

## 地方病院における外科系輸血—特に消化器外科周術期における血液製剤の使用状況

九里 孝雄<sup>1)</sup> 西山 千春<sup>2)</sup> 鈴木久仁子<sup>2)</sup> 若松 和代<sup>2)</sup> 藤田沙耶花<sup>2)</sup>  
蛭田 栄子<sup>2)</sup>

背景：血液製剤の適正使用を目的として市中病院での外科系輸血の状況を検討した。

対象：外科系 12 部門，および消化器外科 4 術式 106 症例；食道切除術 (Eso-R) 36 例，肝切除術 (Liv-R) 24 例，胃全摘術 (Gas-R) 23 例，直腸切断術 (Rec-R) 23 例。

結果：A) 外科系 12 部門での赤血球 (RBC) 年間使用量は同種血 1,925 単位 (U, 院内の 20%)，自己血は 506U。B) 消化器外科 4 術式での RBC 輸血は術中では Rec-R (61%，平均 4.4U) と Liv-R (42%，3.1U) が多く Gas-R は 2 例のみ。術後は Eso-R (31%，4.4U) が最多。ヘモグロビン (Hb) 値は Eso-R で術後 1/3 低下したが Hb 値と投与 RBC 量に関連はなかった。血小板は Liv-R の 1 例のみ，新鮮凍結血漿は Liv-R (63%，13U) が最多。血漿蛋白製剤，20% アルブミン製剤は Eso-R が術後最多。アルブミン投与量と血清アルブミン値との間には関連はなく，担当医に使用法の差がみられた。

結論：各科で RBC の使用量が異なり，自己血は特定科に偏っていた。使用基準はいずれの術式でも不明確であった。

キーワード：周術期輸血，消化器外科，血液製剤，適正使用

### はじめに

外科手術における同種血輸血は近年の止血法の進歩，また自己血により減少してきている。しかしながらその市中病院での使用実態はなお明らかではない。当院 (病床数 837) は東北地方南部の海岸地方にあり診療圏は約 50 万人，地方中核病院の役割を担っている。全身麻酔症例は 3,138 件 (2007 年) を数え，血液製剤の使用も多い<sup>1)</sup>。近年供血者の減少などもあり，アルブミン製剤を含めた全ての血液製剤について，なお一層の適正使用が求められている。

本研究では外科系診療科での使用状況，また消化器外科で使用頻度が高いと予想された 4 術式を対象に，周術期における使用状況を検討した。

### 対象と方法

A. 外科系診療科 (12 科：整形外科，外科，耳鼻咽喉科，産婦人科，小児外科，心臓血管外科，脳外科，眼科，呼吸器外科，形成外科，口腔外科，泌尿器科) 単年度 (2007 年) における RBC 輸血の使用状況を調査した。

B. 消化器外科手術 106 症例 (2000~2006 年) を対象

とし，血液製剤の使用状況を調査した (Table 1)。術式は開胸を伴う食道切除術 36 例 (Eso-R と表記；平均年齢 64.4 歳，46~73 歳)，複数区域以上の肝切除術 24 例 (Liv-R；原発性肝癌 14 例，胆管癌 5 例，その他 5 例；63.7 歳，42~78 歳)，胃全摘術 23 例 (Gas-R；67.9 歳，41~88 歳)，腹会陰式直腸切断術 23 例 (Rec-R；68.8 歳，53~84 歳) の 4 術式である。

検討した血液製剤は赤血球製剤 (RBC：Ir-RC-MAP，日本赤十字社)，血小板 (PC)，新鮮凍結血漿 (FFP：80ml/袋)，加熱人血漿蛋白 (Plasma protein fraction，PPF：250ml/本，アルブミン 4.4g 含有) および 20% アルブミン製剤 (ALB：50ml/本，アルブミン 10g 含有) の 4 種類であり，RBC，FFP は単位 (U)，PPF は量 (ml)，ALB は質量 (g) または本数で表記した。「術後使用製剤」は術後 1 週以内に投与される製剤を対象とした。

RBC 投与では術前後での血清ヘモグロビン (Hb) 値の変動，FFP では術後プロトロンビン時間 (PT) との関連，ALB 投与では Eso-R で 8 名の担当医 (A~H) について各々の投与状況を血清総蛋白 (TP)，アルブミン値との関連を分析した。「術前値」は麻酔前検査値，「術

1) いわき市立総合磐城共立病院輸血療法委員会・外科

2) いわき市立総合磐城共立病院中央検査部 (輸血室)

[受付日：2009 年 2 月 12 日，受理日：2010 年 3 月 2 日]

