

報 告

福岡大学病院救命救急センターにおける輸血療法

熊川みどり 丹生 恵子 久保田邦典
野間口由利子 吉浦 洋子
福岡大学病院輸血部

(平成16年12月9日受付)

(平成17年4月27日受理)

BLOOD COMPONENT USAGE AT THE EMERGENCY AND
CRITICAL CARE UNIT, FUKUOKA UNIVERSITY HOSPITAL

Midori Kumagawa, Keiko Nibu, Kuninori Kubota, Yuriko Nomaguchi and Yoko Yoshiura
The Blood Transfusion Services, Fukuoka University Hospital

We analyzed the usage of blood components at an Emergency and Critical Care Unit for 2 years, from 2001 to 2002. A total of 531 patients who received blood transfusions were divided into two groups, injured (group I; n = 137 patients) and uninjured (group U; n = 394 patients). Analysis of trigger points for transfusion revealed that group I showed statistically higher levels than those of group U, at 9.4 vs 8.6g/dl in Hemoglobin for red blood cell concentrates (RBC), 69% vs 57% in prothrombin time for fresh frozen plasma (FFP) and 60,000 vs 47,000/ μ l in platelet counts for platelet concentrates. The trigger points in both groups for plasma transfusion were much higher than those recommended by the Government (30%). The FFP/RBC ratios of transfused components were 0.31 in group I and 1.14 in group U. The cross-match/transfusion ratios were 1.3 in group I and 1.5 in group U, showing appropriate values. More than one kind of blood component was returned, however, during treatment in about one-half of group I and one-third of group U. Discussion of trigger points and other factors by the Blood Transfusion Committee is needed to determine the appropriate usage of blood components.

Key words : Blood transfusion, Emergency and critical care unit, Injured patients, Trigger point

はじめに

福岡大学病院は総ベッド数915床の22科よりなる総合病院である。救命救急センター(以下ECCU)はベッド数40床で、三次救急医療を担当している。多発外傷患者の受け入れが多く、同種血輸血(以下輸血)を要する割合が高い。実際ECCUで使用された血液製剤の病院全体の使用量に対する割合は、赤血球濃厚液(MAP)で3分の1、新鮮凍結血漿(FFP)で2分の1、血小板(PC)で5分の1を占める。

ECCU内でどのような輸血が行われているのか、使用状況を分析し、問題点を改善していくことは、輸血部の製剤管理上重要な問題である。

今回ECCUで施行された輸血療法について、外傷患者と非外傷患者に分けて検討した。

対象症例と検討方法

1. 対象症例

2001年1月から2002年12月までの2年間に搬送された1,834症例中、輸血の申し込みがされた531名(29%)を対象とした。

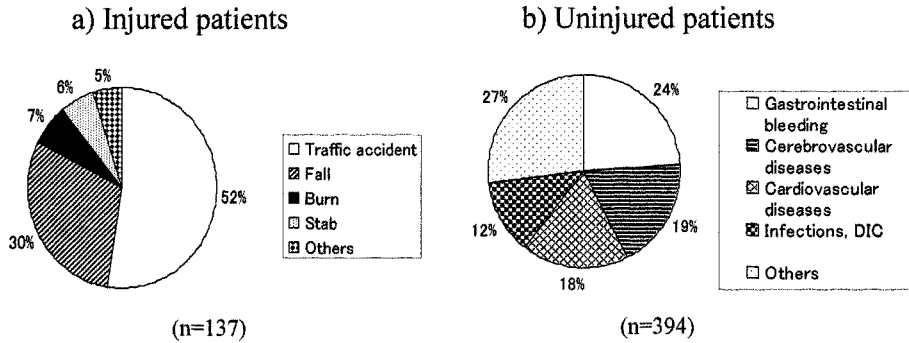


Fig. 1 Distribution of patients receiving transfusions according to type of injury or medical condition

Table 1 Trigger points for blood transfusion

	Injured patients	Uninjured patients	p-value
Hb (g/dl)	9.4 ± 2.6	8.6 ± 2.2	< 0.005
PT (% normal)	69 ± 29	57 ± 27	< 0.05
Plt (× 10 ⁴ /μl)	6.0 ± 4.0	4.7 ± 3.5	< 0.05

mean ± S.D.

