

血液製剤廃棄率減少への取り組み

—10年間の対策と結果—

恒川浩二郎¹⁾ 宇佐見みゆき¹⁾ 竹内 則子¹⁾ 楢本 和美¹⁾ 吉岡 亜子¹⁾
 小澤 幸泰¹⁾ 後藤眞里子²⁾ 山岸 宏江²⁾ 湯浅 典博²⁾

〔背景と目的〕血液製剤の有効利用のためには廃棄血を減少させることが重要である。当院輸血部での1998年から10年間の廃棄血減少への取り組みを検証した。〔結果〕廃棄血が生じた原因は、輸血部から血液製剤を出庫したが使用されなかったこと、血液製剤の期限切れ、輸血を予定していた患者の死亡、血液製剤の破損が多かった。原因を医師、看護師、患者、技師・機器・血液センターに分類すると、医師の関連したものが最も多かった。廃棄血の減少要因として、血液製剤出庫前の患者検査データの医師への確認、血液製剤の適切な在庫数の確保、赤血球製剤の割り付け・返納回数の減少など16項目が挙げられた。全血液製剤の廃棄率は1998年は0.24%であったが10年間で漸減し2007年は0.06%であった。〔結論〕有効期限切れによる廃棄を減らす工夫、医師に適正な輸血療法の理解を促すこと、輸血緊急度の医師・検査技師間での共有、破損による廃棄を減らすことが廃棄血の減少につながる。

キーワード：輸血用血液製剤，廃棄血，C/T比，輸血管理システム，適正使用

はじめに

現在わが国では少子高齢化社会を迎えて献血可能人口が減少し、輸血が必要な疾患・患者が増加して将来の血液製剤の安定した供給に不安が生じている¹⁾。こうした中で厚生労働省の「輸血療法の実施に関する指針」および「血液製剤の使用指針」が2005年に改定され、血液製剤のより安全・適正な使用が求められている²⁾。貴重な血液製剤の有効利用のためには、適正な使用と廃棄血の減少に取り組むことが重要である。当院は名古屋市中西部の基幹病院の1つで、2007年の平均1日外来患者数は1,722名、年間手術数は6,211件(全身麻酔3,536件、緊急手術1,261件、時間外手術609件)で、骨髄移植35例、末梢血幹細胞移植14例、臍帯血移植8例を行っている。この研究では当院輸血部で1998年から10年間に廃棄血減少に取り組んできた結果を検討し、今後の課題を考察した。

対象と方法

1998年から2007年までの10年間に愛知県赤十字血液センターから供給を受けた血液製剤は、200ml献血由来製剤を1単位と換算して、年間平均53,592単位(赤血球製剤12,232単位、新鮮凍結血漿(FFP)5,149

単位、血小板製剤36,211単位)であった。この10年間に血液製剤を廃棄するに至った原因を分析し、廃棄血の減少要因について検討した。そして10年間の血液製剤廃棄率の推移を観察した。また、医学中央雑誌で2002年から2008年において「輸血」「廃棄血」「血液製剤」「廃棄率」をキーワードに血液製剤廃棄率の報告の検索をおこなって、廃棄率の本邦報告を集計し、検討を加えた。施設毎の血液製剤購入単位数と廃棄率の関連はPearson相関係数によって検討した。

結 果

1. 廃棄血発生の四大要因

血液製剤を廃棄するに至った原因には種々の要因があるが、医師、看護師、患者、技師・機器・血液センターの4つに大きく分類した。対象の10年間で1998年から2002年の前期と2003年から2007年の後期に分け、Table 1にこの4つの要因別の具体的な原因と廃棄数を示した。具体的な主な原因として廃棄の多かった順に、①病棟あるいは外来へ輸血部から血液製剤を出庫したが使用されなかったこと、②血液製剤の期限切れ、③手術室に血液製剤を出庫したが使用されなかったこと、④輸血を予定していた患者の死亡、⑤血液製

