

국내 표본감시 의료기관의 적혈구 제제의 혈액형별 재고량 현황

장 웅 린 · 임 영 애

아주대학교 의과대학 진단검사의학교실

= Abstract =

The Inventory Levels of Red Blood Cells from Sentinel Hospitals in Korea according to the Blood Type

Woong Rin Chang, Young Ae Lim

Department of Laboratory Medicine, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Background: A survey for determining the inventory levels of blood products in hospitals is needed, not only for the effective management of the blood products, but also for controlling and planning of the blood supply in Korea. However, any nation-wide survey has never been reported in Korea. Our aims were to provide the information about the status of the RBCs inventory levels of each blood type in the hospitals, and to suggest guidelines for estimating the inventory levels of hospitals.

Methods: We analyzed the data of the average daily usage, the ideal inventory levels and the minimal inventory levels of RBCs according to the each blood type for 28 sentinel hospitals that participate in the 'blood inventory monitoring system'. This system is a surveillance program for monitoring the usage and inventory levels of blood products.

Results: The hospitals showed different levels for the average daily usage, the ideal inventory and the minimal inventory according to each blood type. The average daily usage, the ideal inventory level and the minimal inventory level of blood type A were the highest compared to those of the other blood types. For each blood type, the average ideal inventory level is about 5 times higher than the average daily usage, and the average minimal inventory level is about 2 times higher than the average daily usage.

Conclusion: This is the first nation-wide report on the average daily usage, the ideal inventory levels and the minimal inventory level of each blood type for Korean hospitals, and this data will be helpful to understand the inventory status and estimate the inventory levels of blood products. (**Korean J Blood Transfus 2008;19:155-164**)

Key words: Red blood cells, Average daily usage, Ideal inventory level, Minimal inventory level

접수일 : 2008년 12월 2일, 승인일 : 2008년 12월 13일

책임저자 : 임 영 애 443-721 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지 아주대학교 의과대학 진단검사의학교실
TEL: 031) 219-5786, FAX: 031) 219-5778, E-mail: limyoung@ajou.ac.kr

본 연구는 2007년도 질병관리본부 학술연구용역사업(2007-E00062-00)의 지원에 의해 이루어졌음.

서론

각 의료기관의 혈액형별 혈액제제에 대한 재고량 설정은 각 기관의 효율적인 혈액관리를 위해서 반드시 필요하며, 국내 각 의료기관들의 혈액제제 재고량 파악은 국내 총 혈액공급량을 계획하고 조절하며, 향후 발생할 수 있는 혈액 부족사태를 정의하고, 이를 조기 대비 및 대응하는데 중요한 기초 자료가 될 수 있다. 그러나 국내 의료기관들의 혈액형에 따른 혈액제제 재고량 현황을 파악할 수 있는 체계나 이에 대한 국내보고는 아직 없는 실정이다.

2007년 질병관리본부 용역연구로 시행된 ‘혈액수급관리를 위한 표본 감시체계 구축 연구’에서¹⁾ 대한적십자사 혈액사업본부가 운영 중인 혈액정보공유 시스템(blood information sharing system, BISS) 프로그램에 연계된 혈액 수급 감시 프로그램인 BMS (blood inventory monitoring system)가 구축되었다. 이 프로그램을 통하여 표본감시 기관으로 선정된 의료기관들의 혈액형별 혈액제제 재고량 파악이 가능하게 되었다.

이 자료를 바탕으로 현재 국내 의료기관들의 혈액제제 재고량 현황을 파악하여 혈액수급 정책에 기본 자료를 제공하고, 재고량을 산정하려는 국내 기관들에게 도움을 주기 위하여 각 의료기관의 혈액제제 재고량과 이 재고량이 각 기관의 혈액형별 일평균사용량과 어떠한 관련이 있는지를 조사하였다.