2. 検討方法

検討項目は患者の年齢，性別，疾患名，輸血された製剤の種類および輸血量，輸血開始のトリガー値，輸血申し込みの緊急度，返却された血液製剤の種類と量である．これらを疾患名により外傷群と非外傷群に分け，検討した．なお有意差検定は Mann-Whitney の U 検定およびカイ 2 乗検定を用いた．

結 果

1. 輸血を受けた患者の内訳

外傷群は 137 例で ECCU で輸血を受けた患者の 26% を占め，男女比は 88 : 49，年齢中央値は 44 歳(0 ~ 89 歳)であった．また非外傷群は 394 例で男女比は 226 : 168，年齢中央値は 65 歳(4 ~ 96 歳)であった．年齢は有意差をもって非外傷群が高かった(p < 0.01)．外傷群(Fig. 1a)においては交通外傷が 53% を占め，一方非外傷群(Fig. 1b)では消化管出血が 24%，脳血管障害が 19%，心疾患が 18% を占めていた．

2. 血液製剤の使用状況

1) MAP 輸血の状況

外傷群では 128 名の患者(93%) に 1,693 単位が使用された．使用量の中央値は 10 単位(2 ~ 70 単位)であった．非外傷群では 341 名の患者(87%) に 3,452 単位が使用された．使用量の中央値は 6 単位(2 ~ 136 単位)であった．MAP 使用量は有意差をもって外傷群が多かった(p < 0.0001) ．

2) FFP 輸血の状況

外傷群では 52 名の患者(40%) に 546 単位が使用された．使用量の中央値は 6 単位(2 ~ 76 単位)であった．非外傷群では 154 名の患者(39%) に 3,946 単位が使用された．使用量の中央値は 8 単位(2 ~ 416 単位)であった．FFP の使用頻度については，両群間で有意差を認めなかった．

3) FFP/MAP

FFP と MAP の使用量の比は外傷群では 0.31 であるが，非外傷群では 1.14 で，FFP 使用量が MAP 使用より多かった．

4) PC 輸血の状況

外傷群では 26 名(19%) の患者に 650 単位が使

Table 2 Emergency orders for blood transfusion

	Injured patients	Uninjured patients
Level 1	15	7
Level 2	8	14
Level 3	72	98
Ordinary order	42	275

Emergency order level 1 ; O RBC concentrates, 5 minutes
 level 2 ; ABO compatible RBC concentrates without crossmatch test, 10 minutes
 level 3 ; ABO compatible RBC concentrates with saline crossmatch test, 30 minutes
 Ordinary order ; ABO compatible RBC concentrates with Coombs test, 30 ~ 60 minutes

Table 3 Returned blood products

	Injured patients	Uninjured patients
Total Number of Patients	137	394
Number of Patients with Returned Blood Products	62	117
Number of Patients with Returned RBC Concentrates	53	94
Mean Units of Returned RBC Concentrates	4	4
Number of Patients with Returned FFP	30	59
Mean Units of Returned FFP	6	4
Number of Patients with Returned PC	4	7
Mean Units of Returned PC	20	10

Patients with return of more than one kind of blood product were seen in both groups.

用された．使用量中央値は20単位(10~70単位)であった．非外傷群では110名(28%)の患者に4,127単位が使用された．使用量の中央値は20単位(10~220単位)であった．PCの使用頻度は、有意差をもって非外傷群が高かった($p < 0.05$)．

3．輸血開始のトリガー値

各血液製剤の輸血開始時のトリガー値(中央値)をTable 1に示す．ヘモグロビン値(Hb)、プロトロンビン値(PT)、血小板数(Plt)共に有意差をもって外傷群の方が高かった．FFP輸血時のPT値は両群とも適正使用の範囲を超えていた．

