

宮城県赤十字血液センターにおける 1 単位赤血球製剤供給への対応

佐々木 大 内海 直紀 澤村 佳宏 白取 靖士 中川 國利

キーワード：赤血球製剤，1 単位，供給比率，適正使用，高齢患者

はじめに

医療機関からの赤血球製剤((Ir)-RBC (RCC)-LR, 以下, RBC 製剤)の発注に適切に対応するため, 血液センターは1 単位 RBC 製剤(以下, RBC-1)と2 単位 RBC 製剤(以下, RBC-2)の在庫比率を, 発注比率に合わせるよう採血種別の調整を行っている。しかしながら東北地方では RBC-2 の原料となる 400ml 全血献血の比率(以下, 400 比率)が低く, 宮城県内医療機関の RBC-2 発注に対し, RBC-1 への変更を依頼する事例がしばしば発生していた。

県内医療機関への供給は, 宮城県赤十字血液センター・供給課(以下, 供給課), 同・登米供給出張所(以下, 登米出張所), 福島県赤十字血液センター・相馬供給出張所を含めた3カ所から供給している。おもに都市部を管轄する供給課と少子高齢化が進んだ過疎地域を管轄する登米出張所の RBC 製剤供給本数を集計し比較したところ, RBC-1 供給比率(全 RBC 製剤供給本数に対する RBC-1 供給本数, 以下, RBC-1 比)は毎月登米出張所の方が高い割合であったが, その原因は不明だった。

われわれは医療機関から発注された規格に一致した RBC 製剤を供給するため, 平成 25 年度下半期より東北地方全体で 400 比率を, 発注比率に合致する 90% 以上とするよう努めた。今回は 400 比率の変化の RBC-1 比への影響について, 供給実績データを集計し評価した。また, 登米出張所管内の医療機関へ使用理由等のアンケート調査を行い, 供給課と登米出張所の RBC-1 比の差異を調査・分析した。

対象と方法

1) 供給本数の集計と比較

平成 25 年 4~12 月(以下, 第 1 期), 平成 26 年 1~3 月(以下, 第 2 期), 同年 4~9 月(以下, 第 3 期)の供給課, 登米出張所, 相馬出張所の RBC 製剤の単位別

供給本数を, 血液センターで使用しているコンピューターシステムより抽出し集計した。各々の期間における供給本数の集計結果の χ^2 検定を行い, $P < 0.05$ を有意差ありとした。

400 比率が上昇した以降の平成 26 年 1~4 月の登米出張所における, 医療機関ごとの RBC-1 供給本数, RBC-1 比, RBC-1 の登米出張所全供給数に対する割合を算出した。

2) アンケート調査と原因分析

アンケート調査は, 登米出張所管内の医療機関で, 上記平成 26 年 1~4 月の調査期間に, 10 本以上の RBC-1 の供給があり, RBC-1 比が 15% (第 2 期登米出張所管内の RBC-1 比 14.9% 超)以上となる施設を対象として平成 26 年 6~8 月に実施した。アンケートは, RBC-1 使用目的等について選択し回答する形式と, 使用理由に対する意見を自由回答する形式とした。

アンケート対象施設より通年で院内輸血療法委員会へのオブザーバー参加が認められ, 患者情報の提供の許可が得られた医療機関(M)の, 1 年間の RBC 製剤の規格別輸血年齢を調査し集計した。統計処理は, Welch's t-test により行い, $P < 0.05$ を有意差ありとした。

結 果

1) RBC-1 構成比の比較

第 1 期の県内全体の RBC-1 比は, 15.7% であった(表 1)。供給課の RBC-1 比は 14.9% と県内全体と比べ低かったが, 登米出張所は 18.6% と高かった。400 比率上昇以降の第 2 期の県内全体の RBC-1 比は, 11.7% に低下した(表 2)。しかし, 第 2 期も第 1 期と同様に, 登米出張所の RBC-1 比は, 供給課と比べ 4.1% 高かった。第 3 期も同様に, 登米出張所の RBC-1 比は供給課に比べ 3.4% 高い比率であったが, RBC-1 比の差異は減少する傾向が認められた(表 3)。

各集計期間を通して, 供給課と登米出張所の単位別

表1 平成25年4～12月（第1期）県内供給施設別供給状況

	供給課	登米出張所	相馬出張所	県内全体
RBC-1 供給本数	4,599	1,742	32	6,373
RBC-2 供給本数	26,316	7,629	220	34,165
合計供給本数	30,915	9,371	252	40,538
RBC-1 比	14.9%	18.6%	12.7%	15.7%
RBC-2 比	85.1%	81.4%	87.3%	84.3%