대상 및 방법

1. 대상(표본감시의료기관)의 선정

대상 기관은 총 28개 기관으로서 2007년 질병관리본부 용역과제인 “혈액수급관리를 위한 표

본 감시체계 구축연구”시 1개월간의 시범사업을 위하여 표본감시기관으로 선정되었던 기관들로 제한하였다. 선정기준은 각 지역별, 각 대한적십자 혈액원 별, 대학병원과 중소병원, 자체 혈액원 보유 및 미 보유 의료기관을 골고루 포함하되, 시도별 최소 2곳 이상을 포함하고, 혈액 사용량이 많으며 프로그램 참여 유지가 가능한 인적 및 외적 여건을 갖춘 의료기관들이었다. 표본감시기관으로 선정된 28개 의료기관들은 2,000명상 이상의 종합병원이 2곳, 1,000명상 이상의 종합병원 4곳, 500~1,000 명상 미만의 종합병원 20곳, 500명상 미만 중소병원이 2곳이었으며, 여기에는 자체 혈액원 보유 의료기관 24곳과 공급혈액원 1곳이 포함되었다. 지역별로 보면 서울 6곳, 경기 2곳, 충남 2곳, 충북 2곳, 강원 2곳, 부산 4곳, 경북 2곳, 경남 2곳, 전남 2곳, 전북 2곳, 제주 2곳이었다. 시범사업에 참여한 28개 표본감시기관들이 2008년 6월 18일부터 한 달간, 혈액 수급 감시프로그램인 BISS (<http://biss.bloodinfo.net>)에 접속하여 ‘혈액재고 관리 시스템(BMS, blood inventory monitoring system)’에 참여하였다.

2. 자료 수집 및 분석

1) 각 의료기관별 일평균사용량, 적정재고량, 최소재고량 자료 입력

BMS의 시범사업에 참여하는 초기에 각 기관마다 ‘혈액소요예정량 입력’ 메뉴에 모든 적혈구 제제(전혈, 농축적혈구, 세척적혈구 등을 모두 포함)에 대한 각 의료기관의 일평균사용량, 적정재고량 및 최소재고량 3가지 지표를 ABO 혈액형별로 직접 입력하도록 하였다. 일평균사용량은 2007년도 혈액형별 일년 치 적혈구 제제출고량을 365일로 나눈 혈액단위 수, 적정재고량은 각 의료기관에서 이상적으로 정상시에 보유하고 있는 적혈구 혈액단위 수, 그리고 최소재고량은 재고가 저

하될 경우 특정 조치를 취하게 되는 적혈구 혈액 단위 수로 정의하여 각 의료기관에서 각자 산정하고 설정하도록 하였다(Fig. 1). 자료분석시는 모든 기관들의 자료가 화면에 보일 수 있도록 관리자로 로그인하여 BMS의 ‘혈액소요예정량 입력’에 입력되어 있는 자료를 이용하였다.

2) 적정재고일 및 최소재고일 분석

재고량의 분석을 위하여 적정재고일과 최소재고일도 분석하였는데, 이는 혈액형별 적정재고량과 최소재고량을 각 의료기관의 일평균사용량으로 나눈 수치로 정의하였다.

3) 지역별 의료기관 병상 수 당 일평균사용량 적정재고량, 최소재고량 분석

의료기관의 병상 수는 건강보험심사평가원의 홈페이지(<http://www.hira.or.kr>)에서 제공하는 병원 정보로부터 자료를 수집하였으며, 지역별에 따른 재고량의 특성을 파악하기 위하여 각 지역의 일평균사용량의 혈액형별 총합을 그 지역 포

본감시의료기관의 총 병상수로 나눈 후 100을 곱하여 지역별 의료기관 100병상 당 혈액형별 일평균사용량을 구하였다.

3. 통계분석

통계처리는 SPSS 12.0.1 for Windows (SPSS, Chicago, IL, USA)와 Microsoft office Excel 2003 (Microsoft, USA)를 이용하였다. 각 혈액형별 일평균사용량과 적정재고량 혹은 적정재고일 및 최소재고량 혹은 최소재고일과의 상관관계는 Spearman’s rank correlation을 이용하였고, 각 혈액형의 적정재고량 대 일평균사용량 비교는 Chi-square test를 이용하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 간주하였다.

