

국내 의료기관 혈액은행의 업무 현황 조사보고

백은정¹ · 이성실¹ · 송성욱¹ · 김신영¹ · 임영애² · 오덕자³ · 김현옥¹

연세대학교 의과대학 진단검사의학교실¹, 아주대학교 의과대학 진단검사의학교실², 대한적십자사 혈액수혈연구원³

= Abstract =

A Nationwide Survey Report on the Blood Transfusion Services in Korea

Eun Jung Baek¹, Sungsil Lee¹, Sungwook Song¹, Sinyoung Kim¹,
Young Ae Lim², Deok-Ja Oh³, Hyun Ok Kim¹

Department of Laboratory Medicine, Yonsei University College of Medicine¹, Seoul, Ajou University School of Medicine², Suwon,
Blood Transfusion Research Institutes, Korea Red Cross³, Seoul, Korea

Background: Inspecting the status of blood banks has been done for the larger Korean hospitals, but it has never been done for the smaller ones on a nationwide scale in Korea. Here, we analyzed the status of the blood banks for their transfusion services and equipment, and especially for the smaller hospitals.

Methods: The subjects were all the hospitals that were provided more than one unit of blood by the Korea Red Cross (KRC) in 2006. We divided the hospitals to a big-hospital group and a small-hospital group that received over or under 5,000 units of blood, respectively, from the Korea Red Cross in 2006. The questionnaires were delivered by mail.

Results: The number of total hospitals was 2,488 and the number of hospitals in the small-hospital group was 2,381, and this accounted for 95.7% of the total hospitals. The response rate was 23.1%. Among the small-hospital group, 35% had no working manual, 61% were not involved in certification programs and 17% had no refrigerators that were exclusively used for blood. Furthermore, 31% performed only cell typing as ABO typing, 69% didn't test for antibody detection, and 7% used a slide method for crossmatching tests. Only 6% used a blood information sharing system and only 28.4% of the hospitals shipped blood by blood transport containers. The mean amount of discarded blood was 16.8 units and the main component was RBC.

Conclusion: The level of management and services showed a great difference between the two groups of Korean hospitals. The small-hospital group is thought to need more support and attention from the government. This study will supply essential data for understanding the current state of blood transfusion services and establishing government policies for safe transfusion. (**Korean J Blood Transfus 2008;19:180-186**)

Key words: Blood bank, Data collection, Transfusion, Quality control

접수일 : 2008년 12월 10일, 승인일 : 2008년 12월 25일

책임저자 : 김 현 옥 120-752 서울시 서대문구 신촌동 134 연세대학교 의과대학 진단검사의학교실

TEL: 02) 2228-2444, FAX: 02) 313-0956, E-mail: hyunok1019@yuhs.ac

본 연구는 질병관리본부 학술연구용역사업(7-2007-0270)의 지원에 의해 이루어졌음.

서론

안전한 수혈을 위해서는 의료기관 혈액은행 업무의 표준화가 중요하다. 즉 헌혈혈액원에서 의료기관으로 공급된 혈액이 의료기관 혈액은행에서 안전하게 보관되고 수혈전검사(pretransfusion test)가 정확하게 시행된 후 환자에게 적정량이 수혈되고 수혈된 후 부작용 발생에 대한 과정이 혈액관리업무에 포함되어 관리되어야 한다. 따라서, 이미 외국에서는 헌혈혈액원에 대한 인증심사와 함께 의료기관 수혈업무에 대한 국가단위의 심사체계까지도 구축하고 있다.¹⁾ 국가단위의 심사체계를 구축하기 위해서는 혈액은행 업무현황과 시설 등을 점검해 문제점을 파악한 후 그 나라의 특성에 맞게 개선점을 제안해야 하며, 이를 위해서는 혈액사업에 참여하고 있는 전문가에 의한 객관적인 평가도 필요하다.

