



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

ABO 혈액형에 따른
질병별 혈액제제 사용량 분석


지도교수 박 경 운

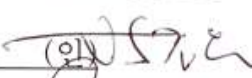
이 논문을 의학석사 학위논문으로 제출함
2014년 10월


서울대학교 대학원
의학과 검사의학 전공
정 유 선

정유선의 의학석사 학위논문을 인준함

2014년 12월

위원장 한유선 (인) 

부위원장 박경운 (인) 

위원 전문석 (인) 

Analysis of blood components usage according to ABO blood types and diagnostic categories

Yousun Chung, M.D.

(Directed by Kyoung Un Park, M.D., Ph.D.)

A thesis submitted to the Department of Medicine
in partial fulfillment of the requirements for the Degree
of Master of Science in Medicine (Laboratory Medicine)
at Seoul National University College of Medicine

December, 2014

Approved by Thesis Committee:

Professor Kyoung-Un Park, Chairman

Professor Yousun Chung, Vice Chairman

Professor Yusuk Joo

요 약

배경: 혈액을 필요로 하는 환자에 대해 적시에 적절한 수혈이 이루어지기 위해서는 안정적인 혈액 공급이 필수적이다. 한국인의 혈액형 분포와 국내 헌혈자의 혈액형 분포가 동일함에도 ABO 혈액형에 따라 혈액수급 불균형 현상이 발생하며 특히 적혈구제제 중 O형과 A형의 경우 B형이나 AB형에 비해 만성적인 부족 현상을 보이는 바, 본 연구에서는 혈액제제 사용량이 많은 특정 질병에서의 ABO 혈액형에 따른 혈액제제 사용량 및 환자 수의 분포를 분석하고자 한다.

방법: 건강보험심사평가원에 보고된 자료를 바탕으로 혈액제제(적혈구제제, 혈소판제제, 혈장제제)별 사용량 상위 30개 4단 상병 목록을 확보하고, 2011년 1월부터 2013년 12월까지 국내 3개 삼차병원에서 상기 30위 상병으로 진단받은 환자들을 대상으로 출고된 각 혈액제제의 ABO 혈액형별 분포를 분석하였다.

결과: 적혈구제제 사용량의 해당 30위 4단상병에 대한 ABO 혈액형별 분포는 O형이 27.7%, A형이 34.9%, B형이 26.0%, AB형이 11.4%로 국내 헌혈 인구의 ABO 혈액형별 분포와 동일하였다. 혈소판제제 사용량의 해당 30위 4단상병에 대한 분포는 O형이 24.0%, A형이 34.0%, B형이 25.7%, AB형이 16.3%이었고, 신선동결혈장제제 사용량의 해당 30위 4단상병에 대한 분포는 O형이 25.8%, A형이 30.8%, B형이 23.6%, AB형이 19.8%로, 혈소판제제와 신선동결혈장제제의 경우 국내 헌혈 인구의 ABO 혈액형별 분포에 비해 AB형의 사용량 빈도가 높은 것으로 나타났다.

결론: 향후 혈액 사용량의 증가 및 헌혈 인구의 감소가 예상됨에 따라 안정적인 혈액 수급을 위한 실제적인 방안들이 마련되어야 할 것이며, 이를 위해서는 의료기관의 혈액 사용량에 대한 정보를 체계적으로 분석하는 것이 중요하다. ABO 혈액형에 따른 질병별 혈액 사용량에 대한 분석은 향후 국내 혈액 수요를 분석하여 혈액 공급량을 계획하고 추후 발생할 수 있는 혈액 부족사태의 실제적인 대책을 마련하는 데 기초 자료가 될 것이다.

.....

주요어: ABO 혈액형, 적혈구제제, 혈소판제제, 신선동결혈장제제, 사용량
학 번: 2013-21700

목 차

서론	1
연구목표	3
연구재료 및 방법	4
1. 혈액제제 사용량 상위 30위 상병 추출	4
2. ABO 혈액형별 혈액제제 사용량 및 환자 수 분포 분석	4
1) 자료 수집	4
2) 통계 분석	4
연구결과	6
1. 혈액제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록	6
1) 적혈구제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록	6
2) 혈소판제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록	8
3) 신선동결혈장제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록	10
2. ABO 혈액형별 혈액제제 사용량 분포	12
1) 적혈구제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포	12
2) 혈소판제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포	18
3) 신선동결혈장제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포	21
3. ABO 혈액형별 환자수 분포	24
1) 적혈구제제의 ABO 혈액형별 환자 수 분포	24
2) 혈소판제제의 ABO 혈액형별 환자 수 분포	27

3) 신선동결혈장제제의 ABO 혈액형별 환자 수 분포	30
고찰	33
참고문헌	38
Abstract	41

서 론

혈액을 필요로 하는 환자에 대해 적시에 적절한 수혈이 이루어지기 위해서는 안정적인 혈액 공급이 필수적이다. 혈액 수급이 부족한 상황에 대응하기 위해 2004년 국가위기관리 기본지침으로 혈액공급 장애에 대한 위기관리 표준매뉴얼이 마련되었다. 이에 따르면 혈액공급의 위기 단계는 관심, 주의, 경계, 심각으로 구분되며 각 단계의 혈액 재고량에 따른 판단 기준은 다음과 같다. 관심 단계는 적정 재고량 기준으로 적혈구제제의 경우 7일 이하, 혈소판제제의 경우 3일 이하, 신선동결혈장제제의 경우 21일 이하로 감소했을 시에 해당하고, 주의 단계는 혈액 재고량이 적혈구제제의 경우 5일 이하, 혈소판제제의 경우 2일 이하, 신선동결혈장제제의 경우 14일 이하로 감소했을 시에 해당한다. 경계 단계는 혈액 재고량이 적혈구제제의 경우 3일 이하, 혈소판제제의 경우 1.5일 이하, 신선동결혈장제제의 경우 7일 이하로 감소했을 시에 해당하며 마지막으로 심각 단계는 혈액 재고량이 적혈구제제의 경우 1일 이하, 혈소판제제의 경우 1일 이하, 신선동결혈장제제의 경우 2일 이하로 감소했을 시에 해당한다.

그러나 상기와 같은 기본지침이 마련된 후에도 혈액수급 부족 현상이 나타났으며 특히 적혈구제제 중 O형과 A형의 경우 B형이나 AB형에 비해 만성적인 부족 현상을 보였다. 대한적십자사 혈액관리본부에서 제공한 2011년 1월 1일부터 2013년 12월 31일까지의 ABO 혈액형별 일별 혈액재고 현황 자료를 바탕으로 전체 적혈구제제 보유일수 (1일 재고량을 1일 평균 예상 소요량으로 나눈 값)와 각 ABO 혈액형별 혈액보유일수와의 차이를 보면, O형과 A형의 경우 3년의 기간 동안 전체 혈액보유일수에 비해 보유일수가 상대적으로 높았던 일자는 없었으며, B형의 경우 반대로

전체 혈액보유일수에 비해 보유일수가 상대적으로 낮았던 일자가 없었다. AB형의 경우에는 전체 혈액보유일수에 비해 보유일수가 상대적으로 같거나 낮았던 47일(전체 기간 중 4.3%)을 제외하고는 모두 전체 혈액보유일수에 비해 보유일수가 상대적으로 높았다. 3년 동안의 각 혈액형별 혈액 보유일수와 전체 혈액보유일수와의 차이에 대한 평균 값은 O형의 경우 -1.2일분, A형의 경우 -0.9일분, B형의 경우 +2.0일분, AB형의 경우 +1.1일분으로 나타났다. 각 혈액형별로 3년 중 채고량이 5일 이하로 감소했던 기간은 O형의 경우 770일 (전체 기간 중 70.3%), A형의 경우 695일 (전체 기간 중 63.5%), B형의 경우 164일 (전체 기간 중 15.0%), AB형의 경우 304일 (전체 기간 중 27.8%)이었다. 또한 3일 이하로 감소했던 일수는 O형의 경우 334일 (전체 기간 중 30.5%), A형의 경우 267일 (전체 기간 중 24.4%), B형과 AB형의 경우 2일 (전체 기간 중 0.2%)이었다.

2011년부터 2013년까지 대한적십자사에서 제공한 통계연보에 따르면 3년 간 총 헌혈실적의 ABO 혈액형에 따른 분포는 O형 27.3%, A형 34.4%, B형 26.8%, AB형 11.5%로 우리나라 전체 인구의 혈액형 분포(O형 27%, A형 34%, B형 27%, AB형 12%)와 동일하여 공급의 측면에서는 O형과 A형에서 상대적인 부족 현상이 나타나지 않았다.

이에 본 연구에서는 국내 3개 삼차병원을 대상으로 혈액제제 사용량이 많은 특정 질병에서의 ABO 혈액형에 따른 혈액제제 사용량 및 환자 수 분포를 분석해 보고자 한다.

연구 목표

한국인의 혈액형 분포와 국내 헌혈자의 혈액형 분포가 동일함에도 ABO 혈액형에 따라 혈액수급 불균형 현상이 발생하는 바, 본 연구에서는 혈액제제 사용량이 많은 특정 질병에서의 ABO 혈액형에 따른 혈액제제 사용량 및 환자 수의 분포를 분석하고자 한다.

이를 위하여 첫째, 각 혈액제제 (적혈구제제, 혈소판제제, 신선동결혈장제제) 별로 사용량이 많은 상위 30위 상병을 추출한다.

둘째, 상기 30위 상병으로 진단받은 환자들에게 출고된 각 혈액제제의 ABO 혈액형별 분포를 분석한다.

셋째, 상기 30위 상병으로 진단받은 환자들에 대한 ABO 혈액형별 환자 수 분포를 분석하고 이를 바탕으로 한국인의 혈액형 분포와 유의하게 차이가 있는 상병을 알아본다.

넷째, 안정적인 혈액수급을 위해 혈액 수요 및 공급의 측면에서 다양한 대책 및 방안을 제시한다.

