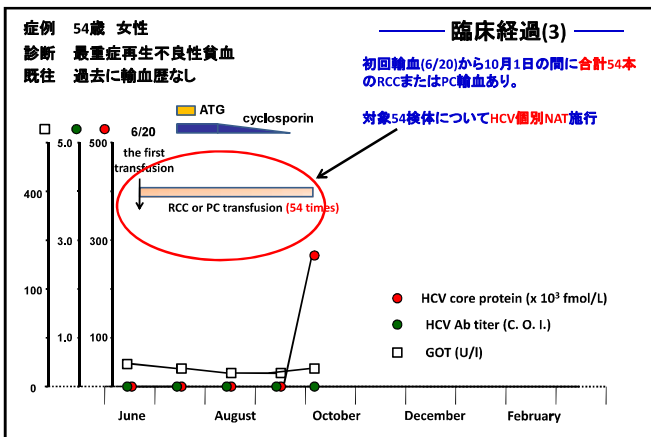
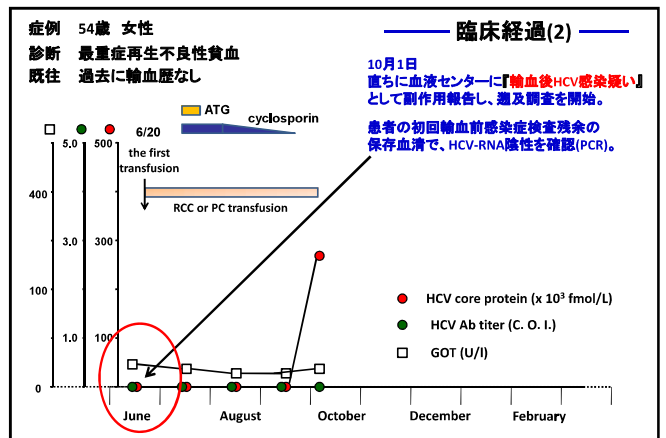
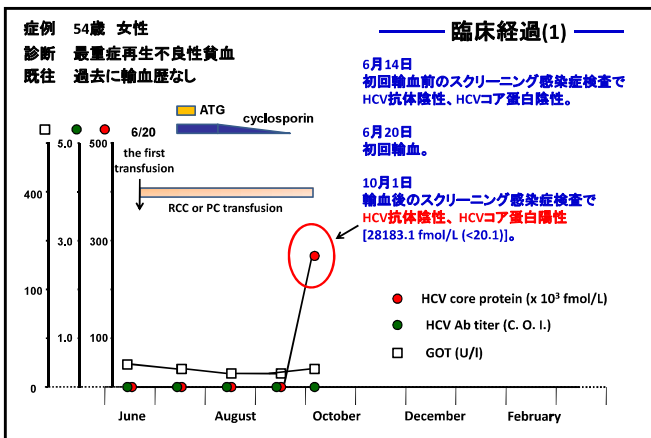
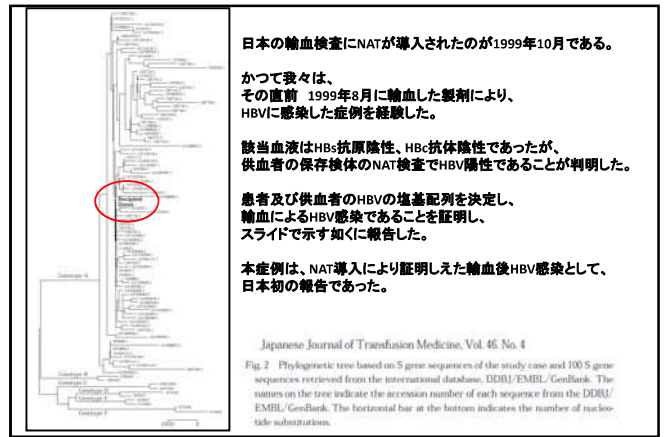
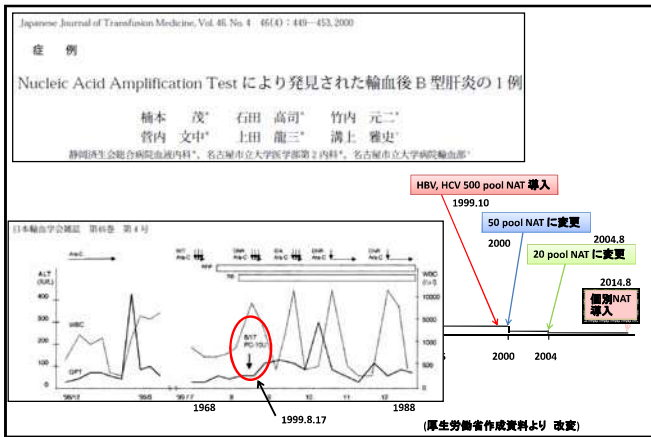
さらなる安全性向上を目指して「個別NAT」が8月からスタート

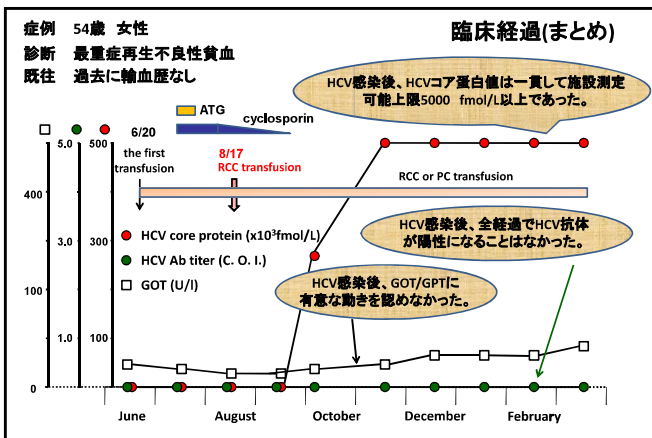
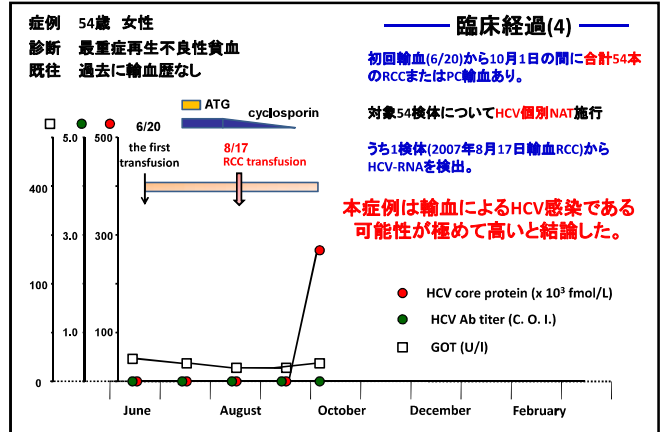
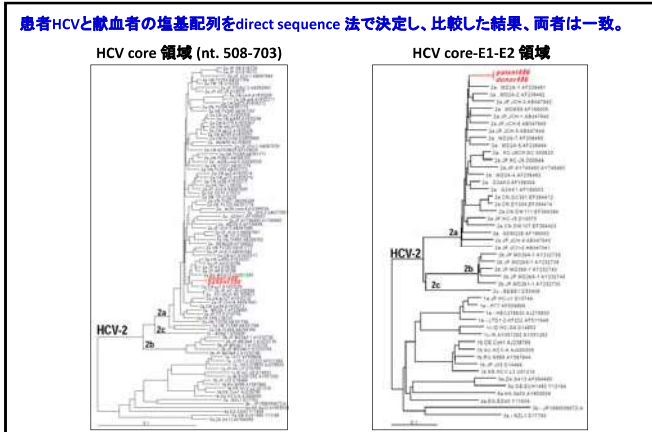
NAT: nucleic acid amplification test

日本赤十字社は、B型・C型肝炎やHIVなどの感染症予防のために、献血血液の抗原・抗体検査と核酸増幅検査(NAT)を実施しています。

現在のNATは、20人分の血液をまとめて検査していますが、8月1日から献血者1人分の血液ごとに調べる「個別NAT」を当センターを含む全国8カ所の検査施設で同時スタートします。





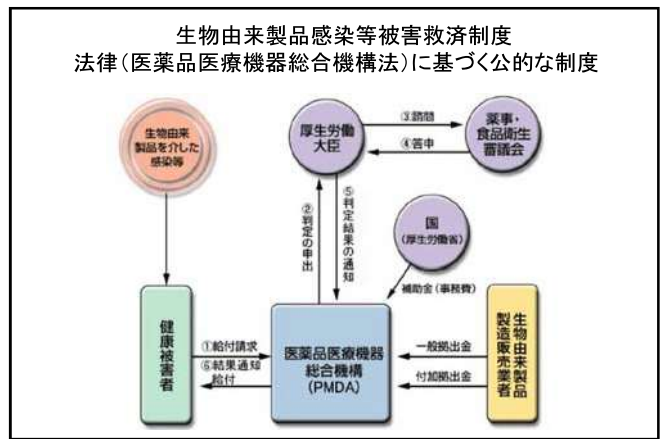


本症例のまとめ

- 20 pool NAT陰性献血血液由来の血液製剤からでもHCV感染が成立する。
 献血血液検査に20 pool NATを2004年10月に導入後、HCVの感染が証明されたのは本症例が初。
 輸血によるHCV感染はスクリーニング採血のHCVコア蛋白値測定によって偶然明らかになった。HCV感染後、HCVコア蛋白値は一貫して施設測定可能上限5000 fmol/L以上であった。HCV感染後、約7ヶ月の全経過でHCV抗体が陽性になることはなかった。HCV感染後 GOT/GPT に有意な動きを認めなかった。本例は、宿主の免疫能低下により、極微量のHCVで感染が成立したと推定される。
- 免疫不全状態ではHCV抗体が陰性で、肝機能異常が上昇しないことがあり、輸血前後の感染症検査におけるHCVコア蛋白検査の重要性が再認識された。
 名古屋市立大学病院ではH17年1月より、電子カルテ制御で、輸血前後のスクリーニング検査として、梅毒、HIV-Ab検査に加えHBsAg, HBeAg, HBeAb, HBeAbそしてHCV-Ab, HCVコア蛋白の測定、さらには、血清保存システムが整備されている。

輸血前後の感染症検査の重要性

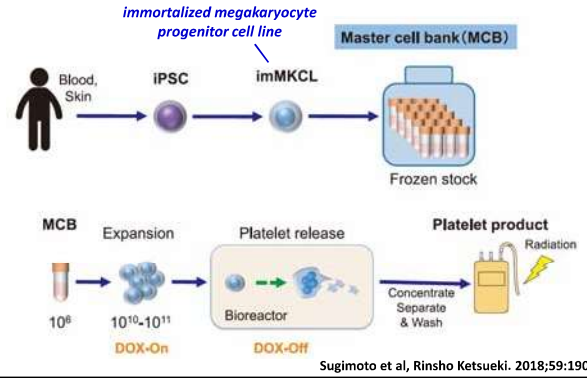
血液製剤に関する適及調査については、薬事法(昭和35年法律第145号)第77条の4の2に規定する副作用等報告に際して、受血者からの情報に基づき開始する適及調査が行われている



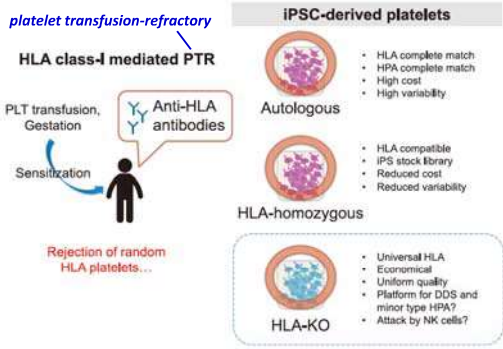
本日 お話すること

- 血液細胞、血漿成分の働き
- 適正輸血
- 不規則抗体/HLA抗体 とは何か? その臨床的意義
- 輸血後感染症の発生頻度は どの程度か?
- 輸血療法・細胞治療 のこれから

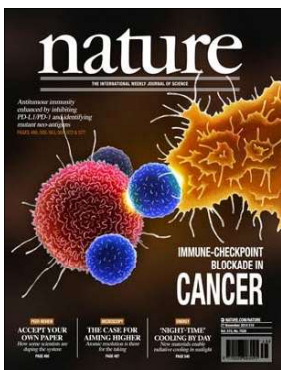
Complete process of the ex vivo production of platelets from iPSCs



iPSC-derived platelets for anti-HLA class-I mediated alloimmune PTR



20 December 2013
"Breakthrough of the Year"
Vol. 342

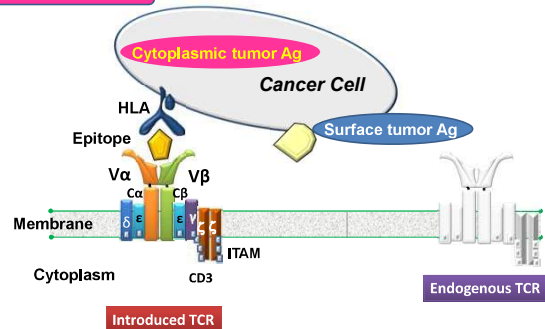


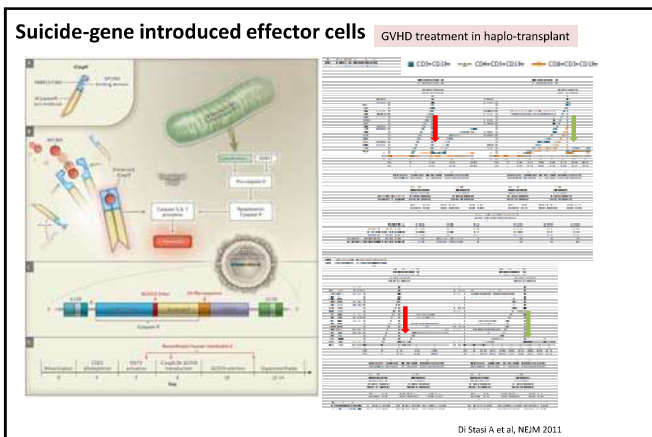
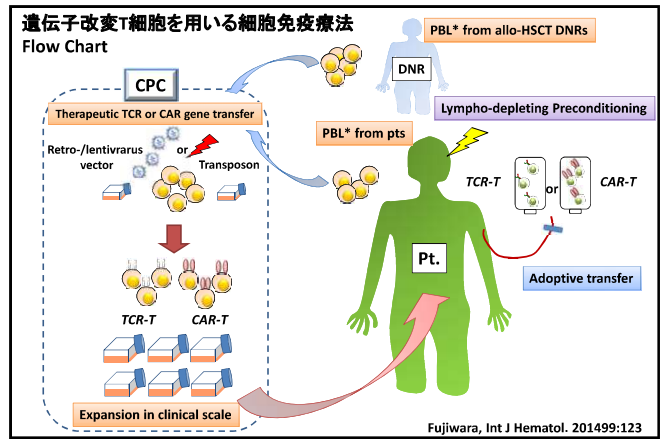
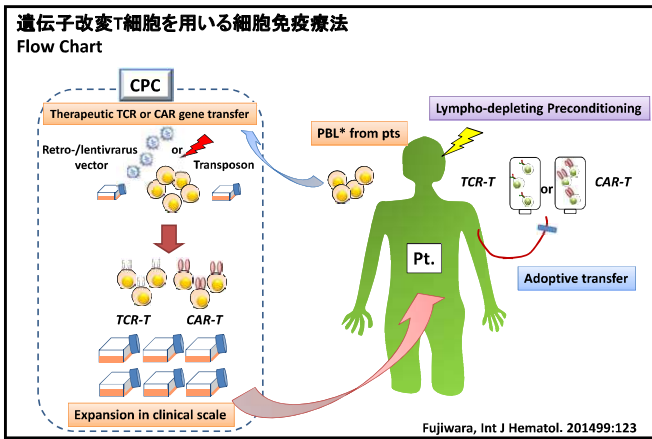
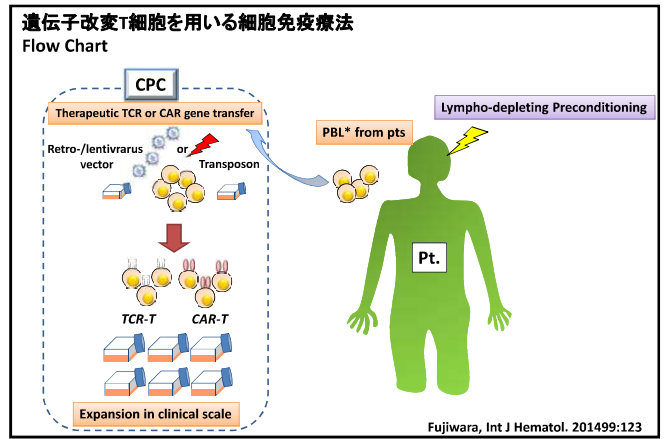
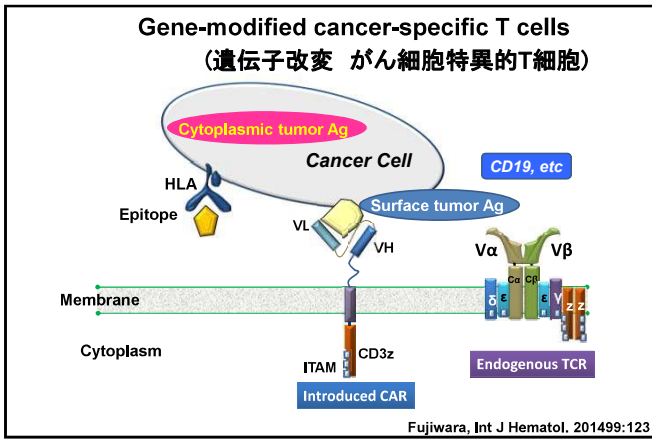
27 November 2014
Vol. 515

This issue of Nature features five papers reflecting the current intense interest in the targeting of immune checkpoints as cancer therapy

Gene-modified cancer-specific T cells

NY-ESO-1, MAGE, etc. (遺伝子改変 がん細胞特異的T細胞)





- ### 輸血する前に
- 同種血輸血は一種の臓器移植である
しかし 輸血のドナーとレシピエント間のHLA検査を行っていない。
 - 輸血によって治癒する病気はない。
- 輸血療法はあくまで対処療法, 支持療法であり、
輸血以外の治療法がある病気、病態には原則適応にならない。
Fe, Vitamin B12, 葉酸, エリスロポエチン欠乏による血球減少
→適切な補充
- 同種血輸血は程度の差こそあれ副作用をとまう

