

각종 수술에서의 수혈량 분석*

계명대학교 의과대학 임상병리학교실

전동석 · 김재룡

==Abstract==

Analysis of blood use for surgical procedures

Dong Seok Jeon, MD; Jay Ryong Kim, MD

Department of Clinical Pathology, Keimyung University

School of Medicine, Taegu, Korea

Blood is very important therapeutic agent in bleeding patient, and very invaluable substance because of obtaining from humans only. During a 12-month evaluation period from June 1985 through May 1986, an analysis of blood use for 87 surgical procedures from 2,527 patients was done. Surgical procedures of 34 groups (39.1%) were received blood below 1 unit on the average transfused unit. Surgical procedures which were above 3 units in difference between average crossmatched numbers and transfused ones show 14 groups (16.1%). 28,329 units were crossmatched and 18,349 units transfused, therefore 9,980 units (35.2%) were returned to blood bank. Above results show that physicians order blood on the basis of habit. By realigning crossmatching order with actual excepted needs, substantial savings can be realized in terms of personnel, time, reagent, and outdated of units of blood.

서 론

혈액은 실혈이 심한 환자와 실혈을 동반하게 되는 각종 수술에서 충분한 혈액량을 유지시켜 조직에 산소를 공급하여 생명을 구하는데 가장 중요하고 필수적인 성분¹⁾으로 이용되고 있다. 이러한 귀중한 혈액은 건강한 헌혈자에서만 얻어질 수 있으며 헌혈된 혈액은 냉장보관에서 21일이라는 제한된 보존기간을 가지게 되며 또한 수혈하기 위한 모든 혈액은 안전한 수혈을 위하여 혈액형검사, 항체선별검사 및 교차시험검사 등을 시행해야만 한다.

수술전 수술에 사용될 혈액량을 막연히 관습적으로 추정하여 의뢰하는 경우가 많이 있다²⁾. 이러한 경우에 사용하지 않고 반환되는 혈액은 불필요하게

각종 검사를 행하게 되었으므로 경비와 인력의 낭비가 생기게 되었고 반환될 때까지 다른 환자에게 투여할 수 없게 되므로 혈액의 outdated이 증가하게 되어 귀중한 혈액이 폐기 처분해야 될 경우에 도달할 수 있다.

혈액자원이 부족한 현실에서 성분제제를 수혈하여도 문제가 되지 않을 수술에서 전혈을 수혈한다는 것은 단순히 불필요한 혈액성분을 주는 것에 그치지 않고 여러가지 면역반응을 일으킬 가능성도 있다.

그러므로 혈액의 안전한 수혈, 적절한 관리 및 효과적인 이용을 위하여 많은 연구가 진행되어 왔으며³⁻¹⁰⁾, 특히 수술시 예상수혈량을 산정하여 수술전 혈액의 최저점으로 이용하므로 많은 손실을 줄여 나가고 있다.

* 이 논문은 1987년도 계명대학교 응급연구비 및 응급의료원 조사연구비로 이루어졌음.

이에 저자들은 계명대학교 동산의료원에서 수술 시 혈액의 최저치점으로 사용하기 위한 자료로서 각종 수술에서의 혈액사용량과 이송도를 조사하였으며 더불어 반환율과 성분제제사용량을 분석하여 귀중한 혈액을 가장 적절하고 효과적으로 사용하고 경비를 절감하기 위하여 본 연구를 시도하였다.

재료 및 방법

1985년 6월부터 1986년 5월까지 1년동안 계명대학교 동산의료원 수술실에서 시행된 각종 수술환자 4,761례중 87종류의 수술환자 2,527례를 대상으로 마취기록부, 혈액은행기록부 및 병력지들을 조사하여 각종 수술에 있어서 환자수, 수혈받은 환자수, 수혈량, 교차시립수, 최대수혈량, 1 unit(이하 \bar{u}) 수

혈 환자수, 교차시립에 대한 수혈량비(이하 C/T비), 수술중 수혈량, 수술환자의 수혈량 및 교차시립수의 평균을 분석하였다.

그리고 혈액의 반환율과 성분제제 사용량은 1986년 1월부터 12월까지 1년간 사용한 18,349 \bar{u} 에 대해 혈액은행기록부를 조사하여 분석하였다. 각 과일의 혈액사용현황과 반환율등은 1987년 1월부터 5월까지 7,022 \bar{u} 에 대해 조사하였다.