연구자료 및 방법

1. 혈액제제 사용량 상위 30위 상병 추출

각 혈액제제 (적혈구제제, 혈소판제제, 신선동결혈장제제) 별로 사용량이 많은 상병을 추출하기 위해 건강보험심사평가원에서 제공한 2011년 1월 1일부터 2013년 6월 30일까지의 자료를 바탕으로 상위 30위 4단상병명 추출한다.

2. ABO 혈액형별 혈액제제 사용량 및 환자 수 분포 분석

1) 자료 수집

상기 상위 30위 4단상병명에 대한 ABO 혈액형별 혈액제제 사용량 분포 및 환자 수 분포 분석을 위해 국내 3개 삼차병원으로부터 해당 4단상병명으로 진단받은 환자들 중 2011년 1월 1일부터 2013년 12월 31일까지 혈액제제가 출고된 경우에 대해 해당 4단상병명, 환자의 혈액형, 출고 제제의 혈액형, 출고 단위 수를 추출한다.

2) 통계 분석

해당 4단상병의 ABO 혈액형별 혈액제제 사용량 분포 및 환자 수의 분포가 전체 ABO 혈액형 분포에 따라 기대되는 분포에 적합한 지 여부를 확인하기 위해 카이제곱 적합도 검정(chi-square goodness of fit test)를

시행하고 P -value 0.05 미만인 경우 ABO 혈액형별 분포가 모집단과 비교하여 유의하게 차이가 있는 것으로 판단한다.

연구 결과

1. 혈액제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

1) 적혈구제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

2011년 1월 1일부터 2013년 6월 30일까지 건강보험심사평가원에 보고된 자료를 바탕으로 추출한 적혈구제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록은 다음과 같다. 양쪽 일차성 무릎관절증이 적혈구제제 사용량이 가장 많았고, 그 다음으로 간세포암종, 상세불명의 위의 악성 신생물, 만성 신장질환(5기), 기타 일차성 무릎관절증, 척추 협착, 급성 골수모세포성 백혈병 [AML], 대퇴골 전자부 골절, 대퇴골 경부의 골절, 상세불명의 폐렴, 상세불명의 골수형성이상증후군, 출혈이 있는 급성 위궤양, 상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물, 상세불명의 위장출혈, 상세불명의 무형성빈혈, 상세불명의 패혈증, 알코올성 간경화증, 상세불명의 자궁의 평활근종, 상세불명의 만성 신장질환, 상세불명의 무릎관절증, 외상성 경막하출혈, 기타 및 상세불명의 간의 경화증, 다발성 골수종, 상세불명의 빈혈, 급성 림프모구성 백혈병[ALL], 상세불명의 자궁경부의 악성 신생물, 상세불명의 철결핍빈혈, 척추전방전위증, 난소의 악성 신생물, 간내 담관암종 순이었다. (표 1)

표 1. 적혈구제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

순위	4단상병명
1	양쪽 일차성무릎관절증
2	간세포암종
3	상세불명의 위의 악성 신생물
4	만성 신장질환(5기)
5	기타 일차성무릎관절증
6	척추 협착
7	급성 골수모세포성 백혈병[AML]
8	대퇴골 전자부골절
9	대퇴골 경부의 골절
10	상세불명의 폐렴
11	상세불명의 골수형성이상증후군
12	출혈이 있는 급성 위궤양
13	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물
14	상세불명의 위장출혈
15	상세불명의 무형성빈혈
16	상세불명의 폐혈증
17	알코올성 간경화증
18	상세불명의 자궁의 평활근종
19	상세불명의 만성 신장질환
20	상세불명의 무릎관절증
21	외상성경막하출혈
22	기타 및 상세불명의 간의 경화증
23	다발성 골수종
24	상세불명의 빈혈
25	급성 림프모구성백혈병[ALL]
26	상세불명의 자궁경부의 악성 신생물
27	상세불명의 철결핍빈혈
28	척추전방전위증
29	난소의 악성 신생물,상세불명부위
30	간내담관암종

2) 혈소판제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

2011년 1월 1일부터 2013년 6월 30일까지 건강보험심사평가원에 보고된 자료를 바탕으로 추출한 혈소판제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록은 다음과 같다. 급성 골수모세포성 백혈병[AML]이 혈소판제제 사용량이 가장 많았고 그 다음으로 상세불명의 골수형성이상증후군, 급성 림프모구성 백혈병[ALL], 상세불명의 무형성빈혈, 간세포암종, 다발성 골수종, 미만성 대B-세포림프종, 상세불명의 패혈증, 상세불명의 위의 악성 신생물, 상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물, 상세불명의 비호지킨림프종, 급성 전골수구성 백혈병[PML], 특발성 혈소판 감소성 자반, 기타 및 상세불명의 간의 경화증, 상세불명 세포형의 급성 백혈병, 난소의 악성 신생물, 상세불명 부위, 알코올성 간경화증, 상세불명의 폐렴, 상세불명의 혈소판감소증, 만성 골수성 백혈병[CML] BCR/ABL-양성, 상세불명의 자궁경부의 악성 신생물, 상세불명의 유방의 악성 신생물, 간이식 상태, 급성 골수단핵구성 백혈병, 외상성 경막하출혈, 분류되지 않은, 말초성 T-세포림프종, 만성 신장질환(5기), 간내 담관암종, 상세불명의 골수성 백혈병, 대동맥의 박리[모든 부분], 상세불명의 뇌의 악성 신생물, 특발성 무형성빈혈 순이었다. (표 2)

표 2. 혈소판제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

순위	4단상병명
1	급성 골수모세포성 백혈병[AML]
2	상세불명의 골수형성이상증후군
3	급성 림프모구성 백혈병[ALL]
4	상세불명의 무형성빈혈
5	간세포암종
6	다발성 골수종
7	미만성 대B-세포림프종
8	상세불명의 폐혈증
9	상세불명의 위의 악성 신생물
10	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물
11	상세불명의 비호지킨림프종
12	급성 전골수구성 백혈병[PML]
13	특발성 혈소판 감소성 자반
14	기타 및 상세불명의 간의 경화증
15	상세불명 세포형의 급성 백혈병
16	난소의 악성 신생물, 상세불명 부위
17	알코올성 간경화증
18	상세불명의 폐렴
19	상세불명의 혈소판감소증
20	만성 골수성 백혈병[CML], BCR/ABL-양성
21	상세불명의 자궁경부의 악성 신생물
22	상세불명의 유방의 악성 신생물
23	간이식 상태
24	급성 골수단핵구성 백혈병
25	외상성 경막하출혈
26	분류되지 않은, 말초성 T-세포림프종
27	만성 신장질환(5기)
28	간내 담관암종
29	상세불명의 골수성 백혈병
30	대동맥의 박리[모든 부분]

3) 신선동결혈장제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

2011년 1월 1일부터 2013년 6월 30일까지 건강보험심사평가원에 보고된 자료를 바탕으로 추출한 신선동결혈장제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록은 다음과 같다. 간세포암종이 신선동결혈장제제 사용량이 가장 많았고 그 다음으로 알코올성 간경화증, 기타 및 상세불명의 간의 경화증, 급성 골수모세포성 백혈병[AML], 만성 신장질환(5기), 간이식 상태, 상세불명의 패혈증, 상세불명의 위의 악성 신생물, 간내 담관암종, 외상성 경막하출혈, 신장이식 상태, 대동맥의 박리[모든 부분], 혈전성 미세혈관병증, 급성 림프모구성 백혈병[ALL], 상세불명의 간부전, 다발성 골수종, 상세불명의 폐렴, 상세불명의 만성 신장질환, 출혈이 있는 식도정맥류, 급성 전골수구성 백혈병[PML], 간외담관의 악성 신생물, 척추 협착, 대동맥관협착, 구불결장의 악성 신생물, 상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물, 불안정 협심증, 상세불명의 급성 신부전, 상세불명의 골수형성이상증후군, 상세불명의 위장출혈, 승모판폐쇄부전 순이었다. (표 3)

표 3. 신선동결혈장제제 사용량 상위 30위 4단상병 목록

순위	4단상병명
1	간세포암종
2	알코올성 간경화증
3	기타 및 상세불명의 간의 경화증
4	급성 골수모세포성 백혈병[AML]
5	만성 신장질환(5기)
6	간이식 상태
7	상세불명의 폐혈증
8	상세불명의 위의 악성 신생물
9	간내 담관암종
10	외상성 경막하출혈
11	신장이식 상태
12	대동맥의 박리[모든 부분]
13	혈전성 미세혈관병증
14	급성 림프모구성 백혈병[ALL]
15	상세불명의 간부전
16	다발성 골수종
17	상세불명의 폐렴
18	상세불명의 만성 신장질환
19	출혈이 있는 식도정맥류
20	급성 전골수구성 백혈병[PML]
21	간외담관의 악성 신생물
22	척추 협착
23	대동맥관협착
24	구불결장의 악성 신생물
25	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물
26	불안정 협심증
27	상세불명의 급성 신부전
28	상세불명의 골수형성이상증후군
29	상세불명의 위장출혈
30	승모판폐쇄부전

2. ABO 혈액형별 혈액제제 사용량 분포

1) 적혈구제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포

상기 적혈구제제 사용량 30위 4단상병에 대해 3개 병원의 적혈구제제 사용량의 ABO 혈액형 별 분포를 분석한 결과, 3개 의료기관의 3년 간 총 사용량은 127,414단위였으며, 혈액 사용량의 ABO 혈액형별 분포는 O형이 27.7%, A형이 34.9%, B형이 26.0%, AB형이 11.4%로 국내 전체 인구의 ABO 혈액형별 분포와 동일하였다.