平成 30 年度 岩手県合同輸血療法委員会 参加者アンケート

参加者数報告

参加者	医師	看護師	臨床検査技師	薬剤師
56	6	14	33	3
%	11%	25%	59%	5%

1. 回答者と職種の内訳

回答者	医師	看護師	臨床検査技師	薬剤師
45	6	8	28	3
%	13%	18%	62%	7%
回収率	100%	57%	85%	100%

- ・委員会への参加者は、臨床検査技師が多かった。
- ・アンケートの全体の回収率は、45名（80％）であった。

2(1) 委員会の開催時期

回答者	適当である	別の時期が良い	未回答	開催時期
45	34	9	2	・10～11月
%	76%	20%	4%	・秋 ・11月

- ・開催時期は、概ね適当であった。

(2) 報告・講演の内容

ア「H30 当委員会アンケート調査・血液製剤の供給状況」

回答者	参考になった	あまり参考にならなかった	どちらとも言えない	その他
45	40	0	5	0
%	89%	0	11%	0

- ・アンケート調査報告は、概ね良好であった。

イ 特別講演 I

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他
45	40	2	3	0
%	89%	4%	7%	0

・講演 I の講演内容は、概ね良好であった。

ウ 特別講演 II

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他
45	45	0	0	0
%	100%	0	0	0

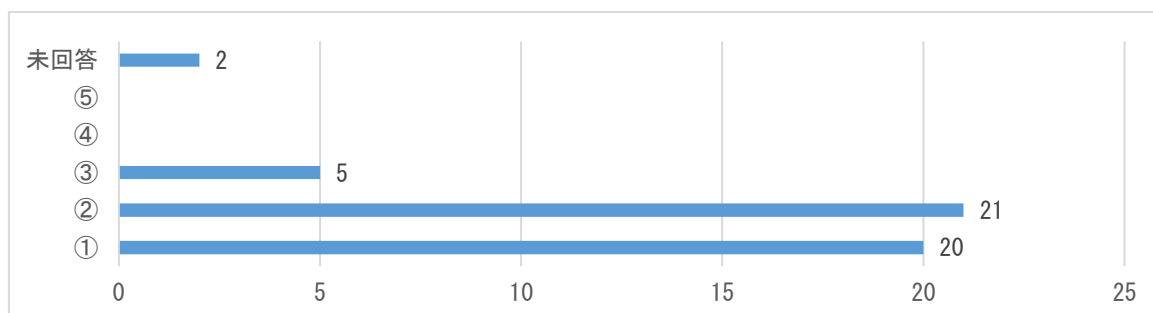
・講演 II の講演内容は、参加者全員に有効であった。

エ 特別講演 III

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他	未回答
45	41	0	2	0	2
%	91%	0	4%	0	4%

・講演 III の講演内容は、概ね良好であった。

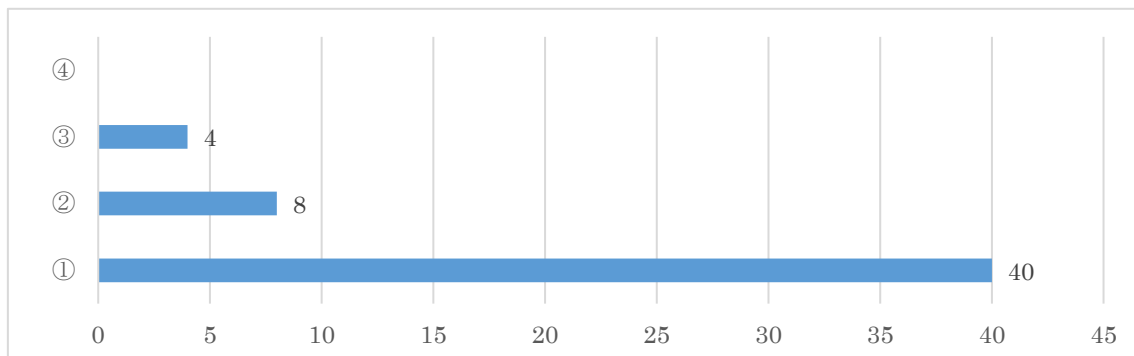
(3) 当委員会の活用方法



- ① 直ちに活用できる又は活用したい内容であった。
- ② 内容を精査し、病院の体制に合わせて活用していきたい。
- ③ 個人の教養の範囲に留めたい。
- ④ あまり活用できる内容ではなかつた
- ⑤ その他

・直ちに或いは体制に合わせて活用が多くを占めた

3(1)当委員会の今後の活動



- ① 出張講演を中心とした情報提供、情報共有を中心とした取組。(講義形式)
- ② 各医療機関の現状や課題等を報告し、その解決策を議論する取組。(会議形式)
- ③ 個別提案型の課題の提起と解決策のフリートーキング。(パネルディスカッション形式)
- ④ その他
 - ・講義形式での開催希望が多かった

(2)その他

- ・青森の輸血認定看護師の活動報告を聞きたい。実際に院内でどのような活動をしている等。(看護師)
- ・多くの職種、多くの方の参加が望ましい。認定の数を広げるようみんなで頑張らなくてはならないと感じた。(検査技師)
- ・他県との比較で、成功例・好評例があれば取り入れるのも良いかと思う。また、疑問点の討議解決に足踏みを感じられるので、活発性の向上が求められる(その他)

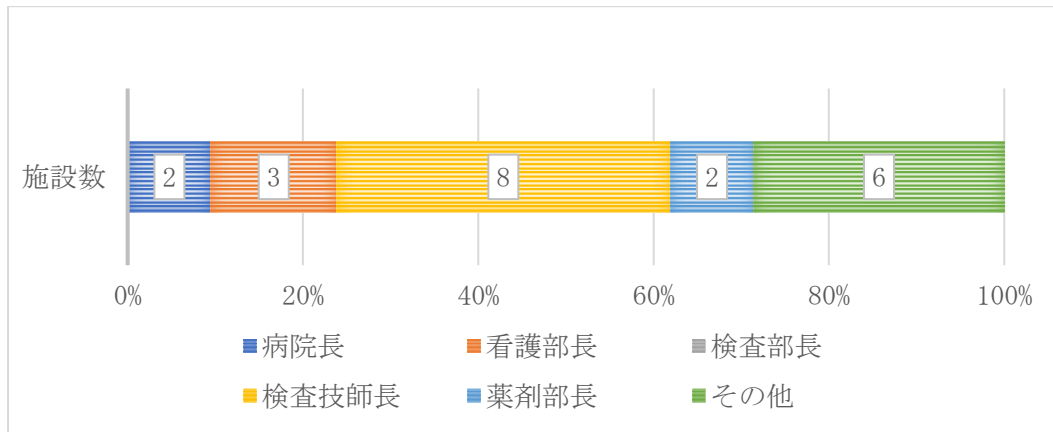
**2. 岩手県内の医療機関における認定資格者の育成に関する調査
(アンケート調査)**

輸血医療に関連する認定資格者の育成状況に関するアンケート調査

依頼施設数 29 施設、回答施設数 21 施設、回答率 72.4%

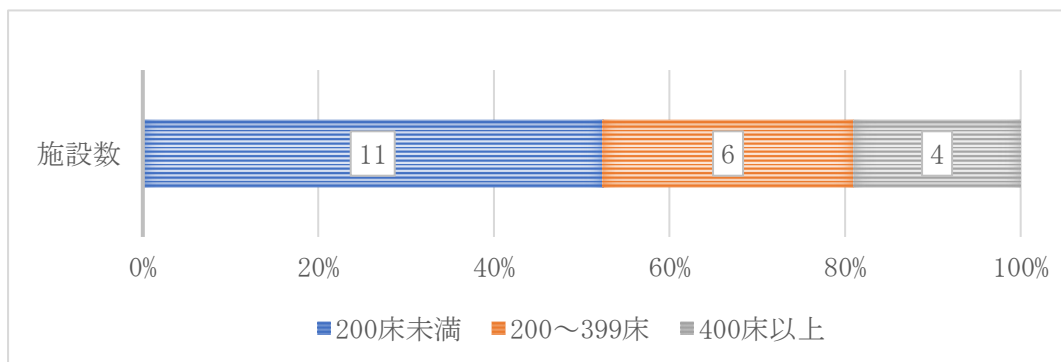
1. 回答者について

(1) 回答者の職種



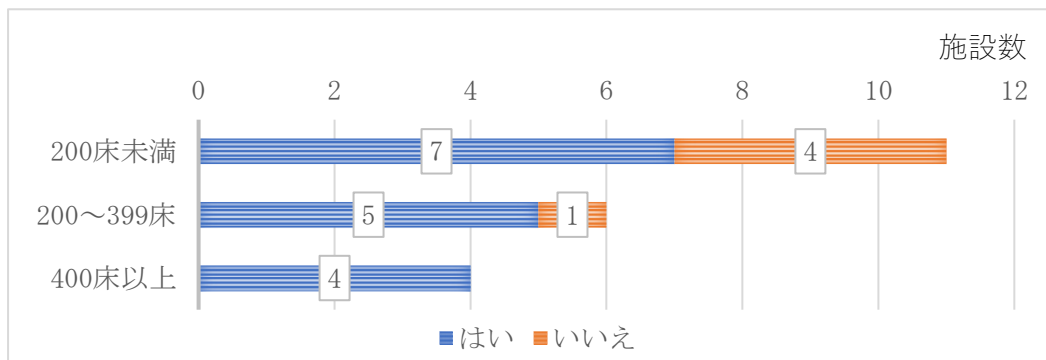
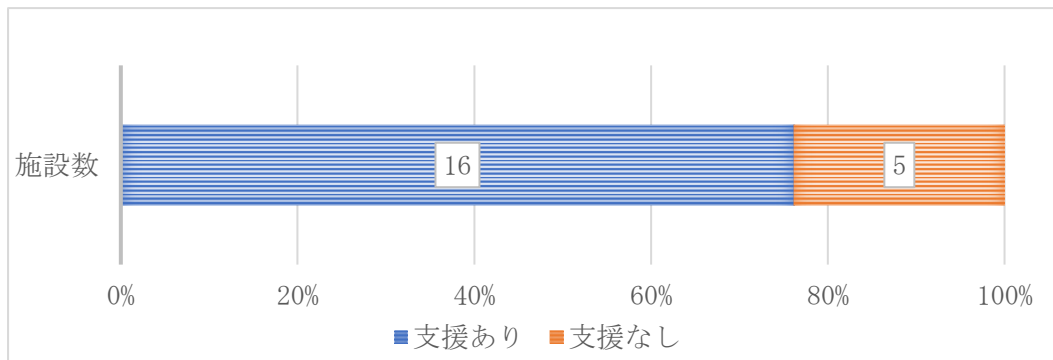
- アンケートへの回答は検査技師長が多かった。
- 施設幹部が回答した施設は 71% (15/21 施設) であった。
- その他は、事務長(1)および検査技師(5)であった。

(2) 回答者の施設規模



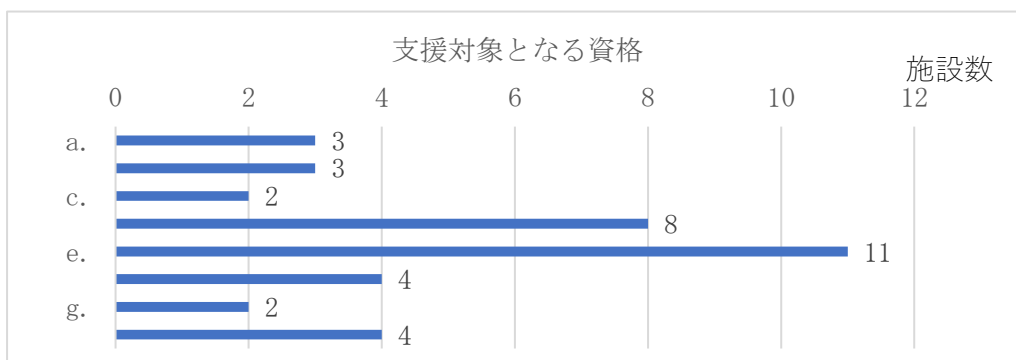
- アンケートに回答した施設は 200 床未満の小規模病院が多かった。

2. 認定資格を取得する職員への支援の有無について



- 資格取得に何等かの支援を行っているのは、76%（16 施設）で行っていた
- 病床別で見ると、中規模施設（400 床以上）は全て支援を行っていた
- 小規模病院（200 床未満）では支援を行う施設の割合が低い

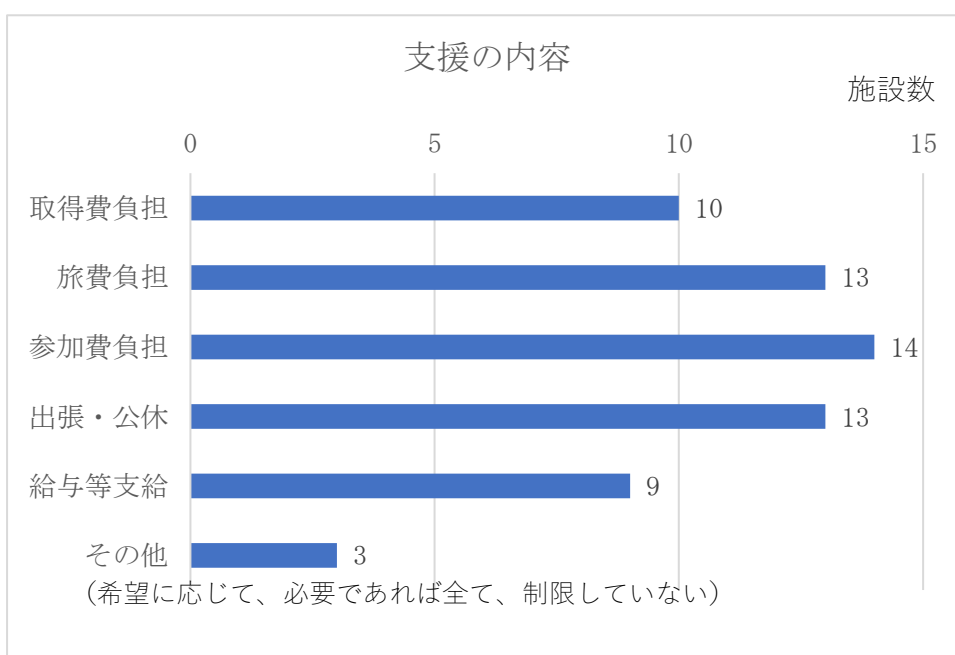
(1) 支援の対象となる資格について



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a. 日本専門医機構の基本領域専門医 | f. 日本看護協会以外の認定看護師 |
| b. 日本専門医機構のサブスペシャリティ領域専門医 | g. 日本臨床検査同学院による認定臨床検査技師 |
| c. 日本専門医機構以外の学会認定医 | h. 日本臨床衛生検査技師会による認定臨床検査技師 |
| d. 日本看護協会の専門看護師 | i. 各学会による認定臨床検査技師 |
| e. 日本看護協会の認定看護師 | |

- 看護協会の認定看護師への支援は 52.4% (11/21 施設) であった
- 看護協会の専門看護師への支援は 38.1% (8/21 施設) であった
- 看護協会以外の認定看護師への支援は 19.0% (4/21 施設) であった。
- 専門医機構の専門医（基本領域・サブスペシャリティ領域）への支援を行っている施設はそれぞれ 14.3% (3/21 施設) であった。専門医機構以外の学会認定医への支援は 9.5% (2/21 施設) であった。
- 臨床検査大学院または臨床衛生検査技師会どちらかの認定資格への支援は 19.0% (4/21 施設) であった。
- 病床規模別でみると、200 床未満の施設では看護師に支援する割合が高かった

(2) 資格取得への支援内容



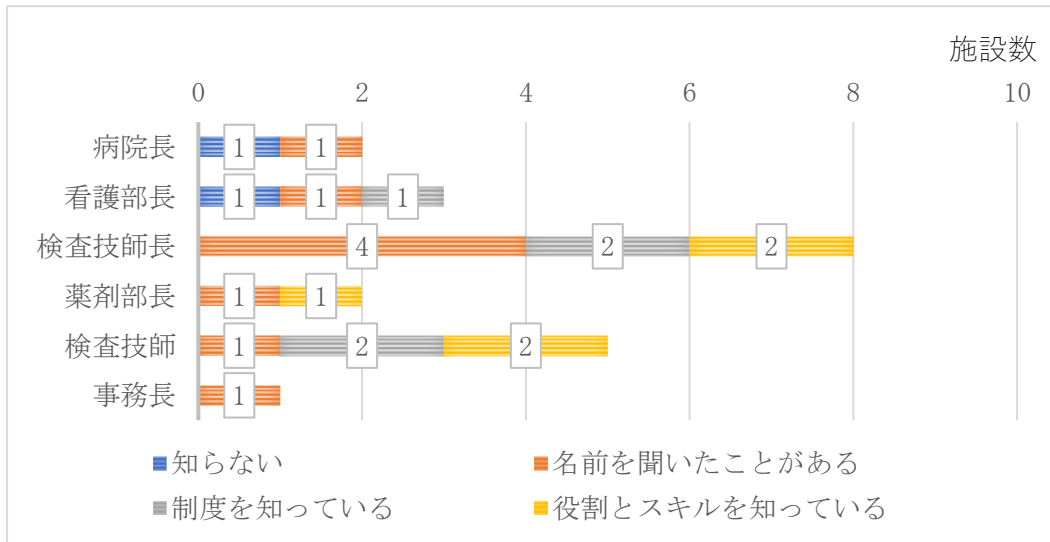
- 支援内容で最も多いのは、参加費負担で 67% であった
- 次に、旅費の負担、出張・公休の順で支援を行っている

3. 施設幹部の輸血医療に関係する認定資格に関する理解について

	認定制度に理解なし		認定制度に理解あり	
	(%)	知らない 名前だけ	(%)	制度を知って いる 役割とスキル を知っている
認定医	11 (52.3)	2 9	10 (47.6)	5 5
臨床輸血看護師	10 (47.6)	5 5	11 (52.3)	6 5
自己血輸血看護師	10 (47.6)	6 4	9 (42.9)	6 3
輸血検査技師	7 (33.3)	6 1	14 (66.7)	4 10