Table 1 Summary of patients and surgical operations

Operative procedures <sup>a)</sup>	Eso-R	Liv-R	Gas-R	Rec-R
Number of patients	36	24	23	23
Gender (male%)	92%	62%	72%	65%
Age (mean: range)	64.4: 46-73	63.7: 42-78	67.9: 41-88	68.8: 53-84
Disease (N)	Esophageal cancer (all)	Hepatoma (14) Biliary cancer (5) Metastatic cancer (3) Hepatolithiasis (2)	Gastric cancer (22) Stromal tumor (1)	Rectal cancer (21) Anal cancer (2)
Operation procedure (N)	Subtotal esophagectomy (all)	Lobectomy (9: Left 6: Right 3) Segmentectomy (15)	Total gastrectomy (all)	Abdominoperineal rectal resection (all)
Accompanied procedure (N) <sup>b)</sup>	Gastrectomy (3) Splenectomy (1)		Splenectomy (15) Splenectomy + pancreas caudal resection (2)	Gastrectomy (1) Biliary surgery (3)

<sup>a)</sup>Abbreviations; Eso-R, esophageal resection; Liv-R, liver resection; Gas-R, total gastrectomy; Rec-R, abdominoperineal rectal resection

<sup>b)</sup>Prophylactic cholecystectomy is not counted.

後値」は術後1週以内での最低値とした。各値は平均値±標準偏差 (SD) で表記した。

平均値の比較には Student-t test による検定を行い、階層分布に対してはカイ二乗検定を行った。また検査項目の相関には単変量解析を行い有意の場合は相関式を計算した。いずれの検定でも危険率 (p-value) 0.05 以下を有意と判定した。

## 結 果

### A. 外科系診療科での RBC 使用状況

1. 年間使用量：合計 1,925U の同種血 RBC が外科手術の目的で使用され、院内全体 (9,474U) の 20% を占めた。主な使用科としては外科が 487U で最多、ついで心臓血管外科 295U、産婦人科 272U、整形外科 270U の順であった。自己血は 4 診療科で 506U 使用され、整形外科 335U、産婦人科 100U、泌尿器科 39U、呼吸器外科 32U であった (Fig. 1)。

2. 麻酔件数に対する使用単位比率：対全身麻酔件数比 (総数に占める割合) では外科 11.8%、心臓外科 7.2%、産婦人科 6.6%、整形外科 6.5% の順であった。各科全身麻酔件数に対する同種血 RBC 使用比率では多い順に心臓外科 223%、泌尿器科 159%、脳神経外科 147%、形成外科 77%、外科 76% であった。自己血使用の 4 科では、整形外科での RBC 輸血 605U (麻酔件数の 68%) 中 55%、胸部外科では 85U (同 61%) の 38%、また産婦人科では 372U (同 86%) の 27% を自己血が占めた。

### B. 消化器外科手術での使用状況

#### 1. 術前同種血 RBC の申し込み方法

タイプ&スクリーン (T&S) と交叉試験での申し込み数を比較すると、交叉試験での申し込み数が Liv-R では症例の 76% (6~10U) と有意に多く、他の術式では Eso-R 27%、Rec-R 22%、Gas-R 4.3% の割合だった。

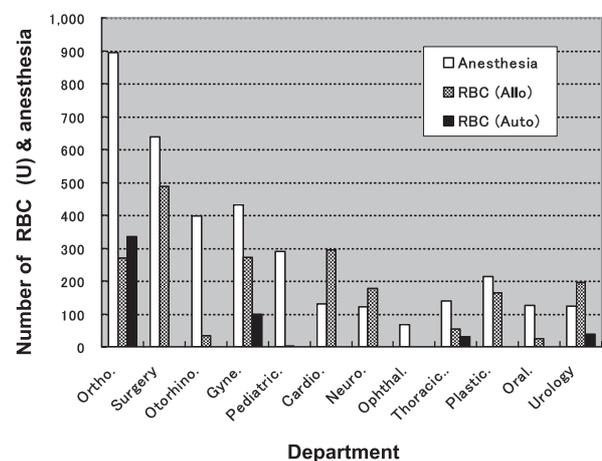


Fig. 1 Allogeneic RBC transfusion in 12 surgical departments

Allogeneic RBC, hatched bar; autologous RBC, black bar  
General anesthesia, white bar.