3개 병원의 3년 간 적혈구제제 사용량은 간세포암종, 상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물, 상세불명의 위의 악성신생물 순으로 가장 많았으며 그 다음으로는 만성 신장질환(5기), 기타 및 상세불명의 간의 경화증, 상세불명의 폐렴 등이 따랐다. (표 4)

각 상병에 따른 적혈구제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포가 모집단과 비교하여 유의하게 차이가 있는 지 확인해보기 위해 카이제곱 적합도 검정을 시행한 결과 양쪽 일차성 무릎관절증, 기타 일차성 무릎관절증, 급성 골수모세포성 백혈병[AML], 알코올성 간경화증, 상세불명의 무릎관절증, 급성 림프모구성 백혈병[ALL]을 제외하고는 적혈구제제 사용량이 ABO 혈액형에 따라 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 유의한 차이가 없었던 상기 6개 상병을 제외하고 나머지 24개 상병에 대하여 ABO 혈액형별 적혈구제제 사용량의 합계 분포는 O형이 27.7%, A형이 35.0%, B형이 25.9%, AB형이 11.3%로 30개 상병에 대한 결과와 마찬가지로 모집단과 유사한 분포를 보였다.

표 4. 적혈구제제의 ABO 혈액형에 따른 4단상병별 사용량 분포

순위	4단상병명	ABO 혈액형별 적혈구제제 사용량				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
1	양쪽 일차성무릎관절증	1,448 (27.9 %)	1,757 (33.8 %)	1,380 (26.6 %)	608 (11.7 %)	5,193
2	간세포암종	3,820 (25.4 %)	5,382 (35.8 %)	4,190 (27.9 %)	1,650 (11.0 %)	15,042
3	상세불명의 위의 악성 신생물	2,486 (28.2 %)	3,169 (36.0 %)	2,168 (24.6 %)	988 (11.2 %)	8,811
4	만성 신장질환(5기)	2,121 (28.7 %)	2,217 (30.0 %)	2,131 (28.9 %)	912 (12.4 %)	7,381
5	기타 일차성무릎관절증	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	11 (73.3 %)	4 (26.7 %)	15
6	척추 협착	1,170 (30.1 %)	1,187 (30.6 %)	1,140 (29.3 %)	388 (10.0 %)	3,885
7	급성 골수모세포성 백혈병[AML]	1,033 (27.9 %)	1,222 (33.0 %)	1,003 (27.1 %)	443 (12.0 %)	3,701
8	대퇴골 전자부골절	253 (21.5 %)	369 (31.4 %)	422 (35.9 %)	132 (11.2 %)	1,176
9	대퇴골 경부의 골절	287 (25.8 %)	354 (31.9 %)	304 (27.4 %)	166 (14.9 %)	1,111
10	상세불명의 폐렴	1,891 (27.3 %)	2,404 (34.7 %)	1,724 (24.9 %)	901 (13.0 %)	6,920
11	상세불명의 골수형성이상증후군	2,234 (34.7 %)	2,527 (39.3 %)	1,144 (17.8 %)	531 (8.3 %)	6,436
12	출혈이 있는 급성 위궤양	280 (28.5 %)	353 (35.9 %)	274 (27.8 %)	77 (7.8 %)	984
13	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	2,735 (28.3 %)	3,508 (36.3 %)	2,363 (24.4 %)	1,061 (11.0 %)	9,667
14	상세불명의 위장출혈	836 (37.3 %)	668 (29.8 %)	521 (23.2 %)	216 (9.6 %)	2,241
15	상세불명의 무형성빈혈	1,552 (29.5 %)	1,452 (27.6 %)	1,479 (28.1 %)	776 (14.8 %)	5,259
16	상세불명의 패혈증	425 (19.1 %)	789 (35.4 %)	781 (35.1 %)	232 (10.4 %)	2,227
17	알코올성 간경화증	390 (29.0 %)	427 (31.7 %)	352 (26.2 %)	176 (13.1 %)	1,345
18	상세불명의 자궁의 평활근종	1,275 (30.7 %)	1,449 (34.9 %)	955 (23.0 %)	478 (11.5 %)	4,157
19	상세불명의 만성 신장질환	1,425 (28.4 %)	1,621 (32.4 %)	1,267 (25.3 %)	697 (13.9 %)	5,010
20	상세불명의 무릎관절증	329 (29.9 %)	351 (31.9 %)	284 (25.8 %)	135 (12.3 %)	1,099

표 4. (계속)

순위	4단상병명	ABO 혈액형별 적혈구제제 사용량				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
21	외상성경막하출혈	207 (30.7 %)	259 (38.4 %)	138 (20.4 %)	71 (10.5 %)	675
22	기타 및 상세불명의 간의 경화증	1,946 (27.7 %)	2,279 (32.4 %)	1,868 (26.6 %)	936 (13.3 %)	7,029
23	다발성 골수종	963 (24.1 %)	1,393 (34.8 %)	1,098 (27.4 %)	550 (13.7 %)	4,004
24	상세불명의 빈혈	1,991 (29.4 %)	2,482 (36.6 %)	1,750 (25.8 %)	554 (8.2 %)	6,777
25	급성 림프모구성백혈병[ALL]	447 (27.0 %)	590 (35.6 %)	460 (27.7 %)	161 (9.7 %)	1,658
26	상세불명의 자궁경부의 악성 신생물	1,254 (24.0 %)	2,159 (41.2 %)	1,191 (22.8 %)	631 (12.1 %)	5,235
27	상세불명의 철결핍빈혈	45 (13.5 %)	138 (41.3 %)	126 (37.7 %)	25 (7.5 %)	334
28	척추전방전위증	67 (22.5 %)	89 (29.9 %)	107 (35.9 %)	35 (11.7 %)	298
29	난소의 악성 신생물,상세불명부위	1,445 (23.0 %)	2,517 (40.0 %)	1,720 (27.3 %)	610 (9.7 %)	6,292
30	간내담관암종	985 (28.6 %)	1,282 (37.2 %)	829 (24.0 %)	353 (10.2 %)	3,449
	합계	35,340 (27.7 %)	44,397 (34.9 %)	33,180 (26.0 %)	14,497 (11.4 %)	127,414

본 연구 결과에서 3개 병원의 적혈구제제 사용량 순위는 건강보험심사평가원 자료를 바탕으로 한 국내 적혈구제제 사용량 순위와 차이를 보였는데, 일례로 건강보험심사평가원의 자료에 따라 적혈구제제 사용량이 가장 많았던 양쪽 일차성 무릎관절증의 경우 본 연구 결과에서는 사용량 순위 12위로 나타났다.

이에 질병별 국내 전체 사용량을 반영하여 ABO 혈액형별 사용량을 재분석하기 위해 3개 병원에서 사용량이 가장 많았던 간세포암종에 대한 사용량(15,042단위)에 보정 배수 1을 적용하여 건강보험심사평가원 자료에 따른 전체 사용량에 따라 보정배수를 산정하고 보정치를 산출하였다. 이때 양쪽 일차성 무릎관절증, 기타 일차성 무릎관절증, 상세불명의 무릎관절증의 경우 병원별로 진단명이 상이할 수 있다는 점을 반영하여, 해당 3개 4단상병을 무릎관절증 상위 상병으로 통합하고 사용량 합계에 대한 보정치(보정 배수 8.6)를 산출하였다. (표 5)

국내 전체 사용량을 반영한 3개 병원의 사용량에 대한 보정치의 합계를 재분석한 결과, ABO 혈액형별 적혈구제제 사용량 분포는 O형 27.5%, A형 34.0%, B형 27.0%, AB형 11.4%로 원자료의 분석과 마찬가지로 모집단과 동일한 분포를 보였다.

표 5. 국내 전체 사용량 비율로 보정한 적혈구제제 사용량의 ABO 혈액형별 사용량 분포

상병명	보정 배수	ABO 혈액형별 적혈구제제 사용량 보정치								Total No.
		O형		A형		B형		AB형		
무릎관절증*	8.6	15,203	(28.2 %)	18,035	(33.4 %)	14,330	(26.6 %)	6,391	(11.8 %)	53,959
간세포암종	1.0*	3,820	(25.4 %)	5,382	(35.8 %)	4,190	(27.9 %)	1,650	(11.0 %)	15,042
상세불명의 위의 악성 신생물	1.7	4,151	(28.2 %)	5,291	(36.0 %)	3,620	(24.6 %)	1,650	(11.2 %)	14,711
만성 신장질환(5기)	1.7	3,677	(28.7 %)	3,843	(30.0 %)	3,694	(28.9 %)	1,581	(12.4 %)	12,796
척추 협착	2.7	3,142	(30.1 %)	3,188	(30.6 %)	3,062	(29.3 %)	1,042	(10.0 %)	10,434
급성 골수모세포성 백혈병[AML]	2.8	2,850	(27.9 %)	3,371	(33.0 %)	2,767	(27.1 %)	1,222	(12.0 %)	10,211
대퇴골 전자부 골절	8.6	2,181	(21.5 %)	3,181	(31.4 %)	3,638	(35.9 %)	1,138	(11.2 %)	10,139
대퇴골 경부의 골절	8.7	2,503	(25.8 %)	3,088	(31.9 %)	2,651	(27.4 %)	1,448	(14.9 %)	9,690
상세불명의 폐렴	1.2	2,244	(27.3 %)	2,853	(34.7 %)	2,046	(24.9 %)	1,069	(13.0 %)	8,213
상세불명의 골수형성이상증후군	1.2	2,630	(34.7 %)	2,975	(39.3 %)	1,347	(17.8 %)	625	(8.3 %)	7,577
출혈이 있는 급성 위궤양	7.3	2,042	(28.5 %)	2,575	(35.9 %)	1,999	(27.8 %)	562	(7.8 %)	7,178
상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	0.7	2,030	(28.3 %)	2,604	(36.3 %)	1,754	(24.4 %)	788	(11.0 %)	7,177
상세불명의 위장출혈	2.9	2,456	(37.3 %)	1,962	(29.8 %)	1,530	(23.2 %)	634	(9.6 %)	6,583
상세불명의 무형성빈혈	1.1	1,773	(29.5 %)	1,659	(27.6 %)	1,689	(28.1 %)	886	(14.8 %)	6,007
상세불명의 폐혈증	2.7	1,135	(19.1 %)	2,108	(35.4 %)	2,086	(35.1 %)	620	(10.4 %)	5,949
알코올성 간경화증	4.3	1,683	(29.0 %)	1,843	(31.7 %)	1,519	(26.2 %)	760	(13.1 %)	5,805