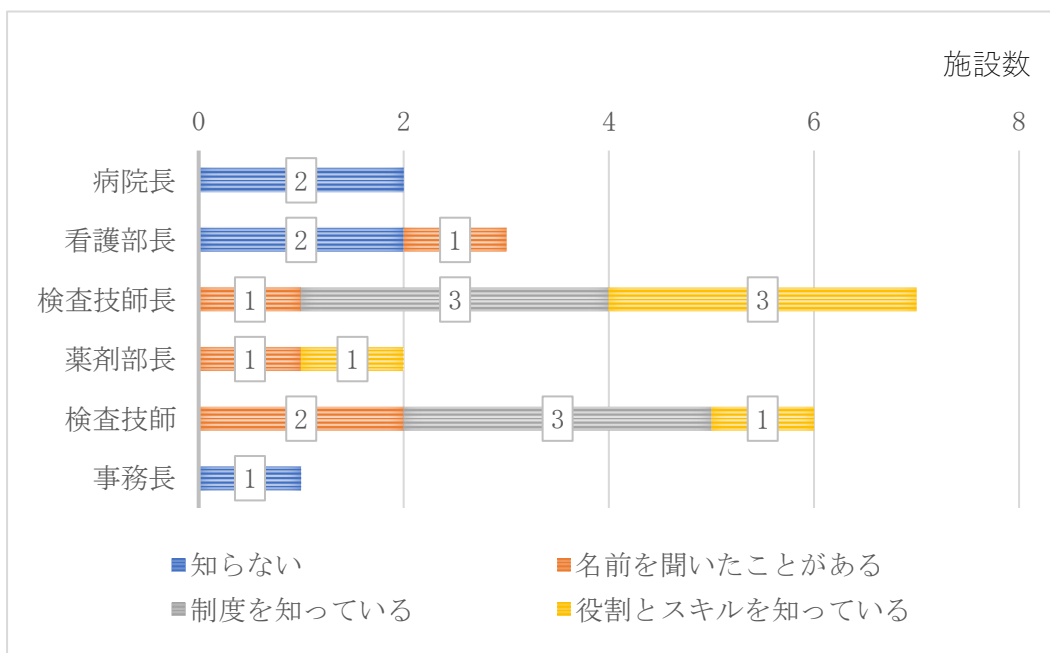
- 各認定制度に理解がある（制度を知っている、役割・スキルを知っている）幹部がいる施設はおよそ半数であった
- 各認定制度の知名度は（名前を聞いたことがある以上）は60%以上であった

(1) 日本輸血・細胞治療学会認定医への理解について



- 認定医制度に理解がある幹部がいる施設は47.6%（10/21施設）であった
- 認定医制度は様々な職種の幹部に知られているが（名前は聞いたことがある・制度を知っている・役割とスキルを知っている）、病院長と看護部長の理解度が低い
- 同認定が在籍する施設は4.8%（1/21施設）であった

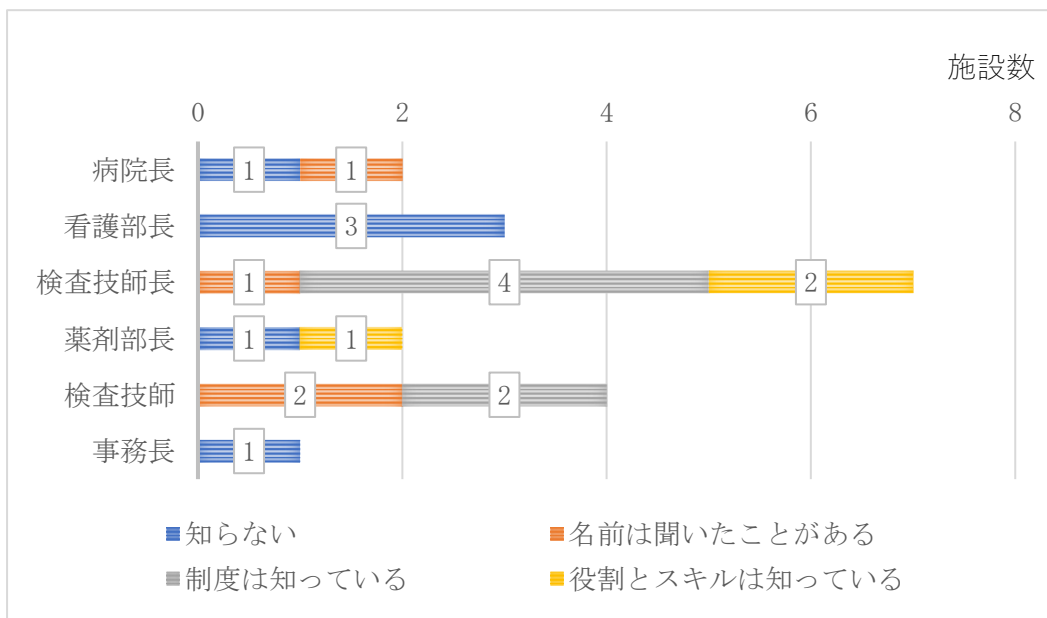
(2) 日本輸血・細胞治療学会認定臨床輸血看護師への理解について



- 臨床輸血看護師制度に理解がある幹部がいる施設は53.2%（11/21施設）であった

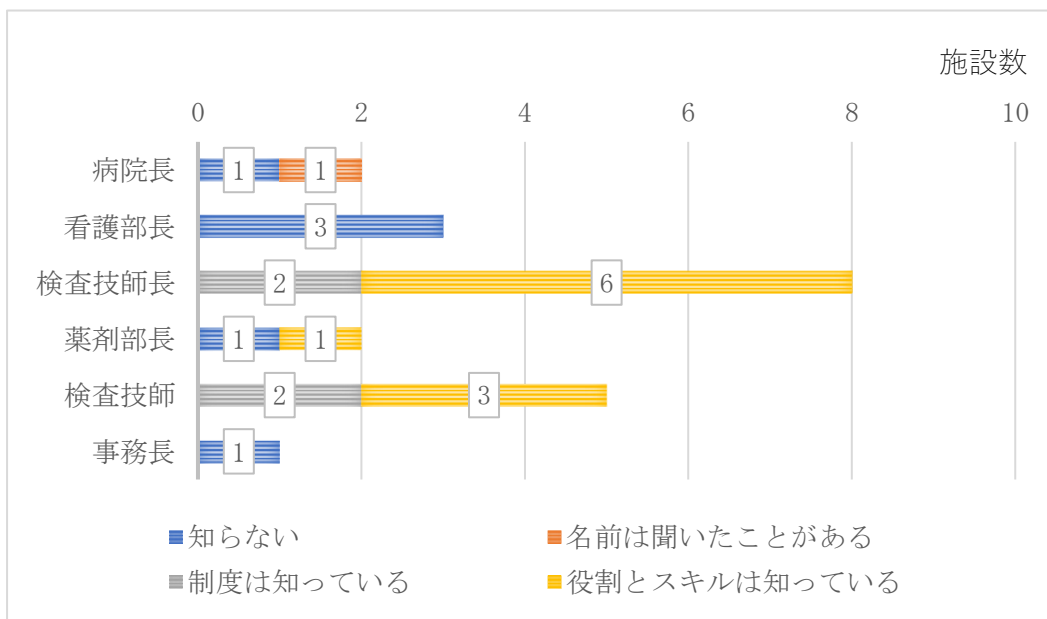
- 検査技師長・検査技師は同制度を理解している（制度を知っている・役割とスキルを知っている）が、病院長・看護部長の理解度は低い
- 臨床輸血看護師が在籍する施設は 28.6%（6/21 施設）であった

(3) 日本自己血輸血学会認定自己血輸血看護師への理解について



- 自己血輸血看護師に理解がある幹部がいる施設は 42.9%（9/21 施設）であった
- 検査技師長・検査技師は同制度を理解している（制度を知っている・役割とスキルを知っている）が、看護部長の理解度は低い
- 自己血輸血看護師が在籍する施設は 14.3%（3/21 施設）であった

(4) 日本輸血・細胞治療学会認定輸血検査技師への理解について

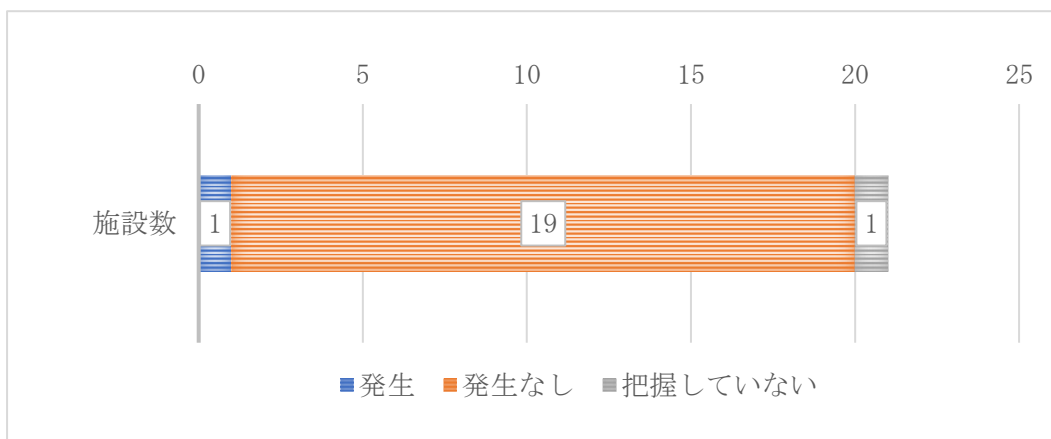


- 輸血検査技師制度に理解がある幹部がいる施設は 66.7%（14/21 施設）であった

- 検査技師長・検査技師の理解度は高いが、看護部長の理解度は低い
- 輸血検査技師が所属する施設は4.8%(1/21施設)であった

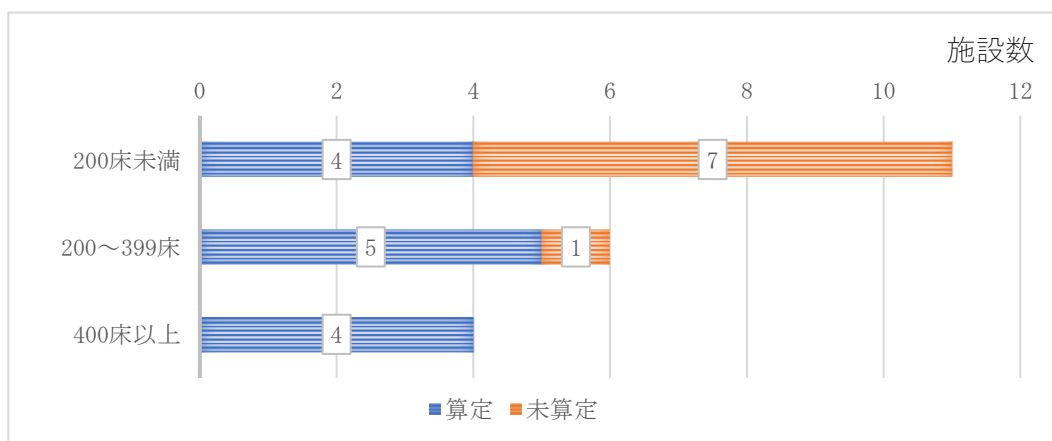
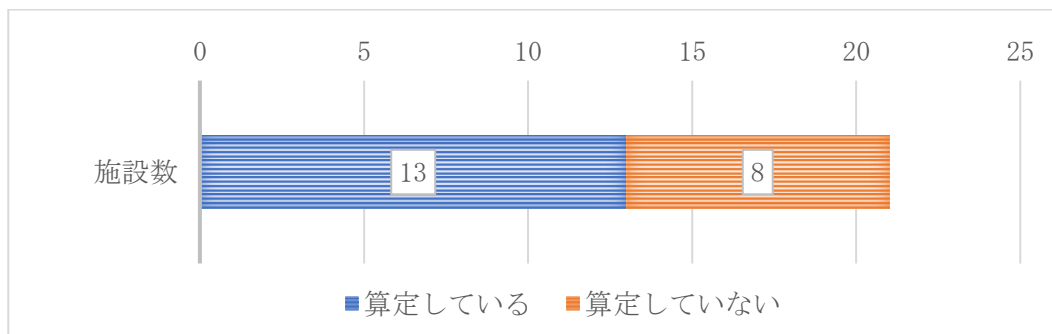
4. 調査した施設の輸血医療について

(1) 2017年度の輸血に関するアクシデント・インシデントの発生状況



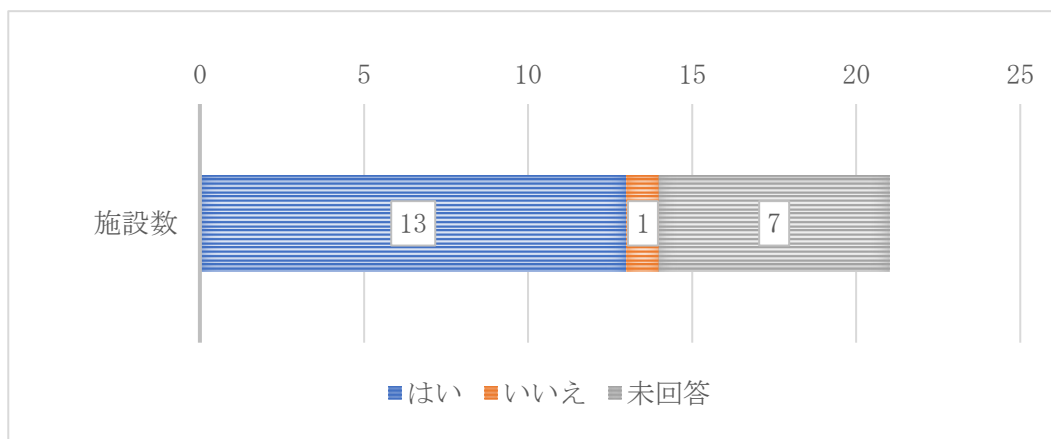
- 殆どの施設で輸血インシデントの経験はなく、1施設で報告された
- インシデントを把握していない幹部がいる施設は1施設（2件）であった
- インシデントと経験されたのは「輸血準備に関する事例（発注間違い、準備する製剤単位数の伝達・確認の間違い）」であった

(3) 輸血管理料の算定について



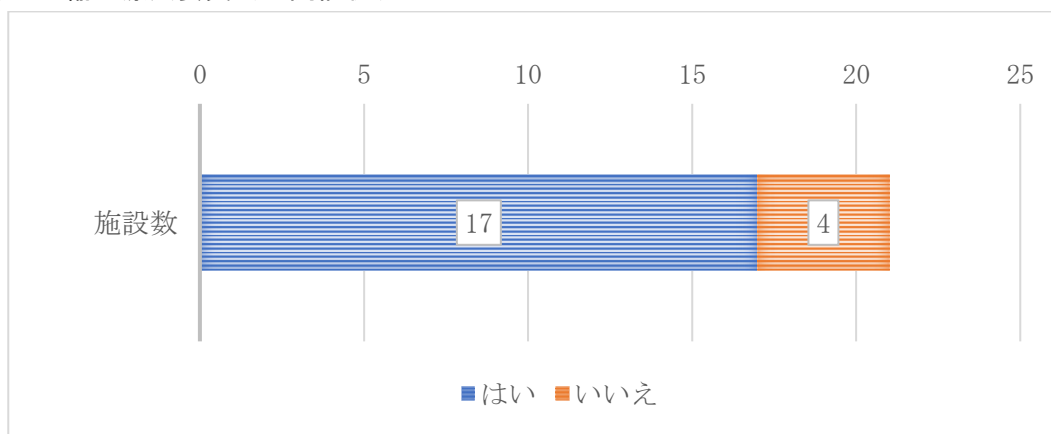
- 輸血管理料の算定施設は、62%（13 施設）であった
- 病床規模別で見ると、400 床以上施設は全施設、200 床未満では 19%の取得である