表2 平成26年1～3月（第2期）県内供給施設別供給状況

	供給課	登米出張所	相馬出張所	県内全体
RBC-1 供給本数	1,040	425	9	1,474
RBC-2 供給本数	8,593	2,418	89	11,100
合計供給本数	9,633	2,843	98	12,574
RBC-1 比	10.8%	14.9%	9.2%	11.7%
RBC-2 比	89.2%	85.1%	90.8%	88.3%

表3 平成26年4～9月（第3期）県内供給施設別供給状況

	供給課	登米出張所	相馬出張所	県内全体
RBC-1 供給本数	1,783	760	33	2,576
RBC-2 供給本数	17,724	5,315	217	23,256
合計供給本数	19,507	6,075	250	25,832
RBC-1 比	9.1%	12.5%	13.2%	10.0%
RBC-2 比	90.9%	87.5%	86.8%	90.0%

供給本数には、有意な差が認められた ($P < 0.001$)。相馬出張所は供給数が少ないため、ばらつきが大きく、一定した傾向を示さなかった。

2) 登米供給出張所管内 RBC-1 供給状況

平成26年1～4月の登米出張所の赤血球製剤を供給した医療機関は合計37施設あり、RBC-2のみ供給が17施設、RBC-1のみが3施設、RBC-1とRBC-2の両方が17施設だった。両方を供給した施設のうち、RBC-1の供給割合が10%を超えている施設は、17施設中13施設だった（表4）。

3) 登米出張所管内の RBC-1 使用に関するアンケート調査

表4の医療機関から基準に該当した9施設を選択し、RBC-1使用の理由等をアンケート調査した。回答があったのは9施設中6施設で、12名から回答が得られた。回答者は、医師10名（内科9名、外科1名）、検査技師2名だった。

RBC-1を使用する理由は、「高齢患者」9名、「心不全既往」6名、「センターからの単位変更要求対応」、「低体重患者」各2名、「投与量調整」、「その他」各1名だった。一方、「小児患者」、「期限切れ抑制」、「十分な治療効果」との回答はなかった。「投与量調整」と回答した医療機関（表4：L）へ確認したところ、「3単位や5単位の奇数単位投与を行うため」との回答があった。

「その他」と回答した施設では、「緊急輸血用として院内在庫をしている」との理由だった。

RBC-1使用に対する自由意見では、医療機関（表4：M）より「高齢者に400ml輸血を行った結果、overloadによる心不全を発症した経験があります。200mlずつ状態を見ながら施行するのが安全と考えます。」「高齢者は1単位を使用した方が無難であるように思う。」と回答があった。

4) RBC 製剤規格別輸血年齢（M 医療機関）

M医療機関に対し、平成26年3月から平成27年2月までのRBC製剤輸血患者年齢を調査した。その結果、RBC-1輸血患者平均年齢は、RBC-2より有意に高かった（表5）。

考 察

平成26年1月以降は東北ブロック内の400比率が上昇し、単位変更の依頼を大幅に減少させることができた。RBC-1比も平成26年度上半期には10%となったことから、発注と異なる規格の供給はほとんどなくなった。

一方で、県内全体としてRBC-1比は減少したものの、供給課と登米出張所のRBC-1比の差は、400比率の上昇によっても解消されず、3～4%の乖離が認められる状態だった。登米出張所管内の医療機関別の供給状況

表4 登米出張所管内医療機関別 RBC-1 供給状況(平成26年1~4月)

医療機関	供給本数	供給割合	RBC-1 比	病床数	アンケート調査対象
A	2	0.4%	0.2%	400 以上	
B	4	0.7%	0.5%	400 以上	
C	2	0.4%	2.7%	20 以上	
D	6	1.1%	3.7%	100 以上	
E	2	0.4%	16.7%	20 未満	
F	3	0.5%	17.6%	20 以上	
G	15	2.7%	19.0%	100 以上	○
H	6	1.1%	19.4%	20 以上	
I	32	5.7%	22.1%	300 以上	○
J	10	1.8%	22.7%	100 以上	○
K	7	1.2%	31.8%	20 以上	
L	219	39.0%	33.0%	400 以上	○
M	45	8.0%	34.9%	200 以上	○
N	4	0.7%	36.4%	20 以上	
O	2	0.4%	50.0%	20 以上	
P	62	11.1%	66.7%	20 以上	○
Q	8	1.4%	66.7%	20 以上	
R	51	9.1%	100.0%	20 以上	○
S	21	3.7%	100.0%	20 以上	○
T	60	10.7%	100.0%	20 以上	○
合計	561	100.0%			9

表5 RBC 製剤規格別輸血年齢 (M 医療機関)

製剤規格	平均±SD (歳)*	本数	最低年齢	最高年齢
RBC-1	81.5±7.7	121	53	95
RBC-2	77.2±11.4	296	38	99

* : RBC-1 vs. RBC-2, P<0.001 (Welch's t-test)

