

도서지역 의료기관의 혈액 폐기 분석

길소연¹, 김선형², 김영리², 강성하²

¹제주대학교 의학전문대학원, ²제주대학교 의학전문대학원 진단검사의학교실

(Received November 27, 2013; Revised December 4, 2013; Accepted December 11, 2013)

Abstract

Analysis of Blood Wastage at an Island Hospital

So yeon Gil¹, Sun Hyung Kim², Young Ree Kim², Sung Ha Kang²

¹Jeju National University School of Medicine

²Department of Laboratory Medicine, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

With the blood donor population shrinking as the number of senior citizens rise, the effective use of blood products is becoming more and more important. In this study, we analyzed the rate and causes of discarded blood components in order to help reduce the rate of unnecessary wastage. From January 2010 to June 2013, the number and rate of and reasons for discarded blood components at Jeju national university hospital were analyzed using computerized medical records and archived documents. The number of blood products issued during the period was 49,330 units and the number of discarded blood was 304 units (0.6%). The wastage rate of red blood cell (RBC), fresh frozen plasma (FFP) and platelet (PLT) was 0.2%, 1.4% and 0.9%, respectively. The most common cause of discarded RBC was a preparing for operation or procedure. That of FFP was a death of patient and that of PLT was an improvement in the patient's condition. The decreasing rate of blood wastage was recently increased. The wastage rate of FFP was high due to unnecessary excessive order. Because of the geography of island, PLT and Rh-negative RBCs have been overbooked and so often discarded. (J Med Life Sci 2013;10(2):130-134)

Key Words : Blood wastage, Reason for blood wastage, island

서 론

혈액제제는 아직까지 한정된 현혈자에게서만 얻을 수 있는 자원이므로 그 효율적 사용이 매우 중요하다. 우리나라의 현혈자는 10대와 20대의 젊은 층 인구가 전체 현혈자의 78.7%를 차지하고 있는데¹⁾, 젊은 층의 인구가 점점 줄어드는 반면 노인 인구의 비율은 빠르게 늘어나고 있어 장기적으로 현혈혈액의 감소가 예상된다. 따라서 제조된 혈액제제를 적절한 환자에게 효율적으로 사용할 뿐 아니라 폐기되지 않도록 하는 노력이 중요하다. 저자들이 근무하는 의료기관에서는 그동안 혈액 폐기율을 줄이기 위한 방안을 마련하고 노력을 기울여왔는데, 최근 혈액사용 증가와 함께 폐기되는 혈액도 다시 증가하고 있어서 폐기되는 혈액을 제제별로 분류해서 분석해 보고자 하였다.

Correspondence to : Sun Hyung Kim
Department of Laboratory Medicine, Jeju National University School of Medicine, Aran 13gil 15, Jeju-si, Jeju special self-governing province, Republic of Korea, 690-767
E-mail: sunhg@jejunu.ac.kr

대상 및 방법

2010년 1월부터 2013년 6월까지 제주대학교병원 진단검사의학과 혈액은행에서 출고된 후 폐기된 혈액제제를 대상으로 폐기율, 폐기율의 연도에 따른 추이, 혈액폐기가 많은 진료과, 폐기 사유 등을 조사하였다. 2010년부터 2012년까지 지속적으로 혈액폐기가 감소했으나, 2013년 이후에 혈액폐기가 증가했기 때문에 비교를 위해 2013년 6월까지의 상반기 자료를 포함하여 조사하였다. 제주대학교병원 진단검사의학과 검사실정보시스템과 혈액은행에 보관된 혈액 폐기내역에 관한 문서, 전산의무기록을 토대로 하여 분석하였다.

