

filter による溶血, 抗凝固剤使用による出血などがある。後者には, グロブリン分画除去に起因する免疫能の低下がある。私達は数例に尿路感染, 肺炎の合併を経験したが, 抗生剤やグロブリン製剤により軽快し, 重篤なものはない。

おわりに

教室で行っている膜分離法による plasmapheresis の概略を述べた。本法は血液浄化法の1つとして位置づけられているが, なかでも二重膜濾過法は, 今後二次 filter の改良により置換液を要しない治療への展開がある。また, 対象となる疾患の多様化がさらにすすむもの

と考えられる。しかし, この治療で血液より除去すべき病因物質を究明することはなにより優先されなければならない課題といえる。

参考文献

- 1) 井上 昇, 織田敏次: 治療用 plasmapheresis — 発展の歴史と問題点 —, 日内会誌, 75: 306~311, 1986.
- 2) 中野正明, 佐藤健比呂, 保坂公徳, 永井明彦, 荒川正昭: 慢性関節リウマチの診断と内科的治療, 新潟医学会誌, 99: 678~687, 1985.

4) 一般・消化器外科領域における輸血準備

新潟大学第一外科 塚田 一博・武藤 輝一

Blood and plasma usage in general and gastroenterological surgery

Kazuhiro TSUKADA and Terukazu MUTO

First Department of Surgery Niigata University School of Medicine

Bleeding volume and blood transfusion volume were studied according to surgical procedure in general and gastroenterological surgery. It seemed unnecessary for blood transfusion to be prepared under the type-and screen system of blood transfusion in breast carcinoma, cholelithiasis, thyroid diseases other than hyperthyroidism and carcinoma of the colon. To determine the proper use of plasma preparation (fresh frozen plasma, fresh plasma and etc.), which are widely used both during and after operation, especially in the field of hepatic surgery, the involvement of such plasma preparation as Factor 13 in wound healing should be clarified.

Key words: blood loss during surgery, blood coagulation factor XIII
術中出血量, 血液凝固 XIII 因子

血液の適正利用ということで, 待期手術において type and screen とか maximum surgical blood order を導入し良好な結果を得たとの報告が出されてきた¹⁾。私達も大学病院という特殊な施設ではあるが, 各疾患や各術式に応じた輸血準備をする必要が生じている。しかし, 今日では成分輸血の発達とともに使用目的もさまざま

まとなってきており, 消化器外科領域でも術中管理やショックの防止のための輸血ばかりでなく, 創傷治癒を妨げず, 術後の合併症を予防するような輸血が望まれている。

今回, 一般・消化器外科領域の待期手術における出血量, ならびに術前, 術後の輸血内容を検討し, 今後の輸

Reprint request to: Kazuhiko Tsukada,
First Department of Surgery Niigata
University School of Medicine

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町
新潟大学医学部第一外科 塚田 一博

表1 一般・消化器外科領域における術中出血量と輸血例*

疾患	手術	例数	新潟大1外 1986.1~1986.6	
			術中出血量 (ml)	術中輸血例数 (%)
1. 食道癌	開胸・開腹手術 (胃管)	13	872 ± 349	13 (100)
	” (大腸)	3	733 ± 202	3 (100)
	blunt 手術	2	329 ± 62	1 (50)
	bypass 手術	3	495 ± 126	2 (67)
	小計	21	746 ± 341	19 (90)
2. 胃癌	胃全摘・膵体尾部・脾合併切除術	8	1004 ± 661	7 (88)
	” (胸骨縦切 and 開胸 and blunt) or or	6	1624 ± 874	6 (100)
	単純胃全摘術	5	541 ± 442	2 (40)
	胃亜全摘術	30	595 ± 471	9 (30)
	小計	49	774 ± 648	24 (49)
3. 食道静脈瘤	経胸・経横隔膜の食道離断術	1	780	1 (100)
4. 胆石症	胆摘術	20	67 ± 46	0
	胆摘+付加手術	7	199 ± 159	0
	小計	27	101 ± 109	0
5. 胆・膵癌	拡大胆摘術	4	497 ± 153	2 (50)
	膵頭十二指腸切除術	2	543	2 (100)
	膵全摘術	1	1216	1 (100)
小計	7	613 ± 292	5 (71)	
6. 肝癌	肝葉・区域・亜区域切除術	7	1073 ± 503	7 (100)
	(原発性) 肝部分切除術	2	663	2 (100)
	” (転移) : 肝葉切除術 (+ 原発巣)	2	1750	2 (100)
	肝内結石症: 肝葉切除術	2	1708	2 (100)
小計	13	1212 ± 568	13 (100)	
7. 結腸・直腸癌	結腸切除術	8	312 ± 190	2 (25)
	Miles 手術	5	1314 ± 1070	5 (100)
	前方切除術	6	879 ± 471	5 (83)
小計	19	755 ± 713	12 (63)	
8. 特発性血小板減少性紫斑病 鎌状赤血球症	脾摘術	4	276 ± 142	0
9. 乳癌	乳癌根治手術	11	406 ± 111	0
10. 甲状腺疾患	甲状腺癌根治術**	8	274 ± 190	1 (13)
	甲状腺切除術***	9	78 ± 28	0
	甲状腺亜全摘術****	1	1800	1 (100)
小計	18	261 ± 415	2 (11)	