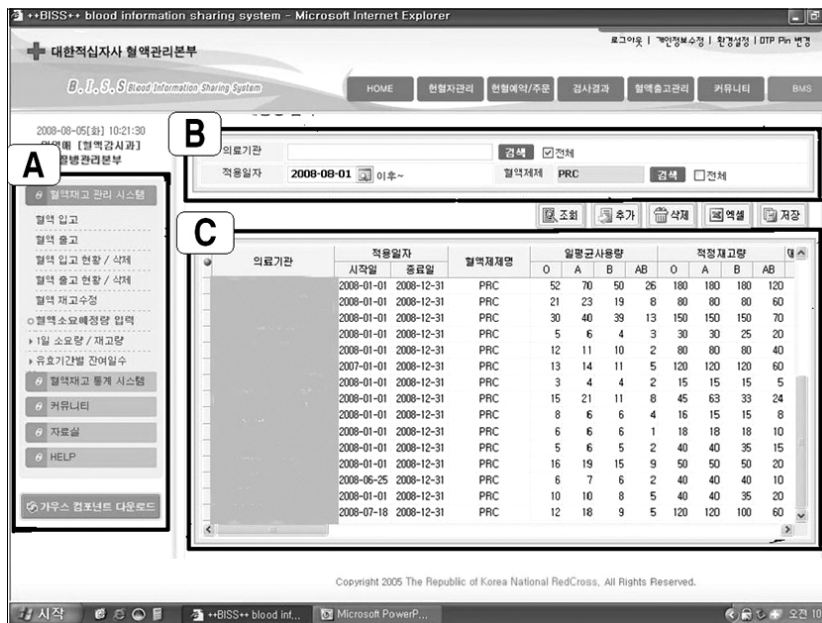


Fig. 1. BMS (blood inventory monitoring system) menu in Korean Red Cross Blood Center’s website called “BISS” (blood information sharing system) for entering the average daily usage, the ideal inventory level and the minimal inventory level. Part A: menu of BMS; Part B: part for entering the name of a hospital and blood products and starting day; Part C: part showing the average daily usage, the ideal inventory level and the minimal inventory level of each blood type in hospitals.

결 과

1. 각 의료기관별 일평균사용량, 적정재고량, 최소재고량 현황

각 기관들의 적혈구 제제의 일평균사용량, 적정재고량 및 최소재고량은 의료기관의 규모 및 혈액형에 따라 다양하였다(Table 1). 일평균사용량은 A형이 최소 4단위인 기관부터 최대 74단위를 사용하는 기관까지 다양하였으나 28개 기관의 평균은 19.4단위로써 다른 혈액형에 비하여 가장 많은 일평균사용량을 보였다. O형은 3~59단위, 평균 15.6단위, B형은 3~55단위, 평균 14.9단위였으며 AB형은 1~26단위 및 평균은 6.7단위였다.

적정재고량도 역시 A형이 최소 15단위인 기관부터 최대 280단위를 사용하는 기관까지 다양하였으나 평균은 79.2단위, 적정재고량 중 일평균사용량은 24.5% (543/2217)로써 O형의 20.3% (438/2154) ($P < 0.01$), B형의 21.0% (417/1979) ($P <$

0.05)과 AB형의 15.2% (187/1226) ($P < 0.001$)에 비하여 모두 유의하게 높았다. O형은 15~240단위의 분포를 보였고 평균은 76.9단위, B형은 15~220단위의 분포를 보였고, 평균 70.7단위, AB형은 5~150단위의 분포를 보였고, 평균은 43.8단위였다.

최소재고량은 A형이 최소 5단위인 기관부터 최대 140단위를 사용하는 기관까지 다양하였으나 28개 기관의 평균은 33.8단위로써 다른 혈액형에 비하여 가장 많았다. O형은 5~120단위, 평균은 32.6단위, B형은 5~120단위, 평균은 29.9단위, AB형은 2~80단위, 평균은 16.4단위였다.

2. 적정재고일 및 최소재고일(Table 2)

적정재고일은 A형은 2.1~8.6일까지 다양하였고, 평균 4.7일, O형은 2.0~10.7일의 분포로 평균 5.4일, B형은 2.4~11.1일의 분포로 평균 5.4일, AB형은 2.0~20.0일의 분포로 가장 다양한 분포를 보였으며 평균 7.5일이었다. 따라서 혈액형에 따라 차이는 있으나 혈액형별 적정재고일의 평균

Table 1. Results of the average daily usage*, the ideal inventory level[†] and the minimal inventory level[‡] of each blood type

		Type O	Type A	Type B	Type AB
Average daily usage	Range	3~59	4~74	3~55	1~26
	Sum	438	543	417	187
	Median (average)	13.5 (15.6)	15.5 (19.4)	11.0 (14.9)	5.0 (6.7)
Ideal inventory level	Range	15~240	15~280	15~220	5~150
	Sum	2,154	2,217	1,979	1,226
	Median (average)	65.0 (76.9)	66.5 (79.2)	65.0 (70.7)	32.5 (43.8)
Minimal inventory level	Range	5~120	5~140	5~120	2~80
	Sum	914	945	837	459
	Median (average)	20.0 (32.6)	20.0 (33.8)	19.5 (29.9)	10.0 (16.4)

*Average daily usage, the number of total use of RBCs for a previous year/365; [†]Ideal inventory level, the number of units of RBCs inventory usually maintained in hospital by criteria of hospital itself; [‡]Minimal inventory level, at least number of units of RBCs inventory in hospital for emergency by criteria of hospital itself.

은 5.7일로서 다른 혈액형에 비해 넓은 기간 범위를 가진 AB형을 제외하고는 일평균사용량의 5배 정도 되었다.