국내에서는 혈액은행 시설 및 업무에 대한 국가차원에서의 실태 파악 조사는 한 번도 시행된 적이 없고, 다만 대한진단검사의학회의 인증을 받고 있는 기관을 중심으로 큰 규모의 병원에 대해서만 부분적인 업무현황이 조사된 보고가 있을 뿐이다.²⁾ 따라서 본 연구에서는 의료기관 혈액은행 시설 및 업무 실태에 대한 설문지를 개발하여 설문조사 형식으로 한 단위라도 수혈을 시행한 의료기관을 대상으로 전수 조사를 실시하여 그 결과를 분석 보고하고자 한다.

대상 및 방법

대한적십자사 혈액원에서 2006년 1월부터 12월까지 한 단위 이상의 혈액제제를 공급하였던 의료기관의 명단을 받아 그 의료기관에 설문지를 발송하였다. 혈액제제를 연간 총 5,000단위 이상 사용한 병원(‘큰병원’)에는 A형 설문지로, 5,000

단위 이하로 사용한 병원(‘작은병원’)에는 B형 설문지로 나누어 두 종류로 만들었으며 설문지는 우편으로 배포하고 회신을 받아 그 결과를 분석하였다. 설문지 A형은 총 10쪽에 46문항으로, 설문지 B형은 총 8쪽에 41문항으로 구성하였다. 전반적으로 혈액은행 업무를 인력 및 시설 장비 등의 일반사항, 헌혈업무, 검사업무, 세포치료제로 구분하여 작성함으로써 업무시설, 혈액의 사용 및 폐기, 입출고 현황, 수혈용 혈액 안전성 확보를 위한 기본 검사항목 준수 여부 및 적절한 운영체계의 수립 여부 등으로 조사하고자 하였으며 B형인 경우 A형에 비해 문항수가 적고 치료적 성분채집술 등의 항목은 포함시키지 않았다.

시설현황, 검사업무, 혈액 입출고 현황, 혈액 사용 및 폐기 현황 등으로 분류하였다.

결과

1. 수혈 의료기관에서의 혈액사용 현황

대한적십자사 16개 혈액원을 통해서 2,488의 의료기관이 혈액을 공급받았으며 이중 연간 5,000단위 이하로 공급받은 기관은 2,381기관으로 전체 혈액 사용 의료기관 수의 93.7%였다. 그러나 혈액사용량이 5,000~220,000단위를 사용한 상대적으로 큰 병원들은 그 수로는 107개로 전체 의료기관의 4.3%에 불과하나, 이들 그룹이 사용한 혈액량은 전체의 84%를 차지하였다(Table 1).

2. 설문 회신을 및 응답자 분석

큰병원의 회신율은 68.2% (73/107기관), 작은병원의 회신율은 21.0% (501/2,386기관)였다. 따라서 전체 회신율은 23% (574/2,493기관), 일부기관은 같은 지역에 다른 이름으로 등록되어 중복 산정되었지만 그 중, 혈액을 1,000단위 이상 사용하

Table 1. The amount and percentage of total blood products and RBCs by each hospital scales

Classifications by Units/yr* [†]	No. of hospitals	Units of blood components (%)	Accumulated (%)	Units of RBCs (%)	Accumulated (%)
100~220	4	626,015 (18)	18	152,401 (10)	10
50~100	7	475,328 (13)	31	142,620 (9)	19
10~50	69	1,677,532 (47)	78	730,697 (47)	66
5~10	27	190,778 (5)	83	105,694 (7)	72
1.2~5	137	329,142 (9)	93	220,465 (14)	86
<1.2	2,244	261,067 (7)	100	213,154 (14)	100
Total	2,488	3,559,862 (100)		1,565,031 (100)	

*Blood units are expressed in thousands of units, [†]The blood using hospitals were classified by the amount of blood distributed from Korea Red Cross in 2006.

는 기관의 회신율은 70%를 상회하여 혈액을 많이 사용하는 병원일수록 회신율이 높았다(Table 2). 개인 진료과별 회신율은 성형외과가 45%로 가장 높았고, 혈액을 사용하게 되는 응급 상황이 많아 조사 결과가 특히 주목되었던 산부인과병원은 7%로 회신율이 가장 낮았다.