* : 血漿のみの投与例を含む

*** : 摘出術, 片葉切除術を含む

** : 頸部郭清を伴う

**** : 甲状腺機能亢進症に対するもの

血のありかたについて若干の検討を加えたので報告する。

1. 検討対象

対象は1986年1月から同年6月までに新潟大学第一外科における試験開腹術などを除く待期手術170例で、食道癌21例、胃癌49例、食道静脈瘤1例、胆石症27例、胆のう癌2例、胆のうポリープ2例、胆管癌2例、降癌1例、原発性肝癌9例、結腸・直腸癌19例、乳癌11例、血液疾患による脾摘術4例、甲状腺疾患18例、その他4例である。検討は retrospective に行ったが、疾患ならびに手術術式から表1のように10群に分け、その術中出血量、ならびに代表的な手術では術中・術後の輸血内容を検討した。胃亜全摘術30例では、全血ないし濃厚赤血球 (PRC) が投与された輸血例と投与されなかった非輸血例とに分けて両群間における年令、体重、胃癌の進行度などの背景因子を比較した。

なお出血量の測定はガーゼの重量法によった。

2. 結果

1) 術中出血量と術中輸血例 (表1)

食道癌では当科における標準術式である胃管を再建臓器とした開胸・開腹手術で平均 872ml の出血が認められた。術中、新鮮凍結血漿 (FFP) のみの投与がなされた1例を含め13例全例が輸血例であった。

胃癌に対する胃全摘術では単純胃全摘術は平均541mlで輸血例も2例 (40%) であるのに対して、膵体尾部・脾合併切除例では開腹操作のみでも平均 1,004ml の出血が認められ、14例中13例が輸血例であった。

食道静脈瘤では対象は1例であり出血量は 780ml であった。

胆石症では肝内結石症で肝切除術が付加された例を除くと平均出血量 101ml で輸血例はみとめられなかった。

膵頭領域癌では、拡大胆摘術の2例を除き全例輸血例であった。

肝切除術では、亜区域切除術と部分切除術のそれぞれ1例の FFP のみの投与例を含め全例輸血例で平均出血量 1,212ml であった。なお原発性肝癌の中で肝硬変合併が7例認められたが、非硬変例との間には出血量の差はみとめられなかった。

大腸癌の中では結腸癌は平均出血 312ml で8例中6例が非輸血例であったが、直腸癌では11例中10例 (91%) が輸血例であった。

乳癌は平均 406ml の出血量で術中輸血例はなく、1例に術後輸血が施行された。

甲状腺疾患では甲状腺癌の1例と甲状腺機能亢進症の1例が輸血例であった。

2) 胃亜全摘術における術中輸血例と非輸血例の比較 (表2, 3)

両群間の男女比、年令、術前検血、生化学検査値には差は認められなかった。体重も実測値では差は認められ

表2 術中輸血例と術中非輸血例との比較 (I)