최소재고일은 A형은 0.5~4.4일까지 다양하였고, 평균 1.9일, O형은 0.6~5.4일의 분포, 평균 2.2일, B형은 0.7~4.6일의 분포, 평균 2.2일, AB형은

Table 2. Results of the ideal inventory days and the minimal inventory days of each blood type

		Type O	Type A	Type B	Type AB
Ideal inventory days (Ideal inventory level/ average daily usage)	Range	2.0~10.7	2.1~8.6	2.4~11.1	2.0~20.0
	Median	5.0	3.9	4.8	6.8
	Average	5.4	4.7	5.4	7.5
Minimal inventory days (minimal inventory level/ average daily usage)	Range	0.6~5.4	0.5~4.4	0.7~4.6	0.6~8.3
	Median	2.1	1.9	2.0	2.2
	Average	2.2	1.9	2.2	2.8

See Table 1 for ideal inventory level and average daily usage.

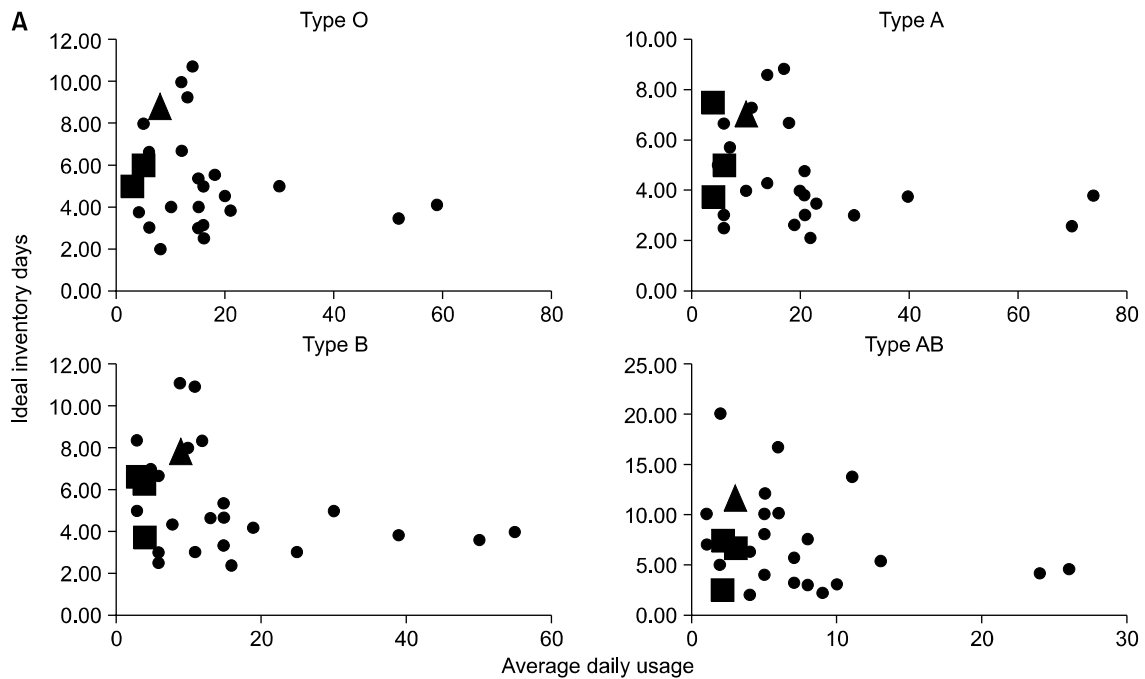


Fig. 2. Relation between the ideal inventory days (ideal inventory level/average daily usage) and the average daily usage of each blood type (A), and relation between the minimal inventory days (minimal inventory level/average daily usage) and the average daily usage of each blood type (B) according to the hospitals. ●, hospitals with blood center; ■, hospitals without blood center; ▲, hospitals with blood center only for supply.