(4) 輸血適正使用加算について



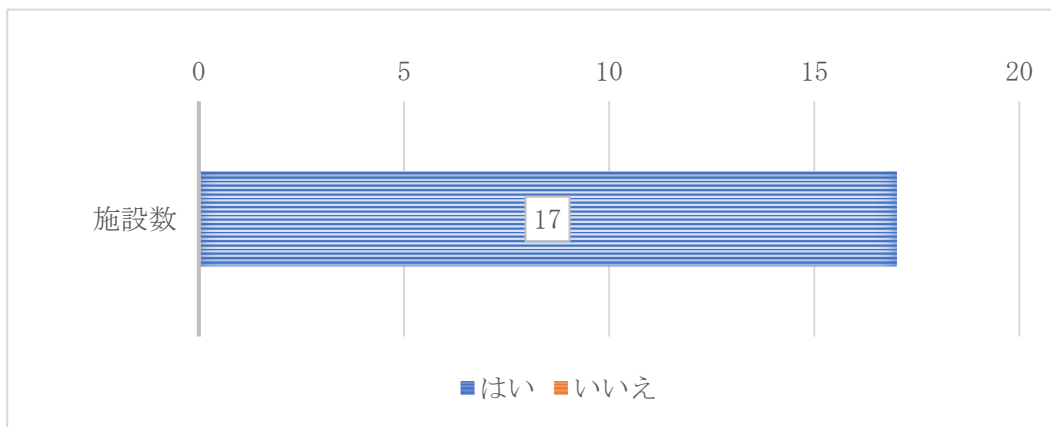
- 61.9%（13/21 施設）で輸血適正使用加算を算定している

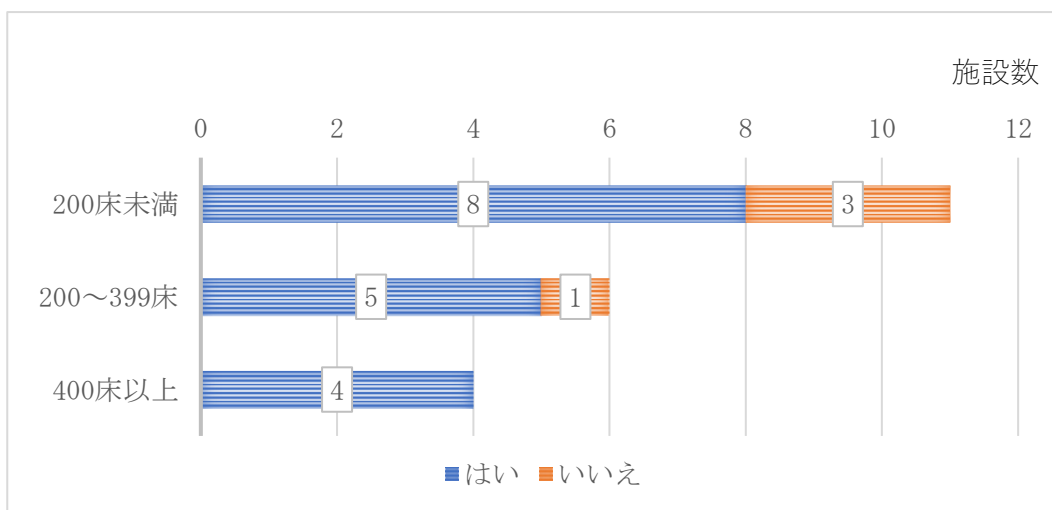
(5) 輸血療法委員会の開催状況について



- 回答があった施設のうち 81.0%（17/21 施設）で輸血療法委員会が開催されていた

(6) 輸血療法委員会の協議内容の把握

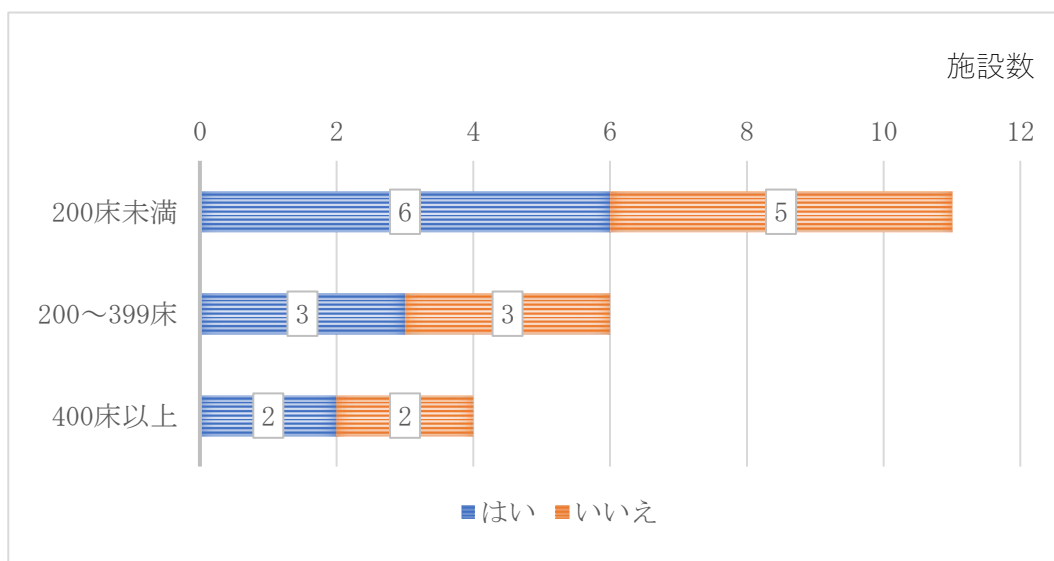
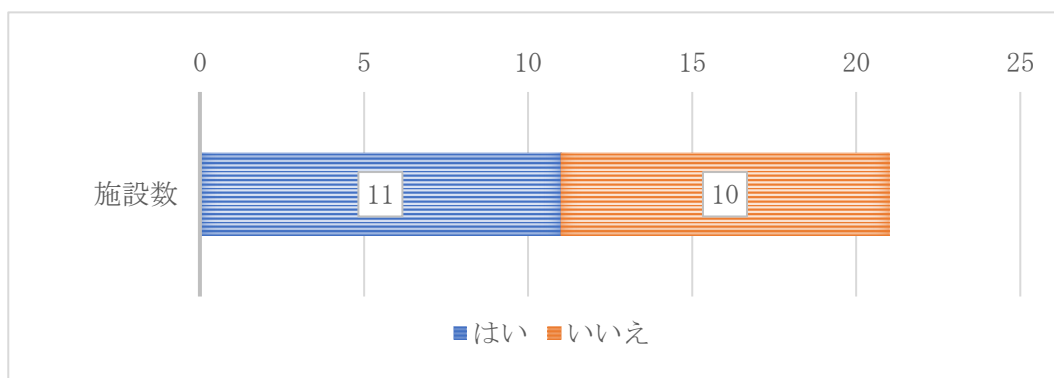




- 19.0% (4/21 施設) の施設の幹部は輸血療法委員会の協議内容を把握していなかった
- 協議内容を把握していない施設の幹部は小規模施設 (200 床未満) で多くみられた

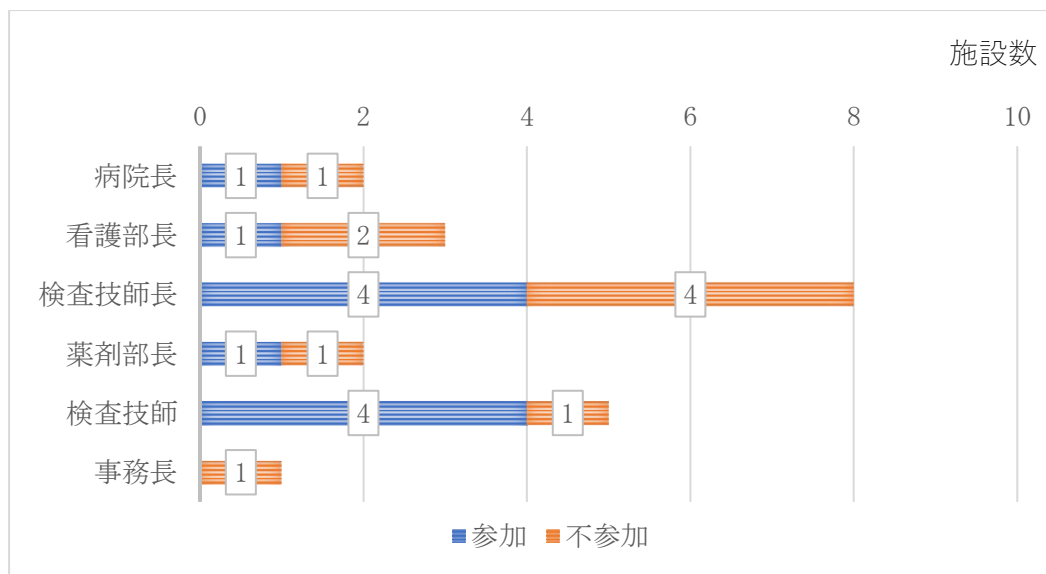
(7) 輸血医療に関する講習会・研修会の開催について

1) 施設内で輸血に関する講習会・研修会を開催しているか



- 施設内で講習会・研修会は52.4% (11/21 施設) で開催されている
- 病床規模別で講習会・研修会の開催に差はなかった (いずれも50%)

2) 回答者の講習会・研修会への参加状況



- 病院幹部の講習会・研修会への参加経験は約 50%であった
- 回答した検査技師の出席率は 80%であった

5. まとめ

- 岩手県の医療施設で、輸血関連の認定資格に理解がある幹部がいる施設はおよそ半数であった。
- 認定資格に何らかの支援を行っている病院は 76.2%であった。しかし、その主な対象は看護協会の認定看護師・専門看護師 (52.4%) であり、学会認定資格を支援する病院は少なかった (学会認定医 9.5%、同看護師 19.0%、同検査技師 28.6%)。
- 半数の医療施設で輸血に関する研修を行っていた。医療施設幹部の研修経験は約 50%であった。

6. 結論

- 岩手県の医療施設幹部における輸血関連の認定資格の理解度は十分ではなかった。またその資格取得への支援も十分ではなかった。今後、輸血関連の認定資格者の育成には、その認定制度への理解と取得支援の拡充とを医療施設幹部と行政とに求める必要がある。

**3. ガイドラインの普及啓発を通じた岩手県の医療者の輸血医療
に関する知識と認定資格者に対する潜在的ニーズの調査**

(出張講習会)



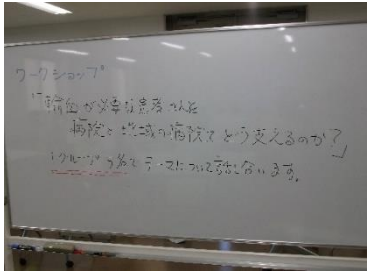
- (1) 岩手県立胆沢病院
- (2) 医療社団法人 恵仁会 三愛病院
- (3) 医療法人 日新堂 八角病院
- (4) 盛岡市立病院

(1)岩手県合同輸血療法委員会出張講習会(岩手県立胆沢病院)

日 時 : 平成31年 2月27日(水) 16:00 ~ 17:15

会 場 : 岩手県立胆沢病院 ヘリポート会議室

参加者 : 25名

16:00	<p>挨拶</p> <p>①岩手県合同輸血療法委員会 世話人 岩手医科大学医学部 臨床検査医学講座 特任教授 鈴木 啓二郎</p> <p>②岩手県合同輸血療法委員会 世話人 岩手県立胆沢病院 血液内科長 吉田 こず恵</p>	
16:10	<p>① ミニレクチャー</p> <p>「血液製剤の適正使用と適正な実施、在宅輸血について」 講師：岩手県赤十字血液センター 所長 中居 賢司 先生</p> <p>1 血液製剤の適正使用 (血小板製剤、アルブミン製剤)</p> <p>2 輸血の適正な実施 (特に心不全での輸血、TACOを中心に)</p> <p>3 在宅輸血</p>	
16:45	<p>② ワークショップ</p> <p>「輸血が必要な患者さんを病院と地域の病院でどう支えるか？」 進行： 鈴木世話人</p> <p>4 グループに分けてグループワークを実施</p>	
その他	③アンケート実施「事前・事後アンケート、参加者アンケート」	

同行者 : 同委員会事務局 長岡 芳男 (岩手県赤十字血液センター)
他 中村 秀一 (岩手県赤十字血液センター)
永田 桃子 (岩手県赤十字血液センター)

平成31年2月27日
岩手県合同輸血療法委員会
胆沢病院 講演

講演テーマ

1. 血液製剤の適正使用（血小板製剤、アルブミン製剤）
2. 輸血の適正な実施（特に心不全患者での輸血、TACOを中心に）
3. 在宅輸血

岩手県赤十字血液センター所長
中居賢司

血液製剤適正使用への具体的な取り組み

<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/iyaku/kenketsugo/2r/pdf/5-3.pdf>

医薬品医療機器等法

- 生物由来製品としての安全性向上
- 市販後対策の充実強化

血液製剤

血液法

- 国内自給原則、安全供給確保
- 適正使用の推進

図5-5 医薬品医療機器等法と血液法の関係

岩手県での輸血医療に関わる委員会

岩手県保健福祉部 健康国保課 業務担当

<http://www.pref.iwate.jp/iryou/yakumu/index.html>

岩手県血液製剤使用適正化推進委員会

<http://www.pref.iwate.jp/shingikai/hofuku/ketsuekiseizai/index.html>

岩手県合同輸血療法委員会(平成23年～)

<http://www.pref.iwate.jp/iryou/yakumu/yakumu/063056.html>

岩手県赤十字血液センター

<https://www.bs.jrc.or.jp/th/iwate/index.html>

血液製剤適正使用に関する資料

血液製剤適正使用への具体的取組

1. 「血液製剤の使用指針」 平成 29 年 3 月 厚生労働省医薬・生活衛生局
www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11120000-iyakushokuhinkyoku/0000161115.pdf
2. 「血液製剤の使用指針」の改定について日本赤十字輸血情報 1705-153
www.jrc.or.jp/mr/news/pdf/輸血情報_1705_153.pdf

輸血情報
1705-153

「血液製剤の使用指針」の改定について

厚生労働省および日本医療研究開発機構（AMED）助成

日本輸血・細胞治療学会
「科学的根拠に基づく輸血ガイドライン」
(以下「学会ガイドライン」)

<http://yuketsu.jstmc.or.jp/medical/guidelines/>

推奨の強さ

1	強く推奨する
2	推奨する

アウトカム全般のエビデンスの強さ

A (強)	効果の推定値に強く確信がある
B (中)	効果の推定値に中程度の確信がある
C (弱)	効果の推定値に対する確信は限定的である
D (とても弱い)	効果の推定値がほとんど確信できない

■補充療法

輸血の適応となる基準値（トリガー値）を満たしていることをあらかじめ確認する

*トリガー値輸血：
検査値が基準値未満に低下した際に輸血を行うことをいう

平成31年2月27日
岩手県合同輸血療法委員会
胆沢病院 講演

1. 血液製剤の適正使用

1. 胆沢病院での現状
 - ①課題：血小板製剤、アルブミン製剤の不適切な使用がみられる
 - ②対策
 1. アルブミン・FFP・PCなどの【血液製剤使用指針】を再度周知徹底する。
 2. 外科の術後にALBを常にルーチンでオーダーしている（手術パス？）。
 3. 重篤な出血症状無い症例でも連日PC輸血のオーダーをしている。

Platelet Concentrate
血小板製剤

照射濃厚血小板-LR〔日赤〕 (I-PC-LR)
濃厚血小板-LR〔日赤〕 (PC-LR)

- 1 貯法 20～24℃で振とう保存
- 2 有効期間 採血後4日間

2. 血小板濃厚液の適正使用

- 目的
血小板数の減少または機能の異常により**重篤な出血ないし出血の予測される病態**に対して、血小板成分を補充することにより**止血**を図り（治療的投与）、または出血を防止すること（予防的投与）。
- 使用指針
1) **活動性出血**
【新規】出血部位の止血を最優先とする。

適 応	推奨度
<ul style="list-style-type: none"> ■ 血小板減少による重篤な活動性出血を認める場合（特に網膜、中枢神経系、肺、消化管などの出血）には、原疾患の治療を十分に行うとともに、血小板数を 5万/μL 以上に維持するように血小板輸血を行うことを推奨する。 	2D
<ul style="list-style-type: none"> ■ 【新規】外傷性頭蓋内出血の場合には、血小板数 10万/μL 以上に維持することを推奨する。 	2D

2. 血小板濃厚液の適正使用

2) 外科手術の術前状態、侵襲的処置の施行前

【新規】 トロンボエチン受容体作動薬の適応がある症例では、血小板輸血の代替療法としての使用を考慮する。

適 応	推奨度
術前あるいは施行前 ・血小板数が $5万/\mu L$ 以上あれば、通常は血小板輸血を必要とすることはない。	2D
【新規】 術後期 ・血小板数 $5万/\mu L$ 以上を維持するよう輸血を行うことを推奨する。	2D
複雑な心臓大血管手術で、長時間の人工心臓使用例、低体温体外循環を用いた手術など ・血小板減少あるいは機能異常によると考えられる止血困難な出血 (oozing など) をみることがある。 ・このような病態を呈する場合には、血小板数が $5万/\mu L \sim 10万/\mu L$ の中で血小板輸血を行う。	
【新規】 臨床的に血小板機能異常が強く疑われ、出血が持続する場合には、血小板数を $10万/\mu L$ 以上にすることも考慮し、血小板輸血を行う。	
局所での止血が困難な特殊な領域の手術 (例: 頭蓋内の手術) ・血小板数が $10万/\mu L$ 以上 (旧版: $7 \sim 10万/\mu L$ 以上) であることが望ましい。	
【新規】 中心静脈カテーテル挿入時 ・血小板数 $2万/\mu L$ 以上を目指して血小板輸血を行うことを推奨する。	2D
腰椎穿刺 ・血小板数 $5万/\mu L$ 以上とすることを推奨する。	2D

2. 血小板濃厚液の適正使用

5) 血液疾患

適 応	推奨度
a) 造血器腫瘍 ・【新規】 原疾患や治療に伴う出血のリスクを回避するために、血小板輸血を予防的投与を推奨。	2C
・ 急性白血病 (急性前骨髄球性白血病を除く) においては、安定した状態 (発熱や重症感染症など合併していない、あるいは急速な血小板数の低下がない状態) であれば、血小板数が $1万/\mu L$ 未満に低下した場合に、血小板輸血を予防的に行うことを推奨する。	2C
b) 再生不良性貧血・骨髄異形成症候群 ・血小板数が $5千/\mu L$ 以上あって、出血症状が皮下出血斑程度の軽微な場合には、血小板輸血の適応とはならない。	—
・血小板数が $5千/\mu L$ 前後ないしそれ以下に低下する場合には、重篤な出血をみる頻度が高くなるので、血小板輸血を行うことを推奨する。	2D
c) 免疫性血小板減少症 ・【新規】 特発性血小板減少性紫斑病 (ITP) に対しては通常、血小板輸血を予防的に行わないことを推奨する。	2C
e) 固形腫瘍に対する化学療法 ・血小板数が $1万/\mu L$ 未満 (旧版: $2万/\mu L$ 未満) に減少し、出血傾向を認める場合には、血小板数が $1万/\mu L$ 以上 (旧版: $1 \sim 2万/\mu L$ 以上) を維持するように血小板輸血を行うことを推奨する。	2C

血小板輸血時の血小板増加予測値 (万/ μL)

体重 (kg)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100
輸血単位	1	3.8	1.9	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
	2	7.6	3.8	2.5	1.9	1.5	1.1	1.0	0.8	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
	5	19.0	9.5	6.3	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1
	10		19.0	12.7	9.5	7.6	6.3	5.4	4.8	4.2	3.8	3.2	2.7	2.4	2.1
	15			19.0	14.3	11.4	9.5	8.2	7.1	6.3	5.7	4.8	4.1	3.6	3.2
	20				19.0	15.2	12.7	10.9	9.5	8.5	7.6	6.3	5.4	4.8	4.2

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

●PC-LR-10輸血 (体重60kg): 血小板数は、約3.2万/ μL 上昇する。

●24時間後の補正血小板増加数 (CCI): 4,500/ μL

2. 血小板濃厚液の適正使用

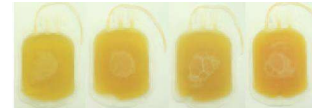
適 応	推奨度
・白血病、再生不良性貧血などで通常の血小板輸血を行い、輸血翌日の血小板数の増加がみられない場合には、次回輸血後の血小板数を測定し、その増加が低値の場合、抗HLA抗体等による免疫学的機序を疑うことを推奨する。	2C
・抗HLA抗体等による免疫学的機序が疑われ、抗HLA抗体が検出される場合には、HLA適合血小板濃厚液の使用を強く推奨する。	1C

照射洗浄血小板-LR[日赤]及び照射洗浄血小板HLA-LR[日赤]
製造販売承認取得のお知らせ

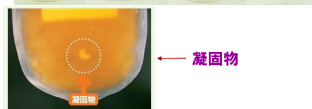
http://www.jrc.or.jp/mr/pdf/17_tempu_lr-wpc-lr.pdf

濃厚血小板製剤の外観確認

正常の血小板の色調



黄色ブドウ球菌による細菌感染



細菌感染
スワーリング消失



スワーリングあり

日本赤十字社

VoxSanguinis

CASE REPORT

Recipient sepsis caused by *Lactococcus garvieae* contamination of platelets from a donor with colon cancer

Shuichi Nakamura,* Keiji Nakai,* Momoko Sakata,* Yoshio Nagasaki,* Kouze Yoshida,* Ukihiro Katsumata,*
Yoshino Chiba†‡§¶||, Keiji Matsuyama*
*Iwate Red Cross Blood Center, Morioka-shi, Japan
†Iwate Prefectural Iwate Hospital, Ohta-shi, Japan
‡Iwate Medical University, Iwate Medical University, Morioka-shi, Japan
§Central Blood Institute, Blood Service Headquarters, Japanese Red Cross Society, Tokyo, Japan

Vox Sanguinis

Lactococcus garvieae is a well-known fish pathogen that has low virulence in humans and is rarely isolated from the blood cultures of endocarditis patients. We describe herein the first reported case of transfusion-transmitted *L. garvieae* sepsis caused by a contaminated platelet concentrate from a donor who consumed raw octopus before blood donation. Retrospective examination of the laboratory results of the index donor revealed that his haemoglobin levels had been steadily decreasing, which led to the detection of a latent colon cancer. The donors with colon lesions involving a latent cancer may relate an asymptomatic bacteremia.