결 과

제주대학교병원 진단검사의학과 혈액은행에서 대상 기간인 3년 6개월 동안 출고된 혈액제제는 모두 49,330단위이며, 2010년 14,255단위, 2011년 12,856단위, 2012년 14,805단위, 그리고 2013년 상반기에 7,414단위가 출고되었다. 제제별로 살펴보면,

농축적혈구 (RBC)가 26,399단위로 전체 출고된 혈액제제의 53.5%를 차지하며, 그 다음으로 농축혈소판 (PLT) 11,869단위 (24.1%), 신선동결혈장 (FFP) 9,229단위 (18.7%) 순으로 출고되었다. 출고된 혈액제제 중 폐기된 혈액제제는 대상 기간 동안 총 304단위이며, 2010년 103단위, 2011년 81단위, 2012년 55단위, 그리고 2013년 상반기에 65단위가 폐기되었다. 대상 기간 동안의 총 폐기율은 0.6%로서, 기간별로는 2010년 0.7%, 2011년

0.6%, 2012년 0.4%였으며, 2013년 상반기에는 0.9%였다. 대상 기간 동안 폐기된 혈액제제는 FFP가 126단위 (41.4%)로 가장 많았으며, PLT 104단위 (34.2%), RBC 61단위 (20.1%), 성분채혈혈소판 (A-PLT) 8단위 (2.6%), 동결침전제제 (CRYO) 4단위 (1.3%), 백혈구여과제거적혈구 (F-RBC) 1단위 (0.3%) 순으로 폐기되었다 (Table 1,2).

Table 1. The number(%) of issued blood components and discarded blood components and the wastage rates for issued blood components during the study period (2010~2013)

Blood components	The No. of issued blood components (%)	The No. of discarded blood components (%)	The wastage rates for issued blood components
RBC	26,399 (53.5%)	61 (20.1%)	0.2%
F-RBC	196 (0.4%)	1 (0.3%)	0.5%
FFP	9,229 (18.7%)	126 (41.4%)	1.4%
CRYO	235 (0.5%)	4 (1.3%)	1.7%
PLT	11,869 (24.1%)	104 (34.2%)	0.9%
A-PLT	1,402 (2.8%)	8 (2.6%)	0.6%
Total	49,330 (100%)	304 (100%)	0.6%

Abbreviations: RBC, red blood cells; F-RBC, leukocyte-filtered red blood cells; FFP, fresh frozen plasma; CRYO, cryoprecipitates; PLT, platelets; A-PLT, apheresis platelets.

Table 2. The number of issued blood components and discarded blood components and the wastage rates according to year

Blood components	2010		2011		2012		First half of 2013	
	The No. of issued blood	The No. of discarded blood (%)*	The No. of issued blood	The No. of discarded blood (%)*	The No. of issued blood	The No. of discarded blood (%)*	The No. of issued blood	The No. of discarded blood (%)*
RBC	7,711	22 (0.3%)	6,985	21 (0.3%)	7,815	10 (0.1%)	3,888	8 (0.2%)
F-RBC	54	0 (0.0%)	71	1 (1.4%)	61	0 (0.0%)	10	0 (0.0%)
FFP	2,567	43 (1.7%)	2,373	38 (1.6%)	2,675	17 (0.6%)	1,614	28 (1.7%)
CRYO	90	0 (0.0%)	81	4 (4.9%)	54	0 (0.0%)	10	0 (0.0%)
PLT	3,479	36 (1.0%)	3,015	15 (0.5%)	3,736	25 (0.7%)	1,639	28 (1.7%)
A-PLT	354	2 (0.6%)	331	2 (0.6%)	464	3 (0.6%)	253	1 (0.4%)
Total	14,255	103 (0.7%)	12,856	81 (0.6%)	14,805	55 (0.4%)	7,414	65 (0.9%)

Abbreviations: See Table 1.

*The wastage rates for the each issued blood components.