1) 名古屋第一赤十字病院輸血部

2) 名古屋第一赤十字病院検査部

〔受付日：2010年1月18日，受理日：2010年7月20日〕

Table 1 Causes and number of abandoned blood products

	Number of abandoned blood products	
	Early period (1998 ~ 2002)	Late period (2003 ~ 2007)
Doctor-related:	407	131
BP were not used after delivering to wards or outpatients. (F·P·R)	250	95
BP were not used for operation after delivering to operating rooms. (P·R)	155	30
BP were erroneously ordered in blood type after bone marrow transfusion. (R)	2	2
An order for O-type BP that had been urgently delivered was changed to patients blood type BP. (R)	0	4
Nurse-related:	109	64
BP pack was carelessly broken. (F·R)	50	30
BP were preserved at inappropriate temperature. (F·P·R)	23	19
BP were left in an operating room and expired. (R)	20	0
BP were lost in the ward and expired. (P)	10	0
The opening of BP was stuffed with aggregates of red blood cells. (R)	4	0
Content of the BP was leaked from an opening by insufficient connection. (F)	2	0
FFP for a patient without allocation was warmed during operation. (F)	0	10
FFP was degenerated by over-warming. (F)	0	5
Patient-related:	138	36
Patient who had been allocated for blood transfusion died. (F·R)	122	16
Patient refused blood transfusion despite previous agreement. (R)	6	2
Scheduled blood transfusion was canceled because of side effects of preceding transfusion. (F·R)	4	7
BP had been urgently delivered after cross-matching test by the saline method. However, subsequent testing by the indirect anti-globulin method revealed that the delivered BP was inappropriate. (R)	4	2
Patient's physical condition changed after BP delivery and the indication of blood transfusion was lost. (R)	2	9
Technologist, medical appliance and blood center-related:	148	105
BP expired. (F·R)	117	80
Irradiated BP was re-irradiated. (P)	15	0
BP pack was carelessly broken. (F)	10	0
Cooler broke down. (R)	6	0
Platelet concentrates was ordered according to the incorrect laboratory data. (P)	0	15
BP were over-delivered by a technologist who misunderstood the number of BP per box. (F)	0	10

BP: Blood Products F: Fresh frozen plasma P: Platelet concentrate R: Red cells concentrate

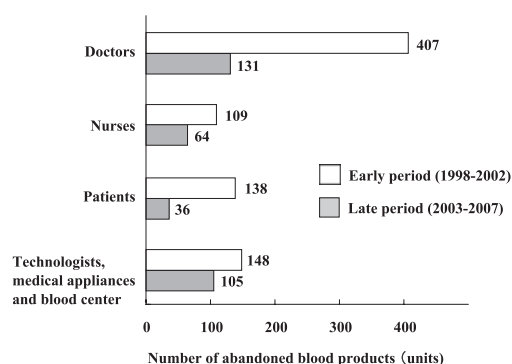


Fig. 1 Number of abandoned blood products according to four basic factors

剤の破損が挙げられた。また④③①⑤②の順で前期から後期にかけて減少率が高かった。

Fig. 1に前・後期別の比較を4つの要因別に示した。前・後期ともに医師の関連したものが最も多かった。

また前期から後期にかけて廃棄血減少率が高かったのは、医師要因、患者要因で、それぞれ後期は前期の32%、26%に減少していた。

2. 廃棄血の減少要因

廃棄血の減少要因は16項目が挙げられたので年次別に記述する。

1) 輸血管理および輸血療法委員会(以下、輸血管理委員会)が手術室でのCross-match/Transfusion ratio (C/T比)を病院幹部会に報告し、C/T比の高い診療科に手術術式に適したクロスマッチを行うよう指導を行った(1999年)。

2) 輸血管理マニュアル作成(1999年)

1999年に当院独自の「輸血管理および輸血療法マニュアル」を作成し、これをもとに血液製剤使用の説明および指導を行った。

3) 輸血管理コンピューターシステムの導入(2000年)

輸血管理コンピューターシステムの導入により、血液型、不規則抗体の有無、濃厚血小板HLAやサイトメガロウイルス陰性の血液製剤を使用しなければならない患者の情報、異型輸血の情報の管理が容易になった。また異型輸血となる血液製剤は輸血検査技師が通常割り付けられないようになった。骨髄移植などの特殊な病態で、医師からの異型輸血のオーダーがシステムモニター上で適切かどうかチェックできるようになった。これらにより輸血管理業務のミスが減り、無駄な血液製剤の割り付け、出庫が減少した。

4) 廃棄血警告書の導入 (2000年)

事故伝票・インシデントレポートにより廃棄血が生じた情報を把握し、整理した後に院内各部署(病棟・外来)に廃棄血が生じた経過・単位数を報告した。これにより病院職員がそれぞれの廃棄血発生原因への対策を考えるように促した。

5) 血液製剤オーダーリングシステムの導入 (2002年)

医師からの血液製剤のオーダーが輸血部にリアルタイムに伝達されるようになったため、従来の伝票運用に比較してオーダーから出庫までの時間が短縮した。これにより大量輸血、至急の輸血の際に医師が少ない単位で回数を分けてオーダーするようになり、過剰な出庫が減少し、廃棄血減少に繋がった。

6) 全自動輸血システムID—ゲルステーションの導入 (2002年)

血液型、クロスマッチ、抗体スクリーニング検査が全自動で行われ、冷式抗体など臨床的に重要でない不規則抗体の検出や赤血球連鎖形成のための追加検査が減少した。これらにより検査技師の業務が軽減し、血液製剤のオーダーから出庫までの時間が短縮した。