を確認したところ, RBC 製剤を供給した医療機関の半数以上が RBC-1 を使用しており, RBC-1 のみを使用する医療機関も認められた。

今回のアンケート調査の結果から, 特定の医療機関(表4:L)の投与量調整のための RBC-1 発注が, 上記の供給施設間の RBC-1 比の差に大きく(登米出張所全体の約4割)影響していることが確認できた。アンケート調査後に RBC-1 使用について当該医療機関担当者との協議した結果, 平成26年9月の RBC-1 の発注数は大幅に減少し, 登米出張所の RBC-1 比も低下した(データ非表示)。このことは血液センター側の働きかけにより, 院内で RBC-1 使用に関する再評価につながり, 高単位輸血へ切り替わった結果であると考えられた。

前述の投与量調整を行っていた医療機関以外の登米管内医療機関で RBC-1 を輸血する理由としては, 多くが内科系で, 高齢患者や心不全既往などの循環負荷による副作用が懸念される患者を対象としていることが明らかとなった。日本輸血・細胞治療学会によるアンケートの結果^{1)~3)}も44%の施設が「高齢・低体重者」が最も多く, 高齢者への輸血という点で一致していた。懸念されている非溶血性副作用の輸血関連循環過負荷

の発生件数は, 全国で年間16件(2012年⁴⁾, 2013年⁵⁾)と非常に少ないこともあり, 調査対象期間中に宮城県内で輸血関連循環過負荷と判定された事例はなかった。

RBC-1 は新生児や小児などの患者にも使用されるが, 高齢者の使用率も高く, 年々高齢者への使用率は増加傾向にあることが報告されている⁶⁾。高齢者への慎重投与に関する回答をした医療機関に対し, 輸血患者年齢と製剤規格の関連を追加調査したところ, 両製剤間の平均年齢の差異は4.3歳と大きな差ではなかったものの, RBC-1 を投与する患者の年齢は有意に高かった。RBC-1 は, さまざまな患者状態により輸血されていると考えられるが, 年齢が RBC-1 選択の一つの理由になっている可能性があった。

今回, 血液センターからの情報提供等の支援が, 医療機関のさらなる適正な高単位輸血へと改善させる効果があることを明らかとした。さらに RBC-1 の供給量の比較や輸血理由調査により, 効率的な採血コントロールのための貴重な情報を得ることができた。しかしながら, アンケート結果にも示されたとおり, RBC-1 の需要はさまざまな要因により変動することが予想される。このような需要の変化に対応するには, 採血コントロールの精度を向上させるしかないが, 現実的には献血者の理解を得ることが困難となる場合が多い。また, RBC-1 需要が増加した場合に需要に合わせ200ml採血比率を上昇させることは, 事業の効率性や経費の面から適切な対応とは考えにくい⁷⁾⁸⁾。そのため血液事業の効率を高め, 医療機関ニーズに合う製剤を適切

に供給するためには、先の報告⁶⁾⁹⁾でも提案されている400ml採血からのRBC-1への分割製造を導入することが、非常に有効な方法であるとわれわれは考えている。

著者のCOI開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

文 献

- 1) 日本輸血・細胞治療学会：2010年輸血業務・輸血製剤年間使用量に関する総合的調査報告書，2011，80—81.
- 2) 日本輸血・細胞治療学会：2011年輸血業務・輸血製剤年間使用量に関する総合的調査報告書，2012，86—87.
- 3) 日本輸血・細胞治療学会：平成24年度血液製剤使用実態基本調査報告書，2013，103—104.
- 4) 日本赤十字社：赤十字血液センターに報告された非溶血性副作用—2012年—，輸血情報，2013.
- 5) 日本赤十字社：赤十字血液センターに報告された非溶血性副作用—2013年—，輸血情報，2014.
- 6) 樋口征昭，角野 武，森 善文，他：京都府における1単位赤血球製剤の受注と供給状況～1単位製剤の必要本数と安定供給への課題～，血液事業，34：599—604，2012.
- 7) 松坂俊光：我が国の献血の現状と課題，日本輸血細胞治療学会誌，59：725—732，2013.
- 8) 松坂俊光：少子高齢化に伴う献血血液の相対的不足に対する方策について，日本輸血細胞治療学会誌，59：826—831，2013.
- 9) 室井一男，浅井隆善，竹下明裕，他：200ml献血と採血基準，日本輸血細胞治療学会誌，61：19—23，2015.

RESPONSE TO THE SUPPLY OF 1 UNIT OF RED BLOOD CELLS (RBCs) IN MIYAGI RED CROSS BLOOD CENTER

Dai Sasaki, Naoki Utsumi, Yoshihiro Sawamura, Yasushi Shiratori and Kunitoshi Nakagawa

Miyagi Red Cross Blood Center

Keywords:

Red blood cells, one unit, supply ratio, proper use, elderly patient

©2015 The Japan Society of Transfusion Medicine and Cell Therapy
Journal Web Site: <http://yuketsu.jstmct.or.jp/>