표 5. (계속)

상병명	보정 배수	ABO 혈액형별 적혈구제제 사용량 보정치								Total No.
		O형		A형		B형		AB형		
상세불명의 자궁의 평활근종	1.3	1,713	(30.7 %)	1,947	(34.9 %)	1,283	(23.0 %)	642	(11.5 %)	5,585
상세불명의 만성 신장질환	1.1	1,510	(28.4 %)	1,717	(32.4 %)	1,342	(25.3 %)	738	(13.9 %)	5,308
외상성 경막하출혈	7.4	1,535	(30.7 %)	1,921	(38.4 %)	1,024	(20.4 %)	527	(10.5 %)	5,006
기타 및 상세불명의 간의 경화증	0.7	1,363	(27.7 %)	1,596	(32.4 %)	1,308	(26.6 %)	655	(13.3 %)	4,922
다발성 골수종	1.2	1,161	(24.1 %)	1,679	(34.8 %)	1,323	(27.4 %)	663	(13.7 %)	4,826
상세불명의 빈혈	0.7	1,371	(29.4 %)	1,709	(36.6 %)	1,205	(25.8 %)	381	(8.2 %)	4,665
급성 림프모구성 백혈병[ALL]	2.8	1,233	(27.0 %)	1,628	(35.6 %)	1,269	(27.7 %)	444	(9.7 %)	4,575
상세불명의 자궁경부의 악성 신생물	0.9	1,094	(24.0 %)	1,884	(41.2 %)	1,039	(22.8 %)	551	(12.1 %)	4,568
상세불명의 철결핍빈혈	13.0	585	(13.5 %)	1,795	(41.3 %)	1,639	(37.7 %)	325	(7.5 %)	4,343
척추전방전위증	14.5	970	(22.5 %)	1,289	(29.9 %)	1,550	(35.9 %)	507	(11.7 %)	4,316
난소의 악성 신생물, 상세불명 부위	0.6	919	(23.0 %)	1,601	(40.0 %)	1,094	(27.3 %)	388	(9.7 %)	4,003
간내 담관암종	1.1	1,111	(28.6 %)	1,446	(37.2 %)	935	(24.0 %)	398	(10.2 %)	3,889
합계		68,086	(27.5 %)	84,169	(34.0 %)	66,935	(27.0 %)	28,286	(11.4 %)	247,476

*무릎관절증의 사용량은 양쪽 일차성 무릎관절증, 기타 일차성 무릎관절증, 상세불명의 무릎관절증의 사용량 합계임; † 3개 병원에서의 적혈구제제 사용량 최고 순위인 간세포암종에 대한 사용량을 기준으로 보정치를 산출함.

2) 혈소판제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포

상기 혈소판제제 사용량 30위 4단상병에 대해 3개 병원의 혈소판제제 사용량의 ABO 혈액형별 분포를 분석한 결과, 3개 의료기관의 3년 간 총 사용량은 584,273 단위 (성분채집혈소판의 경우 6단위로 환산하여 계산함) 였으며, 혈액 사용량의 ABO 혈액형별 분포는 O형이 24.0%, A형이 34.0%, B형이 25.7%, AB형이 16.3%로 국내 전체 인구의 ABO 혈액형별 분포에 비해 AB형의 사용량 빈도가 높은 것으로 나타났다.

3개 병원의 3년 간 혈소판제제 사용량은 급성 골수모세포성 백혈병 [AML], 상세불명의 골수형성이상증후군, 상세불명의 무형성빈혈 순으로 가장 많았으며 그 다음으로는 급성 림프모구성 백혈병[ALL], 다발성 골수종, 간세포암종 등이 따랐다. (표 6)

각 상병에 따른 ABO 혈액형별 사용량 분포가 모집단과 비교하여 유의하게 차이가 있는 지 확인해보기 위해 카이제곱 적합도 검정을 시행한 결과, 혈소판제제의 경우 해당 30개 상병 모두에서 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 6. 혈소판제제의 ABO 혈액형에 따른 4단상병별 사용량 분포

순위	4단상병명	ABO 혈액형별 혈소판제제 사용량				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
1	급성 골수모세포성 백혈병[AML]	17,292 (22.5 %)	29,917 (39.0 %)	16,297 (21.2 %)	13,225 (17.2 %)	76,731
2	상세불명의 골수형성이상증후군	17,948 (27.9 %)	21,785 (33.9 %)	13,098 (20.4 %)	11,422 (17.8 %)	64,253
3	급성 림프모구성 백혈병[ALL]	5,844 (15.0 %)	12,176 (31.3 %)	12,549 (32.3 %)	8,325 (21.4 %)	38,894
4	상세불명의 무형성빈혈	11,024 (23.2 %)	13,255 (27.9 %)	13,026 (27.5 %)	10,132 (21.4 %)	47,437
5	간세포암종	7,770 (21.3 %)	12,376 (34.0 %)	11,272 (30.9 %)	5,008 (13.7 %)	36,426
6	다발성 골수종	8,723 (22.5 %)	12,491 (32.2 %)	11,437 (29.4 %)	6,200 (16.0 %)	38,851
7	미만성 대B-세포림프종	4,996 (33.2 %)	5,272 (35.0 %)	2,621 (17.4 %)	2,163 (14.4 %)	15,052
8	상세불명의 폐혈증	1,430 (17.2 %)	3,377 (40.7 %)	2,549 (30.7 %)	941 (11.3 %)	8,297
9	상세불명의 위의 악성 신생물	2,474 (27.8 %)	3,058 (34.3 %)	2,264 (25.4 %)	1,119 (12.6 %)	8,915
10	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	3,000 (26.3 %)	4,402 (38.6 %)	2,371 (20.8 %)	1,617 (14.2 %)	11,390
11	상세불명의 비호지킨림프종	8,226 (24.2 %)	12,920 (38.1 %)	8,089 (23.8 %)	4,689 (13.8 %)	33,924
12	급성 전골수구성 백혈병[PML]	4,438 (29.2 %)	5,350 (35.2 %)	3,721 (24.5 %)	1,688 (11.1 %)	15,197
13	특발성 혈소판 감소성 자반	1,081 (13.2 %)	1,453 (17.8 %)	4,958 (60.7 %)	675 (8.3 %)	8,167
14	기타 및 상세불명의 간의 경화증	4,574 (26.1 %)	5,480 (31.3 %)	4,732 (27.1 %)	2,706 (15.5 %)	17,492
15	상세불명 세포형의 급성 백혈병	7,805 (23.0 %)	10,418 (30.7 %)	8,407 (24.7 %)	7,353 (21.6 %)	33,983
16	난소의 악성 신생물, 상세불명 부위	2,166 (26.5 %)	3,128 (38.3 %)	1,898 (23.2 %)	978 (12.0 %)	8,170
17	알코올성 간경화증	732 (36.2 %)	860 (42.6 %)	256 (12.7 %)	173 (8.6 %)	2,021
18	상세불명의 폐렴	5,649 (31.3 %)	5,843 (32.4 %)	3,757 (20.8 %)	2,811 (15.6 %)	18,060
19	상세불명의 혈소판감소증	4,928 (22.3 %)	7,508 (33.9 %)	6,575 (29.7 %)	3,127 (14.1 %)	22,138
20	만성 골수성 백혈병[CML], BCR/ABL-양성	942 (17.9 %)	1,760 (33.4 %)	1,938 (36.8 %)	633 (12.0 %)	5,273

표 6. (계속)

순위	4단상병명	ABO 혈액형별 혈소판제제 사용량				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
21	상세불명의 자궁경부의 악성 신생물	1,054 (16.3 %)	3,056 (47.4 %)	1,451 (22.5 %)	893 (13.8 %)	6,454
22	상세불명의 유방의 악성 신생물	2,122 (30.0 %)	1,806 (25.6 %)	1,238 (17.5 %)	1,902 (26.9 %)	7,068
23	간이식 상태	1,691 (18.7 %)	3,552 (39.3 %)	2,177 (24.1 %)	1,617 (17.9 %)	9,037
24	급성 골수단핵구성 백혈병	282 (6.7 %)	1,707 (40.6 %)	1,068 (25.4 %)	1,145 (27.2 %)	4,202
25	외상성 경막하출혈	403 (23.8 %)	507 (29.9 %)	472 (27.9 %)	311 (18.4 %)	1,693
26	분류되지 않은, 말초성 T-세포림프종	1,254 (23.4 %)	2,228 (41.6 %)	1,410 (26.3 %)	464 (8.7 %)	5,356
27	만성 신장질환(5기)	3,286 (38.0 %)	2,202 (25.4 %)	2,129 (24.6 %)	1,040 (12.0 %)	8,657
28	간내 담관암종	1,702 (40.1 %)	1,587 (37.4 %)	563 (13.3 %)	394 (9.3 %)	4,246
29	상세불명의 골수성 백혈병	5,522 (26.1 %)	7,078 (33.5 %)	6,534 (30.9 %)	2,024 (9.6 %)	21,158
30	대동맥의 박리[모든 부분]	2,149 (37.5 %)	1,819 (31.7 %)	1,283 (22.4 %)	480 (8.4 %)	5,731
	합계	140,507 (24.0 %)	198,371 (34.0 %)	150,140 (25.7 %)	95,255 (16.3 %)	584,273

3) 신선동결혈장제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포

상기 신선동결혈장제제 사용량 30위 4단상병에 대해 3개 병원의 신선동결혈장제제 사용량의 ABO 혈액형별 분포를 분석한 결과, 3개 의료기관의 3년 간 총 사용량은 76,663단위이며, 혈액 사용량의 ABO 혈액형별 분포는 O형이 25.8%, A형이 30.8%, B형이 23.6%, AB형이 19.8%로 혈소판제제와 마찬가지로 국내 전체 인구의 ABO 혈액형별 분포에 비해 AB형의 사용량 빈도가 높은 것으로 나타났다.