7) 血液製剤出庫前の患者の状態・検査データの医師への確認 (2002年・2005年)

使用する日に発注する血小板がオーダーされた際、検査技師が医師に緊急度・血小板数・出血傾向の有無を再確認するようにした(2002年)。また赤血球製剤出庫前に、医師に輸血直前の患者のヘモグロビン値を連絡するようにした(2005年)。これにより血液製剤出庫後に輸血が中止されることが減少した。

8) 血液製剤の適切な在庫数の確保(1999年・2002～2005年)

血液センターから当院への血液製剤の輸送は最短でも60分かかるため、救急患者や手術時の大出血に備えた病院内の在庫が常に一定量必要である。血液準備量不足が治療の妨げにならないようにする一方で、過剰な在庫が廃棄血の増加を招かないようにするために、適切な在庫数を確保した。①AB型Rh(+)の手術患者が同日に複数ある場合は、待機血以外の在庫を減らした(1999年)。②濃厚赤血球の過去の使用量を調査し

て、使用量を曜日ごとに推定し在庫数は火・水曜日を少なく、金曜日を多くし、血液型別にそれぞれA型Rh(+)32～36単位、O型Rh(+)32～42単位、B型Rh(+)14～18単位、AB型Rh(+)5単位とした(2002年)。③5月上旬・年末年始などの大型連休前には、前項(②)で述べた在庫数を基本に、曜日毎にA型Rh(+)とO型Rh(+)を約10単位ずつ減少させた(2003年)。④Type and Screen対応の手術でRh陰性の患者に輸血が予定された場合は、外科医・麻酔科医と相談して血液製剤の一部を血液センターで待機させ、必要時に血液センターから血液製剤を緊急輸送するようにした(2003年)。⑤FFPの在庫数を減少させるために、血液センターへのFFPの最小発注可能単位数・タイミングに関するマニュアルを作成した(2004年)。⑥こまめに血液センターへ血液製剤の発注をかけるよう、検査技師間で徹底した(2005年)。

9) 血液製剤使用に関する勉強会の開催 (2003年)

輸血療法理解不足による廃棄血発生を減少させるため、病院職員を対象とした血液製剤に関する勉強会を年2回開催した。これにより血液製剤を扱う病院職員の輸血療法の理解を促した。

10) コンピュータークロスマッチの導入 (2003年)

2003年以前は手術室から緊急で赤血球製剤の依頼があった場合、血液型不規則抗体スクリーニング法(Type and Screen法)を行い、生理食塩水法によるクロスマッチ主試験を実施していた。このため赤血球製剤のオーダーから出庫までに約20分を要していた。2003年、コンピュータークロスマッチの導入後はクロスマッチ主試験が不要になり、オーダーから出庫までの時間が約10分に短縮した。これにより大量輸血、至急の輸血が必要な際も、医師が赤血球製剤を少ない単位で回数を分けてオーダーするようになった。

11) 血液製剤出庫の緊急度を6分類し、医師と検査技師の間で輸血の緊急度を共有した (2004年)

血液製剤出庫の緊急度を以下のように6分類した。
①普通(4時間以内)、②至急(1時間以内)、③大至急1(30分以内：生理食塩水法によるクロスマッチ主試験を行って血液製剤を出庫する)、④大至急2(20分以内：クロスマッチ主試験は行わず、患者の血液型に一致した製剤を出庫する)、⑤大至急3(10分以内：血液型が1回しかチェックされていないか確認されていない時、O型Rh陽性の赤血球製剤あるいはAB型Rh陽性のFFPを出庫する)、⑥超大至急(医師が患者の救命のためにオーダーが出せない時、技師が伝票で運用して製剤を出庫する)。これにより医師と検査技師の間で緊急度の共有ができ、多量に血液製剤を確保しないと治療に間に合わないのではないかという医師の不安が軽減し、過剰な出庫が減少した。

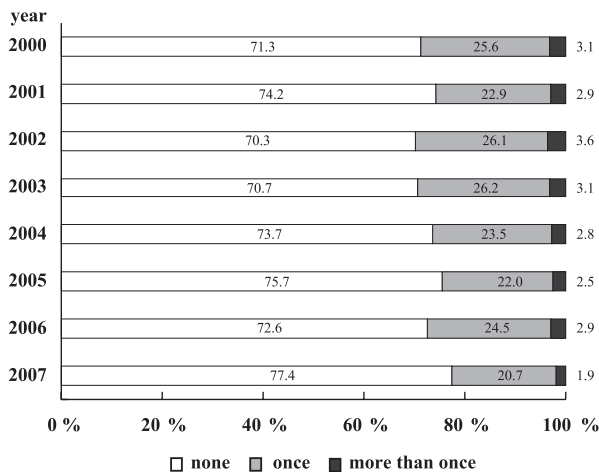


Fig. 2 Ratio of red cell concentrates according to the frequency of assignment and/or restoration to the blood transfusion department