Surgical departments: Ortho., orthopedic surgery; Otorhino., otorhinolaryngology; Gyne., gynecology and obstetrics; Pediatric., pediatric surgery; Cardio., cardiovascular surgery; Neuro., neurosurgery; Ophthalm., ophthalmology; Thoracic., thoracic surgery; Plastic., plastic surgery; Oral., oral surgery

#### 2. 術中出血量と手術時間

1) 術中出血量：Liv-R が有意に他の術式よりも多く、 $1,376 \pm 711 \text{ ml}$  (315~3,206ml)、ついで Rec-R  $855 \pm 632 \text{ ml}$  (224~2,399)、Eso-R  $660 \pm 450 \text{ ml}$  (104~2,780) の順に多かった。Gas-R は Liv-R、Rec-R より有意に少なく  $555 \pm 303 \text{ ml}$  (90~1,105) であった (Fig. 2)。

2) 手術時間：Eso-R が有意に長く  $472 \pm 142 \text{ 分}$  (300~900 分)、ついで Liv-R  $351 \pm 87 \text{ 分}$  (248~508) であった。Gas-R は  $303 \pm 61 \text{ 分}$  (212~430)、Rec-R  $283 \pm 56 \text{ 分}$  (189~440) だった (Fig. 2)。

3. 血液製剤の使用状況

1) RBC : 術中輸血 (Table 2, Fig. 3) は Rec-R と Liv-R が多く, それぞれ 61% ( $4.4 \pm 2.5U$ ), 42% ( $3.1 \pm 1.6$ ) の使用. Eso-R では 8.3% ( $3.3 \pm 2.3$ ), Gas-R では 8.7% (2U) の症例に使用された. 術後輸血は Eso-R において

31% ( $4.4 \pm 1.7U$ ) の症例に施行され, Rec-R Liv-R ではそれぞれ 24% ( $3.3 \pm 1.3$ ), 17% ( $3.5 \pm 1.9$ ) の割合であった. Rec-R での術後輸血症例は全例術中にも輸血を受けていた. また術前輸血は Rec-R の 1 例 (6U) に行われた.

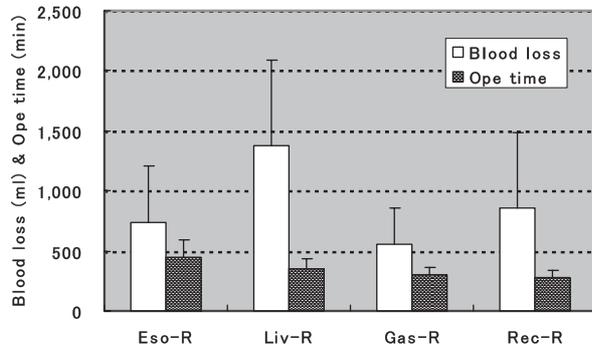


Fig. 2 Blood loss and operation time  
Eso-R, esophageal resection; Liv-R, liver resection; Gas-R, gastric resection; Rec-R, abdominoperineal amputation of the rectum  
Vertical line, SD

2) PC : Liv-R の 1 例 (術前血小板  $8.3$  万/ $mm^3$ ) に術中 10U 使用されたが, 他術式での使用例はなかった.

3) FFP : Liv-R 症例での使用が多く, 症例の 71% (術中 63%,  $8.0 \pm 2.8U$ , 術後 63%,  $12 \pm 10U$ ) に使用された. 術後使用例の 87% は術中使用例だった. Eso-R では術中 11% ( $6.0 \pm 2.3U$ ) の症例に, 術後は 1 例に 20U 使用された. Rec-R は術中術後 8.7% (2 例, 5U) の症例に使用され, Gas-R での使用はなかった.

4) PPF : Eso-R で多く使用され, 症例の 64% (23 例) に  $750 \pm 506ml$  (術中 22%, 術中術後 11%, 術後 47%) 使用された. Liv-R では術中 16% ( $312 \pm 125ml$ ), 術後 17% ( $333 \pm 144ml$ ). Rec-R では術中 17% ( $500 \pm 204ml$ ), 術後 8.7% ( $750 \pm 359ml$ ). Gas-R では術中 8.7% ( $375 \pm 177ml$ ), 術後 8.7% ( $500 \pm 354ml$ ) に使用された.