3개 병원의 3년 간 신선동결혈장제제 사용량은 간세포암종, 기타 및 상세불명의 간의 경화증, 만성 신장질환(5기) 순으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 간이식 상태, 상세불명의 폐렴, 상세불명의 위의 악성 신생물 등이 따랐다. (표 7)

각 상병에 따른 신선동결혈장제제의 ABO 혈액형별 사용량 분포가 모집단과 비교하여 유의하게 차이가 있는 지 확인해보기 위해 카이제곱 적합도 검정을 시행한 결과 척추 협착, 상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물을 제외한 28개 상병에서 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다.

표 7. 신선동결혈장제제의 ABO 혈액형에 따른 4단상병별 사용량 분포

순위	4단상병명	ABO 혈액형별 신선동결혈장제제 사용량				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
1	간세포암종	5,520 (21.5 %)	7,968 (31.1 %)	6,118 (23.9 %)	6,014 (23.5 %)	25,620
2	알코올성 간경화증	585 (30.2 %)	707 (36.5 %)	373 (19.3 %)	271 (14.0 %)	1,936
3	기타 및 상세불명의 간의 경화증	2,039 (23.4 %)	2,799 (32.2 %)	2,076 (23.9 %)	1,788 (20.5 %)	8,702
4	급성 골수모세포성 백혈병[AML]	251 (21.3 %)	366 (31.0 %)	364 (30.8 %)	200 (16.9 %)	1,181
5	만성 신장질환(5기)	1,459 (30.6 %)	553 (11.6 %)	958 (20.1 %)	1,791 (37.6 %)	4,761
6	간이식 상태	751 (21.0 %)	816 (22.9 %)	648 (18.2 %)	1,354 (37.9 %)	3,569
7	상세불명의 폐혈증	269 (24.5 %)	349 (31.8 %)	333 (30.3 %)	147 (13.4 %)	1,098
8	상세불명의 위의 악성 신생물	806 (31.3 %)	700 (27.2 %)	746 (28.9 %)	325 (12.6 %)	2,577
9	간내 담관암종	472 (24.6 %)	886 (46.3 %)	432 (22.6 %)	125 (6.5 %)	1,915
10	외상성 경막하출혈	296 (29.8 %)	421 (42.4 %)	226 (22.8 %)	49 (4.9 %)	992
11	신장이식 상태	82 (12.5 %)	220 (33.6 %)	262 (40.1 %)	90 (13.8 %)	654
12	대동맥의 박리[모든 부분]	567 (36.0 %)	500 (31.7 %)	382 (24.2 %)	127 (8.1 %)	1,576
13	혈전성 미세혈관병증	1,069 (51.1 %)	751 (35.9 %)	272 (13.0 %)	0 (0.0 %)	2,092
14	급성 림프모구성 백혈병[ALL]	81 (10.6 %)	158 (20.8 %)	222 (29.2 %)	300 (39.4 %)	761
15	상세불명의 간부전	45 (33.3 %)	22 (16.3 %)	18 (13.3 %)	50 (37.0 %)	135
16	다발성 골수종	381 (35.8 %)	259 (24.3 %)	267 (25.1 %)	157 (14.8 %)	1,064
17	상세불명의 폐렴	799 (29.2 %)	919 (33.6 %)	637 (23.3 %)	379 (13.9 %)	2,734
18	상세불명의 만성 신장질환	471 (26.5 %)	422 (23.7 %)	390 (21.9 %)	494 (27.8 %)	1,777
19	출혈이 있는 식도정맥류	30 (13.3 %)	9 (4.0 %)	6 (2.7 %)	181 (80.1 %)	226
20	급성 전골수구성 백혈병[PML]	286 (38.9 %)	338 (46.0 %)	102 (13.9 %)	9 (1.2 %)	735

표 7. (계속)

순위	4단상병명	ABO 혈액형별 신선동결혈장제제 사용량				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
21	간외담관의 악성 신생물	458 (31.8 %)	485 (33.7 %)	362 (25.1 %)	135 (9.4 %)	1,440
22	척추 협착	384 (25.7 %)	520 (34.7 %)	405 (27.1 %)	188 (12.6 %)	1,497
23	대동맥관협착	470 (28.0 %)	555 (33.0 %)	491 (29.2 %)	165 (9.8 %)	1,681
24	구불결장의 악성 신생물	114 (17.1 %)	345 (51.7 %)	196 (29.4 %)	12 (1.8 %)	667
25	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	439 (25.2 %)	598 (34.3 %)	509 (29.2 %)	199 (11.4 %)	1,745
26	불안정 협심증	214 (19.7 %)	392 (36.0 %)	351 (32.3 %)	131 (12.0 %)	1,088
27	상세불명의 급성 신부전	332 (43.1 %)	253 (32.9 %)	138 (17.9 %)	47 (6.1 %)	770
28	상세불명의 골수형성이상증후군	271 (30.4 %)	274 (30.8 %)	176 (19.8 %)	169 (19.0 %)	890
29	상세불명의 위장출혈	128 (23.0 %)	239 (42.9 %)	135 (24.2 %)	55 (9.9 %)	557
30	승모판폐쇄부전	752 (33.8 %)	775 (34.9 %)	501 (22.5 %)	195 (8.8 %)	2,223
	합계	19,821 (25.8 %)	23,599 (30.8 %)	18,096 (23.6 %)	15,147 (19.8 %)	76,663

3. ABO 혈액형별 환자수 분포

1) 적혈구제제의 ABO 혈액형별 환자 수 분포

적혈구제제 사용량 상위 30위에 해당하는 각 4단 상병 환자 수의 ABO 혈액형별 분포가 국내 전체 ABO 혈액형 분포에 따라 기대되는 분포에 적합한 지 여부를 확인하기 위해 카이제곱 적합도 검정을 시행한 결과, 상세불명의 위의 악성신생물 ($P = 0.014$), 상세불명의 자궁의 평활근종 ($P = 0.040$), 기타 및 상세불명의 간의 경화증 ($P = 0.025$), 난소의 악성신생물 ($P = 0.034$)에서 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. (표 8)

상세불명의 위의 악성 신생물의 환자 수 분포는 O형 28.7%, A형 36.8%, B형 23.8%, AB형 10.7%로 모집단 분포(O형 27.3%, A형 34.4%, B형 26.8%, AB형 11.5%)와 유의한 차이를 보였고, 상세불명의 자궁의 평활근종의 경우 O형 27.8%, A형 37.0%, B형 23.3%, AB형 11.9%의 분포로 유의한 차이를 보였다. 기타 및 상세불명의 간의 경화증은 O형 24.8%, A형 31.8%, B형 29.8%, AB형 13.6%로, 난소의 악성 신생물의 경우 O형 22.9%, A형 37.6%, B형 28.0%, AB형 11.5%로 유의한 분포 차이를 보였다.

표 8. ABO 혈액형에 따른 4단상병별 적혈구제제 출고 대상 환자 수 분포

순위	4단상병명	적혈구제제 출고 대상 환자 수				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
1	양쪽 일차성무릎관절증	518 (27.2 %)	653 (34.3 %)	498 (26.2 %)	233 (12.3 %)	1,902
2	간세포암종	662 (26.4 %)	875 (34.8 %)	678 (27.0 %)	297 (11.8 %)	2,512
3	상세불명의 위의 악성 신생물	485 (28.7 %)	620 (36.8 %)	401 (23.8 %)	181 (10.7 %)	1,687
4	만성 신장질환(5기)	346 (27.5 %)	400 (31.8 %)	356 (28.3 %)	154 (12.3 %)	1,256
5	기타 일차성무릎관절증	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	3 (75.0 %)	1 (25.0 %)	4
6	척추 협착	281 (28.8 %)	307 (31.5 %)	285 (29.2 %)	102 (10.5 %)	975
7	급성 골수모세포성 백혈병[AML]	65 (28.0 %)	85 (36.6 %)	58 (25.0 %)	24 (10.3 %)	232
8	대퇴골 전자부골절	86 (24.9 %)	111 (32.2 %)	106 (30.7 %)	42 (12.2 %)	345
9	대퇴골 경부의 골절	82 (26.7 %)	105 (34.2 %)	86 (28.0 %)	34 (11.1 %)	307
10	상세불명의 폐렴	340 (26.9 %)	435 (34.5 %)	338 (26.8 %)	149 (11.8 %)	1,262
11	상세불명의 골수형성이상증후군	97 (30.0 %)	112 (34.7 %)	77 (23.8 %)	37 (11.5 %)	323
12	출혈이 있는 급성 위궤양	77 (34.1 %)	66 (29.2 %)	58 (25.7 %)	25 (11.1 %)	226
13	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	541 (27.0 %)	729 (36.3 %)	507 (25.3 %)	230 (11.5 %)	2,007
14	상세불명의 위장출혈	121 (32.3 %)	120 (32.0 %)	91 (24.3 %)	43 (11.5 %)	375
15	상세불명의 무형성빈혈	104 (27.5 %)	127 (33.6 %)	104 (27.5 %)	43 (11.4 %)	378
16	상세불명의 패혈증	87 (26.2 %)	118 (35.5 %)	90 (27.1 %)	37 (11.1 %)	332
17	알코올성 간경화증	50 (25.6 %)	66 (33.8 %)	54 (27.7 %)	25 (12.8 %)	195
18	상세불명의 자궁의 평활근종	334 (27.8 %)	444 (37.0 %)	279 (23.3 %)	143 (11.9 %)	1,200
19	상세불명의 만성 신장질환	249 (26.1 %)	315 (33.1 %)	268 (28.1 %)	121 (12.7 %)	953
20	상세불명의 무릎관절증	106 (26.3 %)	139 (34.5 %)	104 (25.8 %)	54 (13.4 %)	403

표 8. (계속)