Received: 1 June 2018,
revised: 16 November 2018,
accepted: 19 November 2018

Key words: bacterial contamination, blood safety, donor health, platelet transfusion.

Fresh Frozen Plasma 血漿製剤

新鮮凍結血漿-LR[日赤] 120 (FFP-LR 120) 全血採血由来
新鮮凍結血漿-LR[日赤] 240 (FFP-LR 240) 全血採血由来
新鮮凍結血漿-LR[日赤] 480 (FFP-LR 480) 成分採血由来

- 貯法 -20°C 以下
- 有効期間 採血後1年間

血液型
製剤コード*
製造番号
採血年月日
最終有効年月日
調剤包装単位

販売包装単位

FFPに含まれる生理活性物質(蛋白量比率)

lgG	20,29 %
アルブミン	64,25 %
凝固因子	
・ フィブリノーゲン	5,07 %
・ プロトロンビン	0,25
・ VII	0,00
・ VIII	0,00
・ IX	0,01
・ XI	0,01
線溶因子	
ADAMTS13	0,00 %
補体と補体調節因子	
・ C3	1,04 %
・ Factor H	0,28 %
止血因子 (血小板を固める)	
・ VWF	0,02 %

血漿には宝の山が埋もれている

赤十字血液センター 藤村博先生スライド

2) 凝固因子を補充

適応	推奨度
iii. 播種性血管内凝固 (DIC) ・DICの治療の基本は、原因の除去（基礎疾患の治療）とヘパリン、アンチトロンビン製剤、タンパク分解酵素阻害薬などによる抗凝固療法である。新鮮凍結血漿の投与は、これらの処置を前提として行われるべきである。 ・【 新規 】出血症状が前面に現れる産科的DICにおいては、新鮮凍結血漿の投与が最優先で行われる。	—
iv. 大量輸血時 ・大量輸血時に 毒性凝固障害 による止血困難が起こることがあり、その場合、新鮮凍結血漿の使用を推奨する。 ・【 新規 】患者の生命予後を考慮した新鮮凍結血漿投与量は、10~15mL/kg または新鮮凍結血漿/赤血球液の比率（単位当たり）を1/1~2.5で行うことを推奨する。	2C 2C

Massive Transfusion Protocol (MTP)

3. 新鮮凍結血漿の適正使用

目的：血漿因子の欠乏による病態の改善を目的に行う。
 特に、凝固因子を補充することにより、止血の促進効果（治療的投与）をもたらすことにある。

1) FFP投与のトリガー値

- ・PT(プロトロンビン時間) > INR 2.0
- ・APTT(活性化部分トロンボプラスチン時間) > 基準上限の2倍
- ・低フィブリノゲン血症 (<100mg/dL)

● 新鮮凍結血漿の不適切な投与

適応	推奨度
・ 大量の輸血を要しない手術や外傷 の場合、慢性肝疾患、 肝硬変 、慢性肝炎等に対しての新鮮凍結血漿の予防的投与は推奨しない。	2B
・重症熱傷における感染予防に対しての新鮮凍結血漿の予防的投与は推奨しない。	2B
・急性肺炎に対しての新鮮凍結血漿の予防的投与は推奨しない。	2C

・新鮮凍結血漿の投与が輸血関連急性肺障害 (TRALI) の可能性についても留意すべきである。

● 新鮮凍結血漿使用上の注意

- ・ABO同型的新鲜凍結血漿が入り困難な場合には、**原則としてAB型を使用する**。
- ・D (Rho) 陽性患者にD (Rho) 陰性血漿成分製剤を使用しても抗原抗体反応を起こさないので、投与することに医学的な問題は無い。

新鮮凍結血漿 (FFP) の融解方法



血液バッグの破損の有無の確認



FFP融解装置



用法：30℃~37℃に設定した温湯中で攪拌子ながら溶解

✦ 日本赤十字社 供給部門研修資料

5. アルブミン製剤の使用指針

- アルブミンの使用目的
 アルブミン製剤を投与する目的は、**血漿膠質浸透圧を維持**することにより循環血漿量を確保すること、および体腔内液や組織間液を血管内に移行させることによって治療抵抗性の重度の浮腫を治療すること。

●アルブミンの使用指針

主な適応	使用アルブミン製剤の種類
膠質浸透圧の改善	高張アルブミン製剤
循環血漿量の是正	等張アルブミン製剤（加熱人血漿蛋白を含む）

効能効果

アルブミン合成低下（肝硬変症など）による低アルブミン血症及びアルブミンの喪失（熱傷、ネフローゼ症候群など）

使用上の注意

本剤の使用時には急激に循環血漿量が増加するので、肺水腫、心不全などの発生に注意

日赤 輸血情報 0601-95 <http://www.jrc.or.jp/mr/top.html>

5. 科学的根拠に基づいたアルブミン製剤の使用ガイドライン

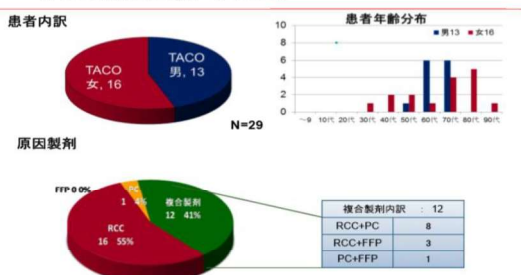
推奨度	高張アルブミン製剤	等張アルブミン製剤
推奨する	<ul style="list-style-type: none"> ■肝硬変 ①I型肝腎症候群 ②大量の腹水徴候 ■凝固因子の補充を必要としない治療的血漿交換療法（希釈使用） 	<ul style="list-style-type: none"> ■凝固因子の補充を必要としない治療的血漿交換療法 ※ギランバレー症候群など ■ABO型不適合移植の抗A、抗B除去など
通常は使用しない	<ul style="list-style-type: none"> ■難治性の浮腫、肺水腫を伴うネフローゼ症候群 ■低蛋白血症に起因する肺水腫あるいは著明な浮腫 	<ul style="list-style-type: none"> ■出血性ショック ■重症熱傷 ■重症敗血症 ■循環動態が不安定な体外循環 ■血漿循環量の著明な減少（妊娠高血圧症など） ■人工心肺を使用した心臓手術
不適切な使用	<ul style="list-style-type: none"> ■術前の循環動態が安定した低アルブミン血症 ■蛋白質源としての栄養補給 ■末期患者 	
禁忌	<ul style="list-style-type: none"> ■頭部外傷（脳虚血）や急性脳梗塞の初期 	

平成27年6月1日 一般社団法人日本輸血・細胞治療学会 ガイドライン

輸血関連循環負荷

(transfusion associated circulatory overload; TACO)

TACO評価内訳 (2013)



輸血関連循環負荷 TACOの診断

■診断基準

以下の4項目で診断する；

- ①急性呼吸不全
 - ②頻脈
 - ③血圧上昇
 - ④胸部X線上の急性肺水腫またはの悪化
 - ⑤容量負荷所見
- 輸血後6時間以内の発症を目安。

■容量負荷所見～検査所見

- ①BNP > 200 pg/ml
- ①PCWP > 18 mmHg
- ②CVP > 12 mmHg
- ③血圧上昇
- ④超音波心エコー図で、左心室拡大、収縮機能低下 (EF<40%)、下大静脈径拡大。
- ⑤CTR拡大 (CTR >55%)

田崎哲典、他. TRALI, TACO 鑑別診断のためのガイドライン より改変
 Japanese Journal of Transfusion and Cell Therapy, Vol. 61, 2015

1. 輸血の適正な実施

- 特に心不全患者での輸血、TACOを中心に-

①心不全傾向あり、TACO予防でなるべくゆっくり輸血とのDr指示(何時間で?)があるが、具体的なオーダーになっていない。

Transfusion associated circulatory overload (TACO)による心不全への対策

- 基礎疾患と治療内容および心機能の把握
 - 心臓疾患の有無〜重症冠動脈疾患、心筋症、弁膜症など
 - 抗がん剤の使用の有無と心筋傷害の評価〜*Oncocardiology
 - 心機能の評価〜心胸部比 (<50%) 左室駆出率 (>50%)、BNP < 100 pg/ml
- 輸血療法の実際
 - 輸血総量：1日2単位以内
 - TACO予防の輸血速度の制限。
 - 具体的には 1 - 2 ml /kg/h* *潜在的心機能に依存
 - 留意 ⇒ 0.9ml/minでも生じうる
 - 輸血速度* 1パック2時間 *潜在的心機能に依存

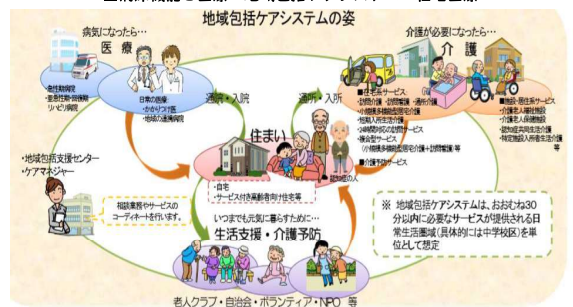
在宅輸血について

3. 在宅輸血の課題

①当院は在宅訪問看護などが徹底していないため、病院の方針としては在宅輸血は行わない方針ですが、もし県外で在宅輸血がされているところがあれば、実際のお話しなど。

在宅輸血の時代背景

- 社会保障給付金の増加ー医療費抑制
- 病床機能と医療ー地域包括ケアシステムー在宅医療



https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukuishi_kaigo/kaigo_kouricsha/chiiki-houkatsu/dl/link1-4.pdf

在宅赤血球輸血ガイド

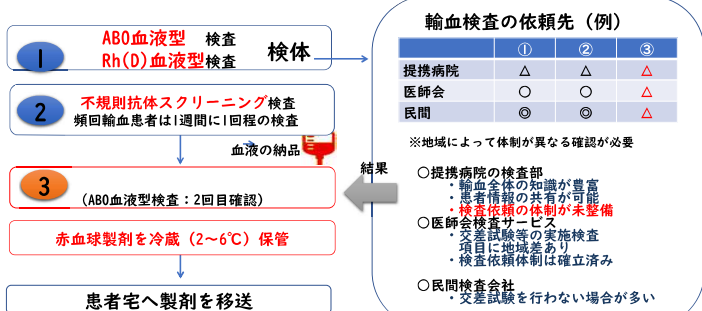
1 対象疾患

- MDSなどの血液疾患、胃癌などでの緩和医療、腎疾患、消化器疾患など通院困難で在宅療養中の慢性貧血等。
- 終末期病態(個々の患者状況による)。
 - * 急性出血性疾患は原則として在宅輸血の適応外
 - * 輸血でQOLの改善が見込める状態かどうかを、在宅での輸血にあたってあらかじめ検討する。

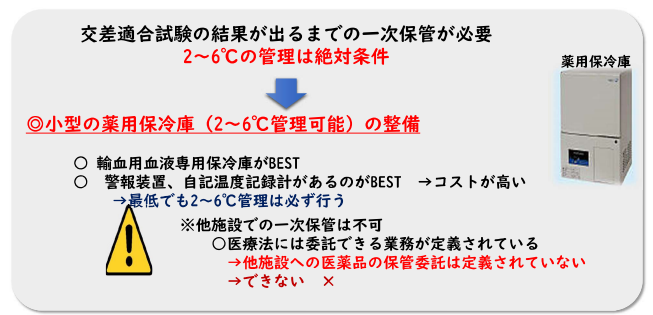
在宅輸血の条件

- 原則として、現病歴に対しての輸血歴があり、重篤な有害事象がなかったこと。
- 輸血以外の方法により病態を改善させる治療法がない。
- 輸血によって重大な有害事象を引き起こす可能性が高い疾患を有しておらず、安定した病状である。
- 患者に意識があり、協力的で、身体症状に適切に反応できる。
- 在宅輸血を行った医師や看護師が患者宅を退出したのちも患者宅に滞在し、患者を看守することができる「患者付添人」がいること。ただし、抜針等は、医師・看護師(訪問看護師を含む)等が行う必要がある。
- 在宅輸血を実施する主治医、訪問看護ステーション、訪問看護師、その他に24時間連絡が取れる状態にあることが望ましい。
- 在宅輸血を実施する場合、基幹病院との連携が必要な場合がある。
- 在宅輸血を実施する場合、主治医と看護師、訪問看護ステーション、ケアマネジャー等の在宅輸血に関与する多職種による在宅輸血カンファレンスの実施が望ましい。

輸血検査の流れ

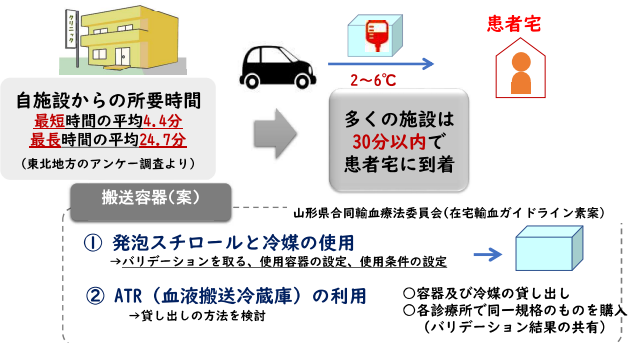


輸血用血液製剤の保管(例)



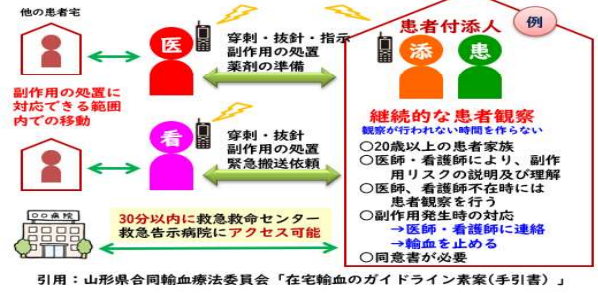
山形県合同輸血療法委員会(在宅輸血ガイドライン案)より

輸血用血液製剤の輸送

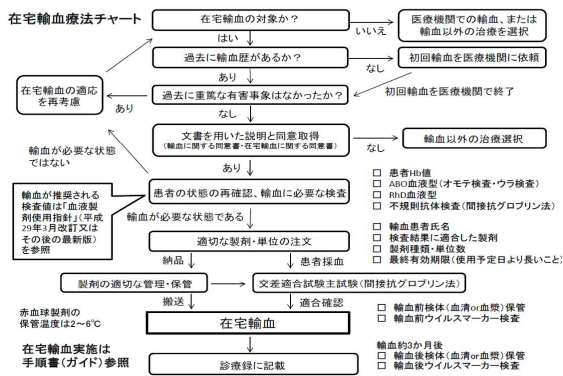


医療従事者不在時の対応

医療従事者不在時の対応(案)



在宅輸血のフローチャート



輸血細胞治療に関する情報

一般社団法人
日本輸血・細胞治療学会
JSTMCT(The Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy)

日本輸血・細胞治療学会 e-News
e-News URL: <http://www.jstmct.or.jp/e-news/>

<http://yuketsu.jstmct.or.jp/>

危篤的出血への対応ガイドライン

<http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/kikitakiGL2.pdf>

輸血用血液製剤
取り扱いマニュアル

<http://bmctr.jp/saisei/files/2014/03/handlingmanual.pdf>

輸血情報
血液製剤の使用指針
-アルブミン製剤

http://www.jrc.or.jp/vcms_1f/iyakuhin_yuketu081015-11.pdf


Haemovigilance by
JRCS 2016



http://www.jrc.or.jp/mr/news/pdf/Haemovigilance2016_jp_f2.pdf



② ワークショップ

「輸血が必要な患者さんを病院と地域の病院でどう支えるか？」

<p>【進行】</p>	<p>本日の課題である輸血が必要な患者さんを病院と地域の病院でどう支えるのかということを中心に、皆さんで話し合いを持っていただきたいと思います。</p> <p>自分たちが出来ていること、連携出来ていること等をあげていただき、問題になっていること、また、行政や赤十字に提言などを出来る限り皆さんが思ったことを、(カードに)書いてください。そして、項目の特徴ごとグループ分けをしてください。</p> <p>最後にはグループ間の繋がりを考えて、解決に必要なアイデアを出してください。</p>
<p>グループ①</p> <p>【協議】</p>	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・搬送容器の準備が高額、割に合わない ・夜間に他院から輸血依頼(在庫がない) ・輸血の搬送冷蔵は <p>→コスト？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近所の開業医でやったほうが良いのでは？ ・在宅→Nsステーションとの連携が図れない ・やるなら看護師はずっと観察していたほうが良い <p>→訪問看護、在宅</p> <ul style="list-style-type: none"> ・患者の家族の協力が難しい、医学的判断とか？ ・在宅で24時間医師と連絡とれる状態は無理では？ ・血液、輸血後の責任は→ずっと付き添えない ・家族も困ると思う ・院内と同等の安全性で在宅輸血できると思えない ・輸血事故が発生した時の責任は誰がとるのか？ <p>→家族のサポート</p> <ul style="list-style-type: none"> ・適正使用であるか ・家族、本人？ が本当に輸血を望んでいるのか？ <p>→医師の自己満足？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高齢 ・終末期の患者へ、輸血の適応は？難しい ・在宅の患者、外来通院できない→終末期ADLターミナル不良 <p>→患者様の状態</p>