Table 2 Perioperative blood transfusion in 4 operative procedures

Operative procedures <sup>a)</sup>		Eso-R (N=36)				Liv-R (N=24)				Gas-R (N=23)				Rec-R (N=23)			
		N	%	U <sup>e)</sup>	Range	N	%	U	Range	N	%	U	Range	N	%	U	Range
RBC	Transfusion (total)	13	36	$4.3 \pm 2.0$	2-8	11	46	$4.1 \pm 2.8$	2-10	2	9.5	2	2	14	61	$5.7 \pm 4.1$	2-13
	Preoperative	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4.8	6	6
	Intraoperative	3	8.3	$3.3 \pm 2.3$	2-6	10	42	$3.1 \pm 1.6$	2-7	2	9.5	2	2	14	61	$4.4 \pm 2.5$	2-10
	Postoperative (+intraoperative) <sup>d)</sup>	11	31	$4.4 \pm 1.7$	2-6	4	17	$3.5 \pm 1.9$	2-10	0	0	0	0	4	17	$3.3 \pm 1.3$	2-5
		1	2.8	6	6	3	13	$3.3 \pm 2.3$	2-6	0	0	0	0	4	17	$3.3 \pm 1.3$	2-5
Not transfused	23	64			13	54			21	91			9	39			
FFP	Transfusion (total)	6	17	$10 \pm 7.2$	4-24	17	71	$18 \pm 12$	1-54	0	0	0	0	2	8.7	$9.0 \pm 1.4$	4-10
	Intraoperative	4	11	$6.0 \pm 2.3$	4-10	15	63	$8.0 \pm 2.8$	4-14	0	0	0	0	2	8.7	4	4
	Postoperative (+intraoperative)	3	8.3	$12 \pm 7.2$	6-24	15	63	$12 \pm 10$	1-44	0	0	0	0	2	8.7	$5.0 \pm 1.4$	4-6
		1	2.8	20	20	13	54	$13 \pm 10$	6-44	0	0	0	0	2	8.7	$5.0 \pm 1.4$	4-6
	Not transfused	30	83			7	29			23	100			21	91		
				m <sup>e)</sup>				ml				ml				ml	
PPF <sup>b)</sup>	Transfusion (total)	23	64	$750 \pm 506$	250-2,250	6	25	$375 \pm 137$	250-500	4	17	$438 \pm 240$	250-750	5	22	$700 \pm 209$	250-1,000
	Intraoperative	8	22	$438 \pm 177$	250-750	4	16	$312 \pm 125$	250-500	2	8.7	$375 \pm 177$	250-500	4	17	$500 \pm 204$	250-750
	Postoperative (+intraoperative)	17	47	$720 \pm 514$	250-2,000	3	17	$333 \pm 144$	250-500	2	8.7	$500 \pm 354$	250-750	2	8.7	$750 \pm 359$	250-1,000
		4	11	$875 \pm 775$	250-2,000	1	4	250	250	0	0	0	0	1	8.7	250	250
	Not transfused	13	36			18	75			19	83			18	78		
				g <sup>e)</sup>			g				g			g		g	
ALB <sup>c)</sup>	Transfusion	21	58	$60 \pm 30$	20-130	4	17	$53 \pm 22$	30-80	0	0	0		4	17	$28 \pm 11$	20-40
	Not transfused	15	42			20	83			23	0			19	83		

<sup>a)</sup>Eso-R, esophageal resection; Liv-R, liver resection; Gas-R, total gastrectomy; Rec-R, abdominoperineal rectal resection

<sup>b)</sup>PPF, plasma protein fraction (250ml/bottle)

<sup>c)</sup>ALB, 20% albumin solution (50ml/bottle, containing 10g albumin)

<sup>d)</sup>Transfused both in intra- and post-operative period

<sup>e)</sup>mean  $\pm$  SD

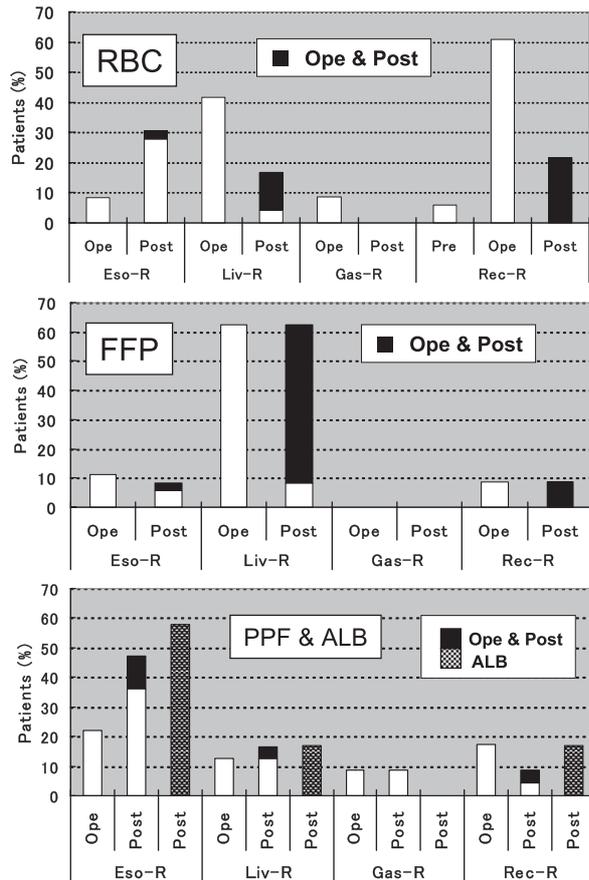


Fig. 3 Proportion (%) of patients with blood product infusion during the perioperative period  
 The use of RBC, FFP, PPF or ALB (post only) is shown in 4 operative procedures.  
 Closed columns (■, Ope & Post) indicate blood products being used at operation and in the postoperative period.  
 Open columns (□) indicate blood products being used either in the preoperative period, at operation or in the postoperative period.