12) 血液製剤使用説明書の血液製剤への添付 (2004年)

輸血をオーダーした医師に血液製剤の適正使用に関する情報を提供し、血液製剤の適正な使用を促した。

13) 保冷库・冷凍庫の保全対策 (2004年)

保冷库・冷凍庫の扉を閉め忘れることがあったので、注意書を保冷库・冷凍庫に表示した。また保冷库・冷凍庫の温度異常アラームが鳴った際の対応マニュアルを作成した。

14) 検査技師による手術後未使用血液製剤の回収 (2005年)

当院の手術室・ICUには緊急時バックアップ電源に接続された自記温度記録計、温度異常時警報ブザー付赤血球製剤専用保冷库、FFP専用冷凍庫が設置されている。そして毎日、輸血部検査技師が温度管理と血液製剤の在庫確認を行っている。このような体制を基礎に、手術室・ICUで適切に保管された赤血球製剤・FFPは輸血部へ返納可能としている。しかし2005年以前には手術で使用されなかった血液製剤が病棟に運ばれ、使用されずに廃棄されることがあった。これを防ぐために、手術で使用されなかった血液製剤を手術室まで検査技師が出向いて回収するようにした。

15) 血液製剤を過剰に出庫しないための対策 (2006年)

①血液製剤を4単位以上出庫する際は、病棟・外来で使用しなかった製剤は輸血部に返納できないことを医師に確認するようにした。②救急外来・処置室などへ血液製剤を大量出庫する際には、使用する製剤の単位数を越えて出庫しないように技師間で徹底した。③赤血球製剤大量オーダー時の出庫手続きの簡略化を以下のように行った。(a)医師が血液製剤を大量オーダー

すると患者情報と依頼内容が記載された「輸血引換券」がプリントアウトされる。輸血管理室はオーダーされた数のクロスマッチを行って出庫の準備をする。(b)医師はオーダーしたなかで必ず使用する単位数を「輸血引換券」に記載し、それを看護師が輸血管理室へ持参する。(c)技師は「輸血引換券」に記載された単位数の製剤を出庫する。同時にその「輸血引換券」をコピーし、クロスマッチの済んだ残りの製剤数を記載して看護師に返す。(d)医師は看護師から血液製剤を受け取るが、その後さらに血液製剤が必要な時は「輸血引換券」のコピーに使用する単位数を記載して、看護師に輸血管理室へ持って行ってもらう。必要に応じて(c)(d)を繰り返す。2006年以前は血液製剤を出庫するたびに医師が輸血をオーダー入力し「輸血引換券」をプリントアウトする必要があり、血液製剤出庫までの手続きが煩雑であったため、一度に大量の血液製剤が出庫されていた。

16) 輸血部検査技師の増員 (2006年)

輸血部輸血管理室の検査技師が2.5名から3名に増員されたことにより、検査技師1人あたりの仕事量が減り、血液製剤の管理が安定し、血液製剤のオーダーから出庫までの時間が短縮した。

3. 割り付け・返納回数からみた赤血球製剤の廃棄率

赤血球製剤の輸血がオーダーされた場合、輸血部では輸血予定の数日前に製剤の割り付け作業を行っている。しかし輸血部から出庫する直前に輸血が中止となることがある。この結果、輸血が中止された赤血球製剤の有効期限は数日間短くなる。また前述したように、当院では手術室・ICUに出庫した血液製剤は使用されない場合、輸血部に返納可能としているので、返納回数が多いと血液製剤の有効期限はそれだけ短くなる。従って割り付け・返納回数が多いと有効期限切れによる廃棄血が増加することになる。割り付け・返納回数別の赤血球製剤の廃棄率は、調査できた2000年から2007年では0回製剤：0.07%、1回製剤：1.32%、2回以上製剤：3.32%であった。つまり割り付け・返納回数が多いほど廃棄血となる率が高かった。Fig.2に赤血球製剤の割り付け・返納回数別割合の年次推移を示す。返納回数が1回および2回以上のものが減少し、0回が増加していた。これは医師が徐々に適正な輸血オーダーを行うようになったことを示し、輸血療法の理解が進んだことを示唆する。

4. C/T比の推移

前述したように、1999年から輸血管理委員会がC/T比の高い診療科(呼吸器外科、脳外科など)に術式に適したクロスマッチを行うよう指導してきた。しかし外科医と輸血管理委員会の間の議論不足のため当該診療科の理解が得られず、手術のためのクロスマッチを