<p>グループ①</p> <p>【発表】</p>	<p>在宅輸血について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・院内と同等の安全性確保が難しい ・副作用発生時の責任と医療関係者の対応が心配 ・家族のサポートが得られるか ・コスト面として、冷蔵用の搬送資材が高額 ・外来に来られない方への適正使用判断が難しい ・家族や患者本人の意思確認の面はどうか曖昧 
<p>まとめ</p>	<p>支えるという点では、体制作りをもう一つ練る必要がある</p>
<p>グループ②</p> <p>【協議】</p>	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ターミナル期の患者への輸血をどこまで実施する必要があるのか ・Pt が輸血だけは続けたいと希望あり転院(緩和)できない <ul style="list-style-type: none"> ・通院出来ない患者は、輸血しない ・在宅看護が実施しているが、輸血を行うことの決まり事がない ・在宅での輸血が必要な患者に訪問看護等での対応が困難である ・輸血を実施中に観察するスタッフがいない ・緊急時における対応の方法が決められていない <ul style="list-style-type: none"> ・院内の輸血の在庫を確認してから当日輸血をオーダーする ・血液センターが近くにあるので、とても助かる ・緊急で輸血が必要な時に院内の在庫が少ないために、日赤から血液が届くまで時間が掛かる <ul style="list-style-type: none"> ・輸血が必要という理由だけで、当院通院の患者が存在する ・遠方に住んでおり近医で輸血対応できないため、輸血のために一時間かけて通院 <ul style="list-style-type: none"> ・輸血対応可能な病院が増えると良い ・地域における輸血に対するシステムがない ・輸血検査を出来る近隣の医療機関に関する情報がない＝依頼できない <p>→地域連携システムを作る！！</p>

<p>グループ②</p> <p>【発表】</p>	<p>在宅輸血について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・付き添いなどスタッフの問題がある ・基本的な対応が困難である ・通院出来なくなったら輸血しない方針もある ・近所の医療機関に委託も必要になってくる ・地域のシステムが出来たらよい 
<p>まとめ</p>	<p>検査や製剤の対応など地域で考えていかなければいけない課題である</p>
<p>グループ③</p> <p>【協議】</p>	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>・輸血が必要な患者さんは、入院して輸血する。外来・在宅ではほとんどしない</p> <p>・定期的に輸血が必要な患者は、いつでも受け入れている</p> <p>・毎日輸血のためだけに3日間位の入院・退院を繰り返している。大変だと思う</p> <p>・在宅輸血の依頼がない→在宅を要する患者の自立が出来ているので通院できる</p> <p>→輸血は入院でして</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>・在宅輸血が出来そうな患者がいるが、病院側の体制ができていない。その都度入院</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>・定期的に輸血が必要な患者さんは受け入れがたい</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>・外来で輸血したことが以前あったように思うが、とても心配に感じた(遠いところだった)</p> </div> <p>→体制作り</p>
<p>グループ③</p> <p>【発表】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・輸血が必要なら入院 ・在宅輸血する場合、院内の体制が出来ていない ・実施基準など、輸血の見極めをどうするのか ・地域包括ケアシステムの中で、地域の体制構築が必要では 
<p>まとめ</p>	<p>どのような仕組みを地域で作るかということが課題である</p>

<p>グループ④ 【協議】</p>	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FFP 解凍→解凍器 ・エホバ→専門施設へ ・輸血後の感染症の結果→先生にお任せ ・オーダーあったが Hb 低下してない ・血液破棄 製剤 ・大量輸血→緊急
<p>グループ④ 【発表】</p>	<p>輸血実施について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ FFP の保存時間が延びたが、保存上の確認が不安 ・ 在宅輸血としては、輸血後感染症などは医師任せなので対応苦慮する ・ 大量輸血、血液破棄、Hb など、発注後の破棄など、ばらつきがある 
<p>まとめ</p>	<p>地域で患者を支えるには、システムづくりなど体制が問題になる</p>
<p>総括</p>	<p>地域で患者さんを支えるという面では、体制づくりというのが問題になります。岩手県合同輸血療法委員会では小規模の医療施設も含めて調査して、小規模な病院で行われる輸血にサポートを広げていきたいとは考えています。地域での輸血は、合同輸血療法委員会でも取組みが必要です。大変貴重な意見を聞くことができました。来年度以降の課題と致したいと思います。岩手県では在宅輸血を行なっている施設少なく、実態も掴めていません。今後は調査を行ないながら地域の輸血を支えていきたいと思っております。</p> 

岩手県立胆沢病院・出張講習会参加者アンケート<講習会后>

1. 参加者数と職種の内訳

回答者	医師	看護師	臨床検査技師	薬剤師	その他
16	4	4	7	0	1
%	25%	25%	44%	0%	6%

その他：医療安全専門員

・講習会への参加者は臨床検査技師が多かった。

2-1. 講習会の開催時期

回答者	適当である	別の時期	開催時期希望など
16	13	3	・年度末以外
%	81%	19%	・土日など

・開催時期は、概ね良好であった。

2-2. 講習会の内容

(1) ミニレクチャー

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他
16	16	0	0	0
%	100%	0	0	0

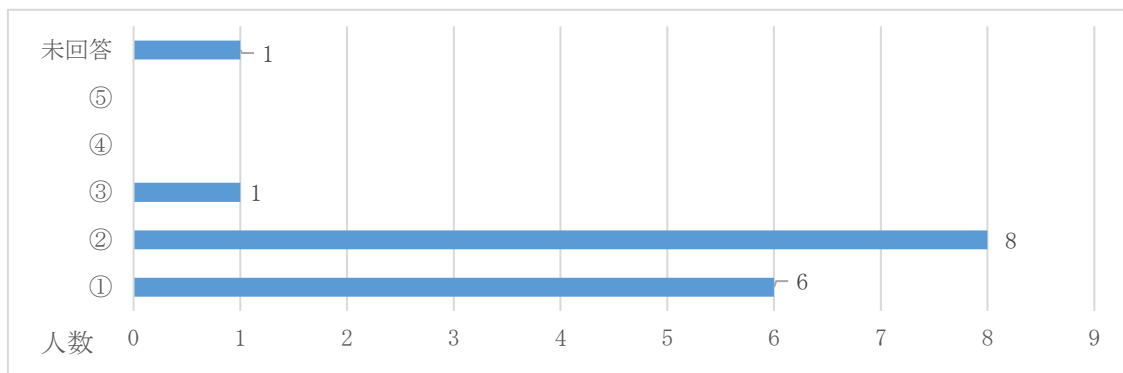
・講習会テーマは、参加者全員に有効であった。

(2) ワークショップ

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他	未回答
16	9	1	4	1	1
%	56%	6%	25%	6%	6%

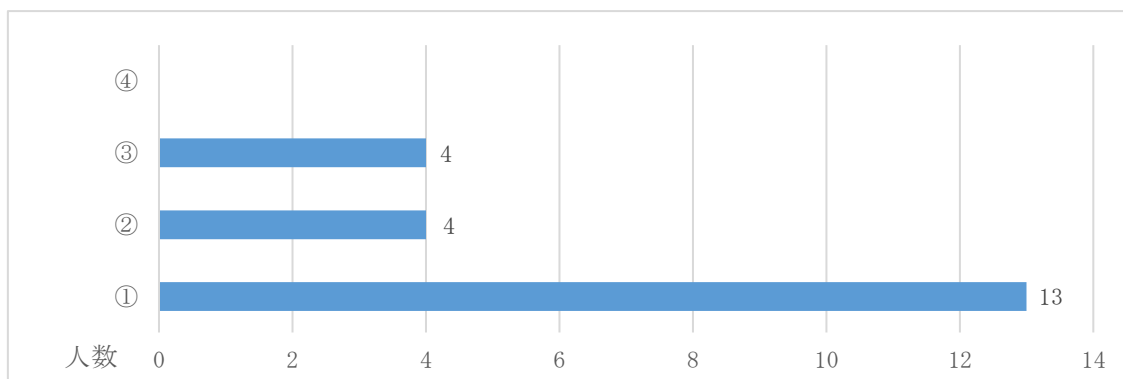
・講習会グループワークテーマは、概ね良好であった。

(3) 講習会の活用方法



- ① 直ちに活用できる又は活用したい内容であった。
 - ② 内容を精査し、病院の体制に合わせて活用していきたい。
 - ③ 個人の教養の範囲に留めたい。
 - ④ あまり活用できる内容ではなかった
 - ⑤ その他
- ・直ちに或いは体制に合わせて（87.5%）の活用が多かった

3. 県合同輸血療法委員会の今後の活動



- ① 出張講演を中心とした情報提供、情報共有を中心とした取組。（講義形式）
 - ② 各医療機関の現状や課題等を報告し、その解決策を議論する取組。（会議形式）
 - ③ 個別提案型の課題の提起と解決策のフリートーキング。（パネルディスカッション形式）
 - ④ その他
- ・出張による講義形式の希望が多かった（81%）。



(2) 岩手県合同輸血療法委員会出張講習会(恵仁会三愛病院)

日 時 : 平成 31 年 3 月 5 日 (火) 17 : 15 ~ 18 : 30

会 場 : 医療社団法人恵仁会 三愛病院 会議室

参加者 : 42 名

17 : 15	挨拶 岩手県合同輸血療法委員会 世話人 岩手医科大学医学部 臨床検査医学講座 特任教授 鈴木 啓二郎
17 : 20	<p>① ミニレクチャー</p> <p>1) 「輸血副作用への対応について」 講師：山形市市民生活部保健所準備課 (現 山形市保健所) 加藤 裕一 先生</p> <p>～輸血にまつわる副作用～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非溶血性輸血副作用と副作用の頻度 ・科学的根拠に基づいた 輸血有害事象対応ガイドライン ・TRALI, TACO、輸血後 GVHD、輸血後鉄過剰症 ・輸血用製剤の安全対策と輸血後肝炎発症率の推移 ・遡及調査、細菌感染症、血液の外観、CMV ・溶血性副作用と対応 <p>2) 「不規則性抗体陽性患者の取扱いと情報共有」 講師：岩手医科大学中央臨床検査部 後藤 健治 先生</p> <p>～不規則抗体とチーム輸血～</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同種免疫の機会 ・同種免疫の既往による同種抗体保有率 ・不規則抗体の消長 ・遅発性溶血性輸血副作用 ・赤血球型検査ガイドライン ・「輸血チーム医療に関する指針」の提案
18 : 00	<p>② ワークショップ</p> <p>「患者の輸血情報に関する情報の共有について」 進行： 鈴木世話人 参加者を 6 グループに分けてグループワークを実施</p>
その他	<p>③外部講師による講習会開催前の事前視察</p> <p>④アンケート実施「事前・事後アンケート、参加者アンケート」</p>

同行者 : 同委員会世話人 岡村 三枝子 (岩手県立中央病院)
同委員会事務局 長岡 芳男 (岩手県赤十字血液センター)
他 中村 秀一 (岩手県赤十字血液センター)
永田 桃子 (岩手県赤十字血液センター)

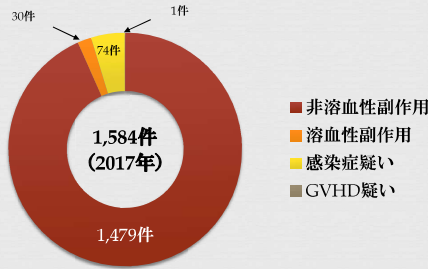
輸血にまつわる副作用

山形市 市民生活部 保健所準備課
 医療次監
 山形大学医学部附属病院
 非常勤講師
 加藤 裕一

輸血副作用



輸血副作用 非溶血性輸血副作用が殆ど

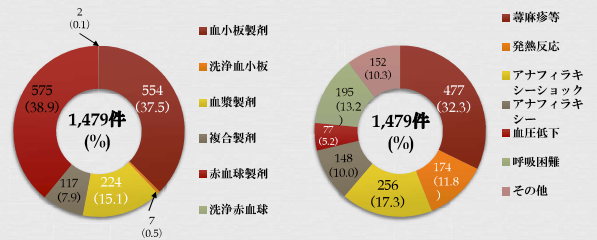


輸血情報1807-162, 日本赤十字社血液事業本部技術情報課, 2018

非溶血性輸血副作用

使用薬剤の種類

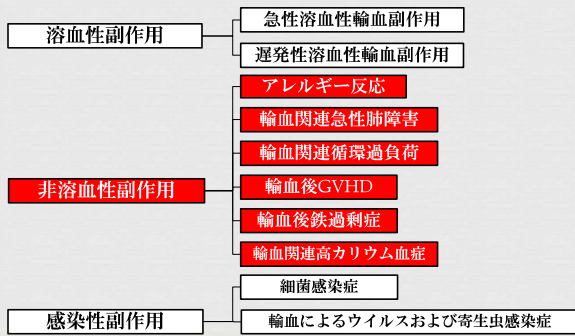
副作用の種類



上記薬剤には放射線照射及び未照射製剤の両方を含む

輸血情報1807-162, 日本赤十字社血液事業本部技術情報課, 2018

輸血副作用



副作用の頻度

項目	頻度
蕁麻疹等	1/1万*
発熱	1/3万*
血圧低下	1/5万*
溶血反応	医療機関からの報告21件 (2016年)、日本赤十字社で調査し、患者血液に不規則抗体が検出された症例は8例 (即時型: 2例、遅発型: 5例、不明: 1例)
アナフィラキシー	1/3万*
アナフィラキシーショック	1/2万*
呼吸困難	1/4万*

*輸血情報1707-155, 日本赤十字社血液事業本部技術情報課, 2017より算出

副作用の頻度

項目	頻度
TRALI	1/100万*
TACO	1/15万*
輸血後感染症 (HBV)	160万本の輸血に1本 (年間3.1件) **
輸血後感染症 (HCV)	推定困難 (理論的残存リスクが少ないため) **
輸血後感染症 (HIV)	推定困難 (理論的残存リスクが少ないため) **
輸血後GVHD	2000年以降、放射線照射血液製剤による 確定症例 の報告なし

* 輸血情報1707-155, 日本赤十字社血液事業本部技術情報課, 2017より算出
 ** 輸血情報1804-159, 日本赤十字社血液事業本部技術情報課, 2018

科学的根拠に基づいた輸血有害事象 対応ガイドライン

事象		対応	推奨度
アナフィラキシーショック	輸血中のアナフィラキシーショック	迅速なアドレナリンの筋肉注射を推奨	1C
輸血非溶血性副作用の治療	輸血中のアレルギー反応	抗ヒスタミン剤の使用を推奨	1C
	輸血中の比較的重篤なアレルギー反応	ステロイド剤使用を推奨	1C
輸血非溶血性副作用の予防	輸血前の抗ヒスタミン剤を投与	アレルギー性副作用歴がない患者	輸血前の投与は推奨しない 2B
		頻回なアレルギー性副作用歴がある患者	輸血前に投与してもよい 2D

科学的根拠に基づいた輸血有害事象 対応ガイドライン

事象		対応	推奨度	
輸血の発熱性副作用に対する予防	輸血前のアセトアミノフェン投与	発熱等の輸血副作用歴がない患者 頻回の発熱等の輸血副作用歴がある患者	輸血前の投与は推奨しない 輸血前の投与を推奨	2C 2D
	輸血のアレルギ反応に対する血液製剤洗浄	血小板輸血によりアナフィラキシーなどを繰り返す患者 赤血球輸血に対して繰り返しアレルギー反応を示す患者	洗浄血小板が発症の軽減(予防)に有用 赤血球洗浄は推奨	1C 2D

TRALI, TACO

	TRALI transfusion-related acute lung injury = 輸血関連急性肺障害	TACO transfusion-associated circulatory overload = 輸血関連循環過負荷
発症時期	● 輸血中もしくは6時間以内(多くは1~2時間以内)	● 輸血後6時間以内が多い
原因	● 血液製剤中あるいは患者血液中の白血球抗体 ● 長期保存の製剤中の活性脂質	● 輸血に伴う循環負荷による心不全
症状	● 呼吸困難を伴う非心原性肺水腫	● 呼吸困難、頻脈、血圧上昇、胸部レ線上的心原性肺水腫など
治療	● 基礎疾患を考慮した上で呼吸管理、水分管理、栄養管理、薬物療法 ● 急性期における少量ステロイド(エビデンスレベルは低い) ● ECOMなどの集約的治療	● 迅速に診断し、輸血を中止する ● 重症度に応じて、酸素投与、利尿剤、座位、治療的高血圧を行う

輸血副反応ガイドVersion 1.0, 日本輸血・細胞治療学会, 2014

科学的根拠に基づいた輸血有害事象 対応ガイドライン

事象		対応	推奨度
TRALI (transfusion-related acute lung injury: 輸血関連急性肺障害)の対策	ステロイド治療の有効性	少量(メチルプレドニゾン1~2 mg/kg/day 相当)のステロイド治療は推奨	2C
TACO (transfusion-associated circulatory overload: 輸血関連循環過負荷)の対策	利尿剤の有効性	輸血の中止のみで症状が改善しない場合利尿剤の治療投与は、治療かつ診断的効果をもち推奨	2D
	予防投与の有効性	予防について十分なエビデンスがなくルーチンに使用することは推奨されない	2D

輸血後GVHD

	PT-GVHD Post-transfusion graft-versus-host disease = 輸血後移植片対宿主病
発症時期	● 輸血後1~2週間後に発症
原因	● 白血球(リンパ球)
症状	● 輸血後1~2週間ほどで発熱・紅斑が出現した後、肝障害・下痢・下血等の症状が続き、最終的には骨髄無形成・汎血球減少症に陥り、1ヶ月以内に殆どの症例が死亡する
治療	● 有効な治療法なし
予防	● 同種血輸血の場合、放射線を照射する(15Gy以上50Gy未満の放射線照射) ● 待機手術は自己血輸血により同種血回避を目指す ● 近親者間の輸血は避ける ● 不必要な輸血は行わない