5) ALB: 術後のみ使用され, Eso-R が 58% の症例に  $60 \pm 30\text{g}$  ( $20 \sim 130\text{g}$ ) 使用され 4 術式中最も多かった. Liv-R, Rec-R とも 17% の症例にそれぞれ  $53 \pm 22\text{g}$ ,  $28 \pm 11\text{g}$  使用され, Gas-R では使用されなかった.

4. 血液検査値との関連

1) 周術期における Hb 値の変動と RBC 輸血

各術式の術前 Hb 値を比較すると, Rec-R の RBC 輸血症例では  $9.4 \pm 1.6\text{g/dl}$  と低下, 無輸血症例 ( $12.5\text{g} \pm 2.1\text{g/dl}$ ) と有意差があった (Fig. 4). 術前後で Hb 値を比較すると, Eso-R 症例の低下が大きく術前  $13.2 \pm 1.2\text{g/dl}$  から術後  $8.9 \pm 1.0\text{g/dl}$  へ 33% の低下. 他の 3 術式でも 20~24% の低下が見られた. しかし全ての術式で 2 週後には術前値の 90% 程度 ( $10 \sim 11\text{g/dl}$ ) にまで回復した.

術後 Hb 値と輸血量を比較すると, 輸血症例では平均 Hb 値以下での RBC 投与が多かった. しかし輸血量と

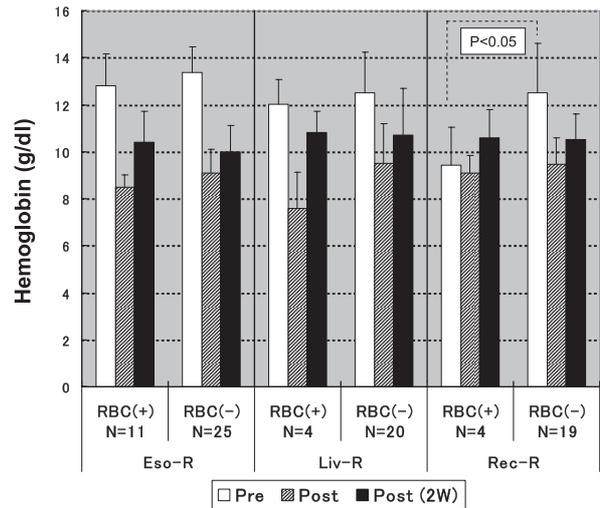


Fig. 4 Changes in Hb during perioperative period in patients with or without postoperative RBC transfusion  
 Pre, preoperative Hb level; Post, postoperative Hb level; Post (2W), Hb level 2 weeks after operation  
 Bars on the columns indicate SD  
 Hb in patients with blood transfusion, 3 males ( $9.4 \pm 0.7\text{g/dl}$ ) and 2 females ( $8.7 \pm 0.8\text{g/dl}$ ); normal Hb value, 13.1-17.0 g/dl (male), 10.8-15.0 g/dl (female).

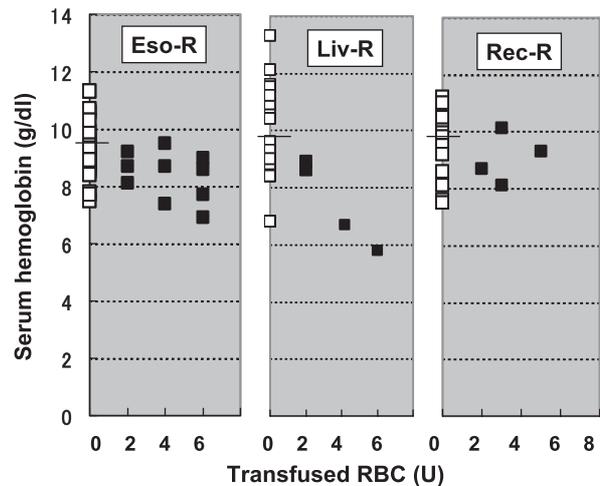


Fig. 5 Serum Hb level at postoperative RBC transfusion  
 Patients with (■) or without (□) RBC transfusion  
 Postoperative Hb (mean, horizontal bar), Eso-R ( $9.1 \pm 1.0\text{g/dl}$ ), Liv-R ( $9.5 \pm 1.7\text{g/dl}$ ), Rec-R ( $9.5 \pm 1.1\text{g/dl}$ )

Hb 値との関連は Liv-R 以外では認めなかった (Fig. 5).

2) Liv-R 症例での PT の測定と FFP の使用量

術前には全例で, また術後では 17 例 (71%) で PT が測定されていた. PT は FFP 非使用症例の 3/6 (50%), また使用群では 14/18 (78%) で測定され, 術後 FFP の使用量は術後 PT 値と逆相関した ( $P < 0.05$ ) (Fig. 6).