3. 의료기관의 운영현황

작은병원의 경우 90% 이상의 기관에서 임상병리사가 검사업무를 담당하고 있었으나, 대부분 혈액업무 외에도 다른 업무를 겸하고 있었다. 일부 병원에서는 간호사가 담당하고 있었고, 일반 직이 검사한다는 경우도 있었다. 24시간 혈액은행을 운영하지 않는 경우가 60%였고, 운영하지 않을 때 문제가 생기면 대부분 전화로 담당 임상병리사나 의사에게 알린 후 혈액원에 혈액을 가지러 가거나 타 병원에 교차시험을 의뢰한다고 답하였다. 그러나, 응급상황에 대한 지침서가 없는 곳이 16%에 이르렀다.

수혈관리위원회의 활동에 대한 질문은 큰병원에만 조사한 문항이었으며, 총 73개 병원이 답하였다. 수혈관리위원회의 활동이 활발하다는 병원

Table 2. The summary of the survey by two hospital groups

Survey summary	Type of facility	
	>5,000 Units/yr*	<5,000 Units/yr*
No. of eligible hospitals	107	2,386
No. of respondents	73	501
Response rate (%)	68.2	21.0
Positive answer rate (%) to questionnaires		
Involved in certification programs	99	39
Equipment of working manuals	100	65
Use of blood information sharing system	44	6
Refrigerators exclusively used for blood	99	53
Perform both cell and back typing for ABO typing	100	69
Perform unexpected antibodies detection testing	99	30

*The hospitals were classified to two groups who used over or under 5,000 units in 2006.

은 50.7%로 37개 병원으로 조사되었다.

작은병원에서는 회신기관 중 35%에서 혈액은행 업무지침서가 없다고 답하였으며 외부기관의 인증을 한 번도 받지 않은 기관이 61% (330기관)이었다(Table 2). 이 61%의 비율은 설문에 응답하지 않은 병원도 포함해 환산하면 전국에 약 1,350개 기관에 해당한다.

4. 시설현황

작은병원 중 17%에서 혈액전용 냉장고가 없다고 회신하였으며 전혈이나 적혈구의 보관에 관한 질문에서 수혈 직전에 외부 혈액원에서 가져오므로 해당없다고 답한 기관도 30%에 달하였다(Table 2). 냉장고를 구입한 시기가 10년 이상 되는 곳이 17%였으며, 혈소판을 냉장고에 보관한다고 대답한 기관도 있었다.

5. 검사업무

작은병원 중, 교차시험시 결과에 자신이 없어 불안하다는 곳이 22기관(5.4%)이었다. 또한, 교차시험에 큰 의미를 두지 않는다고 회신한 기관이 7기관 있었다. 다른 기관에 의뢰하므로 번거롭다는 기관도 11기관 있었다. 수혈 대상환자의 ABO 혈액형 검사 시 혈구검사법으로만 하는 곳이 31%였고, 수혈대상환자에게 불규칙항체 검사를 시행하지 않는 곳이 69%였다. 교차시험을 슬라

이드법으로 시행하는 곳이 7%였다.

6. 혈액 입출고 현황

대한적십자 혈액원에 전화로 혈액을 신청하는 기관이 양쪽 모두 대다수로, 온라인 혈액청구시스템을 사용하는 곳은 6% (160기관)에 머물렀다. 작은병원에서는 혈액형 별로 적혈구를 갖추기 힘들기 때문에 O형 위주로 주문하는 경우가 있었다. 일정 재고량을 상시 유지하지 않고 수혈 예정시에만 환자혈액형에 맞추어 주문하는 곳이 56%였다.

작은병원은 혈액 이송시 일반차량을 이용하는 경우가 13.4%였고, 환자가 직접 혈액을 구해오는 경우도 있었다. 또한, 28.4%의 기관만 혈액전용용기가 있기 때문에, 외부 혈액원으로부터 혈액 운반에 소요되는 시간이 길어질 경우 혈액 내 온도가 문제될 수 있을 것으로 예상되었다. 작은병원 중 혈액원까지 2시간 이상 걸린다고 대답한 곳은 총 18기관이었는데, 도서 지방이 많은 광주/전남 지역에 있었고, 서울동부 지역도 상대적으로 높았다. 그러나 30분 미만으로 걸린다고 응답한 171개의 작은병원 중 14%가 대구/경북 지역으로 가장 높았고, 다음으로 9%가 광주/전남 지역으로 높아서, 같은 지역권이라 하더라도, 개별 병원의 위치에 따라 혈액원까지의 접근 시간이 매우 다른 것으로 분석되었다.