4．輸血の緊急度

当院においては緊急時の輸血について、血液製剤払い出しまでの時間より、緊急度1から3までを設定している．緊急度に応じた血液の払い出しの結果をTable 2に示す．O型MAP製剤を5分以内に払い出す緊急度1は、外傷群では15件あり、外傷群の輸血者に占める割合は11%であっ

た．また非外傷群では7例あり、非外傷群輸血者の2%を占めていた．緊急度1の頻度は、有意差をもって外傷群が高かった($p < 0.001$)．外傷群では緊急度3が52%を占め、一方非外傷群では通常輸血が70%を占めていた．

5．C/T比と血液製剤の返却

MAP血のcrossmatch/transfusion(C/T)比は外傷群で1.3、非外傷群で1.5であった．

血液製剤が返却された症例数は、外傷群で62例であり、輸血申し込みがされた症例の45%に相当した．また非外傷群では117例であり、申し込み症例の29%であった．返却の割合は、有意差を持って外傷群が高かった($p < 0.005$)．返却された製剤の種類と量をTable 3に示す．両群の血液製剤を返却した症例中、約8割がMAP製剤を、約5割がFFP製剤を返却していた．PCの返却も外傷群では4件、非外傷群では7件みられ、その理由は患者死亡のためであった．外傷群患者におい

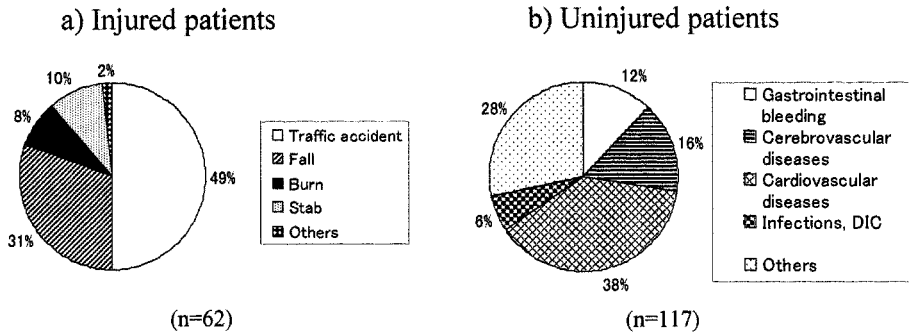


Fig. 2 Distribution of patients for whom blood was returned according to type of injury or medical condition

て製剤を返却した 62 症例と非外傷群患者で返却した 117 例の疾患の内訳 (Fig. 2) を、輸血を受けた患者内訳 (Fig. 1) と比較すると、非外傷群患者において心疾患患者での返却の割合が高かった。

考 察

ECCU における輸血について、多発外傷患者の割合が高い外傷群と、非外傷群に分けて検討した。この 2 群間では、外傷群の方が患者の年齢が有意に若かった。外傷群は交通外傷が多く、また非外傷群は基礎疾患を有している高齢患者の割合が多いためと考えられる。

血液製剤の使用状況は、FFP/MAP 比が外傷群では 0.31 と理想的であったが、非外傷群では FFP 使用量が MAP 使用量を超え、比は 1.14 であった。これは非外傷群では血漿交換が 8 例施行され、多量 (最高 416 単位) の FFP が使用されたためと考えられる。PC 使用については、非外傷群で感染症を契機に播種性血管内凝固症候群 (DIC) を発症した症例において PC が多く輸血された。そのため非外傷群において PC を使用した割合、総使用量共に多い結果となった。

輸血開始のトリガー値は、MAP 輸血、FFP 輸血、PC 輸血すべてで外傷群の方が有意に高かった。MAP 輸血のトリガー値に関しては、Hebert ら¹⁾の外傷などの救急患者におけるランダム化比較試験で推奨された Hb 値 7g/dl より外傷群、非外傷群共に高かった。小関ら²⁾は ECCU での輸血戦略としてトリガー値を Hb 値 8g/dl に下げ、輸