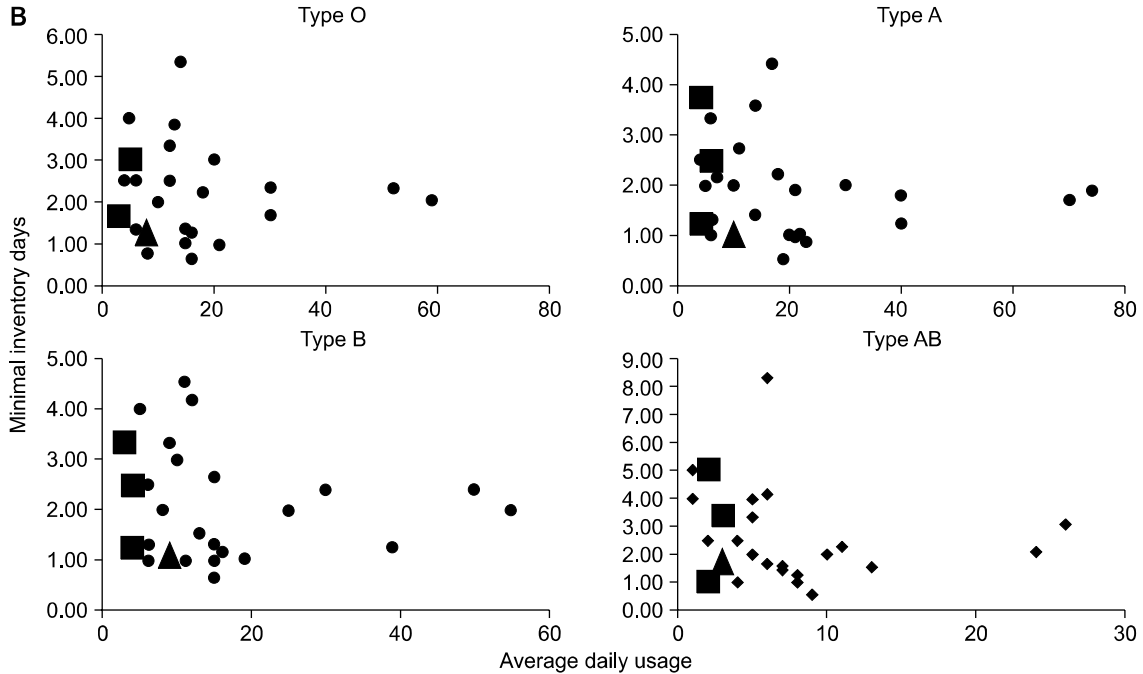


Fig. 2. Continued.

0.6~8.3일의 분포, 평균 2.8일이었다. 혈액형 별 최소재고일의 평균은 2.3일로서, 각 기관의 일평균사용량의 약 2배 정도 되었다.

각 혈액형 별 일평균사용량이 증가할수록 적정재고량과 최소재고량이 모두 $P < 0.001$ 로써 유의하게 증가하였다. 그러나 각 혈액형별 일평균사용량이 증가할수록 적정재고일과 최소재고일이 감소하는 경향을 보여주었으나, AB형에서의 최소재고일을 제외하고는($P < 0.05$), 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(Fig. 2).

3. 지역별 의료기관 병상 수 당 일평균사용량 적정재고량, 최소재고량 분석

지역에 따른 분석 결과, 의료기관 100병상 당 각 혈액형 별 일평균사용량이 가장 많은 지역은

서울로써 A형 3.3단위, O형 2.5단위 B형 2.6단위 및 AB형 1.1단위로 총 9.4단위였으며, 가장 적은 지역은 충청북도로써 A형 1.2단위, O형과 B형이 각각 1.0단위 및 AB형 0.4단위로 총 3.5단위였다 (Table 3).

고 찰

캐나다 British Columbia주의 혈액수급감시체계인 Blood Inventory Management (BC BIM)에서 2003년 9월에 실시한 설문조사를 통하여 적정재고량을 유지하기 위한 문서화된 지침을 가지고 있는 기관은 69.1%, 최소재고량과 목표재고량을 정하는 절차가 있는 기관도 51.2%에 불과한 것으로 조사되었다.²⁾ 본 연구에서도 국내의 BMS의

Table 3. Average daily usage per 100 beds of hospitals in each region

Region	Average daily usage per 100 beds				
	Type O	Type A	Type B	Type AB	Total
Region A	2.5	3.3	2.6	1.1	9.4
Region B	1.8	2.0	1.5	0.6	5.9
Region C	1.4	1.6	1.4	0.5	4.9
Region D	1.0	1.2	1.0	0.4	3.5
Region E	1.3	1.5	1.2	0.7	4.7
Region F	1.3	1.7	1.0	0.7	4.6
Region G	1.5	1.9	1.1	0.6	5.1
Region H	1.6	1.6	1.4	0.6	5.2
Region I	1.5	1.7	1.3	0.5	5.0
Region J	1.5	2.0	1.4	0.7	5.5
Region K	1.6	1.4	1.4	0.6	5.0

Region A, Seoul; Region B, Gyeonggi-do; Region C, Gangwon-do; Region D, Chungcheongbuk-do; Region E, Chungcheongnam-do; Region F, Jeollabuk-do; Region G, Jeollanam-do; Region H, Gyeongsangbuk-do; Region I, Gyeongsangnam-do; Region J, Busan; Region K, Jeju-do.

시범운영에 참여하였던 기관 중 일부는 적정재고량 및 최소재고량에 대한 자료입력이 지연되었는데, 아마도 이는 의료기관에서 재고량에 대한 절차나 기준을 가지고 있지 않았기 때문이었던 것으로 여겨진다. 따라서 국내의 일부 기관에서는 적절한 재고량의 산정이나 목표재고량 설정에 어려움이 있을 수 있으므로 이러한 기관들에게 재고량 산정의 근거 및 다른 기관들의 재고량에 대한 정보는 각 기관의 올바른 재고량 산정에 도움을 줄 것으로 여겨진다.