輸血副反応ガイドVersion 1.0, 日本輸血・細胞治療学会, 2014

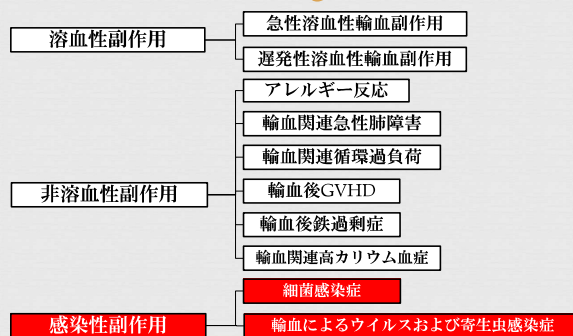
輸血による鉄過剰=輸血後鉄過剰症 鉄の代謝が閉鎖系であるために生じる

- 赤血球製剤1単位=200 mL中には、約100 mgの鉄が含まれている(ヒトの1日の鉄の排泄量は約1 mg)
- 総赤血球輸血量が20単位以上(小児の場合、ヒト赤血球濃厚液50 mL/kg以上)かつ血清フェリチン値が500 ng/mL以上の場合には「輸血後鉄過剰症」と診断となる
- 鉄過剰症は、臓器障害を来す
- 徐鉄(デフェロキサミン、デフェラシロクス、瀉血)

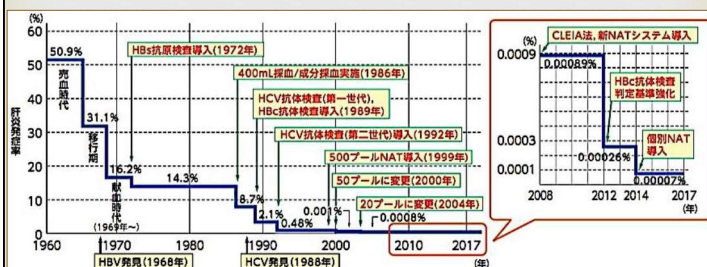


White Liver

輸血副作用



輸血用製剤の安全対策と輸血後肝炎 発症率の推移



輸血情報1804-159, 日本赤十字社血液事業本部技術部学術情報課, 2018

輸血後の遡及調査

	輸血前検査	輸血後検査
B型肝炎	HBs抗原 HBs抗体 HBc抗体	核酸増幅検査(NAT) (輸血前検査の結果がいずれも陰性の場合、輸血の3ヶ月後に実施)
C型肝炎	HCV抗体 HCVコア抗原	HCVコア抗原検査 (輸血前検査の結果がいずれも陰性の場合または感染既往と判断された場合、輸血の1~3ヶ月後に実施)
HIV	HIV抗体検査	HIV抗体検査 (輸血前検査の結果がいずれも陰性の場合、輸血後2~3ヶ月以降に実施)

細菌感染症



細菌感染症	
発症時期	● 輸血後4時間以内の発症が多い
原因	● 血液製剤に細菌が混入する経路として ● 不適切な皮膚消毒、皮膚毛嚢を貫いた採血、無症候の菌血症状態にある献血者からの採血等
症状	● 発熱（39℃以上、2℃以上の上昇）、悪寒、頻脈、収縮期血圧の変化等
治療	● 一般の敗血症治療と同様

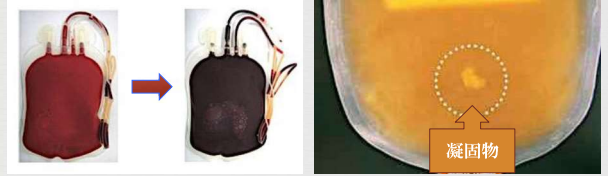
輸血副反応ガイドVersion 1.0, 日本輸血・細胞治療学会, 2014

感染した血液の外観



感染した赤血球製剤
Yersinia enterocolitica

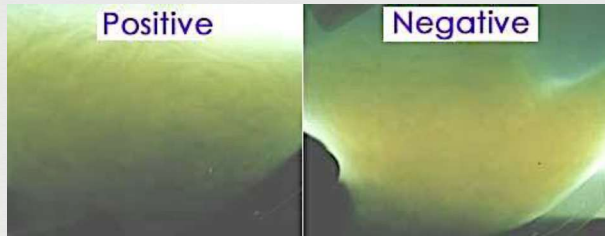
感染した血小板製剤
Staphylococcus aureus



→初流血流除去、保存前白血球除去の導入後、細菌感染が特定された症例は、すべて血小板製剤

日本赤十字社 医薬品情報HP

swiling



白血球除去=10⁶個以下



副作用	主たる原因となる細胞	白血球数						
		10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	10 ¹⁰
非溶血性発熱反応	顆粒球 単球							
HLA抗体同種免疫	単球 Bリンパ球							
HTLV-1感染	CD4リンパ球							
CMV感染	顆粒球 単球 リンパ球							
輸血後GVHD	CD4リンパ球 CD8リンパ球							

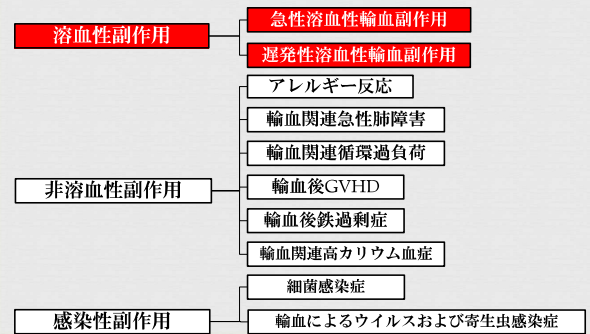
白血球除去をしなかった場合の白血球レベル
発症の危険

科学的根拠に基づいた輸血有害事象 対応ガイドライン



事象	対応	推奨度
CMV (cytomegalovirus) : サイトメガロウイルス) 抗体陰性の血液製剤	CMV抗体陰性移植患者への輸血CMV感染予防に有効性 CMV抗体陰性の移植患者への輸血CMV感染予防には白除血が有用より感染リスクを軽減させるために可能であればCMV抗体陰性の血液製剤の使用を推奨	2C

輸血副作用



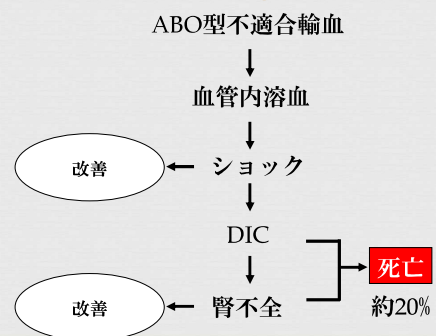
溶血性副作用



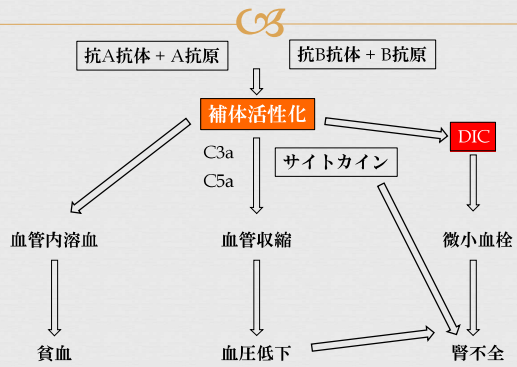
	急性溶血性副作用 (AHTR)	遅発性溶血性副作用 (DHTR)
発症時間	輸血後24時間以内	輸血後24時間以降
溶血部位	血管内溶血が大部分	血管外溶血が大部分
概要	ABO不適合輸血が大部分を占める	典型例は輸血後3~14日程度で溶血所見を認める

*輸血前の抗体検査が陰性で二次免疫応答により増加したIgG同種抗体が原因となる

不適合輸血



AHTRの病態



ABO型不適合輸血 どのくらい輸血すると死亡するのか?

	≤ 50 ml	> 50 ml
No. of patients	12	36
Survived	12	30
Died	0	6
No. of patients without signs of symptoms	3	13
No. of with signs of symptoms	3	23
Acute hemolytic transfusion reaction	3	16
Renal failure	0	10
Shock	1	3
DIC	0	3

Janarpour KA et al. Am J Clin Pathol 129: 276, 2008

輸血副作用の診断項目表

項目	患者ID:	患者ID:	患者ID:	患者ID:	患者ID:	患者ID:	患者ID:	患者ID:
1) 発熱								
2) 悪寒・戦慄								
3) 熱感・ほてり								
4) 顔赤感・かゆみ								
5) 発赤・顔面紅潮								
6) 発赤・唇赤								
7) 呼吸困難								
8) 呼吸・嚔吐								
9) 胸痛・腰痛・腰部疼痛								
10) 頭痛・眩暈感								
11) 血圧低下								
12) 血圧上昇								
13) 動悸・頻脈								
14) 血管痛								
15) 尿閉・尿量減少								
16) 尿色異常 (血色素尿)								
17) その他								
診断名 (疑い)	アレルギー反応 (胃腸)	TRALI	細菌関連溶血反応 (TACO)	輸血後DIC	輸血関連肺病 (TPE)	急性溶血性	遅延性溶血性	細菌感染症
発症時間 (輸血開始後)	24時間以内	6時間以内	6時間以内	1~6週間	5~12日	24時間以内	1~2日以内	4時間以内
検査項目	トリプラーゼ	尿血色素尿 (陽性)	資料4診察経過 (表1) に準	資料4診察経過 (表2) に準	資料4診察経過 (表3) に準	(A) を参照	(A) を参照	(B) を参照

■: 必須項目, □: 随伴項目

検査項目 (参照)

- (A) Hb (低下: <2.0g/dl), LDH (上昇: >1,500)
- (B) ハプトグロビン (低下: 測定値<0.2g/L (基準: >1.5g/L), 血清プロブリン凝縮 (陽性), 交差凝集試験 (陽性)
- (C) 血液培養 (陽性)

輸血の副作用・合併症の原因と対策

輸血の観察時期	患者の観察項目
輸血前	体温、血圧、脈拍、さらに可能であればSpO ₂ を測定、副作用発生時には再度測定することが望ましい
輸血開始直後	輸血開始5分間はベッドサイドで患者の状態を観察 ABO不適合輸血では、輸血開始直後から血管痛、不快感、胸痛、腹痛などの症状を認めるため 自覚症状が乏しい場合、呼吸・循環動態の観察のほかに導尿を行って尿の色調を見ることや術野からの出血の状態を観察するなど、総合的所見によって不適合輸血の早期発見に努める
輸血開始後	輸血開始後15分程度経過した時点で再度観察 即時型溶血反応の無いことを確認した後も発熱・痒疹などアレルギー症状がしばしば認められるため
輸血後	輸血終了後も継続的に観察することが可能な体制を整備する 輸血関連急性肺障害 (TRALI)、細菌感染症など重篤な副作用を呈することがあるため

AHTRの症状

意識がある場合	手術中全身麻酔下
発熱・悪寒	低血圧、頻脈、ショック
輸血部位に局限した疼痛	DICによる手術野からのoozing of blood
腰部・腹部・胸部・頭部に局限した疼痛	ヘモグロビン尿 (褐色尿)
興奮、苦痛、錯乱	
悪心、嘔吐	
呼吸困難	
低血圧、頻脈、ショック	

初期対応

対応	具体的な処置
輸血中止	
輸液	● 静脈留置針は残したまま、接続部で輸液セットに交換し、乳酸リンゲル液を急速輸液し、血圧の維持と利尿に務める
血圧の維持	● 血圧、脈拍、呼吸数を15分毎にチェックし、記録する ● 血圧低下が認められた時はドパミンを持続静注する
尿量の維持	● 導尿し、ヘモグロビン尿の有無をチェックする ● 乏尿の場合に利尿剤の投与を行う
溶血の確認	● 溶血の程度 (カリウム、LDH、間接ビリルビンの上昇の有無) を調べる
輸血検査の再確認	● ABO型オモテ・ウラ検査の再検 ● 輸血したバッグのABO型の再確認 ● 原因製剤を確保し、輸血部門に送る

病態に応じた対応も

病態	具体的な対応
ショック	● 循環血液量の是正、ドパミンの投与
腎不全	● 輸液、利尿剤、透析療法
播種性血管内凝固 (DIC)	● FDP、フィブリノゲン、プロトロンビン時間、血小板数などを検査しDICの合併に注意する ● ヘパリン、蛋白分解酵素阻害剤、血漿輸注、アンチトロンピン製剤など

ご清聴ありがとうございました。

不規則抗体とチーム輸血

岩手県合同輸血療法委員会
2019年3月5日

世話人
岩手医科大学附属病院中央臨床検査部
後藤 健治

同種免疫の機会

輸血 妊娠・出産

赤血球輸血は、ABO式、Rh式のDだけを合わせ、あとは他の赤血球抗体がないかを確認（交差適合試験）して行います

血液型	抗体	適合率
Rh	抗D	0.5
	抗C	10.9
	抗E	50.6
	抗c	44
Kell	抗k	8.6
	抗K	99.9以上
	抗k	0.01以下
	抗Kp ^a	0.01以下
Duffy	抗Fy ^a	1.1
	抗Fy ^b	80.4
	抗K	27.2
Kidd	抗JK ^a	22.4
	抗Le ^a	83
Lewis	抗Le ^b	27
	抗M	22.3
MNS	抗N	28.1
	抗S	88.7
	抗s	0.5
	抗Di ^a	90.8
Diego	抗Di ^b	0.2
	抗Xg	♀30.6 ♂11.2
Jacob	抗Jk ^a	0.03

同種免疫の既往による同種抗体保有率

九州大学医学部附属病院 日本輸血学会雑誌 Vol.43 No.3 1997 OCD 一部改変

	患者総数		同種免疫既往なし		同種免疫既往あり			
	8,931	4,856	男性	女性	男性	女性	輸血・妊娠	輸血・妊娠
抗体保有1	197	35	4	48	50	22	38	
%	2,21	0,99	0,30	3,39	3,36	4,72	5,40	
			0,80		3,88			
抗体保有2	83	0	0	31	15	14	23	
%			2,19		1,01	3,00	3,27	
					2,04			

抗体保有2: 抗Le^a, 抗Le^b, 抗P¹, 抗H, 自己抗体, 同定不能を除く (臨床的に意義のある抗体)

輸血検査報告書

患者ID: 01-5 受付日: 2018-10034

性別: 男 年齢: 5歳 生年月日: S100212

診療科: 血液腫瘍内科 輸血日: 2018/12/13

検査日: 2018/12/13

ABO式血液型: **A** 型

Rho(D)式血液型: **+**

Rh-r式血液型: **CCDee**

赤血球不規則抗体検査: **弱陽性**

直接クームス試験: 陰性

血清中の抗体は、抗Le^aと同定されました。この抗体は37℃環境下では反応が認められないためLe^a(a-)の適合血での対応は不要です。輸血は通常の申し込みにとなります。

患者 Lewis 式血液型: Le (a-b-)

輸血検査報告書

患者ID: 01-4 受付日: 2019-01135

性別: 男 年齢: 5歳 生年月日: S100213

診療科: 救急 輸血日: 2019/02/14

検査日: 2019/02/10

ABO式血液型: **B** 型

Rho(D)式血液型: **+**

Rh-r式血液型: **CCDee**

赤血球不規則抗体検査: **陽性**

直接クームス試験: 陰性

血清中より、赤血球不規則抗体 (Jk (b-)) が検出されました。赤血球輸血の際は、Jk (b-) の適合血が必要です。血液確保の都合上、依頼は早めにお願ひします。今後、抗体が消失しても引き続き抗原陰性血の対応が必要です。

患者 Kidd 式血液型: Jk (a+b-)

適合率: 2.3%

不規則抗体の消長

抗体	検出数	全体頻度	消失抗体数	割合
抗K	166	28.0%	48	28.9%
抗E	136	22.9%	52	38.2%
抗D	118	19.9%	15	12.7%
抗Fy ^a	55	9.3%	7	12.7%
抗C	49	8.3%	9	18.4%
抗c	28	4.7%	9	32.1%
抗JK ^a	17	2.9%	6	35.3%
抗S	10	1.7%	1	10.0%
抗JK ^b	6	1.0%	4	66.7%
抗e	5	0.8%	1	20.0%
抗Fy ^b	2	0.3%	0	0.0%
抗i	1	0.2%	1	100.0%
Total	583	-	153	-

抗体	検出数	頻度	抗体消失期間(月)		
			中央値	平均値	範囲幅
抗a	3	33%	39	39	1-76
抗D	17	47%	34	56	1-193
抗S	10	10%	23	45	1-182
抗c	22	32%	8	13	1-60
抗E	91	24%	7	20	1-182
抗K	108	34%	6	25	1-188
抗Fy ^a	28	14%	6	24	1-162
抗C	16	25%	6	18	1-73
抗JK ^a	5	30%	3	9	1-26
抗JK ^b	12	33%	1	10	1-62

1978~1998 Lyenbrug Hosp. Transfusion, Vol. 40, 2000より一部改題

遅発性溶血性輸血副作用 (DHTR)

Delay Hemolytic Transfusion Reaction

赤血球輸血や妊娠による抗原刺激で産生・増加した抗体が、数日~数週間後に輸血赤血球と反応して破壊(溶血)が起こり、発熱・悪寒・LDH上昇、ビリルビン上昇、ヘモグロビン尿が出現する。

輸血後検出抗体: Rh系 84%, Duffy系 7%, Lewis系 19%, Diego系 3%, その他 9%

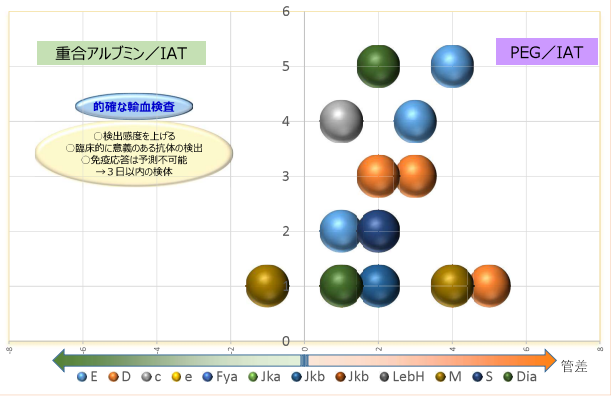
赤血球型検査 (赤血球系検査) ガイドライン (改訂 2版)

日本輸血・細胞治療学会

- 臨床的に意義のある抗体は、対応した抗原を有する赤血球を体内で破壊し、副作用の原因となる赤血球抗体(以下、抗体)である。
- 規則抗体の抗A、抗B、抗A₁B₁は、いかなる場合でも、臨床的に意義のある抗体である。
- 臨床的に意義のある不規則抗体は、ほぼ例外なく、37℃反応相からの間接抗グロブリン試験で陽性となる。
- 緊急時、とくに大量輸血を必要とする患者では、救命のため、不規則抗体が存在していても輸血せざるを得ない場合もある。
- 輸血や妊娠など赤血球による免疫応答(1次あるいは2次応答)の結果、抗体が産生される。しかしながら、輸血あるいは妊娠による免疫から抗体産生までの期間については予測できない。このことを考慮に入れて、不規則抗体スクリーニングや交差適合試験用の抗体は採血されなければならない。
- 速日にわたって輸血を受けている患者では、少なくとも3日ごとに検査用抗体を採血する。