성 적

2,527례의 수술중 단일 수술종목으로는 전장공적 육술과 제왕절개수술에서 각각 294례와 210례로 가장 많았으며 과별로는 일반외과가 711례로 가장 많았다.

Table 1. Data of blood use for surgical procedures

Operation	No. of patient	No. of transfused patient	No. of pt. receiving 0-1unit	C/T*	Average** No. of Units used(Op.) (Mean \pm S.D.)	Average No. of Units used (Mean \pm S.D.)	Average No. of units cross matched (Mean \pm S.D.)
General Surgery							
Gastrectomy, total	25	19	7	1.5	2.6 \pm 2.5	3.5 \pm 4.4	5.3 \pm 3.9
subtotal	142	72	82	2.9	0.9 \pm 1.3	1.3 \pm 1.8	3.8 \pm 1.8
Cholecystectomy	94	24	75	4.3	0.5 \pm 1.2	0.7 \pm 1.3	2.3 \pm 1.7
Choledochoduodenostomy	8	3	6	2.2	1.0 \pm 1.6	1.6 \pm 2.8	3.5 \pm 2.8
Cholecystectomy with CBD exploration	6	2	4	1.5	1.5 \pm 2.8	2.5 \pm 4.2	3.8 \pm 3.3
Roux en Y choledochoduodenojejunostomy	4	4	0	1.4	2.0 \pm 0	2.8 \pm 1.0	3.8 \pm 1.5
Splenectomy	11	9	3	1.3	3.9 \pm 5.0	5.2 \pm 7.5	6.6 \pm 7.7
Thyroidectomy, total	3	1	2	3.5	0.7 \pm 1.2	0.7 \pm 1.2	2.3 \pm 1.2
subtotal	63	5	60	15.9	0.1 \pm 0.4	0.1 \pm 0.5	2.0 \pm 7.7
Cholecystectomy with T tube drainage	17	6	14	4.0	0.7 \pm 1.3	0.7 \pm 1.3	2.9 \pm 1.1
Colostomy repair	17	8	15	1.9	0.5 \pm 0.8	0.8 \pm 1.1	1.5 \pm 1.8
Segmental resection of colon	33	19	18	1.9	1.1 \pm 1.6	1.6 \pm 2.9	3.2 \pm 2.7
Miles' op. with total colectomy	28	26	2	1.2	3.9 \pm 2.3	4.2 \pm 2.3	5.3 \pm 1.8
Colostomy	35	13	28	1.8	0.4 \pm 0.9	0.8 \pm 1.7	1.5 \pm 2.0
Total colectomy	2	2	0	1.1	5.5 \pm 2.1	10.5 \pm 3.5	1.2 \pm 2.8
Radical mastectomy	18	8	12	3.1	0.7 \pm 1.1	0.9 \pm 1.2	2.9 \pm 1.7
Masectomy, modified	9	5	5	2.9	0.9 \pm 1.2	1.1 \pm 1.2	3.2 \pm 1.8
Renal transplantation	13	11	2	1.1	1.8 \pm 2.2	5.3 \pm 3.9	5.7 \pm 3.8
Exploratory laparotomy	58	28	36	1.9	1.1 \pm 1.6	1.5 \pm 2.4	2.9 \pm 2.4
Lobectomy (hepatoma)	7	7	0	1.1	6.7 \pm 3.1	8.0 \pm 3.2	8.9 \pm 2.9
Sugiura's operation	8	8	0	1.4	3.1 \pm 1.7	4.6 \pm 2.7	6.5 \pm 2.4

*Crossmatch to Transfusion Ratio

**Average No. of transfused units during operation

Table 1. Data of blood use for surgical procedures(continued)