폐기된 혈액제제를 제제별, 진료과별로 분류했을 때 적혈구제제 (RBC, F-RBC)는 산부인과에서 가장 많이 폐기되었으며, 그 다음으로 정형외과, 응급의학과, 외과, 소화기내과 순으로 폐기혈액이 많이 발생하였다. 혈장제제 (FFP, CRYO)는 심장내과에서 가장 많이 폐기되었으나, 이는 흉부외과로 전과하여 수술하기 전

에 수술준비용으로 처방한 혈액들이었다. 그 다음으로 응급의학과, 외과와 신경외과, 흉부외과와 소화기내과 순으로 많이 폐기되었다. 혈소판제제 (PLT, A-PLT)는 소화기내과에서 가장 많이 폐기되었으며, 혈액종양내과, 호흡기알레르기 내과, 류마티스감염내과, 소아청소년과 순으로 많이 폐기되었다 (Table 3).

Table 3. The department to discarding a lot of blood

Rank	RBC and F-RBC wastage	FFP and CRYO wastage	PLT and A-PLT wastage
1	Obstetrics and Gynecology	Cardiology	Gastroenterology
2	Orthopedic Surgery	Emergency Medicine	Hemato-Oncology
3	Emergency Medicine	General Surgery, Neurosurgery*	Respiratory-Allergy
4	General Surgery		Rheumatology-Infection
5	Gastroenterology	Thoracic surgery, Gastroenterology*	Pediatrics

Abbreviations: See Table 1.
*Both are of the same rank.

폐기된 혈액제제들의 폐기사유를 분석해 보았을 때 적혈구제제와 혈장제제, 혈소판제제별로 폐기사유에 차이를 보였다. 적혈구제제의 경우는 수술이나 시술에 대비하여 예약한 후에 환자상태가 양호하여 수혈하지 않은 채로 혈액제제의 유효기간이 경과하여 폐기된 건이 24단위 (38.7%)로 가장 많았으며, 이 24단위 중 22단위가 Rh음성 혈액형의 제제였다. 그 다음으로는 환자 사망으로 인해 수혈되지 못하고 폐기된 건이 11단위 (17.7%), 환자상태 호전으로 수혈 필요성이 없다고 판단된 건이 10단위 (16.1%)로 위 세 가지 경우가 적혈구제제 폐기사유의 72.5%를 차지하였다. 혈장제제의 경우는 환자사망으로 인한 폐기 건이 38

단위 (29.2%)로 가장 많았으며, 환자상태 호전으로 인한 폐기 건과 수술이나 시술에 대한 대비 후 수혈되지 않고 폐기된 건이 각각 31단위 (23.8%)씩 차지하였으며, 환자상태가 수혈받지 못할 정도로 악화되어 폐기된 건도 18단위 (13.8%)였다. 위 네 가지 경우가 혈장제제 폐기사유의 90.6%를 차지하였다. 혈소판제제의 경우는 환자상태 호전으로 폐기된 경우가 53단위 (47.3%)로 가장 많았으며, 환자사망으로 폐기된 경우가 41단위 (36.6%), 수술이나 시술 대비 후 수혈되지 않고 폐기된 경우가 11단위 (9.8%)로서 이 세 가지 경우가 혈소판제제 폐기사유의 93.7%를 차지하였다 (Table 4).

Table 4. The reasons for blood wastage

Reasons	The number of discarded blood (%)			
	RBC and F-RBC	FFP and CRYO	PLT and A-PLT	Total Blood
Improvement in the patient's condition	10 (16.1%)	31 (23.8%)	53 (47.3%)	94 (30.9%)
Death of patient	11 (17.7%)	38 (29.2%)	41 (36.6%)	90 (29.6%)
Preparing for operation or procedure	24* (38.7%)	31 (23.8%)	11 (9.8%)	66 (21.7%)
Worsening of patient's condition	4 (6.5%)	18 (13.8%)	2 (1.8%)	24 (7.9%)
Refusal of patient	4 (6.5%)	3 (2.3%)	3 (2.7%)	10 (3.3%)
Damage to blood products	5 (8.1%)	3 (2.3%)	1 (0.9%)	9 (3.0%)
Suspected transfusion reaction	1 (1.6%)	4 (3.1%)	0 (0.0%)	5 (1.6%)
Others	3 (4.8%)	2 (1.5%)	1 (0.9%)	6 (2.0%)
Total	62 (100%)	130 (100%)	112 (100%)	304 (100%)

Abbreviations: See Table 1.
*Of these, 22 units of blood were Rh-negative.