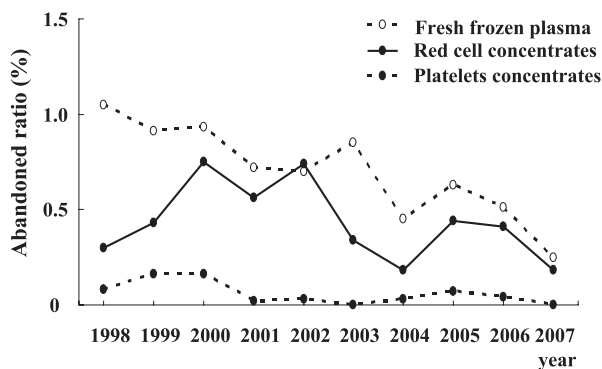


Fig. 3 Annual change in the abandonment ratio of fresh frozen plasma, red cell concentrates, and platelet concentrates

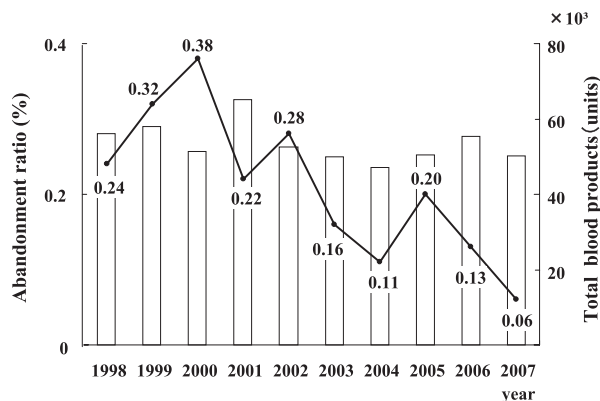


Fig. 4 Annual change of the number of total blood products and abandonment ratio

行う単位数が減少せず、病院全体の C/T 比は 10 年間で 2.72 から 3.26 と徐々に上昇した。

5. 廃棄率の推移

Fig. 3 に血液製剤の製剤別廃棄率の年次推移を示す。1999 年・2000 年の赤血球製剤廃棄率の上昇は、2-1) 2) 3) 4) で述べたような取り組みにも関わらず、1999 年 4 月以降に未照射で有効期限が切れた赤血球濃厚液が血液センターへ返品できなくなったことが影響したと考えられる。2002 年の赤血球製剤廃棄率の上昇は、有効期限切れによる廃棄が前年の 10 単位から 43 単位に増加したことが主な原因であった。この年の赤血球製剤における割り付け・返納回数 2 回以上の製剤の割合は 2000 年以降では最多であった (Fig. 2)。2003 年の FFP 廃棄率の上昇は、破損のために 20 単位を廃棄したことが大きく影響した。2005 年の FFP 廃棄率の上昇は、同年の血液センターでの 6 カ月間貯留保管によって FFP の有効期限が短縮したことが影響した可能性がある。2005 年の赤血球製剤廃棄率の上昇は、有効期限切れによる廃棄が前年の 2 単位から 32 単位に増加したことが主な原因であった。

以上のように短期的には廃棄率の上昇が見られたが、FFP・赤血球製剤・血小板製剤いずれもこの 10 年間で廃棄率は減少していた。Fig. 4 に全血液製剤の購入数・廃棄率の年次推移を示す。血液製剤の購入数は年間約 53,000 単位で増減があるが、全廃棄率は 1998 年は 0.24% で、1999 年・2000 年・2002 年・2005 年にやや増加しているが、10 年間で漸減し 2007 年は 0.06% と 0.1% 未満となった。

6. 本邦の血液製剤廃棄報告例の検討

Table 2 に 2002 年から 2008 年の血液製剤廃棄率の本邦報告を示す^{3)~16)}。廃棄率は平均 1.69% (0.3%~4.6%) で、複数施設の検討では 1.81% から 2.84% であった。Fig. 5 に我々の結果を含めた単一施設での血液製剤購入単位数と廃棄率の関係を示す。扱った総血液製剤単位

数と廃棄率の間には強い相関関係を認め ($R=0.739$, $p=0.029$)、血液製剤を多く扱う施設ほど廃棄率が低いことが示唆された。当院の 2007 年の廃棄率 0.06% は最も低い値で、この 10 年間の我々の廃棄血減少に向けた取り組みの結果と考えられる。

考 察

当院では 1997 年に輸血管理室が設立され、血液製剤の管理と輸血関連検査を行うことになった。さらに 2005 年に輸血管理室、成分採血室、分子細胞検査室からなる輸血部が発足した。輸血部長が委員長を務める輸血管理および輸血療法委員会で、血液製剤の使用量、廃棄量、副作用、収益、インシデント、院内からの輸血関連の要望事項が報告され、輸血管理の課題や問題点が議論される。また血液製剤使用に関する勉強会の開催、病院幹部会への提言などを行って、適正な輸血療法が行われるよう努力している。