Operation	No. of patient	No. of transfused patient	No. of pt. receiving 0-1unit	C/T*	Average** No. of Units used(Op.) (Mean±S. D.)	Average No. of Units used (Mean±S. D.)	Average No. of units cross matched (Mean±S. D.)
Whipple's operation	4	4	0	1.3	3.3±1.5	3.8±1.3	5.0±1.6
Hassab's procedure	2	2	0	1.3	10.0±8.5	11.0±10.6	14.5±10.6
Pancreatic cystectomy	6	5	3	1.5	4.0±4.3	4.0±4.8	5.8±4.2
Gastrojejunostomy	16	6	12	3.5	0.4±0.9	1.0±1.7	3.5±1.6
Segmental resection of small bowel	21	12	10	1.8	0.9±1.5	1.8±2.2	3.2±2.2
Gastroduodenostomy	6	2	5	2.5	0.8±1.6	1.3±2.8	3.3±2.3
Vessel ligation	10	10	1	1.2	4.3±2.8	8.1±6.0	9.8±5.4
Primary wound closure	12	4	8	1.1	2.4±6.5	2.7±6.6	5.3±7.8
Esophagocolonogastrostomy	2	1	1	2.0	1.9±1.4	2.0±2.8	4.0±4.2
Duhamel's operation	6	5	6	1.2	0.7±0.5	0.8±0.4	1.0±0
Gastrotomy (feeding)	12	6	6	2.4	0.9±1.2	1.9±2.7	4.6±3.4
Choledochojejunostomy	3	1	2	9	0.7±1.2	0.7±1.2	6.0±3.6
Choledocholithotomy	10	2	8	9.8	0.4±0.8	0.4±0.8	3.9±1.2
Plastic surgery							
Skin graft (Burn)	155	83	114	1.9	0.3±0.6	0.3±0.6	1.6±0.9
Island flap (flapsurgery)	12	4	8	2.0	1.5±2.3	1.6±2.4	3.2±1.5
Open reduction of mandible	14	3	13	5.8	0.3±0.6	0.3±0.6	1.6±0.9
Parotidectomy	3	1	2	2.3	1.3±2.3	1.3±2.3	3.0±3.0
Cardiopulmonary surgery							
VSD	40	40	0	1.8	1.2±0.9	4.6±1.3	8.5±2.3
PDA	34	10	32	5.8	0.2±0.4	0.4±0.8	2.7±1.4
TOF	20	20	1	1.6	1.7±1.4	5.2±2.9	8.6±2.9
ASD	14	13	1	2.1	1.1±0.5	3.9±1.6	8.2±2.7
Mitral valvuloplasty	2	2	0	1.7	1.5±0.7	6.0±1.4	10.0±0
Pneumonectomy	8	7	4	1.7	2.6±3.2	3.3±3.3	5.4±2.3
Lobectomy	18	16	3	1.5	3.4±2.7	3.8±2.9	5.6±2.7
Valvular replacement	13	13	0	1.1	2.5±1.2	7.5±2.6	8.6±2.5
Decortication	6	6	0	1.3	4.0±3.3	5.0±3.5	6.7±3.7
Pericardiectomy	5	5	1	1.5	2.8±2.2	3.8±1.6	5.8±1.6
Thoracotomy	4	4	0	1.2	5.0±2.4	5.8±2.9	6.8±1.7
Mediastinal tumor excision	7	6	6	4.0	0.7±0.8	1.0±0.6	4.0±1.9
Orthopedic Surgery							
ORIF ^a	166	76	102	1.6	1.5±2.3	1.8±2.6	2.9±2.7
Open reduction	42	22	27	1.8	1.4±1.7	1.5±1.8	2.7±2.0
Amputation (leg)	54	26	32	1.5	1.0±2.3	1.8±2.6	2.6±2.9
STSG ^b	41	9	39	3.8	0.2±0.5	0.3±0.5	1.0±0.8
Bone graft	38	19	21	2.1	1.2±1.5	1.2±1.5	2.6±1.9
Amputation with nerve and tendon repair	29	11	22	2.1	0.8±2.1	1.3±2.5	2.7±3.2
Osteotomy	8	3	6	2.0	1.0±1.8	1.0±1.8	2.4±1.8
Arthroplasty	3	2	1	1.1	3.0±2.7	3.0±2.6	3.3±2.9
Avascular necrosis	3	2	1	2.6	1.7±1.5	1.7±1.5	4.3±1.2

^a ORIF: Open Reduction Internal Fixation^b STSG: Split Thickness Skin Graft

Table 1. Data of blood use for surgical procedures (Continued)