— 胃癌に対する胃亜全摘術例 —

	輸血例* n=9		非輸血例 n=21
男女比	7 : 2	NS	17 : 4
年令 (年)	63 ± 11	NS	60 ± 11
体重 (kg)	60 ± 12	NS	54 ± 6
肥満度** (%)	106 ± 12	NS (P < 0.1)	98 ± 11
術前赤血球数 ($\times 10^4 / \text{mm}^3$)	438 ± 56	NS	437 ± 44
術前血色素濃度 (g/dl)	13.4 ± 1.4	NS	14.0 ± 1.5
術前血漿蛋白濃度 (g/dl)	6.8 ± 0.4	NS	7.1 ± 0.5
術前A/G比	1.3 ± 0.2	NS	1.3 ± 0.2
術前輸血例 (例) (全血ないしPRC)	1		1

* : 全血または PRC 投与例 ** : 体重 / 標準体重

表3 術中輸血例と術中非輸血例との比較 (II)

— 胃癌に対する胃亜全摘術例 —

	輸血例* n=9		非輸血例 n=21
胃癌進行度			
進行癌 : 早期癌	4 : 5	P < 0.05	4 : 17
手術時間 (min)	312 ± 58	NS	277 ± 63
出血量 (ml)	997 ± 656	P < 0.05	405 ± 194
術中輸血量 (ml)	556 ± 328		0
補正出血量 (ml)	436 ± 354	NS	405 ± 194
術後合併症	膵炎 1 イレウス 1		縫合不全 2 イレウス 1 肺炎 2 胆嚢炎 1 膵炎 1
術後入院期間 (日)	21 ± 5	P < 0.05	29 ± 16
術後輸血例 (例) (全血ないしPRC)	2		3

* : 全血または PRC 投与例

ず、実測体重を標準体重で除した値で比較すると輸血例が高値を示した。胃癌の進行度の比較では輸血例に進行癌が多く認められた。手術時には有意の差は認められなかった。出血量は輸血例が997mlと有意に高値を示した。輸血量で補った補正出血量は輸血例436ml、非輸血例450mlで差は認められなかった。術後の合併症では縫合不全の2例をはじめ非輸血例に多く、入院期間も輸血例では21日に対し非輸血例は29日と有意に長期間であった。

3) 術中輸血の内容 (表4)

表4に主な手術の術中の全血、PRC、FFPの投与量を示す。全血とPRCの投与割合は、原発性肝癌で全血が多いのに対して他の疾患ならびに手術ではほぼ同等の投与がなされていた。また、全血1単位を赤血球成分と血漿成分それぞれ1単位として、輸血全体の赤血球成分と白血球成分の比を検討すると結腸・直腸癌が0.98と最大で最小は食道静脈瘤の0.20であった。

表4 術中輸血例*の内訳

疾患ならびに手術	症例 (%)	全血 (総投与量 u)	PRC (総投与量 u)	FFP (総投与量 u)	赤血球成分 u / 血漿成分 u		
					比		
1. 食道癌 (n=21)	19 (90)	9 (30)	11 (30)	12 (57)	60/87=0.69		
2. 胃癌 (n=49)	胃全摘術 (n=19)	15 (79)	7 (32)	8 (26)	11 (49)	58/81=0.72	
	胃亜全摘術 (n=30)	11 (37)	5 (12)	5 (13)	7 (25)	25/37=0.68	
3. 食道静脈瘤 (n=1)	1 (100)	1 (3)	0 (0)	1 (12)	3/15=0.2		
5. 臍頭十二指腸切除術 (n=2)	2 (100)	0 (0)	2 (6)	2 (11)	6/11=0.55		
6. 原発性肝癌 (n=7)	6 (86)	6 (20)	2 (7)	6 (49)	27/69=0.39		
7. 結腸・直腸癌 (n=19)	12 (63)	6 (20)	8 (32)	6 (33)	52/53=0.98		

