

輸血部ニュース

広島大学医学部附属病院輸血部

発行：高田 昇

編集：藤井輝久

No.27 2000年11月15日 TEL: 082-257-5580-5582 内線：2940-2942

FAX: 082-257-5584

知ってますか？ 輸血に関するあれこれ

今回の輸血部ニュースは「輸血に関するあれこれ」と題し、輸血に関して知っておいて得ることをそれぞれの項目別に述べさせていただきます。輸血を施行する先生方にも、復習の意味でお読み頂ければ幸いです。

(1) 単位とは？

「MAP10 単位オーダー！」。臨床ではよくある光景です。輸血血液製剤はご存じの通り単位表示です。さて単位とは何でしょうか？

全血 200ml から作られる製剤を 1 単位としています。上記のオーダーを言い換えますと、「全血 2000ml 分の赤血球を輸血！」となります。これだけ 1 度に輸血するという事は大量出血があったと推測できます。

FFP や血小板製剤についても同じで、血小板製剤 10 単位は全血 2000ml から作られます。当然成分採血しなければ採取できない量です。

(2) 何単位輸血すれば、どのくらい検査値が変化するのか？



これは各製剤によって違います。

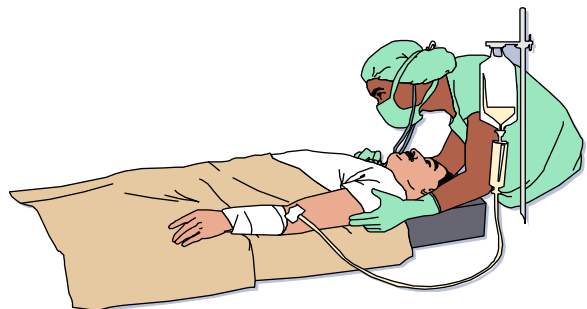
1) MAP 製剤

赤血球製剤はその製造過程におけるロスはほとんどありません。また赤血球は生体内では約 99% 血管内に存在します（輸血部ニュース No.22 参照）。Hgb15g/dl の献血者から全血 400ml を採取し MAP 製剤 (2 単位) とした場合、その製剤には 60g/dl の Hgb があります。

これを輸血する場合次のような式が成り立ちます。

$$\begin{aligned} & \text{予想上昇 Hgb 値 (g/dl)} \\ & = \text{投与 Hgb 量 (g)} / \text{循環血液量 (dl)} \end{aligned}$$

循環血液量は 70ml/kg ですから、体重 50kg の患者の場合 35dl となります。つまり約 1.7g/dl、Hgb が上昇します。個人差はありますが、投与後の Hgb 上昇値が予想の 1/2 以下なら出血または溶血の可能性があると云えます。



2) 血小板製剤

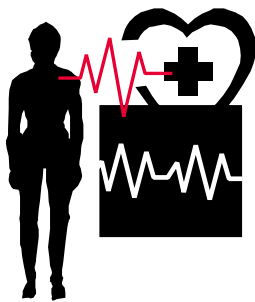
血小板数 20 万/μl のドナーから作られた 10 単位の血小板製剤には、理論上 4×10^{11} 個の血小板を含むこととなりますが、実際には製造過程のロスのために、 2×10^{11} 個の血小板しか含まれていません。

また生体内の血小板の動態を見ても 70% が血管内に存在し、残りは網内系臓器などに分布しています。

これらを考慮しますと血小板に関しては次の式が成り立ちます。

<p>予想上昇量 (μl) = 輸血血小板総数 / 循環血液量 × 0.7</p>

体重 50kg の患者の循環血液量は $3.5 \times 10^9 / \mu l$ ですから、約 3 万/μl の上昇が見込めます。もし予想値を大きく下回る場合には脾機能亢進症、DIC 等血小板寿命が短縮する病態があると考えられるべきでしょう。



3) FFP

FFP は、ご存じの通り多種の凝固因子を含んでおり、それぞれが固有の生体内動態を示します。こ

こではフィブリノーゲンを例にとってみます。フィブリノーゲン値 300mg/dl のドナーから採取した 5 単位 FFP (400ml) には、フィブリノーゲンが 1.2g 含まれています。フィブリノーゲンは生体内で血管内に 50% しか分布しませんから (輸血部ニュース No.22 参照) これを同様に式に当てはめると、約 17mg/dl しか上昇

しません。フィブリノーゲンの補充に FFP を用いるには大変な輸血量となります。

(3) 副作用

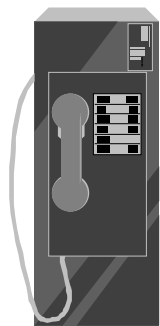
アレルギー反応、免疫反応、感染症と輸血には様々な副作用が伴います。ここでは、稀ですが致命的な副作用を 1 つご紹介します。

<p>Transfusion Related Acute Lung Injury (TRALI)</p>
--

献血者に何らかの原因で好中球抗体が存在した場合、その血液が輸血されると受血者の好中球と反応し、ショックや急性肺水腫を起こします。また逆に患者に好中球抗体が存在した場合、血液製剤中の好中球に反応して起こることもあり得ます。輸血後数時間後に発熱、呼吸困難、血圧低下で発症し、胸部 X 線で両肺野に肺水腫像を示します。病像が ARDS と酷似しているため、臨床上鑑別困難ですが、治療は ARDS に準じます。