Operation	No. of patient	No. of transfused patient	No. of receiving 0-1unit	C/T*	Average [†] No. of Units used(Op.) (Mean ± S. D.)	Average No. of Units used (Mean ± S. D.)	Average No. of units cross matched (Mean ± S. D.)
Open reduction with muscle repair	2	1	1	1.1	0.5±0.7	1.5±2.1	2.5±0.7
VPIBG [‡]	10	10	0	1.6	3.0±1.2	3.1±1.3	5.0±0.9
Urology							
Nephrectomy (donor)	14	1	13	7	0±0	0.2±0.8	1.5±1.0
Nephrolithotomy	9	2	7	3.8	0.6±1.1	0.6±1.1	2.1±1.5
Ureterolithotomy	36	0	36	—	0±0	0±0	0.8±0.8
Nephrectomy (cancer)	6	6	1	1.2	2.7±2.0	4.3±3.1	5.3±3.2
(others)	14	5	11	2.1	0.5±0.9	0.9±1.7	1.8±1.5
Cystectomy, total	12	8	4	1.3	3.0±2.3	3.8±3.7	4.9±3.1
Ureteroneocystostomy	3	1	2	2.7	1.0±1.7	1.0±1.7	2.7±0.6
TUR [§]	58	9	52	3.4	0.3±0.9	0.4±1.1	1.4±1.4
Neurosurgery							
Craniotomy (tumor)	22	16	9	3.1	3.8±3.0	2.1±3.0	7.4±3.5
(hematoma)	53	37	26	1.8	1.8±1.9	2.1±2.3	3.7±2.4
(hemorrhage)	23	16	9	2.2	1.6±1.5	1.7±1.5	3.7±1.7
(abscess)	5	1	4	6.3	0.6±1.3	0.6±1.3	3.8±2.4
(aneurysm)	6	6	1	2.9	2.0±2.1	2.8±1.7	8.3±2.7
Craniectomy	44	31	19	1.9	1.8±1.9	2.3±2.3	4.3±2.6
Clipping of aneurysm	20	18	5	4.0	1.8±1.1	2.3±1.3	9.0±1.5
FCCD [¶]	20	15	11	1.9	1.7±2.3	2.2±1.7	4.1±2.6
Laminotomy	24	7	19	5.2	0.7±1.4	0.7±1.9	4.5±1.5
Cranioplasty	5	4	3	3.0	1.2±0.8	1.2±0.8	3.6±1.8
Burr hole operation	5	0	5	—	—	—	3.4±0.9
Mass removal	6	4	5	4.6	0.8±0.8	1.3±1.9	6.2±4.4
Obstetrics & Gynecology							
TAH [‡]	294	63	249	2.8	0.4±1.3	0.6±1.7	1.6±2.0
C/S ^{**}	210	50	175	3.2	0.2±0.6	0.5±1.1	1.6±1.1
Salpingectomy	85	62	27	1.6	1.3±1.4	2.2±1.7	3.4±1.5
Salpingo-oophorectomy	36	18	18	1.6	1.3±1.6	2.1±3.1	3.3±3.0
Wertheim's operation	38	36	2	1.5	2.9±1.8	3.6±2.4	5.6±1.8
Exploratory laparotomy	17	9	8	1.4	1.7±2.5	2.8±3.9	3.8±3.8

[‡] VPIBG: Vascular Pedicle Iliac Bone Graft

[§] TUR: Transurethral resection

[¶] FCCD: Fracture Compound Comminuted Depressed

[‡] TAH: Total Abdominal Hysterectomy

^{**} C/S: Cesarean Section

수술환자중 수술을 받지 않은 환자는 449례로 17.8%였고 수술중 평균 수혈량이 1ū미만인 경우가 34종류의 수술로서 39.1%였으며 평균 교차시혈수가 1u 미만인 경우는 요관절척절제술 뿐이었다.

C/T 비는 1.1~15.9(평균 2.0)였고 아전위절제술에서 가장 높았다.

각종 수술에서 평균수혈량이 5ū 이상인 경우는

비절제술, 전결장절제술, 신이식술, 간엽절제술(간암), Hassab 술식, 혈관결찰술, Fallot 사경중수술, 승모관형성술, 심장판막치환술, 막피술 및 흉강절개술이었으며, 수술중 평균수혈량이 5ū 이상인 경우는 전결장절제술, 간엽절제술(간암), Hassab 술식 및 흉강 절개술로 수술전과 수술후에 수술을 상당히 많이한 것으로 나타났다.