赤血球製剤の廃棄の主な原因の 1 つに有効期限切れがある。Fig. 2 で示すように赤血球製剤の割り付け・返納回数がこの 10 年間で徐々に減少していることは、有効期限の切れやすい赤血球製剤が減少していることを意味している。血液製剤出庫前の患者の状態・検査データを医師に確認することや、医師が適正な輸血オーダーを行なうようになったことなどが、血液製剤の割り付け・返納回数の減少に関連していると思われる。使用されなかった血液製剤を他に転用する努力とともに今後も有効期限切れによる廃棄を減らす工夫が必要である¹⁾。

Table 1 で示すように輸血を予定した患者の死亡による廃棄は後期で前期の 13% に減少した。これは主に血液製剤の大量出庫後に廃棄されるケースが減少したため、血液製剤のオーダーから出庫までの時間の短縮、医師と検査技師間の輸血の緊急度・必要性の共有、赤血球製剤出庫手続きの簡略化などが貢献したと考えら

Table 2 Abandoned ratio reported in Japanese literature (2001-2008)

No.	Year	Author	Institutions	The number of Hospital	Year (s) investigated	Type of blood products	Total blood products (units)	Abandoned blood products (units)	Abandoned ratio (%)
1	2002	Honma ³⁾	Shonai Hospital	1	2001	R	—	—	2.1
2	2002	Morimoto ⁴⁾	Japanese Red Cross Kochi Hospital	1	2000	F · P · R	65,854,203 (yen)	1,870,650 (yen)	2.84
3	2002	Tonai ⁵⁾	Aomori Prefectural Central Hospital	1	2000	F · P · R	about 38,300	176	0.46
4	2004	Takano ⁶⁾	Survey of Japanese hospitals	2,572	2003	F · P · R	11,421,090	270,962	2.37
5	2004	Ueno ⁷⁾	Towada City Hospital	1	2003	F · P · R	—	—	3.8
6	2005	Fukusi ⁸⁾	Kuroishi general Hospital	1	2001	F · P · R	5,785	87	1.5
7	2005	Ogawa ⁹⁾	Gunma Prefectural Cardiovascular Center	1	2003	R	1,335	10	0.75
8	2005	Kunori ¹⁰⁾	Iwaki Kyoritsu Hospital	1	1995-2004	F · P · R	28,847	154	0.53
9	2006	Tachibana ¹¹⁾	Survey of hospitals in Aomori Prefecture	64	2003	R	—	—	4.6
10	2006	Hamada ¹²⁾	Kurashiki Medical Center	1	2004	R	889	16	1.8
11	2006	Yumoto ¹³⁾	Shiga University of Medical Science	1	2002	R	5,035	61	1.2
12	2007	Fukui ¹⁴⁾	St.Luke's International Hospital	1	2006	R	7,767	43	0.55
13	2007	Ujii ¹⁵⁾	Osaki Citizen Hospital	1	2006	R	5,827	16	0.3
14	2008	Tokyo prefecture ¹⁶⁾	Survey of hospitals in Tokyo Prefecture	345	2007	F · P · R	1,863,273	33,794	1.81
15		Tsunekawa	Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital	1	2007	F · P · R	52,209	30	0.06

F: Fresh frozen plasma, P: Platelet concentrates, R: Red cells concentrates, —: unknown

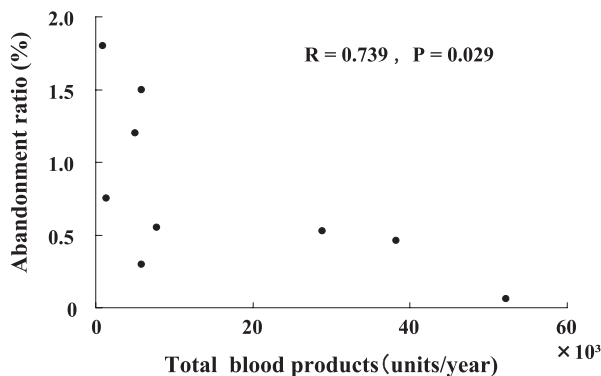


Fig. 5 Relationship between the number of total blood products and abandonment ratio in Japan

れる。

血液製剤の破損は後期でも廃棄血発生の大きな原因の一つであった (Table 1)。破損の原因では不注意による FFP の落下が最も多かったので、FFP は 10cm 程度からの落下でも破損することがあることを病院職員に周知する必要がある。また血液製剤 1 バックあたりのコスト (2010 年 1 月現在、赤血球濃厚液-LR「日赤」2 単位：16,338 円、新鮮凍結血漿「日赤」5 単位：22,961 円、濃厚血小板-LR「日赤」10 単位：76,812 円) を病院職員に知ってもらうことも、製剤を大切に扱うことを促進するかもしれない。また製剤バックを破損しないような運搬・取り扱い方法の開発も今後の課題である。