의료기관에서 이상적으로 유지되어야 하는 적정재고량을 산출하기 위한 몇몇 국내외 연구가 있었는데, Pereira의 연구에 의하면, 지정된 환자들만의 수혈을 위한 재고유지방식이 아닌 다양한 환자들의 수혈을 위한 재고관리방식을 사용하는 의료기관을 모델로 모의 실험한 결과, 혈액제제 재고량의 효율성을 결정하는 데 가장 큰 영향을 미치는 인자는 매일 수혈되는 혈액제제 양의 변

이 계수(coefficient of variation, CVAR)이었다.³⁾ 즉, 이러한 변이계수가 큰 의료기관에서는 유효기간이 긴 혈액 제제를 공급 받아야 하며, 비교적 작은 변이계수를 가진 의료기관에서는 유효기간이 짧은 혈액 제제를 공급받아도 효율적으로 운영 될 수 있다는 것이다. 따라서 지역 의료기관에서 혈액제제의 공급에 관한 최적화 정책을 수립하는데, 각 의료기관의 이 변이 계수가 주요 요소로 사용되어야 한다고 주장하였다. 반면 캐나다 BC BIM에서 2003년 9월에 실시한 설문조사에서는 최소재고량/목표재고량을 결정하는데 고려하고 있는 요소들 중 혈액원과의 거리(수송시간을 고려)를 25.2%의 비율로 가장 큰 요인으로 답변하였고, 다른 요인으로는 수 개월간에 걸친 평균 일 사용량(AABB guideline)을 19.4%로, 주말/휴일 요구량을 18.5%로, 임상의 프로그램 변화에 따른다는 것을 10.7%로, C/T ratio (crossmatch-to-transfusion ratio)를 4.9%의 순으로 답변하였다.²⁾

1988년에 김은 국내 병원에서 효율적인 혈액제제 재고관리를 위한 표준혈액재고량을 결정할 수 있는 수식을 개발하였는데, 그 식은 다음과 같다.⁴⁾

$$S=2.8617 \times (d)^{0.9342}$$

(S: 표준혈액재고량, d: 1일 평균 출고량)

최적재고량은 당일의 출고된 양, 수혈된 양 및 원내 채혈량, 월간 외부입고혈액의 평균 채혈 경과 기간의 분포를 적용한 다양한 재고관리 조건에서 결정하였고, 이 최적 재고량을 가장 정확하게 예측할 수 있는 수식을 표준혈액재고량으로 정하였는데, 이 공식은 특정 혈액 제제의 1일 평균 출고량이 10단위에서 30단위에 해당하는 경우에 적합하다고 하였다.⁴⁾

본 연구에서 28개 표본감시 의료기관중 실제로 각 혈액형별로 일평균사용량이 10단위에서 30단위인 의료기관들(O형은 14곳, A형은 15곳, B형은 13곳, AB형은 5곳)의 적정재고량의 평균은 85.9단위로써(자료 제시하지 않음), 이 기관들의 자료를 김이 제시한 공식에 적용하여 산정한 표준혈액재고량 S의 평균값인 40.2단위보다 약 2배 정도 많음을 알 수 있었다. 비록 위의 산출식이 다양한 전제 조건들(예를 들면, 전제된 혈액제제의 출고원칙에 따라 출고되며, 혈액제제의 평균 채혈 기간별 수혈율은 동일한 것으로 간주하는 등)이 적용된 것이어서 단순 비교에는 무리가 있겠으나, 표준혈액재고량에 비하여 2배정도 많았다는 것은 국내 의료기관들이 산정한 적정재고량에 대한 재검토할 필요가 있을 것으로 여겨졌다.

국내의 다른 보고⁵⁾에서는 모의실험을 통해 혈액제제의 재고관리에 영향을 주는 여러 가지 요소에 대해 최소의 비용이 드는 최적재고량을 구하는 수식인 ‘효율적인 결정 원칙’을 개발하였다. 이는 의료기관의 각 혈액형별 일평균요구량, 각 혈액형별 일평균사용량, 교차시험 후 출고되기까지의 시간, 교차시험 후 실제로 수혈되는 혈액제

제의 비율을 알 수 있다면, 이 수식을 적용하여 최적의 재고 수준을 결정할 수 있다고 하였다. 그러나 이 방법은 교차시험 관련 정보까지 필요하므로 실제로 재고량 설정 시 적용하기에 어려움이 있을 수 있다.