Table 2. Number and percent of blood component transfusions

Number	Whole Blood	Packed RBC	Washed RBC	Platelet Conc.	Leuko-cyte Conc.	Cryoprecipitate	FFP*	Apheresis	Total
Unit	10,757	5,356	99	821	111	368	709	128	18,349
(%)	(58.6)	(29.2)	(0.5)	(4.5)	(0.6)	(2.0)	(3.9)	(0.7)	(100)

*Fresh frozen plasma

Table 3. Data of blood use in departments

Department	W/B*	P. C. **	Others	Total	X-matched		C/T ratio
					W/B (return)	Total (return)	
G. S. Unit	825	398	135	1,358	1,849	2,382	1.75
(%)	(60.8)	(29.3)	(9.9)	(100)	(55.4)	(43.0)	
I. M. Unit	185	901	85	1,171	223	1,209	1.03
(%)	(15.8)	(76.9)	(7.3)	(100)	(17.0)	(3.1)	
OB. & GYN. Unit	550	456	2	1,008	1,361	1,819	1.80
(%)	(54.6)	(45.2)	(0.2)	(100)	(59.6)	(44.6)	
C. S. Unit	862	88	177	1,127	1,340	1,605	1.42
(%)	(76.5)	(7.8)	(15.7)	(100)	(35.7)	(29.8)	
O. S. Unit	55 ₉	83	2	644	990	1,075	1.67
(%)	(86.8)	(12.9)	(0.3)	(100)	(43.5)	(40.0)	
N. S. Unit	347	91	15	453	804	910	2.01
(%)	(76.6)	(20.1)	(3.3)	(100)	(56.8)	(50.2)	
P. S. Unit	318	134	25	477	565	724	1.52
(%)	(66.7)	(28.1)	(5.2)	(100)	(43.7)	(34.1)	
Uro. Unit	122	39	6	167	313	358	2.14
(%)	(73.1)	(23.4)	(3.6)	(100)	(61.0)	(53.4)	
Ped. Unit	65	99	205	369	74	378	1.02
(%)	(17.6)	(26.8)	(55.6)	(100)	(12.2)	(2.4)	
Total Unit	3,833	2,289	652	6,774	7,519	10,460	1.60
(%)	(56.6)	(33.8)	(9.6)	(100)	(49.0)	(35.2)	

*Whole blood **packed cells

그리고 평균교차시험수와 평균수혈량의 차이가 3 \bar{u} 이상인 경우는 Hassab 술식, 총담관광장문합술, 총담관십이지장문합술, 실질중격결손중수술, Fallot 사경중수술, 심방중격결손중수술, 승모판형성술, 종격종양절제술, 개두술(종양과 농양), 동맥류협자술, 추궁절제술, Burr hole 술 및 종양제거술(신경외과)등의 14종류의 수술에서 수혈하지 않는 많은 혈액을 의뢰한 것으로 나타났다(표 1).

1986년 1년동안 사용한 혈액은 18,349 \bar{u} 였으며 교차시험수는 28,329 \bar{u} 로 반환율은 35.2%(C/T 비는 1.5), 성분제제(농축적혈구는 제외)는 반환이 되지

않으므로 전혈과 농축적혈구에 대한 반환율은 38.3%로 9,980 \bar{u} 가 교차 시험되어 불출되었다가 사용하지 않고 반환되었다.

성분제제 수혈은 41.4%였으며 각각의 성분제제 사용은 표2와 같다.

혈액사용은 외과계열에서 75.6%를 사용하였으며, 그중 일반외과에서 19.3%로 가장 많이 사용하였다. 전혈사용은 정형외과에서 86.8%, 신경외과 76.6% 및 흉부외과 76.5%로 성분수혈이 가장 적은 것으로 나타났다. 반환율은 비뇨기과에서 53.4% (C/T 비: 2.14)로 사용하지 않는 혈액을 많이 의뢰했으

는 전체적으로 내과와 소아과에서 성분수혈을 많이 하고 또한 반환율도 가장 적은 것으로 나타났다. (표 3).

고 찰

사람에서 얻은 전혈의 수혈이 19세기로 Blundell¹¹⁾에 의해서 도입된 이래로 많은 연구자들에 의해서 안전하고 효과적인 수혈을 위한 연구가 진행되었다^{12~16)}. 그래서 혈액을 안전하게 이용할 수 있게 되어 수술과 마취의 기술을 발전시키고 많은 생명을 구할 수 있게 되었다.