好中球抗体のスクリーニング法が確立していないので、予防法はありません。

<p>ご質問・お問い合わせは 輸血部 内線 2942 2945 まで</p>
--



輸血部からのお願いその 1

輸血製剤の廃棄を減らすことにご協力下さい。

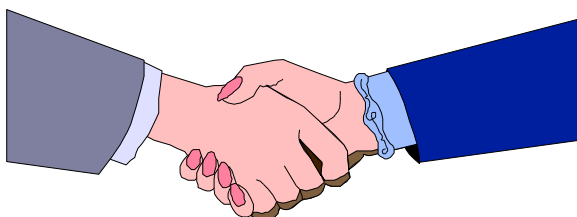
輸血部ニュース No.25 でもご紹介しましたが、本院では輸血製剤の廃棄により年間 200 万円強の損失を出しています。廃棄を回避するために輸血部では以下のことを行っています。先生方のご理解とご協力をお願いします。

(4) 輸血製剤の回収作業

輸血部より一旦出庫した製剤を翌日（休日を挟む場合にはその次の日）に、輸血部技師が回収に回ります。各病棟（輸血機会が極端に少ない一部は除く）には、輸血製剤を保存するための冷蔵庫、冷凍庫が指定されています。回収作業をスムーズに行うためにも、輸血製剤は使用するまで必ずそちらに保存しておいて下さい。

もし回収日に使用する予定がある場合には、製剤にその旨を記載したメモ等を貼付しておいて頂ければ回収いたしません。是非お願いいたします。

この制度を開始してから本院の輸血製剤の廃棄量は急速に減少しました。臨床の先生方の中には『せっかく持って来たのに、すぐ持って帰る』と快く思わない方もいらっしゃるようですが、ご理解とご協力をお願いいたします。



(5) 廃棄・転用依頼の記載

廃棄になった理由を調べ運用上の改善を図る目的で、廃棄となった全輸血製剤と特殊血（LPRC、PC）の転用に対し、廃棄・転用依頼書の記載をお願いしています。特殊血は有効期間が短く、価格も高いため、製剤の有効利用の立場から、使用しなかった場合他の患者への転用を行っています。転用依頼書はその根拠となる大切な書類ですので、必ず記載して頂くようお願いいたします。

ちなみに 9 月の転用数は、PC10 単位 3 本、5 単位 1 本、LPRC2 単位 1 本。10 月は PC10 単位 7 本、LPRC2 単位 1 本でした。この 2 ヶ月間で約 80 万円の損失を回避したことになります。

《この記事に関する要約》

- ・ 本院は年間 200 万円輸血製剤で損失
- ・ 輸血製剤（PC は除く）は使用するまで、指定冷蔵・冷凍庫へ保存
- ・ 輸血製剤の回収にご協力を！
- ・ 廃棄・転用依頼書の記載を！
- ・ 輸血製剤の転用により、2 ヶ月で 80 万円の損失を回避



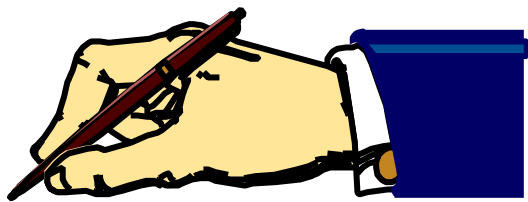
輸血部からのお願いその2

白血球除去フィルターの取り扱いについて

1. フィルターの包装ビニールに患者名を記載する件

輸血部は、現在輸血血液製剤の白血球除去フィルターを一括管理しています。白血球除去フィルターは薬価収載されており、保険上医薬品に分類されています。つまり薬品と同じ管理が必要です。（主にLPRC、FFP使用に用いるセットは『輸血セット』で、白血球除去能はなく、消耗品扱いとなり保険請求できません。）

輸血部が、ある患者用に出庫したフィルターが、その患者に使用されたかどうか把握する目的で、フィルターの包装ビニールに使用予定患者の名前を出庫時にマジックペンで明記しています。患者に輸血を施行する場合には、その名前が明記されているフィルターを使用して下さい。また休日、時間外の場合には、フィルターを出庫した医師がその名前を明記して下さいようお願いいたします。



2. 白血球除去フィルターの使用について
輸血用血液を受け取りに輸血部にいらっしゃる医師が患者の主治医でない場合、白血球除去フィルターの使用適応が分からないことがよく起きています。そのため白血球除去フィルターを使用すべき患者の輸血にも、使用されないケースが生

じることがあります。

また欧米では白血球が混入した血液製剤の輸血のリスクを考慮し、特別な場合を除き全ての輸血血液製剤に白血球除去を行うか白血球除去フィルターの使用を推奨しています。しかし日本では、保険請求上の問題もありこの方針がなかなか導入されません。

私たちは『白血球除去フィルターを使用すべき患者に使用しないことは避けるべきである。』と考えていますが、輸血血液製剤の出庫時にその点を把握できないのが実情です。

解決策として現在は白血球除去フィルターを使用する可能性のある輸血血液製剤には全てフィルターをつけて出庫し、使用の判断は各主治医にお任せすることにしてしています。不使用の場合には輸血血液製剤と共に回収しますので、未使用のフィルターは各部署の輸血血液製剤保管冷蔵庫に置いておいて頂ければ幸いです。

《この記事に関する要約》

- ・白血球除去フィルターは薬品と同じ管理必要
- ・特定の患者に特定のフィルターの使用を！
- ・全輸血製剤の白血球除去は、医学的見地から必要
- ・輸血製剤にはフィルターもつけて出庫
- ・不使用フィルターは輸血部が回収