Table 3. The amount of blood wastes according to the types of blood components

Units/yr*	No. of hospitals	WB	RBC	WB driven platelets	Apheresis platelets	FFP	Cryoprecipitates	Total	Mean
>5,000	73	377	8,542	5,522	226	8,392	365	23,424	320.9
<5,000	383	432	4,832	497	2	452	223	6,438	16.8

The amount of blood units was expressed as a mean value (units). *The hospitals were classified to two groups who used over or under 5,000 units in 2006.

Abbreviations: WB, whole blood; FFP, fresh frozen plasma.

7. 혈액 사용 및 폐기 현황

작은병원의 경우 혈액 폐기 절차나 장소에 관한 기준이 없는 경우가 11%였다. 대량 수혈 등으로 혈액이 부족하거나 교차시험 부적합 등으로 혈액 공급에 문제 발생시 대처할 수 있는 체계가 준비된 곳은 31.4%에 불과했다. 병원 분류 당 총 혈액제제 폐기량을 보면 큰병원이 평균 320.9단위, 작은병원이 평균 16.8단위로 큰병원이 높지만, 제제별 폐기량을 보면 다른 양상을 보여주었다(Table 3). 전혈과 적혈구 제제는 작은병원에서 평균 폐기량이 더 높아서, 큰병원과 달리 혈액제제를 다른 환자에게 전환하거나 재고를 관리하는 것이 더 어렵다는 것이 예상되었다. 반면, 혈소판 제제와 해동혈장은 큰병원에서 폐기량이 더 많았다. 그러나 큰병원의 절대적 사용량이 훨씬 많음을 감안한다면, 전체사용량 대비 폐기율을 반드시

참조해야 한다(Table 4). 큰병원이 혈액을 많이 쓰기 때문에, 폐기량 자체는 많았지만, 전체 사용량 대비 폐기율은 매우 낮은 편으로 관리가 잘 되고 있음을 알 수 있다.

고 찰

국내 혈액 사용량의 대부분은 큰 병원에서 사용되고 있는 반면, 혈액을 한 단위라도 사용하는 병원의 수가 약 2,400기관 이상에 달해 체계적인 관리가 쉽지 않음을 알 수 있었다. 국가적 차원에서 어떤 병원을 가던지 안전하게 혈액을 수혈받을 수 있게 하기 위해서는 모든 혈액 사용기관 내 혈액은행에 대해 현황 파악이 되어 있어야 하므로, 이 연구는 중요한 기초자료가 될 것으로 생각된다. 2007년 국내에서 대한진단검사의학회의 인증심사 참여기관은 220기관이며 정도관리협회 인증에 참여한 곳은 463기관으로서 외부인증에 참여하는 기관은 대부분 본 설문조사에 참여한 큰 의료기관에 속하는 경우로서 대다수의 작은 의료기관은 혈액은행과 혈액사용에 대한 다양한 인증심사제가 있음에도 불구하고, 인증을 통해 객관적으로 평가받을 기회가 거의 없었던 것으로 분석되었다. 본 연구에서, 큰병원과 작은병원 간에 그 시설이나 업무행태 및 관리의 수준이 큰 격차를 보여주고 있었다.