3) ALB の使用における検査値および個人的要素

a) 術後血清アルブミン値とアルブミン投与量を Eso-

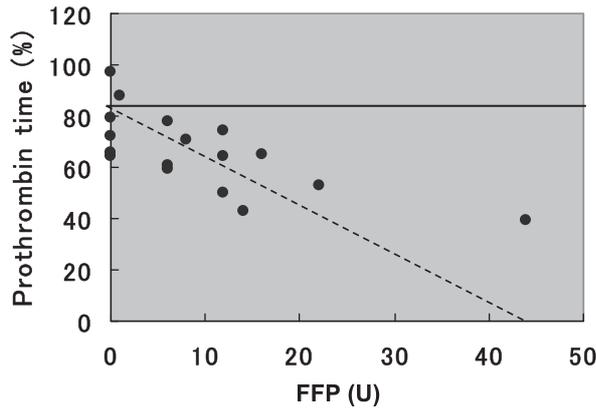


Fig. 6 Relation between administered FFP and prothrombin time in Liv-R  
Horizontal line indicates normal prothrombin time (85%).  
Dotted line indicates correlation line;  $FFP (U) = 43.4 - 0.5 \times PT (\%)$ ;  $R = -0.697 (p < 0.05)$

Rにおいて比較すると、無投与群とアルブミン投与群で血清アルブミン値に有意な差は認めなかった(Fig. 7).

b) Eso-Rにおける術後TP、アルブミン値と8名の担当医(A~H)のALB投与状況を比較すると、医師F~Hに投与はなく、医師AとBは全症例にALBを投与していた。医師C~Eは症例によりALBを投与していた(Fig. 8).

考 察

各外科系診療科を分析すると麻酔件数に対するRBC使用単位数の比率で示されたように、消化器外科手術を中心とする外科が最も同種RBCの使用頻度が高い。整形外科もRBC輸血は多いがその半数は自己血による輸血であり、同種血への依存度は少ない。産婦人科も自己血の割合が高い。

消化器外科での4術式は共通して手技も複雑、長時間、出血も多い手術である。しかし製剤の使用法はそれぞれ以下のような特徴があった。

まずEso-Rでは術後輸血が多い。理由は術後Hb値の顕著な低下にあると考えられる。一般的に輸血は術中出血量への対応と考えるが長時間手術では水分投与も多く、見かけ上Hb値が低下しやすい<sup>2)</sup>。この変動は術後管理において輸血の誘因になりやすい。

一方Liv-Rにおいては交差試験で準備していたRBCがあり、術中輸血が主である。術後の追加輸血も比較的少ない。しかしLiv-Rでは凝固因子の欠乏が懸念され、術中、術後を通してFFPが大量に使用される傾向にある。FFP使用量はPT値に対応し、使用指針に沿っているように見えた。しかしながらPTは術後全例で測定されていたわけではない。加えてLiv-RでのFFPの大量使用はなお議論のあるところとされる<sup>3)</sup>。

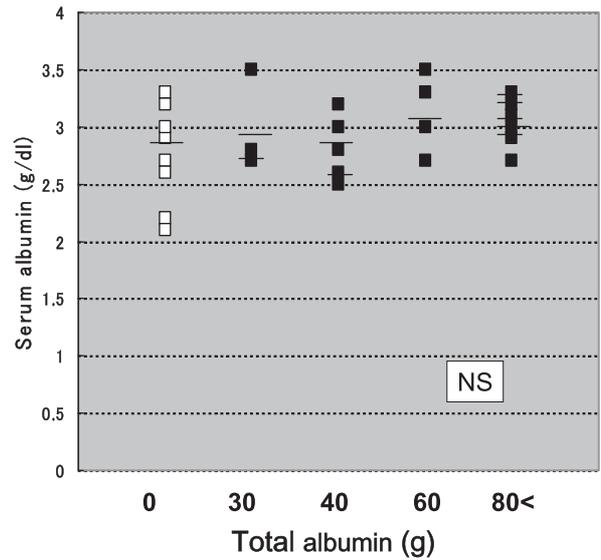


Fig. 7 Serum albumin level at postoperative ALB infusion in Eso-R  
Patients with (■) or without (□) ALB  
Total albumin and serum albumin level (mean, horizontal bar), albumin 0 g for  $2.8 \pm 0.3$  g/dl, 30 g for  $2.9 \pm 0.5$  g/dl, 40 g for  $2.7 \pm 0.3$  g/dl, 60 g,  $3.1 \pm 0.3$  g/dl, > 80 g for  $3 \pm 0.3$  g/dl  
NS, not statistically significant  
Normal range of serum albumin, 4.0-5.0 g/dl