* : FFPのみの輸血例も含む

** : PRPも含む

表5 術後輸血例*の内訳

疾患ならびに手術	症例 (%)	全血 (総投与量 u)	PRC (総投与量 u)	FFP (総投与量 u)	赤血球成分 u / 血漿成分 u		アルブミン (総投与量 g)	
					比			
1. 食道癌 (n=12)	10 (83)	1 (4)	6 (10)	9 (168)	14/172=0.08		6 (1326)	
2. 胃癌 (n=46)	胃全摘術 (n=16)	14 (88)	0 (0)	4 (15)	9 (91)	15/91=0.16		13 (1755)
	胃亜全摘術 (n=30)	16 (53)	2 (3)	3 (12)	9 (90)	15/93=0.16		8 (344)
3. 食道静脈瘤 (n=1)	1 (100)	1 (2)	0 (0)	1 (27)	2/29=0.07		1 (50)	
5. 臍頭十二指腸切除術 (n=2)	2 (100)	0 (0)	0 (0)	2 (53)	0/53=0		1 (81)	
6. 原発性肝癌 (n=5)	5 (100)	0 (0)	1 (2)	5** (290)	2/290=0.01		0 (0)	
7. 結腸・直腸癌 (n=13)	2 (15)	0 (0)	2 (5)	1 (3)	5/3=1.60		6 (284)	

* : FFPのみの輸血例も含む

** : PRPも含む

4) 術後輸血の内容 (表5)

表5に主な手術の術後輸血内容を示す。赤血球成分としては全血投与はほとんどなく、PRCが使用された。術後輸血の大部分は血漿成分輸血であった。疾患別の赤血球成分・血漿成分比では大腸癌が1.6と高値を示した以外、胃癌0.16、食道癌0.16、食道静脈瘤0.07、肝癌0.01、膵頭十二指腸切除術0と低値であった。

5) 血漿製剤の使用量 (表6)

主な手術の輸血例について、生血漿を含めた血漿成分の投与量を表6に示す。食道癌18.8単位、胃全摘術11.2単位、胃亜全摘術8.1単位、食道離断術44単位、膵頭十二指腸切除術32単位、肝切除術66単位、Miles手術6単位、前方切除術3.3単位で、大腸癌手術以外では術後の使用が主であった。

3. 考 案

待期手術において出血量を予測し、適切な量の輸血を用意することは、外科医にとって日常的でまた初歩的なことである。しかし、予測が適確であったか、血液を無駄にできなかったかという点、手術の技術面を含め、はなはだ疑問である。術中出血量はこれまでいくつかの報告がある²⁾³⁾が、手術法のちがひ、手術機器の進歩などもあり、単純に参考にはできない。今回、半年間の調査ではあるが、大学病院という特殊性を考慮しても、type and

screen というシステムにのせられる疾患ならびに手術術式を把握できたものと思われる。例えば肝内結石症を除く胆石症や乳癌手術では術中輸血なしであり、甲状腺機能亢進症を除く甲状腺疾患や大腸癌の中でも結腸癌での輸血例は小数例であった。これらの疾患では血液型検査と抗体スクリーニングを行い異常がなければ、クロスマッチを待機する体制で手術可能と思われた。

次に、実際の輸血量が適切であったか否かは重要だが難しい問題である。理想的には、出血量と同量の輸血が時間的ずれもなく補えれば望ましいと考えるが、通常人体には出血に対する予備力を備えており、Walcottは循環血液量の10.7% (体重50kgで482ml)までの出血では代償可能と述べている⁴⁾。又400~500ml/30minの出血で血圧低下がはじまるとの報告もある⁵⁾。厚生省の指針によれば⁶⁾、600mlの出血には原則的に無輸血とされているが、今回の検討でも一般状態の比較的よい乳癌の手術では158ml~580mlの出血に対し無輸血であった。胃亜全摘術の非輸血例では70ml~881mlの出血であり、輸血例でも補正後の出血量は平均436mlであった。一般状態にもよるが500ml程度の出血が輸血を必要とするか否かの目安と思われた。