순위	4단상병명	적혈구제제 출고 대상 환자 수				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
21	외상성경막하출혈	39 (25.8 %)	56 (37.1 %)	36 (23.8 %)	20 (13.2 %)	151
22	기타 및 상세불명의 간의 경화증	203 (24.8 %)	260 (31.8 %)	244 (29.8 %)	111 (13.6 %)	818
23	다발성 골수종	124 (26.7 %)	158 (34.0 %)	119 (25.6 %)	64 (13.8 %)	465
24	상세불명의 빈혈	285 (27.2 %)	370 (35.4 %)	272 (26.0 %)	119 (11.4 %)	1,046
25	급성 림프모구성백혈병[ALL]	28 (24.6 %)	45 (39.5 %)	29 (25.4 %)	12 (10.5 %)	114
26	상세불명의 자궁경부의 악성 신생물	183 (24.9 %)	285 (38.8 %)	190 (25.9 %)	77 (10.5 %)	735
27	상세불명의 철결핍빈혈	19 (22.6 %)	33 (39.3 %)	25 (29.8 %)	7 (8.3 %)	84
28	척추전방전위증	27 (24.3 %)	35 (31.5 %)	38 (34.2 %)	11 (9.9 %)	111
29	난소의 악성 신생물,상세불명부위	189 (22.9 %)	310 (37.6 %)	231 (28.0 %)	95 (11.5 %)	825
30	간내담관암종	131 (24.1 %)	188 (34.6 %)	155 (28.5 %)	69 (12.7 %)	543
	합계	5,859 (26.9 %)	7,567 (34.8 %)	5,780 (26.5 %)	2,560 (11.8%)	21,766

2) 혈소판제제의 ABO 혈액형별 환자 수 분포

혈소판제제 사용량 상위 30위에 해당하는 각 4단 상병 환자 수의 ABO 혈액형별 분포가 국내 전체 ABO 혈액형 분포에 따라 기대되는 분포에 적합한 지 여부를 확인하기 위해 카이제곱 적합도 검정을 시행한 결과, 모집단 분포와 유의하게 차이가 있는 4단 상병은 없는 것으로 나타났다.
(표 9)

표 9. ABO 혈액형에 따른 4단상병별 혈소판제제 출고 대상 환자 수 분포

순위	4단상병명	혈소판제제 출고대상 환자 수				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
1	급성 골수모세포성 백혈병[AML]	94 (29.1 %)	116 (35.9 %)	79 (24.5 %)	34 (10.5 %)	323
2	상세불명의 골수형성이상증후군	107 (33.0 %)	109 (33.6 %)	80 (24.7 %)	28 (8.6 %)	324
3	급성 림프모구성 백혈병[ALL]	43 (20.9 %)	72 (35.0 %)	62 (30.1 %)	29 (14.1 %)	206
4	상세불명의 무형성빈혈	115 (29.0 %)	127 (32.0 %)	112 (28.2 %)	43 (10.8 %)	397
5	간세포암종	383 (25.6 %)	528 (35.3 %)	413 (27.6 %)	170 (11.4 %)	1,494
6	다발성 골수종	114 (25.3 %)	162 (35.9 %)	116 (25.7 %)	59 (13.1 %)	451
7	미만성 대B-세포림프종	59 (35.8 %)	53 (32.1 %)	35 (21.2 %)	18 (10.9 %)	165
8	상세불명의 패혈증	55 (26.4 %)	61 (29.3 %)	69 (33.2 %)	23 (11.1 %)	208
9	상세불명의 위의 악성 신생물	79 (27.8 %)	102 (35.9 %)	73 (25.7 %)	30 (10.6 %)	284
10	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	111 (26.6 %)	146 (34.9 %)	107 (25.6 %)	54 (12.9 %)	418
11	상세불명의 비호지킨림프종	76 (25.7 %)	112 (37.8 %)	77 (26.0 %)	31 (10.5 %)	296
12	급성 전골수구성 백혈병[PML]	65 (27.5 %)	77 (32.6 %)	67 (28.4 %)	27 (11.4 %)	236
13	특발성 혈소판 감소성 자반	52 (29.4 %)	58 (32.8 %)	49 (27.7 %)	18 (10.2 %)	177
14	기타 및 상세불명의 간의 경화증	153 (26.0 %)	195 (33.2 %)	170 (28.9 %)	70 (11.9 %)	588
15	상세불명 세포형의 급성 백혈병	54 (23.8 %)	78 (34.4 %)	58 (25.6 %)	37 (16.3 %)	227
16	난소의 악성 신생물, 상세불명 부위	51 (26.0 %)	70 (35.7 %)	53 (27.0 %)	22 (11.2 %)	196
17	알코올성 간경화증	30 (28.8 %)	38 (36.5 %)	22 (21.2 %)	14 (13.5 %)	104
18	상세불명의 폐렴	133 (31.1 %)	136 (31.8 %)	106 (24.8 %)	53 (12.4 %)	428
19	상세불명의 혈소판감소증	101 (26.4 %)	125 (32.7 %)	117 (30.6 %)	39 (10.2 %)	382
20	만성 골수성 백혈병[CML], BCR/ABL-양성	6 (16.7 %)	14 (38.9 %)	12 (33.3 %)	4 (11.1 %)	36

표 9. (계속)

순위	4단상병명	혈소판제제 출고대상 환자 수				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
21	상세불명의 자궁경부의 악성 신생물	28 (21.7 %)	56 (43.4 %)	28 (21.7 %)	17 (13.2 %)	129
22	상세불명의 유방의 악성 신생물	46 (24.0 %)	67 (34.9 %)	52 (27.1 %)	27 (14.1 %)	192
23	간이식 상태	37 (22.2 %)	57 (34.1 %)	50 (29.9 %)	23 (13.8 %)	167
24	급성 골수단핵구성 백혈병	3 (13.6 %)	10 (45.5 %)	5 (22.7 %)	4 (18.2 %)	22
25	외상성 경막하출혈	26 (32.9 %)	21 (26.6 %)	24 (30.4 %)	8 (10.1 %)	79
26	분류되지 않은, 말초성 T-세포림프종	8 (15.7 %)	21 (41.2 %)	17 (33.3 %)	5 (9.8 %)	51
27	만성 신장질환(5기)	75 (30.4 %)	88 (35.6 %)	54 (21.9 %)	30 (12.1 %)	247
28	간내 담관암종	38 (24.8 %)	58 (37.9 %)	39 (25.5 %)	18 (11.8 %)	153
29	상세불명의 골수성 백혈병	23 (27.7 %)	29 (34.9 %)	24 (28.9 %)	7 (8.4 %)	83
30	대동맥의 박리[모든 부분]	62 (31.0 %)	69 (34.5 %)	47 (23.5 %)	22 (11.0 %)	200
	합계	2,227 (26.9 %)	2,855 (34.6 %)	2,217 (26.8 %)	964 (11.7 %)	8,263

3) 신선동결혈장제제의 ABO 혈액형별 환자 수 분포

신선동결혈장제제 사용량 상위 30위에 해당하는 각 4단 상병 환자 수의 ABO 혈액형별 분포가 국내 전체 ABO 혈액형 분포에 따라 기대되는 분포에 적합한 지 여부를 확인하기 위해 카이제곱 적합도 검정을 시행한 결과, 상세불명의 위의 악성신생물 ($P = 0.043$), 간외담관의 악성 신생물 ($P = 0.043$), 척추 협착 ($P = 0.019$)에서 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. (표 10)

상세불명의 위의 악성 신생물의 환자수 분포는 O형 32.1%, A형 34.9%, B형 20.4%, AB형 12.7%로 모집단 분포(O형 27.3%, A형 34.4%, B형 26.8%, AB형 11.5%)와 유의한 차이를 보였고, 간외담관의 악성 신생물의 경우 O형 29.2%, A형 25.0%, B형 36.7%, AB형 9.2%로, 척추 협착의 경우 O형 29.7%, A형 25.9%, B형 33.1%, AB형 11.4%로 모집단의 분포와 유의한 차이를 보였다.

표 10. ABO 혈액형에 따른 4단상병별 신선동결혈장제제 출고 대상 환자 수 분포

순위	4단상병명	신선동결혈장제제 출고 대상 환자 수				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
1	간세포암종	448 (25.0 %)	640 (35.8 %)	479 (26.8 %)	222 (12.4 %)	1,789
2	알코올성 간경화증	36 (24.2 %)	55 (36.9 %)	37 (24.8 %)	21 (14.1 %)	149
3	기타 및 상세불명의 간의 경화증	165 (25.9 %)	208 (32.7 %)	185 (29.0 %)	79 (12.4 %)	637
4	급성 골수모세포성 백혈병[AML]	27 (27.8 %)	36 (37.1 %)	24 (24.7 %)	10 (10.3 %)	97
5	만성 신장질환(5기)	79 (29.7 %)	81 (30.5 %)	83 (31.2 %)	23 (8.6 %)	266
6	간이식 상태	32 (22.9 %)	45 (32.1 %)	45 (32.1 %)	18 (12.9 %)	140
7	상세불명의 패혈증	39 (21.8 %)	64 (35.8 %)	53 (29.6 %)	23 (12.8 %)	179
8	상세불명의 위의 악성 신생물	104 (32.1 %)	113 (34.9 %)	66 (20.4 %)	41 (12.7 %)	324
9	간내 담관암종	58 (26.2 %)	80 (36.2 %)	63 (28.5 %)	20 (9.0 %)	221
10	외상성 경막하출혈	36 (31.9 %)	40 (35.4 %)	29 (25.7 %)	9 (8.0 %)	114
11	신장이식 상태	13 (27.1 %)	14 (29.2 %)	17 (35.4 %)	4 (8.3 %)	48
12	대동맥의 박리[모든 부분]	60 (32.4 %)	61 (33.0 %)	47 (25.4 %)	17 (9.2 %)	185
13	혈전성 미세혈관병증	6 (40.0 %)	6 (40.0 %)	3 (20.0 %)	0 (0.0 %)	15
14	급성 림프모구성 백혈병[ALL]	14 (22.2 %)	22 (34.9 %)	21 (33.3 %)	6 (9.5 %)	63
15	상세불명의 간부전	6 (40.0 %)	4 (26.7 %)	2 (13.3 %)	3 (20.0 %)	15
16	다발성 골수종	30 (27.3 %)	30 (27.3 %)	29 (26.4 %)	21 (19.1 %)	110
17	상세불명의 폐렴	99 (25.1 %)	135 (34.2 %)	110 (27.8 %)	52 (13.2 %)	396
18	상세불명의 만성 신장질환	60 (30.9 %)	63 (32.5 %)	48 (24.7 %)	23 (11.9 %)	194
19	출혈이 있는 식도정맥류	2 (25.0 %)	2 (25.0 %)	2 (25.0 %)	2 (25.0 %)	8
20	급성 전골수구성 백혈병[PML]	16 (31.4 %)	16 (31.4 %)	16 (31.4 %)	3 (5.9 %)	51