2001년 8월부터 2002년 8월까지 미국에서 일일 혈액 공급의 감시를 위해 29개 표본의료기관으로부터 수집한 자료를 분석한 보고에서는,⁶⁾ 각 혈액제제의 특정일의 재고량을 같은 날 해당 혈액제제가 수혈 또는 외부로의 출고되거나, 기간 만료된 것의 총량으로 나눈 것을 공급일수라고 정의하여 본 연구의 적정재고일(적정재고량/일평균사용량)과 유사한 개념이었는데, 적혈구 제제의 공급일수는 의료기관의 위치나 요일 별로 다양하였지만 그 중앙값은 7.2일이라고 하였다. 이는 본 연구에서 산출한 국내 28개 의료기관의 모든 혈액형(적혈구 제제)의 적정재고일의 중앙값인 5.0일과 비교하였을 때, 미국 의료기관의 적혈구 제제의 공급 가능 평균 재고일 수가 한국 의료기관에 비하여 1.4배로 더 많음을 알 수 있었다. 그러나 국토면적이 넓은 캐나다나 미국에 비하여 혈액원과의 거리가 비교적 가까운 국내 의료기관의 적정재고일을 동일한 수준으로 비교하기에는 적합하지 않은 것으로 사료되었다. 영국의 혈액수급감시체계인 Blood Stock Management System (BSMS)의 ISI (issuable stock index)는 각 의료기관의 재고량을 일평균사용량과 동일한 잠정 1일 재고량(nominal 1 day of stock)으로 나눈 값으로서, 본 연구의 적정재고일에 해당되는 지표인데, BSMS의 2006년~2007년 연례보고서에 따르면 의료기관의 ISI는 병원 규모에 따라 차이는 있으나 평균 5~6일 정도를 유지하여 본 연구의 적정재고일 5.7일과 매우 유사함을 알 수 있었다.⁷⁾

본 연구에서 표본감시기관들이 직접 입력한 적정재고량과 최소재고량은 각 기관마다 매우 다양

함을 알 수 있었다. 재고량을 일평균사용량으로 나타낸 적정재고일도 2일에서 11일(AB형인 경우에는 무려 20일까지), 최소재고일은 0.5일에서 5.4일(AB형인 경우에는 무려 8.3일까지)의 범위로 나타났다. 이는 각 의료기관마다 혈액부족을 정의하는 기준이 다를 수 있으므로 실제 혈액부족 상황 시 표본감시기관들이 직접 입력한 재고량을 그대로 지표로 사용하기에는 무리가 있음을 나타내고 있다. 실제로 재고량 이하로 감소시 수술을 연기하거나 혹은 일부 환자에서 수혈을 제한하는 등의 특정 조치를 취하는 기준인 최소재고량이 일평균사용량보다 적게 산정된 경우는 A형과 O형에 있어 각각 2개 의료기관뿐이었다. 이러한 이유로는 적정재고량이나 최소재고량에 대한 국내 자료가 없어 각 의료기관의 재고량이 정확히 산정되지 않았을 가능성과 재고량을 BMS에 적게 입력할 경우 향후 불이익을 받을 수도 있다는 막연한 불안감 등의 이유로 불가피하게 높게 산정되었을 가능성도 완전히 배제할 수는 없다. 본 연구에서 제시한 자료처럼 의료기관별 및 지역별로 차이를 보이므로, 국토면적이 작아 혈액원과 거리가 비교적 가까운 국내 의료기관들이더라도 의료환경에 따른 올바른 적정재고량과 최소재고량에 대한 기준이 제시되어야 할 것으로 생각된다. 또한 본 연구 결과 표본감시기관에서 BMS 프로그램을 통하여 직접 입력한 적정재고량이나 최소재고일을 이용하여 혈액부족을 정의하는 것이 무리가 있는 것으로 여겨지므로, 각 의료기관의 일평균사용량에 대한 기준을 적용하는 것이 더욱 객관적일 것으로 사료되었다. 본 연구에서 적정재고량은 일평균사용량의 약 5배 정도, 최소재고량은 일평균사용량의 약 2배의 결과를 보였으나 이는 혈액수급사정에 따라 수정될 수 있으며, 이러한 수치가 국내 의료기관에 적합한 수치인지에 대해서는 BMS 프로그램 운영을 통하여

추후 확인되어야 할 부분으로 사료된다.

대부분의 의료기관에서 A형이 다른 혈액형에 비하여 일평균사용량이나 적정 및 최소재고량의 단위가 가장 높기 때문에 혈액원에 가장 많이 요청되고 있고, 적정재고량 중 일평균사용량 비율이 24.5%로써 다른 혈액형의 15%~21%에 비하여 높기 때문에 상대적으로 의료기관에서 재고량 저하시 가장 많은 영향을 받게 되므로, 국내 혈액부족 시 A형 혈액이 가장 먼저 영향을 받음을 알 수 있었다.