一方、500ml程度の出血は生体での補完が充分であるから輸血は不必要だという消極的な考え方に対し、肝臓手術などでは術後合併症防止のため術中ヘマトクリッ

表6 各手術術式における輸血成分の割合

手術術式	術 中				術 後				
	①赤血球成分 単位/n	②血漿成分 単位/n	①/ ②	アルブミン g/n	①赤血球成分 単位/n	②血漿成分 単位/n	①/ ②	アルブミン g/n	
1. 食道癌 開胸開腹手術	n=12	3.3	4.5	0.73	2.0	1.2	14.3	0.08	110.5
2. 胃全摘 膵体尾部脾合併切除術	n=12	4.3	5.3	0.81	5.2	0.9	5.9	0.16	130.2
3. 胃亜全摘術	n=16	1.6	2.3	0.69	4.7	0.9	5.8	0.16	21.5
4. 経胸・経横隔膜的 食道離断術	n=1	3	15	0.20	0	2		0.07	0
5. 膵頭 十二指腸切除術	n=2	3	5.5	0.55	0	0	26.5	0	40.5
6. 肝癌 肝切除術	n=5	3.6	6.8	0.53	0	0.4	59.2	0.01	0
7. Miles 手術	n=4	6	5	1.20	13.8	1	1	1.00	34.9
8. 前方切除術	n=3	2.7	3.3	0.82	0	0	0		16.7

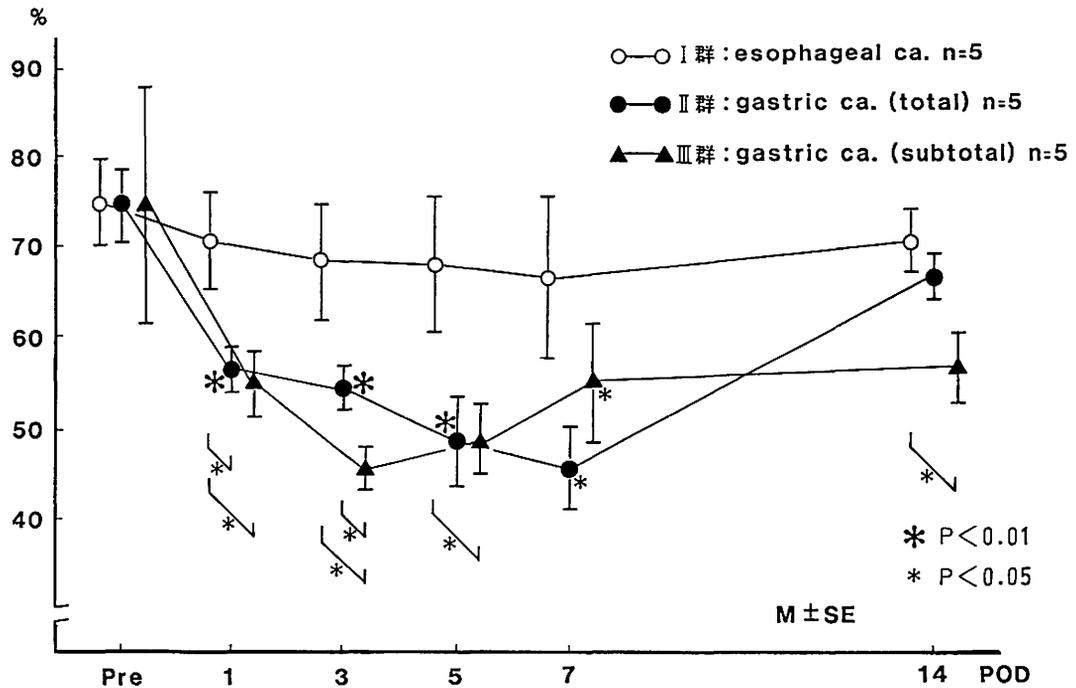


図1 血液凝固第XIII因子活性の術後変動¹⁰⁾ 榊原ら

トを40%以下に保つ、というような積極的な考え方もある。しかし、これらはいずれも赤血球成分からみた考え方であり、肝臓手術では一方で大量の生血漿や凍結血漿が必要とされている。今回の検討でも肝切除術例では退院までの血漿成分投与量は、平均で、赤血球成分が4単位に対し66.0単位であった。また、肝切除術と比較すると少ないが、食道癌手術や胃全摘術でも血漿やアルブミンが投与された。術中・術後の循環血漿量の保持と術後早期の catabolism 時に IVH などが有効に働くまでの血漿蛋白保持などの理由が考えられるが根拠は明らかでない。