건강한 헌혈자에 의해서만 얻어질 수 있는 혈액은 신혈환자에 있어서 가장 중요한 치료제로 사용되고 있으나 계속 늘어나는 필요혈액량을 헌혈이 따르지 못하는 현실에서 어떻게 하면 귀중한 혈액을 가장 적절하고 효과적으로 이용하여 불필요하게 사용되거나 폐기되는 혈액을 감소시켜 부족한 혈액량을 만족할 수 있는 방안을 찾는 데 많은 학자들이 연구를 하고 있다.

그에서 혈액을 유효적절히 이용할 수 있는 방법으로 제시되어 사용되고 있는 방법으로는 수술시 혈액의 피는 혈액의 피지질서에 의한 의뢰를 할 수 있도록 하며¹⁷⁾, 드물게 혈액을 사용하는 수술에서는 type and screen 법^{18,19)}을 이용하여 반환율을 감소시키고 불필요한 교차시험을 줄여지 인력, 경비 및 시간의 낭비를 감소시켜 혈액은행 업무를 원활히 해 나가는 데 크게 도움을 주고 있다.

Shulman²⁰⁾에 따르면 1 \bar{u} 의 교차시험에 소비되는 시약의 비용을 \$2.1로 계산하고 있다. 이 계산에 따르면 동양의료원에서는 연간 약 1만 \bar{u} 가 반환되고 있는 실정에서 약 1,840만원이라는 엄청난 시약 없이 불필요하게 낭비되고 있는 것으로 추정 된다. 특히 우리나라의 원 의료보급제도상으로는 수술의 준비를 위해 혈액을 몇 \bar{u} 씩 준비하였다고 하더라도 수혈받지 않게 되던 교차시험료가 1 \bar{u} 외에는 인정되지 않으므로 혈액은행과 병원의 재정순진을 가져올 뿐만 아니라 혈액은행 업무가 불필요하게 많아진다.

Mintz⁴⁾에 의하면 매우 드물게 수혈하는 수술에서는 수술전에 혈액형검사와 항체선택검사만 시행하고 필요시 사용할 수 있는 적혈구혈액은 보유하면 항상 30분 이내에 교차시험하여 불충하므로 효과적으로 혈액을 이용할 수 있다고 하였으며, Shulman²⁰⁾은 immediate spin crossmatch 에 평균 3.25 \bar{u} 이

소요되므로 항체선택검사와 혈액형검사가 되어 있는 상태에서는 응급수혈에도 문제가 되지 않는다고 하였으며, 그리고 항체선택검사를 실시한 환자에서 응급수혈이 요구되면 혈액형검사만으로도 안전하게 수혈할 수 있으므로 신속히 혈액의 요청에 응할 수 있다고 하였다^{21,22)}.

Friedman⁶⁾은 최대수혈혈액의 피량을 정하여 이 범위내로 혈액을 의뢰하도록 하여 교차시험수를 줄이고 사용량의 절감을 꾀할 수 있다고 하였다.

각종 수술에서 국내 병원⁷⁾에서 사용한 혈액량과 저자들의 조사와 비교해 보면 대체적으로 비슷한 양을 사용한 것으로 나타났으나 비절제술, 절경장절제술, 신이식, 심실중격결손중수술 및 심장관박치환술 등에서는 저자들의 병원에서 조금 더 많은 혈액을 사용한 것으로 나타났으며, 담낭절제술, 갑상선전절제술과 아전전제술, Sugiura 술식, Duhamel 술식, 유방절제술, 동맥관계존중수술, 요관절제술, 자궁전절제술 및 제왕절제술에서는 더 적은 혈액을 사용한 것으로 나타났다. 이러한 혈액사용량의 차이는 병원의 시설, 수술의 기술 및 수술환자수와 상태에 따른 차이일 것으로 사료된다.

수술중 혈액사용량이 2 \bar{u} 이하인 수술에서는 논족적혈구를 사용하여도 문제가 없을 것으로 사료되며 이러한 성분제제의 적극적인 사용으로 혈액을 보다 효과적으로 적절히 이용하여야 되겠다.

요 약

87종류의 2,527례에 대한 수술중 수혈량 분석에서 수혈 받지 않은 환자수가 449례 (17.8%)였고 수술중 평균수혈량이 1 \bar{u} 미만인 경우가 34종류의 수술로서 39.1%였다.