표 10. (계속)

순위	4단상병명	신선동결혈장제제 출고 대상 환자 수				Total No.
		O형	A형	B형	AB형	
21	간외담관의 악성 신생물	35 (29.2 %)	30 (25.0 %)	44 (36.7 %)	11 (9.2 %)	120
22	척추 협착	78 (29.7 %)	68 (25.9 %)	87 (33.1 %)	30 (11.4 %)	263
23	대동맥관협착	76 (26.9 %)	102 (36.0 %)	75 (26.5 %)	30 (10.6 %)	283
24	구불결장의 악성 신생물	22 (25.9 %)	36 (42.4 %)	24 (28.2 %)	3 (3.5 %)	85
25	상세불명의 기관지 또는 폐의 악성 신생물	75 (24.2 %)	110 (35.5 %)	90 (29.0 %)	35 (11.3 %)	310
26	불안정 협심증	63 (27.2 %)	78 (33.6 %)	68 (29.3 %)	23 (9.9 %)	232
27	상세불명의 급성 신부전	16 (20.0 %)	37 (46.3 %)	17 (21.3 %)	10 (12.5 %)	80
28	상세불명의 골수형성이상증후군	42 (39.6 %)	30 (28.3 %)	24 (22.6 %)	10 (9.4 %)	106
29	상세불명의 위장출혈	25 (25.3 %)	32 (32.3 %)	30 (30.3 %)	12 (12.1 %)	99
30	승모판폐쇄부전	64 (24.2 %)	97 (36.6 %)	71 (26.8 %)	33 (12.5 %)	265
	합계	1,826 (26.7 %)	2,335 (34.1 %)	1,889 (27.6 %)	794 (11.6 %)	6,844

고 찰

최근 3년 간 국내 3개 병원의 ABO 혈액형에 따른 혈액제제 사용량을 분석한 결과, 적혈구제제의 경우 국내 전체 인구 및 전체 헌혈실적의 ABO 혈액형 분포와 동일한 분포를 보였으며, 혈소판제제와 신선동결혈장제제의 경우 AB형에서 상대적으로 많은 사용량 분포를 보였다. 혈소판제제와 신선동결혈장제제에서 AB형의 사용량이 많은 것은, AB형의 경우 혈장에 항-A 항체와 항-B 항체가 없는 특성으로 인하여 ABO 불일치 이식이나 응급 수혈 등의 상황에서 우선적으로 사용되기 때문일 것으로 생각된다.

적혈구제제의 경우 ABO 혈액형별 혈액보유일수가 항시 O형과 A형에서 B형과 AB형에 비해 상대적으로 낮은 현상이 나타나고 공급의 측면인 헌혈실적 분포에서는 차이가 없었으므로, 수요의 측면인 병원의 사용량 분포에서 차이가 있을 것으로 예상하였으나 본 연구 결과에서 차이가 없는 것으로 나타났다. 이를 설명할 수 있는 첫 번째 원인은 대표성의 문제로서, 본 연구는 국내 3개 병원에서의 혈액제제 사용량 상위 30개 상병에 제한된 자료로서 국내 전체 사용량을 대표하는 데 한계가 있었을 수 있다. 예를 들어 건강보험심사평가원의 자료에 따라 적혈구제제 사용량이 가장 많았던 양쪽 일차성 무릎관절증의 경우, 본 연구에서는 사용량 순위 12위로 나타났다. 또 다른 설명 가능한 원인으로서는 혈액제제의 수요자인 각 병원에서의 혈액제고량 및 폐기량의 문제를 들 수 있다. 각 병원에서 O형과 A형의 혈액사용량이 많은 점을 고려하여 O형과 A형의 혈액제고량을 B형과 AB형에 비해 충분히 보유하려고 한다면 상대적으로 폐기량도 많아질 것이고 대한적십자사의 혈액제고량은 O형과 A형에서 낮게 나

타날 수 있겠다.

또한 본 연구에서 각 상병별 해당 혈액제제를 사용한 환자 수의 ABO 혈액형별 분포를 분석한 결과, 적혈구제제 30개 상병 중에는 상세불명의 위의 악성신생물, 상세불명의 자궁의 평활근종, 기타 및 상세불명의 간의 경화증, 난소의 악성 신생물에서 모집단과 비교하여 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났고, 신선동결혈장제제 30개 상병 중에는 상세불명의 위의 악성신생물, 간외담관의 악성 신생물, 척추 협착에서 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 경우 코호트의 크기가 작고 체계적인 환자-대조군 설정이 없어 이를 바탕으로 특정 질병과 혈액형과의 관련성을 제시하기는 어렵지만, ABO 혈액형과 여러 질병과의 연관성에 대해서는 1960년대부터 많은 보고들이 있어왔고 그 중에서도 관상동맥질환이나 정맥혈전색전증, 위암, 췌장암에서의 보고들이 많다.

1987년도부터 관상동맥질환의 위험인자 중 하나인 VWF-FVIII의 수치가 O형 이외의 혈액형에서 25% 정도 높다는 보고가 있었으며^{1,2)} 2008년에 보고된 메타분석에 따르면 O형 이외의 혈액형에서 관상동맥질환의 질병승산비가 유의하게 높았다 [odds ratio (OR): 1.25; 95% confidence interval (CI): 1.14-1.36]. 그러나 전향적 연구에 제한하여 분석을 시행하였을 때는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(OR: 1.01; 95% CI: 0.84-1.23) 이는 코호트의 크기가 작아서였을 것으로 추정되었다.³⁾ 최근 He 등이 보고한 전향적 연구 대상의 메타분석에 따르면 O형 이외의 혈액형에서 관상동맥질환의 질병승산비가 유의하게 높았다[relative risk (RR): 1.11; 95% CI:1.05-1.18; $P = 0.001$].⁴⁾ 또한 Franchini 등이 건강인과 관상동맥질환 환자들의 혈액형 분포를 비교했을 때에도 관상동맥질환 환자들의 O형 빈도가 대조군에서의 빈도에 비해 유의하게 낮았다.⁵⁾ 그러나 반대로 Jukic 등의 보고에 따르면 건강인과 관상동맥질환 환자들의 ABO

분포에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타나⁶⁾ ABO 혈액형과 관상동맥질환의 관련성은 아직 논란의 여지가 있으며 보다 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

정맥혈전색전증의 경우, 1998년 Wauthrecht 등의 보고에 따르면 건강인과 정맥혈전색전증 환자에서의 ABO 분포를 보았을 때, 환자군에서 O형 이외의 혈액형의 빈도가 유의하게 높았으며⁷⁾ Koster 등이 행한 환자-대조군 연구에서도 O형의 빈도가 환자군에서 유의하게 낮았다.⁸⁾ 또한 LITE (Longitudinal Investigation of Thromboembolism Etiology) 연구에서도, O형 이외의 혈액형에서 정맥혈전색전증의 질병승산비가 유의하게 높았으며(OR: 1.64; 95% CI: 1.32-2.05)⁹⁾ 최근 이탈리아에서 시행된 후향적 환자-대조군 연구에서도 O형 이외의 혈액형에서 O형에 비해 심부정맥혈전증의 질병승산비가 2.2배 정도 된다는 비슷한 결과가 발표되었다.¹⁰⁾ 최근 대규모 메타분석에서도 O형 이외의 혈액형에서 정맥혈전색전증의 질병승산비가 2.08배로 유의하게 높다는 보고가 있어, 정맥혈전색전증에서는 ABO 혈액형과 관련하여 비교적 일관성 있는 연구결과들이 보고되었음을 알 수 있다.¹¹⁾

ABO 혈액형과 위암과의 관련성이 처음 제시된 것은 1953년 Aird 등이 A형에서 O형에 비해 위암 유병율이 20% 정도 높다는 보고를 한 것이었으며,¹²⁾ 1961년 Clarke 등의 연구에서도 O형에 비해 A형의 위암 질병승산비가 1.24 배 (95% CI: 1.18-1.30)로 유의하게 높다는 비슷한 결과를 발표하였다.¹³⁾ 또한 최근 전향적 연구로 시행한 보고에서도 A형의 위암 질병승산비가 1.2배로 O형에 비해 높았으며¹⁴⁾ Wang 등의 보고에서도 A형이 A형 이외의 혈액형에 비해 위암 질병승산비가 유의하게 높았다(OR: 1.34; 95% CI: 1.25-1.44).¹⁵⁾ 그러나 최근 Iodice 등이 발표한 환자-대조군 연구에서는 상기 언급된 연관성 찾지 못하여 ABO 혈액형과 위암의 관련