각 혈액형 모두 일평균사용량이 증가 할수록 적정재고일과 최소재고일이 감소하였는데, 이는 일 평균사용량이 클수록 적정재고량과 최소재고일의 절대치가 커져서 각 의료기관에서 실제로 그것을 유지하기가 어렵기 때문일 것으로 생각된다. BSMS의 2006년~2007년 연례보고서에 의하면 적정재고일인 ISI는 평균 5~6일을 유지하고 있으나 의료기관의 혈액사용량에 따라 큰 차이를 보이는 것으로 되어 있는데, 연 사용량이 11,000단위 이상인 경우에는 4.8일, 6,000~11,000단위 사용시는 5.6일 그리고 6,000단위 미만은 7.5일로 나타났으며, 개인 의원은 9.6일로 혈액사용량이 적을수록 ISI가 증가하여,⁷⁾ 본 연구 결과와 일치하였다.

본 연구는 국내 의료기관의 혈액형별 혈액제제 재고량에 대한 자료를 최초로 조사한 것으로서 그 의미가 있다고 할 수 있겠다. 그러나 이번 연구에 자료로 이용된 혈액제제는 적혈구 제제에 한정되어 있기 때문에, 최근 혈소판 제제와 혈장 제제, 성분 채집 혈소판 등 다양한 혈액제제의 사용이 늘어나고 있는 국내 의료기관 현실을 감안한다면⁸⁾ 이 결과를 적용하기 위해서는 다양한 혈액제제에 대한 자료 수집 및 분석이 필요하다고 생각한다.

요약

배경: 의료기관들의 혈액제제에 대한 재고량의 파악은 효율적인 혈액관리 뿐만 아니라, 국내 혈액 공급을 조절하며 계획하는데도 필요하다. 그러나 지금까지 국내 의료기관의 각 혈액형별 혈액제제의 재고량에 대한 보고가 없었다. 본 연구는 국내 의료기관에서 사용하고 있는 각 혈액형별 적혈구 제제의 재고량 현황에 대한 정보를 제공하고, 의료기관들이 재고량을 산정하는데 도움을 주고자 하였다.

방법: 혈액수급감시 프로그램인 Blood Inventory Monitoring System에 표본감시기관으로 참가한 28개 국내 의료기관의 각 혈액형 별 적혈구 제제의 일평균사용량, 적정재고량, 최소재고량에 대한 자료를 분석하였다.

결과: 각 혈액형별 일평균사용량, 적정재고량, 최소재고량은 각 의료기관에 따라 매우 다양하였고, A형이 다른 혈액형에 비하여 일평균사용량, 적정재고량, 최소재고량이 가장 높았다. 각 혈액형의 평균적정재고량은 일평균사용량의 약 5배에 해당하였으며, 마찬가지로 평균 최소재고량은 일평균사용량의 약 2배에 해당하였다.

결론: 이 연구는 국내 의료기관의 각 혈액형별 일평균사용량, 적정재고량, 최소재고량 대한 자료를 수집 및 분석한 최초 보고로, 국내 의료기관의 재고량을 파악하고 적정재고량 산정에 유용할 것으로 여겨진다.

감사의 글

질병관리연구 용역과제인 “혈액수급관리를 위한 표본 감시체계 구축연구”의 표본감시기관으로 선정되어 참여해주신 28개 의료기관 관계자

분들께 감사드립니다.

참고문헌

1. Industry and academy collaboration foundation, Ajou university. Development of surveillance system based on sentinel hospitals of blood usage and inventory level for monitoring blood demand and supply. Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2008.
2. British Columbia Blood Inventory Management (BC BIM). BC BIM websites. RBC Inventory Management Survey, Sep 2003. <http://www.bcbim.ca/aboutbim.aspx> [Online] (last visited on 1 December 2008)
3. Pereira A. Blood inventory management in the type and screen era. Vox Sang 2005;89:245-50
4. Kim BY. Development of the standard blood inventory level decision rule in hospitals. Korean J Prev Med 1988;21:195-206
5. Suh JD. Development of an efficient decision rule for blood inventory management. J Korea Soc Simulation 1996;5:13-27
6. Nightingale S, Wanamaker V, Silverman B, McCurdy P, McMurtry L, Quarles P, et al. Use of sentinel sites for daily monitoring of the US blood supply. Transfusion 2003;43:364-72
7. Blood Stock Management Scheme (BSMS). BSMS websites. Annual report 2006-2007. <http://www.bloodstocks.co.uk/pdf/Annual%20report%202006074.pdf> [Online] (last visited on 1 December 2008)
8. Lim YA, Kwon SY, Park KU, Kwon SW. Survey of Blood and Blood Components Usages at Ten University Hospitals in Korea, 1995 to 2004. Korean J Blood Transfus 2005; 16:197-208