고 찰

대상 기간 동안 총 혈액 폐기율은 0.6%로서 2012년 Choi 등이 보고한 1.29~1.48%⁹⁾, 2009년 Kwon 등이 보고한 1.2%⁹⁾, 2011년 Kim 등이 보고한 0.7%⁴⁾ 등 국내 다른 의료기관의 혈액 폐기율에 비하면 낮은 편이다. 그러나 2009년 병원 이전 이후 계속 감소하여 2012년 0.4%까지 떨어졌던 폐기율이 2013년 상반기에 0.9%로 증가하였기 때문에 폐기율 감소를 위한 즉각적인 대책 마련이 필요하다.

저자들의 의료기관에서는 폐기혈액 중 혈장제제가 가장 많았고, 혈소판제제, 적혈구제제 순으로 폐기가 많았다. 이는 500병상 이상 종합병원에서의 폐기율 순서와 비슷하게 나타났다⁹⁾. 그러나 2011년 Kim 등의 보고에 의하면 대형병원 중에도 혈소판제제, 적혈구제제, 혈장제제 순으로 혈장제제의 폐기가 상대적으로 적은 의료기관도 있었다⁴⁾.

본원에서 배출된 혈액제제 중에서는 RBC가 53.5%로 가장 많았으나 폐기된 혈액 제제는 FFP가 41.4%로 가장 많았다. RBC에 비해 FFP 폐기가 더 많은 이유로는 RBC는 냉장보관하는 제제로서 혈액은행에서 출고된 후에도 실온에서 30분 이상 경과하지 않은 경우엔 반납하여 다시 냉장보관이 가능한데 비해, FFP는 냉동보관 제제로서 수혈 직전에 해동하여 출고되므로 수혈되지 못하면 다시 냉동할 수 없고 그대로 폐기되기 때문이다. 따라서 FFP를 포함한 혈장제제는 환자상태를 잘 파악하여 실제 수혈이 필요한 경우에만 해동하도록 해야 한다. 현재 질병관리본부에서 발간된 수혈가이드라인 상에서는 응고인자의 보충을 위한 치료 목적으로 FFP를 수혈하도록 하고 있으며, 투여 전 PT, aPTT를 측정하는 것을 권장하고, 투여 범위는 PT>참고범위 중간값의 1.5배 (또는 INR≥1.6), aPTT>참고치 상한의 1.5배 또는 응고인자<30%인 경우 치료적 또는 예방적 투여를 하도록 하고 있다¹⁰⁾. 그러나 실제 진료시에는 응고검사를 시행하지 않거나, 시행했더라도 결과도 확인하기 전에 FFP를 해동하여 수혈준비를 하는 경우가 많다. 특히 수술 중에 출혈이 예상되어 FFP를 준비시킨 후에 예상보다 수술이 일찍 끝나고 출혈량이 많지 않아 준비된 FFP를 그대로 폐기하는 경우가 26.2%를 차지하였다. 폐기된 혈장제제를 진료과별로 분류했을 때 심장내과, 응급의학과, 외과와 신경외과, 흉부외과와 소화기내과 순으로 폐기가 많았으며, 이 중 심장내과의 경우도 수술준비용으로 FFP를 처방한 경우가 대부분이라 이를 고려하면 대부분 수술을 위해 준비되었다가 폐기되는 경우가 많음을 알 수 있었다. 폐기사유 또한 환자상태 호전, 수술종료 등으로 인한 폐기가 많은 것으로 보아 실제 환자 상태에 비해 과도하게 처방이 이루어지고 있는 것으로 판단된다. 또 다른 특이점은 다른 제제에 비해 환자상태 악화로 인해 수혈되지 못하고 폐기되는 경우가 많았는데, 해당 환자의 상태로는 수혈직전 열이 나거나 부종 증상이 심해지는 경우였다.