하지만, 작은병원 내 혈액은행은 더 많은 향상이 요구됨에도 불구하고, 낮은 회신율을 통해 볼 때 관심도도 낮기 때문에 국가나 학회 또는 병원 관련 협회 등을 통해 혈액관련 업무에 대한 중요성에 대해 인식할 수 있도록 보다 큰 지원과 관심이 필요할 것으로 보인다. 특히, 여러 기관으로부터 조사를 받아온 큰병원에 대해서는 기존의 인증심사에 위탁하고, 인증의 사각지대에 있다고 판단되는 작은병원에 대해서는 조사에 좀 더 적

Table 4. The amount and rate of blood waste by hospital scales

Units/yr*	Number of hospitals	Mean of the released blood	Mean of the blood waste	Waste rate (%)
1 ~ 50	120	2,136	79	3.7
51 ~ 100	49	3,463	207	6.0
101 ~ 500	124	29,884	1,979	6.6
501 ~ 1,000	68	49,343	1,186	2.4
1,001 ~ 2,000	68	93,996	1,431	1.5
2,001 ~ 5,000	52	163,143	1,523	0.9
5,000 ~ 10,000	19	142,657	1,301	0.9
10,000 ~ 20,000	23	333,006	5,345	1.6
20,000 ~ 50,000	24	777,729	10,415	1.3
50,000 ~ 214,000	7	772,555	6,363	0.8
Total	554	2,367,912	29,829	
Mean		4,274.2	53.8	1.3

*The blood using hospitals were classified by the amount of blood distributed from Korea Red Cross in 2006.

극적으로 참여할 수 있도록 인터넷을 통한 인증 참여를 유도하고, 법적인 지원 및 혜택 등이 도움이 될 것으로 판단되었다. 또한, 회신을 한 병원 중에서도, 혈액사용량 등 통계를 요하는 설문에 대해서는 제대로 응답하지 않는 경우가 많아서 각 의료진이나 병원 경영자들에게 혈액사용에 대해 정확한 파악과 국가적인 관리에 대한 협조의 중요함을 인식시키는 홍보 등도 필요할 것으로 생각되었다.

설문기간에, 혈액관리에 관한 기본적인 지식을 잘 몰라서 설문사항에 대해 전화로 문의해 오는 경우가 있었다. 또한, 혈소판을 냉장보관을 하거나, 적혈구 제제의 경우 실온에서 30분만 경과해도 혈액백 내 온도가 급격히 상승함에도 불구하고,³⁾ 냉장고가 필요 없다고 답하거나, 적절한 보관 용기 없이 혈액을 운반하는 경우도 상당수 있어 혈액 안전성에 문제가 생길 여지가 있었다. 따라서, 잘못된 지식을 시정할 수 있도록 혈액업무 관계자들에 대한 주기적인 교육이 매우 절실함을 알 수 있었다.

또한, 업무체계에 있어서도 작은 병원의 경우 업무별 장부관리를 하지 않는 경우가 15%였고, 업무지침서가 없는 곳도 35%달해 정기적인 관리 및 점검으로 이런 실태를 시정해야만 향후 효율적인 혈액업무 관리와 정확한 혈액의 수급 파악이 될 것은 물론, 환자의 안전을 지킬 수 있을 것이다. 작은병원에서 자체적으로 업무지침서를 만들기 어렵다면, 학회 등의 전문가 집단에서 기본적인 매뉴얼을 제작해 배포하는 것이 도움이 될 것으로 생각된다. 그러나 지침서 등이 갖춰져 있지 않은 상당수 작은병원의 경우, 응급상황시 환자가 피해를 당하지 않도록 위급상황에 대비한 훈련도 필요할 것이다. 시설면에서 보면, 혈액보관 냉장고의 보유나 관리에 있어서 취약할 것으로 예상되는 병원들에 대해 이의 필요성을 인식

하고 투자할 수 있도록 지침이 마련되어야 할 것이다. 또한 수혈관리위원회의 활동이 대부분 미미해서, 수혈관련 문제들을 해결함에 있어서 한계점이 있을 것으로 드러나, 수혈관리위원회의 활동을 권장하는 국가 차원의 노력이 있어야 할 것으로 생각되었다.

혈액 폐기율은 큰병원에 비해 작은병원에서 더 높은 것으로 나타나, 적절한 혈액공급을 위해서, 이런 병원들에 대해 체계적인 원인점검이 요구된다. 혈액 신청하는 방식도 전화가 아닌 온라인 혈액청구시스템으로 혈액을 신청하도록 유도해, 자료 관리에 정확성과 효율성을 높여야 할 것이다.