각종 수술에서 평균교차시험수와 평균수혈량의 차이가 3 \bar{u} 이상인 수술이 14종류의 수술로 나타났다.

1년동안 혈액사용량은 18,349 \bar{u} 였으며 반환율은 35.2%였으나 전혈과 논족적혈구에 대한 반환율은 38.3%(9,980 \bar{u})였고, 성분분체혈액의 사용은 41.4%로 나타났다.

이러한 성적을 살펴보면 습관적으로 추정하여 의뢰하는 혈액량이 많고, 성분분체(논족적혈구)를 사용하여도 무방하다고 생각되는 수술에서 전혈을 사용하므로써 인력, 시약 및 혈액의 손실이 있는 것으로 나타나므로 혈액을 적절히, 효과적으로 이용하면 혈액은행과 병원 그리고 의료수가절감에도 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

- 1) 김유재, 심재철, 유희구, 황영희, 박동호, 서병태, 김완석: 수술중 수혈환자의 임상적 고찰. 대한마취과 학회지 1983; 16: 351-358.
- 2) Rouault C, Gruenhagen J: Reorganization of blood ordering practices. *Transfusion* 1978; 18: 448-453.
- 3) Henry JB, Mintz PD, Webb WR: Optimal blood ordering for elective surgery. *JAMA* 1977; 237: 451.
- 4) Mintz PD, Lowenstein K, Hume J, Henry JB: Expected hemotherapy in elective surgery. *JAMA* 1978; 239: 623-625.
- 5) Mintz PD, Nordine PB, Henry JB, Webb WR: Expected Hemotherapy in elective surgery. *NYSJ Med* 1976; 76: 532.
- 6) Friedman BA: An analysis of surgical blood use in United States Hospitals with application to the maximum surgical blood order schedule. *Transfusion* 1979; 19: 268-278.
- 7) 조한익, 김경동, 김진규, 문해란, 박명희, 김상인: 각종 수술에서의 적정수혈량. 대한의학협회지 1983; 26: 445-449.
- 8) 신더경, 김대원, 김인선, 백승룡: 각종예정수술에서의 적정수혈량에 관한 연구. 대한혈액학회지 1985; 20: 15-26.
- 9) 오양자, 한태영, 이춘희: 수술중 다량 수혈에 대한 임상적 고찰. 대한마취과학회지 1975; 8: 281-285.
- 10) 송명순, 김대숙, 인장현, 이삼열: 각종 예정수술을 위한 Type and Screen법의 실시에 관한 고찰. 대한혈액학회지 1985; 20: 229-234.
- 11) Blundell J: Some account of a case of obstinate vomiting in which an attempt was made to prolong life by the injection of blood into the veins. *Med-chir Trans* 1819; 10: 296-311.
- 12) Oberman HA: Early history of blood substitutes: Transfusion of milk. *Transfusion* 1969; 9: 74-77.
- 13) Amberson WR: Blood substitutes. *Biol Rev* 1937; 12: 48-84.
- 14) Weil PE: Des injections de serum sanguins frais dans les etats hemorragiques. *Bull Mem Soc Med Hop Paris* 1907; 14: 43-51.
- 15) Ward GR: Transfusion of plasma. *Br Med J* 1918; 1: 301.
- 16) Rous P, Wilson GW: Fluid substitutes for transfusion after hemorrhage. *JAMA* 1918; 70: 219-222.
- 17) Abel JJ, Rowntree LG, Turner BB: Plasma removed with return of corpuscles. *J Pharm Exp Therap* 1914; 5: 625-641.
- 18) Rous P, Turner JR: The preservation of living red cells in vitro: 1. Methods of preservation. *J Exp Med* 1915; 23: 219-237.
- 19) Strumia MM, McGraw JJ: The development of plasma preparations for transfusions. *Ann Intern Med* 1941; 80: 80-88.
- 20) Shulman IA, Nelson JM, Malone SA: Experience with a cost-effective crossmatch protocol. *JAMA* 1985; 254: 93-95.
- 21) Oberman HA, Barnes BA, Friedman BA: The risk of abbreviating the major crossmatch in urgent or massive transfusion. *Transfusion* 1978; 18: 137-141.
- 22) Boyd PR, Sheedy KC, Henry JB: Type and screen: Use and effectiveness in elective surgery. *Am J Clin Pathol* 1980; 73: 694-699.