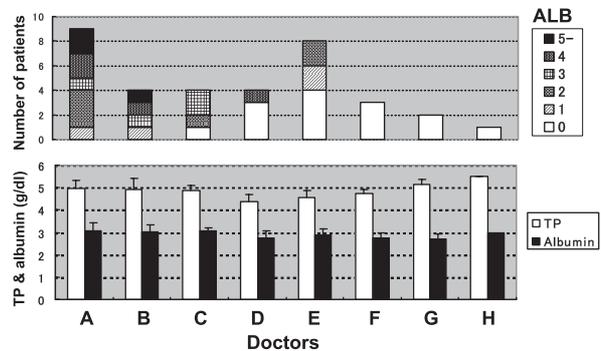


Fig. 8 Use of ALB and serum protein and albumin level among 8 doctors  
Upper chart, number of total ALB vials (cross hatch)  
Lower chart, serum TP (□) and albumin (■)

Gas-Rは時に脾、膀胱も合併切除する難しい手術とされてきた。しかし近年の器具、止血法、麻酔の進歩で手術操作も安定し、今や安全な手術の一つとされる<sup>4)</sup>。術中の予期せぬ大量出血、また合併症としての術後出血でもない限り輸血の必要はなさそうである。

Rec-Rは骨盤底の組織を大きく破壊する。手術時間は4術式中最短であるが出血量はLiv-Rについて多く、2/3の症例で術中RBC輸血が行われていた。また進行直腸癌は易出血性であり、貧血のためしばしば術前輸血

が行われる。術後 RBC 輸血は 1/4 程度の症例にあったがすべて術中輸血症例であり、術後輸血は術中輸血の追加輸血と考えられる。

いずれの術式でも術後 RBC 輸血は Hb 値の低下が輸血の契機になったと思われる。しかし術後 2 週には無輸血でも輸血症例と同様に回復している事実から、術後輸血はさらに選別が可能かもしれない。

RBC の申し込みは Liv-R を除く 3 術式では T&S が主であった。しかし Liv-R のように一定量の出血が予想される症例では交叉試験での申し込みが多くあった。外科手術における適切な RBC 準備量はなお推定が難しい面があるとされ<sup>5)6)</sup>、統計を積み重ね、輸血管理の資料としたい。

PPF はアルブミンを 4.4% 含んでいるが、使用目的はアルブミンの補充よりはむしろ循環血漿を補う目的での使用が多い。ことに FFP の適応が「凝固因子の補充」に限定されてから使用量が増加傾向にあり、当院では約 50% が術中使用する。循環血漿量の減少は血漿増量剤の使用で補える部分もあり、使用法の再検討も必要であろう。

ALB は術中の投与はなく、術後に使用されていた。4 術式の中では特に Eso-R での使用が多い。この理由は術後の低蛋白、低アルブミン血症に対応した結果とも考えられる。実際 TP、アルブミン値は術後低下し、「低栄養」として術直後からの ALB 投与を促したと考えられる。消化管吻合における術後の縫合不全は低栄養も原因の一つとされる。しかし TP、アルブミン値の低下は Hb 値同様、水分の過重による希釈効果とも考えられ、通常術後早期に回復する。また投与アルブミンにはアミノ酸のような蛋白合成に繋がる代謝過程が存在せず、栄養改善の効果もない。このように術後検査値の解釈、ALB の適応にはなお誤った認識があると思われる。その適正な使用は今後の課題である<sup>7)8)</sup>。

ところで数年前から ALB も輸血管理の項目として挙げられ、今回はその使用における個人的要素を Eso-R において解析した。術後 TP、アルブミン値との関係を検討すると、担当医の使用法には違いがあり、全例に使用、またその逆など、術後の低値に対して異なる対応を示した。投与量とアルブミン値の関係も認められず、使用基準が不明確とも言える。

興味深いのは同一医療チーム、または近い関係で診療に従事した担当医が似通った投与方法になることである。臨床での指導、研修が少人数、個別に行われている現在、この傾向は輸血療法に限らない現象と思われる。

輸血療法は医療経済にも密接な関連があることが知られている<sup>9)</sup>。また限られた資源の有効活用の面からは、血液製剤の使用は必要最低限でなければならない。RBC を補完する意味で自己血の使用は推進すべき課題とされる<sup>9)10)</sup>。しかし当院では自己血の手術における使用比率が 20% と少なく、また特定の科に偏るなどの問題がある。

今回の検討で、地方の中核的な市中病院、その中で血液製剤の使用状況、ことに外科系診療科、また消化器外科での状況が示された。消化器外科では使用法が術式ごとに異なり、また一定の特徴があることが明らかになった。しかし使用基準が不明確であり、またその効果に対する評価もさらに必要と思われる。今後の検討課題としたい。