血施行率の減少および MAP 使用量の削減に成功した。この値と比較しても当院のトリガー値は両群ともやや高い結果であった。FFP 輸血開始時のトリガー値は、両群共に PT 値が厚生省のガイドライン³⁾である 30% をはるかに超えていた。中でも大動脈瘤破裂症例を手術する心臓血管外科領域、くも膜下出血患者を手術する脳外科領域において PT 値が高かった。小関ら²⁾は FFP 投与を MAP10 単位以上を要した大量輸血例と、肝硬変を伴った出血例における凝固因子補充目的に限定し、FFP 使用量を約 3 分の 1 に減少させている。今後適正な輸血推進のため、ECCU および当該各科との間で FFP 輸血の必要性について再検討をすることが急務である。

外傷群患者においては、出血性ショックのためクロスマッチ検査を施行せずに O 型赤血球製剤を払い出す緊急度 1 の頻度が 11% であった。佐藤ら⁴⁾の ECCU における緊急輸血の調査では、115 件中緊急度 1 の申し込みは 1 件のみであり、それに比較して当院の緊急度 1 の頻度は高い。実際検体が採取されていても、緊急度 1 で申し込まれた症例もあった。施設によっては、どのような緊急の場合でも O 型血を使用せず、血液型一致血を供給する⁵⁾ところもある。しかし当院では、患者が搬入される初療室での検体の取り違え等の理由から、ABO 不適合輸血が発生する危険性もあり、緊急度 1 を設けて対応している。今後緊急度 1 の症例を減らす意味からも、その適応基準を ECCU

と再検討し、明確にする必要がある。

輸血部での製剤管理上、返却数は大きな意味を持つ。C/T比は外傷群 1.3、非外傷群 1.5 であり、小関ら²⁾の ECCU での検討での 1.43 とほぼ同様の結果であった。しかし返却された製剤では MAP が一番多く、外傷群では症例の 39%、非外傷群では 24% で返却されていた。外傷群患者は失血状態で搬入されることが多く、輸血の必要性の判断および輸血量の決定が難しい為、非外傷群に比べ、トリガー値がやや緩く高値となっている。このことが血液製剤の返却の割合が外傷群において高い結果につながっている。非外傷群においては、特に心疾患症例での返却率が高かった。これは大動脈瘤破裂の緊急時に出血量の推定が困難であるためと考えられる。急性期の出血量の推定法の一つに shock index (脈拍/収縮期血圧) を指標にする方法がある⁶⁾。今後返却数を減少させるためには、輸血療法委員会を通して、病院全体で汎用できる輸血量予測法を検討する必要がある。

今回の分析で当院 ECCU での輸血は MAP のトリガー値が報告された他の 2 施設よりも高く、FFP の輸血は適正使用の範囲を超えていた。また緊急輸血の割合が高く、出血量の推定の困難さが

製剤返却の要因となっていることが明らかとなった。院内輸血療法委員会場で検討し、小関ら²⁾の輸血戦略のように、トリガー値を下げる努力をすることなどで、血液製剤の使用量やひいては返却量を減少させることに努めたい。

本論文の要旨は第 51 回日本輸血学会総会にて報告した。

文 献

- 1) Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. : A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. *N Engl J Med*, 340 : 409-417, 1999.
- 2) 小関一英, 布施 明, 今 秀明, 他 : 血液製剤使用量の削減をめざした救急医療における輸血戦略(会議録). *日本輸血学会雑誌*, 49(2) : 217, 2003.
- 3) 厚生省 : 血液製剤の使用指針. 厚生省医薬安全局長通知, 医薬発第 715 号, 平成 11 年 6 月 10 日.
- 4) 佐藤美幸, 櫻山あつみ, 上田優香, 他 : 当院救命救急センターにおける緊急輸血の現状(会議録). *日本輸血学会雑誌*, 48(6) : 516-517, 2002.
- 5) 血液製剤調査機構 : 血液製剤の使用にあたって第 2 版, 薬業時報社, 東京, 1999, 38.
- 6) 田中範明, 宮崎修次, 田原一郎, 他 : 外傷患者の出血量とその臨床的判定法. *外科治療*, 32 : 422-426, 1975.