Fig. 1 に示したように、医師に起因する廃棄血が前期・後期ともに最多で、医師に適正な輸血療法の理解を促すことが重要である。医師別廃棄単位数・血液製剤未使用率を集計して個別指導をおこなったり、また輸血療法の新任医師への教育も検討すべき課題である¹²⁾。

当院では全ての血液製剤は輸血部で一元管理され、1) 出庫前でクロスマッチなどの検査中、2) 出庫可能で保管中、3) 出庫後だがまだ使用されていない、4) 出庫して使用された、5) 廃棄された、6) 製剤不良のため血液センターへ返品の手配、以上のいずれかであることが輸血部で毎日チェックされている。これにより血液製剤の使用目的・使用状況が明らかになっており、目的不明の血液製剤が間違っ使用されるリスクを減少させ、医療安全にも貢献している。手術室や ICU の血液製剤専用保冷庫内の血液製剤数を把握することにより輸血管理室への可及的速やかな返納が促進される。これにより血液製剤の他の患者への転用が容易になり、有効期限切れによる廃棄血減少につながると思われる。

C/T 比は 1.5 が一つの目標と考えられるが⁹⁾¹⁷⁾¹⁸⁾、当院の C/T 比は 2.72 から 3.78 と高く、しかも増加傾向にあった。C/T 比を減少させることは赤血球製剤の割り付け回数を減少させ、ひいては有効期限切れによる廃棄血を減少させることにつながるため、この点は反省すべきである。最大手術血液準備量 (MSBOS)、手術血液準備量 (SBOE) を算出・運用したり、診療科・術式別

の血液製剤使用状況を把握し、赤血球製剤の返納率や廃棄率を個々の診療科に伝達し、輸血管理委員会でC/T比の高い診療科長と適正なクロスマッチの数について十分な議論をすることが必要である⁹⁾。

減少要因で挙げた16項目のうち、1)～4)までの要因は2001年以前に行われており、廃棄率の推移から見ると有効であったとはいえない。従って2002年以降に行われた5)～16)の項目が1)～4)の項目に比べて廃棄率減少に貢献したと考えられる。しかしこれら16項目は全体で有効期限が切れやすい血液製剤の減少、医師の適正な輸血オーダー、職員の適正な輸血療法の理解を促進して廃棄率減少に結びついたと考えられ、ひとつひとつの要因の貢献度を明らかにすることは困難であった。

本邦報告例の検討では血液製剤を多く扱う施設ほど廃棄率が低いことが示唆されたが、これは有効期限の迫った血液製剤の他の患者への転用など廃棄血減少のための工夫が、輸血を多く扱う施設ほど行いやすいためかもしれない。また当院では血液内科での血小板製剤の使用量が多いが、廃棄されることが稀なので、Fig. 3に示すように血小板製剤の廃棄率は赤血球製剤、FFPに比べて低い。このことが全血液製剤廃棄率を引き下げる1つの要因となっている。

廃棄率が2007年に0.1%未満になったとはいえ、前述したように血液製剤の破損、高いC/T比は今後の当院輸血部の課題である。わが国では血液製剤は善意による献血で確保されており、血液を無駄にしないといった倫理的な側面のみならず、医療を取り巻く厳しい経済的側面からも廃棄血減少に向けた努力を今後も続ける必要がある。