## 文 献

- 1) 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. 磐城共立医誌, 26: 29—35, 2005.
- 2) 九里孝雄, 山内郁子, 西山千春, 他: 食道癌外科手術における周術期輸血—地方病院の現状と問題点. 日輪細治会誌, 53: 17—23, 2007.
- 3) 佐藤雅榮, 大河内信弘, 小山田尚, 他: 肝切除症例に対する新鮮凍結血漿投与量の検討. 日臨外会誌, 63: 2621—2625, 2002.
- 4) 中島芳道, 平山 克, 斎藤 研: 若手外科医による胃全摘術の安全性の検討. 外科, 70: 111—114, 2008.
- 5) 伊東浩次, 寺本研一, 有井滋樹: 重症病態と輸血ヘモグロビンはどのレベルに保つべきか. 肝臓外科手術と輸液体液・代謝管理, 23: 43—47, 2007.
- 6) 郡司陽子, 安田広康, 猪狩次雄, 他: 外科手術血液準備計算式(Surgical Blood Order Equation: SBOE)による手術血液準備量の検討. 医学検査, 52: 713—716, 2003.
- 7) 九里孝雄, 山内郁子, 西山千春, 他: 血漿分画製剤の使用状況と問題点—特にアルブミンの使用状況から. 磐城共立医誌, 28: 12—17, 2007.
- 8) 北村道彦: 食道癌手術における貯血式ならびに希釈式自己血輸血による同種血輸血回避と FFP・アルブミン製剤使用削減効果. 自己血輸血, 17: 140—144, 2004.
- 9) 九里孝雄, 西山千春, 鈴木久仁子, 他: 貯血式自己血輸血の実施状況について. 磐城共立医誌, 29: 12—20, 2008.
- 10) 面川 進, 湯澤郁恵, 山下ちえみ, 他: 貯血式自己血輸血の適応拡大の可能性—当院での待機的手術における検討から. 自己血輸血, 18: 61—65, 2005.

## SURGICAL BLOOD TRANSFUSION IN A CITY HOSPITAL—PERIOPERATIVE USE OF BLOOD PRODUCTS IN GASTROINTESTINAL SURGERY

Takao Kunori<sup>1)</sup>, Chiharu Nishiyama<sup>2)</sup>, Kuniko Suzuki<sup>2)</sup>, Kazuyo Wakamatsu<sup>2)</sup>, Sayaka Fujita<sup>2)</sup>  
and Eiko Hiruta<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Committee of Blood Transfusion Therapy and Department of Surgery, Iwaki-kyoritsu Hospital

<sup>2)</sup>Central Laboratory, Iwaki-kyoritsu Hospital

### **Abstract:**

**Background:** The shortage of blood donors mandates the proper management of blood products in city hospitals.

**Methods:** Use of blood products and deposit autologous blood was analyzed in 12 surgical departments. Perioperative use was investigated in 106 patients who underwent 4 major operations, including 36 esophageal resections (Eso-R), 24 liver resections (Liv-R), 23 total gastrectomies (Gas-R), 23 amputation of the rectum (Rec-R). Serum hemoglobin (Hb), total protein (TP) and albumin level during the perioperative period were examined. ALB usage for Eso-R by 8 doctors was compared.

**Results:** a) Total amount of red blood cells (RBC) in 12 surgical departments was 1,925 U (allogenic-RBC), or 20% of all hospital RBC; digestive surgery, 487 U (11.8% of general anesthesia), cardiovascular surgery 295 U (7.2%), gynecology 272 U (6.6%) and orthopedics 270 U (6.5%). Autologous-RBC was used in 4 departments (506 U) including orthopedic (335 U). b) Intraoperative use of RBC was most frequent (61%,  $4.4 \pm 2.5$  U) in Rec-R, followed by Liv-R (42%,  $3.1 \pm 1.6$  U). Postoperative use of RBC was most frequent in Eso-R (31%,  $4.4 \pm 1.7$  U), in which Hb decreased by 67% after surgery. Gas-R required RBC for intraoperative use in only 2 patients. Amount of postoperative RBC in Eso-R was independent of Hb. RBC in Liv-R was prepared in 78% of patients by cross match testing. Platelets were used in only one Liv-R. Fresh frozen plasma was used in 63% of Liv-R ( $13 \pm 12$  U) related with prothrombin time. Plasma protein fraction was used in 64% of Eso-R. Albumin solution (20%) was used postoperatively in accordance with physician discretion rather than TP (or albumin) level.

**Conclusion:** Autogeneic-RBC is still unpopular. The usage pattern of blood products differed among operative procedures. Rational rules for transfusion do not appear to have been sufficiently established.

### **Keywords:**

Perioperative blood transfusion, Digestive surgery, Blood products, Proper management