しかし、凍結血漿には各種凝固因子が含まれており、この中で保存によりほとんど失活しない血液凝固 XIII 因子が術後組織修復に関与しているとして注目されている。この XIII 因子は通常術後一時的に低下するが、侵襲の大きいもの、縫合不全など合併症のおこったものでは低下が著明である⁸⁾とされている。また、XIII 因子の術後投与により創傷治癒障害が有意減少した⁹⁾との報告もされている。当科榊原らの別な series の検討では¹⁰⁾、図1に示すように最も侵襲の大きいと思われた食道癌手術例が予想に反し術後 XIII 因子の低下が小さかったことを認めている。これは凍結血漿投与が大量だったためと考えられる。さらに胃全摘術後の縫合不全2例が、凍結血

漿を含め非輸血例であったことは、創傷治癒が XIII 因子などの単一因子で支配されるものではないにせよ、興味あるところである。凍結血漿やアルブミンの投与は肝切除術後の生血漿療法と同様、臨床的には広く用いられているが、今後 prospective な検討を含め前述の点を明らかにすることが、限られた資源である血液の利用の適正化に役立つものと思われる。

参考文献

- 1) 椎野年治, 清水 勝: 外科領域における適正な輸血, 外科, 48: 604~607, 1986.
- 2) Salzstein, H.C. and Linkner, L.M.: Blood loss during operation. JAMA., 149: 722~725, 1952.
- 3) Hercus, V.M., Reeve, T.S., Tracy, G.D. and Rundle, F.F.: Blood loss during surgery, Brit. Med. J., 2: 1466~1469, 1961.
- 4) Walcott, W.W.: Blood volume in experimental hemorrhage shock., Amer. J. Physiol., 143: 247~253, 1945.
- 5) 砂田輝武, 志水 浩: 輸血, 現代外科学大系, 12B, p.27~56, 中山書店(東京), 1972.

- 6) 血液事業検討委員会: 血液製剤使用適正化小委員会の報告書, 日本医事新報, 3246: 103~107, 1986.
- 7) 長谷川 博: 術中患者管理のポイント, 肝切除のテクニックと患者管理, p.137~143, 医学書院(東京), 1985.
- 8) 小代正隆, 西満 正, 松村千乏, 竹之下満, 小田原良海, 川井田繁, 濟陽英道: 手術侵襲におけるXIII因子の動態とその臨床的意義, 臨床と研究, 55: 543~550, 1978.
- 9) Frustenberg, H.S. und Schneider, B.: Erworbener Faktor 13-Mangel und postoperativ aseptische Wundheilungsstörungen: Zbl. Chir., 100: 806~811, 198 .
- 10) 榊原 清, 真部一彦, 松原要一, 川合千尋, 佐藤信昭, 牧野春彦, 植木秀功, 草間昭夫, 武藤輝一: 消化器外科手術後の Fibronectin および第XIII因子の変動, J JSMN., 20: 1986 (in press).

5) 血液疾患における血小板輸血

新潟大学第一内科

長山礼三・佐藤 健・柴田 昭

Platelet Transfusion in Hematologic Disorders

Reizo NAGAYAMA, Ken SATO and Akira SHIBATA

First Department of Internal Medicine, Niigata University School of Medicine

The following are indications for platelet transfusion in leukemia, aplastic anemia, idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP), and platelet dysfunction gained from our clinical experiences.

During intensive chemotherapy to patients with leukemia, prophylactic and/or therapeutic platelet transfusions were administered when their platelet counts were less than 20,000/ul. When disseminated intravascular coagulation (DIC) complication occurred, we kept their platelet levels at more than 50,000/ul by heparin and platelet concentrates (PC). We also gave 2 or 3 times more PC than usual when infection or fever was noticed.

In patients with aplastic anemia, if their platelet count was above 5,000/ul and general condition was steady they did not hemorrhage. Therefore, we ordered PC transfusions when their platelet level was less than 5,000/ul and administered threefold PC to patients with infection or high fever. Platelet transfusion was mandatory when hemorrhaging because patient's condition could deteriorate rapidly.

Although we did not usually transfuse PC to ITP patients, we gave PC, corticosteroids and high doses of immunoglobulins to special cases showing life threatening organ bleeding, with remarkable effects.

Reprint requests to: Reizo Nagayama, M.D., First Department of Internal Medicine, Niigata University School of Medicine, Niigata 951, JAPAN

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町
新潟大学第一内科 長山礼三