적혈구제제의 경우는 혈장제제에 비해서는 폐기율이 적었으나 희귀혈액인 Rh음성 혈액의 폐기가 다른 제제에 비해 많았다. 적혈구제제는 산부인과, 정형외과에서 가장 많이 폐기되었으며, 그 이유는 수술에 대비하여 혈액을 예약했으나 수술 중에 출혈량이

많지 않아 수혈하지 않은 상태로 유효기간 35일을 경과하여 폐기되는 경우가 많기 때문이다. 그 혈액 중 91.7% (24단위 중 22단위)가 Rh음성 혈액으로 이러한 희귀혈액은 도내에서 충분히 공급되지 않아 육지의 다른 지역으로부터 공급받는 경우가 많은데 이렇게 어렵게 공급받은 혈액제제들이 다량 폐기되고 있었다. 본원의 지리적 여건상 도서지역에 위치해있어 막상 수술 중 출혈량이 많을 경우 희귀혈액을 쉽게 공급받을 수 없기 때문에 실제 필요한 것보다 더 많은 양을 예약하는 것으로 생각된다. 그러나 자원의 효율적 사용이나, 수혈이 필요한 환자를 위해 일부러 헌혈하러 오는 희귀혈액형 헌혈자들의 성의를 고려했을 때 어렵게 공급받은 혈액제제들을 폐기하는 대신 유효기간 내에 Rh양성인 다른 환자에게 수혈하는 것을 적극적으로 시도해야 한다.

혈소판제제의 경우는 혈장제제와 달리 주로 내과 계열에서 폐기가 많았으며, 환자상태 호전으로 수혈 필요성이 없어진 경우와 환자 사망으로 인한 폐기가 대부분을 차지하였다. 혈소판제제는 유효기간이 짧아 도내에서 헌혈된 혈액 중 예약되지 않은 혈소판제제는 효율적 사용을 위해 바로 타 지역으로 보내지고 있다. 따라서 응급으로 요청했을 때 공급이 지연되는 경우가 많기 때문에 처음에 예약할 때부터 필요한 양을 최대한으로 산정하여 처방하는 것으로 생각된다. 그러나 이런 점을 고려하더라도 최근의 폐기율 증가는 실제 환자의 상태를 정확히 파악하지 않고 과도하게 처방하는 경우가 많아졌기 때문으로 보인다.

본원의 혈액폐기율은 전국적으로 보았을 때 평균보다 낮게 유지되고 있으나, 최근 들어 주로 FFP와 PLT 제제에서 증가 추세를 보이고 있다. 혈액 자원의 효율적 사용과 폐기율 감소를 위해 진단검사의학과 뿐 아니라 원내 모든 진료과의 협조가 필요하다. 아울러 도서지역의 취약점을 극복하고 희귀혈액을 포함한 혈액 공급이 조기에 이루어지도록 하기 위해 지역 내 혈액원과의 긴밀한 협조와 지역 사회와 정부 차원의 제도적, 재정적 지원이 함께 요구된다.

감사의 글

이 논문은 2013학년도 제주대학교 학술진흥연구비 지원사업에 의하여 연구되었음.

참고문헌

- 1) Korean Red Cross. Annual report on blood services statistics 2012
- 2) Choi SH, Seo YH, Ahn JY, Kim KH, Hur HK, Jeon YB, et al. Change of the disposal and the cancellation ratio after enforcement of a precedent antibody screening test. Korean J Blood Transfus 2012;23:248-55
- 3) Kwon JR, Lee SW, Cho YH, Kwon YH, Kim HJ, Lee HJ, et al. An analysis of blood usage and blood wastage in Korea Hospitals in 2008. Korean J Blood Transfus 2009;20:184-94

4) Kim BC, Seo YI, Chai GR, Shin JW, Choi TY. Analysis of discarded blood components at a university hospital in Korea. Korean J Blood Transfus 2011;22:120-26

5) Division of human blood safety surveillance, Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2011 Transfusion guideline. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2011:31-5