혈액업무는 환자의 생명과 직결되고 한정된 자원인 만큼, 그 안전성과 효율적인 사용은 매우 중요하다. 그러나, 현재 국내 병원의 혈액은행 현황은 좀 더 개선될 필요가 있는 것으로 분석되었다. 연간 5,000단위 이하를 사용하는 병원 내 혈액은행을 분석한 결과, 혈액보관 전용냉장고의 설치 및 혈액운송 시 안전하게 이송하는 체계가 필요하며, 무엇보다 여러 지침서와 교육을 통해 정확한 지식에 근거해 올바른 방법으로 검사를 실시하고, 체계적인 업무 파악을 통해 모든 혈액이 안전하게 수혈되도록 해야 할 것이다. 하지만, 병원의 여건상 이는 단시간에 해결하기 힘들고, 국가적인 지원과 의료계의 협조와 노력이 있어야 효과적으로 개선될 것으로 사료된다.

요 약

배경: 국내의 혈액은행에 대한 현황파악은 대부분 큰 규모의 병원에서만 이루어졌을 뿐, 작은 규모의 혈액은행 등에 대해서는 조사된 바 없다. 본 연구에서는, 혈액을 사용한 전국 의료기관에 대해 설문조사를 실시하여 혈액은행의 수혈업무와 시설 등에 대해 현황을 파악하고자 하였다.

방법: 2006년 1월부터 12월까지 1년간 대한적십자사로부터 혈액을 한 단위 이상 공급받은 국내 모든 병원을 대상으로 하였다. 총 혈액제제를 5,000단위 이상 사용한 병원(이하 큰병원)과 5,000단위 이하로 사용한 병원(이하 작은병원)으로 나누어 설문지를 작성하였으며, 우편으로 배포하여 회신받은 후 그 설문지를 분석하였다.

결과: 대한적십자사로부터 혈액을 공급받은 병원은 2,488기관이었으며, 혈액을 5,000단위 이하로 사용하는 병원이 2,381기관으로 전체 혈액사용 병원 중 95.7%에 달하였다. 총 회신율은 23.1%였다. 작은병원에서 업무지침서가 없는 곳이 35%였으며, 외부기관의 인증을 받지 않은 곳이 61%였다. 작은병원 중 혈액전용 냉장고가 없는 기관이 17%였다. 수혈 대상환자의 ABO 혈액형 검사 시 혈구형 검사만 시행하는 곳이 31%, 수혈대상환자에게 불규칙항체 검사를 시행하지 않는 곳이 69%, 교차시험을 슬라이드법으로 시행하는 곳이 7% 있었다. 혈액원에 혈액신청 시 혈액관리시스템을 사용하는 곳은 6%에 머물렀다. 혈액운반 시 혈액전용용기에 이송하는 경우는 28.4%였다. 혈액제제 폐기량을 보면 작은병원이 평균 16.8단위였으며 주로 적혈구 제제였다.

결론: 큰병원과 작은병원간에 그 시설이나 업

무행태 및 시설 수준이 큰 격차를 보여주고 있었다. 특히 작은병원을 대상으로 국가적으로 보다 큰 지원과 관심이 필요할 것으로 보인다. 본 연구는 모든 병원에서 안전하게 수혈이 되기 위한 국가적 정책 수립 및 현황파악에 중요한 기초자료가 될 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Whitaker B, Henry R. 2005 nationwide blood collection and utilization survey report. 1st ed. Bethesda, Maryland: American Association of Blood Banks, 2005:16-7
2. Kwon SW, Kim DW, Han KS, Kim HO, Seo JS, Cha YJ, et al. Annual report on external quality assessment in blood bank tests in Korea (2007). J Lab Med Qual Assur 2007; 30:103-9
3. Kim HO. Establishment of administrating organization for blood collection and utilization. 1st ed. Seoul: Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2007:28-81
4. Brecher ME. Technical Manual. 15th ed. Bethesda, Maryland: American Association of Blood Banks, 2005:195