文 献

- 1) 面川 進, 能登谷武, 盛 直久, 他: 当院における血液製剤の使用状況, 特に廃棄血液の現状について. 日本輸血学会雑誌, 39: 937—943, 1993.
- 2) 厚生労働省編: 血液製剤の使用にあたって, 第3版, 輸血療法の実施に関する指針・血液製剤の使用指針, じほう, 東京, 2009.
- 3) 本間洋子, 峯田ますみ: 鶴岡市立荘内病院における輸血業務の改善. 第2報. 廃棄血を少なくするための工夫. 鶴岡市立荘内病院医学雑誌, 13: 54—57, 2002.
- 4) 森本明美, 矢野 光, 関田誠也, 他: 高知赤十字病院薬剤部における医薬品欠損の状況. 高知赤十字病院医学雑誌, 10: 11—14, 2002.
- 5) 兎内謙治, 立花直樹, 貞弘光章, 他: 廃棄血減少に対する血液製剤一元管理の効果. 青森県立中央病院医誌, 47: 16—22, 2002.
- 6) 高野正義: 我が国における血液製剤の平均的使用量に関する研究. 平成15年度厚生労働科学研究費補助金(厚生労働科学特別研究事業), 2004, 1—18.
- 7) 上野文宏, 佐々木進一: 血液製剤管理における一元化の必要性. 十和田市立中央病院研究誌, 17: 164—166, 2004.
- 8) 福士美由紀, 木下和子: 血液不足への今後の対策. 黒石病院医誌, 11: 51—55, 2005.
- 9) 小川公代, 大澤直樹, 宮澤敦子, 他: 血液製剤の返品・廃棄血削減のための取り組み—手術血液準備量の検討と輸血療法委員会の効果—. 群馬県臨床衛生検査技師会誌, 44: 66—69, 2005.
- 10) 九里孝雄, 山内郁子, 西山千春, 他: 輸血療法の現状と問題点—血液製剤の使用状況から. 磐城共立病院医報, 26: 29—35, 2005.
- 11) 立花直樹, 兎内謙治, 田中一人, 他: 青森県輸血療法委員会合同会議の活動状況(第2報)～適正使用と廃棄血減少への貢献について～. 日本輸血学会雑誌, 52: 316, 2006.
- 12) 濱田文香, 後藤 剛, 藤井健二, 他: 当院における廃棄製剤減少への取り組み. 医学検査, 55: 1010—1014, 2006.
- 13) 湯本浩史, 内林佐知子, 山下朋子, 他: コンピュータクロスマッチの導入効果—交差適合試験で抗グロブリン法を省略した利点とリスクの検討—. 日本輸血細胞治療学会誌, 52: 669—677, 2007.
- 14) 福井次矢編: 医療の質を測る(Vol.1) 聖路加国際病院の先端的試み, インターメディカ, 2007, 87.
- 15) 氏家和明, 石川 泉, 小林孝史, 他: 当院における安全かつ適正な輸血医療の構築～輸血管理体制整備前後の血液製剤使用状況の比較～. 全国自治体病院協議会雑誌, 46: 1154—1160, 2007.
- 16) 東京都福祉保健局ホームページ: 東京都福祉保健局保健政策部疾病対策課 平成18年輸血状況調査結果. http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/iryu/k_isyoku/kakokekka/files/18syuukei.pdf (2009年2月現在).
- 17) 清水賢一, 室井賢一, 今井麻里, 他: 当院における新血液システムの現状と問題点. 麻酔, 52: 1021—1025, 2003.
- 18) 松崎浩史: RC-MAP 廃棄削減にむけての提案. 日本輸血細胞治療学会誌, 53: 937—943, 2007.

ATTEMPTS TO REDUCE ABANDONMENT OF BLOOD PRODUCTS: MEASURES AND RESULTS OVER TEN YEARS

*Kojiro Tsunekawa*¹⁾, *Miyuki Usami*¹⁾, *Noriko Takeuchi*¹⁾, *Kazumi Naramoto*¹⁾, *Ako Yoshioka*¹⁾,
*Yukiyasu Ozawa*¹⁾, *Mariko Goto*²⁾, *Hiroe Yamagishi*²⁾ and *Norihiro Yuasa*²⁾

¹⁾Division of Blood Transfusion, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital

²⁾Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Nagoya Daiichi Hospital

Abstract:

Background and Aim: It is important for the effective usage of blood products (BP) to reduce abandonment. The aim of this study was to evaluate effects by our Department of Blood Transfusion (DBT) to reduce abandoned BP over ten years (1998-2007).

Results: The main causes of abandoned BP were 1) unused BP after delivery from the DBT to the operating room, wards, or outpatients, 2) expiration, 3) death of patients who were allocated to receive blood transfusion, and 4) breakage of BP packages. Classifying the causes into four factors, namely 1. doctors, 2. nurses, 3. patients, and 4. technologists, medical appliances and blood center, the number of cases of abandoned BP due to doctor-related factors was largest.

Sixteen measures for reducing abandoned BP were developed, which included preceding reconfirmation of patient condition and laboratory data by the DBT, adequate amount of BP stored in the DBT, and sufficient communication between doctors and technologists of DBT on emergent blood transfusion. As for red cell concentrates, the frequency of assignment and/or restoration to the DBT decreased during the 10-year period, which reduced BP expiration. The ratio of abandoned to total BP was 0.24% in 1998, and was decreasing to 0.06% in 2007.

Conclusion: Measures to reduce abandoned BP due to expiration, encouragement of doctors to better understand blood transfusion, sufficient communication between doctors and technologists on emergent blood transfusion, and precautions against breaking the BP package can decrease abandoned BP.

Keywords:

blood products for blood transfusion, abandoned blood products, cross-match/transfusion ratio, blood transfusion management system, proper use