- ポリエチレングリコール(polyethylene glycol:PEG): 試験管法
- 低イオン強度溶液(low-ionic-strength solution:LISS): 試験管法、カラム凝集法、固相マイクロプレート法 → 反応時間を10分~15分に短縮し、検出感度を上げることができる。
- 交差適合試験用抗体は、ABO血液型検査抗体とは異なる時点で採血した輸血予定日に先立つ3日以内の抗体を用いて実施する。

PEG/IATとPBA/IATの抗体価の比較



輸血検査報告書

患者ID: 21-6 受付No: 2018-03955

性別: 男 年齢: 歳 生年月日: S4/5 5
診療科: 心臓血管外科 検査日: 2018/08/13
病棟名: 循1CU 17:56
検査日: 2018/08/11

ABO式血液型: **A B** 型
Rh(D)式血液型: **+**
前回は血液型: **CCDee**
直接タームス試験: **陽性**
間接タームス試験: **弱陽性**

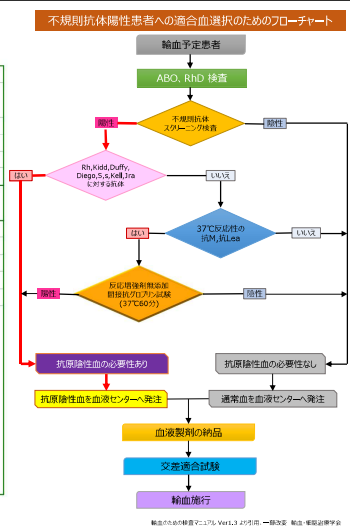
血清および患者血球凝集陽性、赤血球不規則抗体(抗E)が検出されました。赤血球輸血の際は**適合血が必要**となるため、早めにご依頼ください。

適合率: R 0.86
※抗体消失(陰性化)後も、抗原陰性血対応が引き続き必要です。

2018年5月18日～7月21日に輸血された26単位(13本)のうち、10単位(5本)がE抗原陽性でした。
遅発性の溶血性副作用に注意してください。

2018年5月18日～7月21日に輸血された26単位(13本)のうち、10単位(5本)がE抗原陽性でした。遅発性の溶血性副作用に注意してください。

2018年5月18日～7月21日に輸血された26単位(13本)のうち、10単位(5本)がE抗原陽性でした。遅発性の溶血性副作用に注意してください。

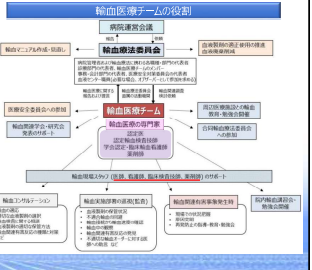


「輸血チーム医療に関する指針」の提案 第5版 2017年12月

・・・血液センターから安全な血液製剤が供給されても、**院内での保管・管理や輸血実施時の安全性が確保**できなければ、安全で適正な輸血医療の実践は不可能である。

◆輸血医療に携わる**医師・看護師・臨床検査技師**が、その**高い専門性を用いて業務を分担し連携・補完し合い、輸血管理及び実施体制を構築するチーム医療が重要**である。

- ◆その実現のためには、
- ①各医療スタッフの**専門性の向上**と役割の拡大
 - ②各医療スタッフ間の**情報の共有**を目指す必要がある。
- 認定輸血検査技師**
輸血に関する正しい知識と的確な検査値により、輸血の**安全性の向上**に寄与することができる技師
- 輸血検査で得た結果に関する**相談・助言**を行う
 - 血液製剤の**適正な使用**に向けた製剤選択への助言を行う
 - 輸血時の**トラブル・インシデント**への助言を行う
 - 血液製剤使用に関する**有害事象報告**を回収・解析を行う



輸血関連情報カード: 運用にあたっての取り組み

東邦大学医療センター大森病院 輸血部 齋藤 光平

2018年11月、日本輸血・細胞治療学会は「輸血関連情報カード発行アプリ」を開発しました。これを機に当院では、輸血関連情報カードの発行条件や発行手順を策定し、2018年2月より運用を開始しました。

- 業務マニュアルを作成し、輸血療法委員会を通じて病院内への周知を行いました。
- 実際の運用を開始しからは、心配していたカード発行の負担増加はあわなく、作成したマニュアル通りに進めることで、特に問題なく業務に組み込むことが出来ました。
- 当院でのカード発行件数は、運用開始から半年で32件でした。(内訳: 不規則抗体21件、移植8件、投薬2件)
- 施設規模の大小や要員数、発行条件によっても頻度は異なるため負担の増加の程度は様々だと思います。
- 輸血関連情報カード自体の作成にあたっては、どのような性質(紙からスマートフォンアプリ)にするか、それに必要な資材や材料などを決める必要があります。当院では紙に印刷後、ラミネートしています。
- カード発行にあたっては、医師への内容報告、病棟や外来看護婦との説明日時の調整、患者説明の実施など、コミュニケーションを円滑に行う必要があります。特に患者は医療従事者ではないので、**十分な知識を持つ臨床検査技師が詳しく説明し、理解を促す**必要があります。
- 輸血関連情報カードは、緊急時や輸血関連検査時に、より円滑に検査を導く有用な情報となるものです。輸血部(または病院)として、責任を持って発行することが求められます。

【当院でのカード発行までの一例: 不規則抗体が検出された場合】

- ①不規則抗体を特定する。
- ②医師へ**リンク**として報告する。(カルテ記載および口頭での伝達)
- ③医師へ**輸血関連情報カード**発行についての説明を行う。
- ④カードを作成する。
- ⑤担当看護婦へ連絡し、患者説明実施の日時調整を行う。
- ⑥患者説明の実施し、カードを渡す。

臨床輸血看護師の活動

院内の輸血過誤防止における臨床輸血看護師の役割

NTT東日本札幌病院 看護部 高橋 理栄

当院は札幌の中心部に位置し、病床数301床、入院基本科7:1とする急性期病院です。輸血管理科1を算定し、1&A認定施設となっています。当院には3名の学会認定・臨床輸血看護師が在籍し、輸血過誤防止のために有資格者としての役割を院内で活動していることをご紹介します。

当院の輸血に関するインシデントは、2011～2017年までの7年間で24件ありました。この24件のうち、看護部による報告は21件、臨床検査技師による報告は3件でした。事例を分類すると、輸血準備に関するものが11件、輸血実施に関するものが7件、輸血管理に関するものが6件ありました。インシデント事例を振り返ると、輸血過誤の原因については、「思い込み」、「勝手な判断」、「十分な確認がなされなかった」、「集中力の欠如」、「焦り」、「院内輸血マニュアルからの逸脱」などが要因としてあり、その背景には、看護部の知識不足やリスクに対する認識不足があると考えられます。そこで、学会認定・臨床輸血看護師としての役割を考え(表1)、安全な輸血医療の実現のために、看護部への継続した教育活動を実施しています。また、医師や看護師、臨床検査技師など職種がそれぞれの専門性を発揮し、連携することで良好なコミュニケーションを図り、チーム医療の中で安全な輸血療法を実現していくことも必要であり、日本の課題として取り組み活動しています。

表1: 学会認定・臨床輸血看護師の役割

- ①輸血療法に関する部署でのロールモデルとしての看護実践
- ②輸血療法委員会のメンバーとしての活動
- ③新人看護師に対する教育
- ④学会や研修参加、研究を通して更なる知識の向上やスキルアップなどの自己研鑽
- ⑤安全な輸血療法を実現できる看護部を院内に確立していくこと

＜新人看護師への輸血研修会＞

- ### ＜輸血に関するインシデント＞
- 輸血準備: 11件**
- 1) 交差適合試験の実施忘れ 3件
 - 2) 交差適合試験検体の紛失 1件
 - 3) 交差適合試験検体の期限切れ 1件
 - 4) 前投薬の投与忘れ 1件
 - 5) 患者の間違い採血 1件
 - 6) 同意書の未取得 4件
- 輸血実施: 7件**
- 1) 2本目血液製剤の実施忘れ 1件
 - 2) 輸血ルート接続部のはずれ 1件
 - 3) 輸血ルートの自己抜針 1件
 - 4) 適応外の輸液ポンプ使用 1件
 - 5) 投与速度の誤り 1件
 - 6) 輸血の実施忘れ 1件
 - 7) 不適切な穿刺針の使用 1件
- 輸血管理: 6件**
- 1) RBCを冷凍庫で保管 1件
 - 2) PDA端末の操作不備による未照合 4件
 - 3) RBCとPCを同じバッグで搬送 1件

② ワークショップ


「患者の輸血情報に関する情報の共有について」

<p>【進行】</p>	<p>本日のテーマは、医療者として患者さんの輸血情報をどのように共有していったらよいか、現状や問題点などを挙げて頂いて関連性グループ分けを行い、テーマに対する提案などを考えてください。</p>
<p>グループ①</p>	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現場で経験している人が少ない ・透析センターでは輸血を経験する機会が少ない <p>⇒マニュアルの周知・徹底が必要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸血歴が一目でわからない ・投与歴が一回でわからない ・紙媒体だと探すのが大変 ・最終歴(履歴)がない <ul style="list-style-type: none"> ・電子カルテ導入 <ul style="list-style-type: none"> ・輸血歴が分かる
<p>グループ②</p>	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸血マニュアルが見つらい ・感染症のデータが見つらい ・不規則性抗体陽性の人の対応が分かりづらい (フローチャートなどの活用) ・カルテ画面に出るようにする <p>血型の場所(カルテの貼ってある所)分かりづらい</p> <p>⇒マニュアル関連</p> <ul style="list-style-type: none"> ・副作用が出た時の対策をわかりやすくしておく ・副作用のチェックリストに対策を入れておく <p>⇒副作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・勉強会をしたほうが良い ・むずかしい！！血液がわからない




	<ul style="list-style-type: none"> ・件数が少ない ・自己血輸血が最近少ないなあ ・件数が少ない <p>⇒当院の輸血件数</p>
グループ③	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マニュアルは見ていますか？ ・同意書の所在を探す→マニュアルに入れて血型の次のページに ・輸血の頻度が少なく取扱いルールが徹底されにくい ・クロス採血→当日と前に採血したもので良い場合の判断が分かりにくい ・輸血前～終了時しか副作用の観察を行っていなかった <ul style="list-style-type: none"> ・前回の輸血での副作用があったかどうか、又どんな症状があったかわかりにくい(チェックリストに書いてあるが一目でわかりにくい) ・副作用発生情報はスタッフ全員に知れ渡っている？ <ul style="list-style-type: none"> ・適合血が必要な患者かどうか一目でわからない(わかりにくい) <ul style="list-style-type: none"> ・輸血オーダー時に血型、適合血が自動的に選択されるようになってほしい <ul style="list-style-type: none"> ・輸血前の患者状態の把握
グループ④	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸血同意書は？ ・各部署で見るところが違う→同じにすれば ・輸血歴は(アレルギーなど) ・既往歴と同じように
グループ⑤	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感染症 ・移植歴 ・妊娠歴×2 ・輸血歴×3 ・血型×3 ・アレルギー×3 <div data-bbox="919 1664 1286 1939" style="text-align: right;"> </div>

	<ul style="list-style-type: none"> ・チェックリストの活用×2 ・ダブルチェック ・副作用の有無 ・以前輸血したとき副作用があったか <ul style="list-style-type: none"> ・輸血速度 <ul style="list-style-type: none"> ・転入してきたときなど、前病院での情報がすぐわかるようにしてほしい
グループ⑥	<p>【問題点・アイデアの洗い出し】⇒【集約】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同意書の所在 ・同意書の有無確認 ・輸血の説明 ・同意書の取るタイミングがあやふや(一病名一枚?) <ul style="list-style-type: none"> ・輸血歴×5 ・輸血歴(いつ、初めて、感染症は) <ul style="list-style-type: none"> ・副作用の有無 ・副作用歴 ・アレルギー歴 <ul style="list-style-type: none"> ・宗教×2(エホバ?) <ul style="list-style-type: none"> ・輸血委員の負担 ・何のための輸血?(オペ? 出血?) ・他施設で輸血した歴がわからない ・血型の結果の用紙がカルテに閉じてあり見づらい→パッとすぐ見られる所にあつたらいい <ul style="list-style-type: none"> ・感染症の最終チェック日
各グループ 【発表】	<ul style="list-style-type: none"> ・一目で輸血歴とかがわかるようになれば ・記載欄を探さなくてはいけないので、一目でわかれば ・みんなよく知らないことが多いので、勉強会をできれば

	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアルが分かりにくい ・一目瞭然になると良い ・他院からの情報も確認したい 	
【進行】 まとめ	<p>・全体としては、輸血の情報を共有するうえで患者さんの輸血情報が一目でわかることが非常に重要だという意見が多くみられました。誰が見ても情報が得られるという仕組みをつくるのが、三愛病院の課題になるのではないのかなと思います。何が重要なのか掴みづらいという意見もありました。岩手県合同輸血委員会では、各病院の輸血の問題点等を吸い上げて、同じような悩みをどのように解決したらいいのかを、検討していきたいと思います。</p>	

③外部講師による講習会開催前の事前視察

加藤先生 後藤先生 鈴木世話人	<p>【マニュアル、検査室、病棟の視察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マニュアルは整備されており、適切に製剤の検査、保管、輸血の実施が行われていた。 ・工夫：発注書（依頼書）、製剤の適合票、製剤、チェックリストをまとめてプラスチックケースに入れて運用している。患者ごとに製剤もケースに入れ、製剤保管用の区画に検査試薬と分けて保管している。病棟でも患者ごとのケースを基本に、輸血の準備とチェックがなされていた。 	
【指摘】	<ul style="list-style-type: none"> ・外来で輸血を行った患者さんの副作用の把握が必要（加藤先生）。 ・輸血セットが保管している棚の奥にあり、わかりにくい（加藤先生）。 	
【提案】	<p>輸血時、依頼書などの確認文書がベッドサイドにないので輸血している患者を明示してスタッフ間で共有する必要がある。血液型情報や輸血情報などが、一元的に管理されていなく、スタッフが把握しにくいので、カルテの記載方法を改善する必要がある。</p>	

三愛病院・出張講習会参加者アンケート<講習会后>

1. 参加者数と職種の内訳

回答者	医師	看護師	臨床検査技師	薬剤師	その他
29	0	23	3	2	1
%	0%	80%	10%	7%	3%

その他：臨床工学士

・講習会への参加者は「看護師」が多かった。

2-1. 講習会の開催時期

回答者	適当である	別の時期	未回答	開催時期希望など
29	20	3	6	・ゆっくりな時間帯 ・年度末、GW、年末以外
%	69%	10%	21%	

・開催時期は、概ね良好であった。

2-2. 講習会の内容

(1) ミニレクチャー①

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他
29	28	0	1	0
%	97%	0	3%	0
・聞いたことのない用語があり、勉強不足を感じた。写真付きで分かりやすかつた				

ミニレクチャー②

回答者	参考になった	あまり参考にならなかつた	どちらとも言えない	その他
29	27	0	2	0
%	93%	0	7%	0
・岩手医大で用いるフローチャートがあり参考になった				

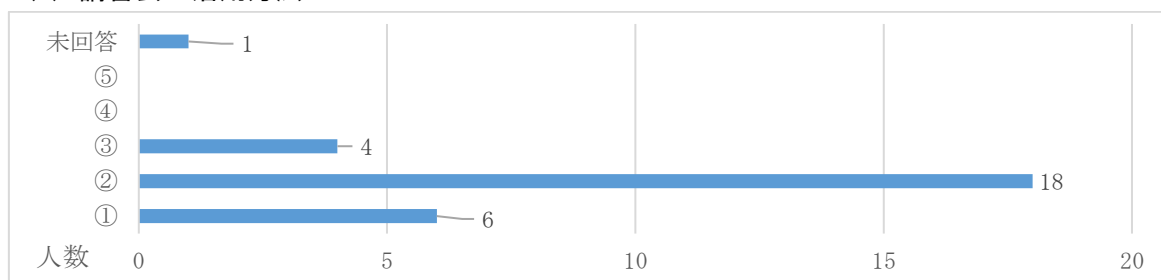
・講習会テーマは、参加者に概ね有効であった。

(2) ワークショップ

回答者	参考になった	あまり参考に ならなかった	どちらとも言 えない	その他	未回答
29	23	1	4	0	1
%	80%	3%	14%	0	3%
	・ひとつのテーマでみんなの意見を聞く事がないので楽しかった				

・講習会グループワークテーマは、概ね良好であった。

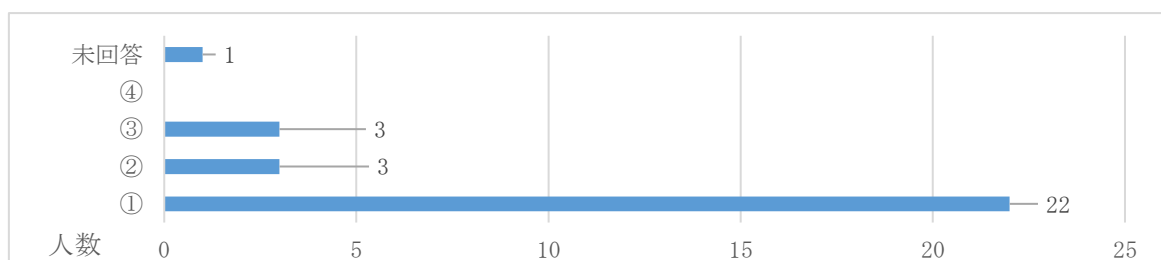
(3) 講習会の活用方法



- ① 直ちに活用できる又は活用したい内容であった。
- ② 内容を精査し、病院の体制に合わせて活用していきたい。
- ③ 個人の教養の範囲に留めたい。
- ④ あまり活用できる内容ではなかった
- ⑤ その他

・直ちに或いは体制に合わせて（83％）の活用が多かった

3. 県合同輸血療法委員会の今後の活動



- ① 出張講演を中心とした情報提供、情報共有を中心とした取組。（講義形式）
- ② 各医療機関の現状や課題等を報告し、その解決策を議論する取組。（会議形式）
- ③ 個別提案型の課題の提起と解決策のフリートーキング。（パネルディスカッション形式）
- ④ その他

・出張による講義形式の希望が多かった（76％）。
 ・その他：他部署の意見を取入れる良い機会であった。