성에도 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.¹⁶⁾

ABO 혈액형과 췌장암과의 관련성에 대해서는 1960년 Aird 등이 O형이나 B형에 비해 A형에서의 췌장암의 빈도가 높다고 하였으나¹⁷⁾ 1996년 Annese 등의 보고에서는 B형에서 췌장암의 질병승산비가 다른 혈액형에 비해 유의하게 높았다(OR: 1.60; 95% CI: 1.25-2.04; $P < 0.001$).¹⁸⁾ 이와 거의 동시에 발표된 6개 국가를 대상으로 한 환자-대조군 연구에서는 A형에서의 췌장암 질병승산비가 높은 경향을 보였다(OR: 1.52; 95% CI: 0.87-2.67).¹⁹⁾ 최근 연구에서는 O형 이외의 혈액형이 O형보다 췌장암 질병승산비가 높다는 보고가 있었고(OR 1.44 95% CI:1.44-1.82)²⁰⁾ 동시에 PanScan II 연구에서도 O형 이외의 혈액형에서 O형보다 췌장암 질병승산비가 더 높다는 같은 결과를 발표하였다(OR: 1.20; 95% CI: 1.12-1.28).²¹⁾ 2013년 우 등이 보고한 국내 환자-대조군 연구에서도 O형 이외의 혈액형에서 O형보다 췌장암의 질병승산비가 1.29배로 높았다(95% CI: 1.05-1.58; $P = 0.01$).²²⁾ 그러나 현재까지 혈액형과 질병과의 관련성을 제시한 대부분의 연구들은 단순히 통계적인 분석을 사용하여 그 가능성을 제시했던 점에서 한계가 있고, 향후 연구들은 혈액형이 실제로 어떤 기전을 통하여 질병의 발병에 영향을 미치는 지를 규명해야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서의 혈액제제 사용량 상위 상병에 대한 ABO 혈액형별 환자 수 분포 분석은 각 상병으로 진단받은 환자들 중 혈액제제가 출고된 환자에 한해 분석이 이루어졌으므로 해당 상병 외에 출혈 경향 등 여러 요소가 복합적으로 작용했을 것으로 추정된다. 향후 ABO 혈액형과 질병과의 관련성을 알아보기 위해서는 보다 체계적인 환자-대조군 설정 및 연구 대상 수의 확대가 필요할 것이다.

국내 노령 인구의 증가 추이 및 국내 헌혈 인구의 80%가 만 16세-29

세의 고등학생 또는 대학생인 점을 고려할 때 앞으로 헌혈 인구가 감소할 것을 예측할 수 있다. 또한 환자의 연령 증가에 따른 수혈률 증가 및 중증질환에 대한 보다 적극적인 치료로 인하여 혈액사용량은 일정 수준 이상으로 유지될 것으로 예상됨에 따라 향후 안정적인 혈액 수급을 위한 방안들이 마련되어야 할 것이다. 혈액제제의 효율적인 사용을 위해 우선 폐기 혈액의 감소와 함께 불필요한 수혈 처방을 피하려는 노력이 필요하다. 그 외 철분 제제나 erythropoietin 치료를 통해 수혈의 가능성을 낮추어 볼 수 있겠으며²³⁾ 동종 수혈에 의존하는 것 외에 자가 수혈을 활용하는 방안으로, 수술 전 자가혈액 예치 혹은 수술 중 혈액 회석이나 혈액 회수, 수술 후 혈액 회수 등이 시행될 수 있겠다. 아직 실험적인 단계이기는 하지만 최근에는 적혈구를 체외에서 합성하는 방법²⁴⁾ 및 적혈구에서 A 또는 B의 항원성을 제거하는 방법 등이 시도되고 있다.²⁵⁾

혈액이 필요한 환자에게 혈액제제가 적절하고 효율적으로 수혈되도록 하기 위해서는 안정적인 혈액수급이 필수적이며, 이를 위해서는 의료기관의 혈액 사용량에 대한 정보를 체계적으로 분석하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 국내 의료기관에서의 ABO 혈액형에 따른 질병별 혈액 사용량을 분석해 보았으며 이는 향후 국내 혈액 수요를 분석하여 혈액 공급량을 계획하고 향후 발생할 수 있는 혈액 부족사태의 실제적인 대책을 마련하는 데에 기초 자료가 될 것이다.

참고문헌

- 1) Gill JC, Endres-Brooks J, Bauer PJ, et al. The effect of ABO blood group on the diagnosis of von Willebrand disease. *Blood* 1987; 69: 1691-5.
- 2) Folsom AR, Wu KK, Rosamond WD, et al. Prospective study of hemostatic factors and incidence of coronary heart disease: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Circulation* 1997; 96: 1102-8.
- 3) Wu O, Bayoumi N, Vickers MA, Clark P. ABO(H) blood groups and vascular disease: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost* 2008; 6: 62-9.
- 4) He M, Wolpin B, Rexrode K, et al. ABO blood group and risk of coronary heart disease in two prospective cohort studies. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2012; 32: 2314-20.
- 5) Franchini M, Rossi C, Mengoli C, et al. ABO blood group and risk of coronary artery disease. *J Thromb Thrombolysis* 2013; 36: 286-7.
- 6) Jukic I, Bingulac-Popovic J, Dogic V, et al. Evaluation of ABO blood groups as a risk factor for myocardial infarction. *Blood Transfus* 2012; 29: 1-2.
- 7) Wautrecht JC, Galle C, Motte S, et al. The role of ABO blood groups in the incidence of deep vein thrombosis. *Thromb Haemost* 1998; 79: 688-9.
- 8) Koster T, Blann AD, Briet E, et al. Role of clotting factor VIII in effect of von Willebrand factor on occurrence of deep-vein thrombosis. *Lancet* 1995; 345: 152-5.
- 9) Ohira T, Cushman M, Tsai MY, et al. ABO blood group, other risk factors and incidence of venous thromboembolism: the Longitudinal Investigation

- of Thromboembolism Etiology (LITE). *J Thromb Haemost* 2007; 5: 1455-61.
- 10) Spiezia L, Campello E, Bon M, et al. ABO blood groups and the risk of venous thrombosis in patients with inherited thrombophilia. *Blood Transfus* 2013; 11: 250-3.
- 11) Dentali F, Sironi AP, Ageno W, et al. Non-O blood type is the commonest genetic risk factor for VTE: results from a meta-analysis of the literature. *Semin Thromb Hemost* 2012; 38: 535-48.
- 12) Aird I, Bentall HH, Fraser Roberts JA. A relationship between cancer of stomach and the ABO blood groups. *Br Med J* 1953; 1: 799-801.
- 13) Clarke CA. Blood group and disease. In: Steiberg AG, editor. *Progress in Medical Genetics*. Volume 1. New York, NY, USA: Grune and Stratton; 1961. p. 81-119.
- 14) Edgren G, Hjalgrim H, Rostgaard K, et al. Risk of gastric cancer and peptic ulcers in relation to ABO blood type: a cohort study. *Am J Epidemiol* 2010; 172: 1280-5.
- 15) Wang Z, Liu L, Ji J, et al. ABO blood group system and gastric cancer: a case-control study and meta-analysis. *Int J Mol Sci* 2012; 13: 13308-21.
- 16) Iodice S, Maisonneuve P, Botteri E, et al. ABO blood group and cancer. *Eur J Cancer* 2010; 46: 3345-50.
- 17) Aird I, Lee DR, Roberts IA. ABO blood groups and cancer of oesophagus, cancer of pancreas, and pituitary adenoma. *Br Med J* 1960; 1: 1163-6.
- 18) Annese V, Minervini M, Gabbrielli A, et al. ABO blood groups and cancer of the pancreas. *Int J Pancreatol* 1990; 6: 81-8.
- 19) Vioque J, Walker AM. Pancreatic cancer and ABO blood types: a study

- of cases and controls. *Med Clin (Barc)* 1991; 96: 761-4.
- 20) Wolpin BM, Chan AT, Hartge P, et al. ABO blood group and the risk of pancreatic cancer. *J Natl Cancer Inst* 2009; 101: 424-31.
- 21) Amundadottir L, Kraft P, Stolzenberg-Solomon RZ, et al. Genome-wide association study identifies variants in the ABO locus associated with susceptibility to pancreatic cancer. *Nat Genet* 2009; 41: 986-90.
- 22) Woo SM, Joo J, Lee WJ, et al. Risk of Pancreatic Cancer in Relation to ABO Blood Group and Hepatitis C Virus Infection in Korea: A Case-Control Study. *Korean Med Sci* 2013; 28: 247-51.
- 23) Muñoz M, Gómez-Ramírez S, Cuenca J, et al. Very-short-term perioperative intravenous iron administration and postoperative outcome in major orthopedic surgery: a pooled analysis of observational data from 2547 patients. *Transfusion* 2014; 54(2): 289-99.
- 24) Lapillonne H, Kobari L, Mazurier C, et al. Red blood cell generation from human induced pluripotent stem cells: perspectives for transfusion medicine. *Haematologica* 2010; 95(10): 1651-9.
- 25) Garratty G. Modulating the red cell membrane to produce universal/stealth donor red cells suitable for transfusion. *Vox Sang* 2008; 94(2): 87-95.

Abstract

Analysis of blood components usage according to ABO blood types and diagnostic categories

Yousun Chung

Laboratory Medicine, Department of Medicine

The Graduate School

Seoul National University

Background: There has been an imbalance between blood supply and demand according to ABO blood type, with blood types O and A in short supply compared with the other blood types. Because the distribution of ABO blood type in the Korean population and Korean blood donors is almost the same, the aim of this study was to analyze the use of blood components according to ABO blood type and diagnostic categories.

Methods: We listed 30 diagnostic categories that use the largest amount of red blood cells (RBCs), platelets, and plasma components. For these diagnostic categories, the amount of blood components used according to each ABO blood type was analyzed in 3 tertiary hospitals in Korea from January 2011 to December 2013.

Results: The distribution of ABO blood type in RBC components usage was 27.7% for type O, 34.9% for type A, 26.0% for type B, and 11.4% for type AB, which was almost the same distribution as in blood donors (27.3% for type O, 34.4% for type A, 26.8% for type B, and 11.5% for type AB). The distribution of ABO blood type in platelet components usage was 24.0% for type O, 34.0% for type A, 25.7% for type B, and 16.3% for type AB, and the distribution of ABO blood type in plasma components usage was 25.8% for type O, 30.8% for type A, 23.6% for type B, and 19.8% for type AB. The amount of platelet components and plasma components usage was the highest for type AB, reflecting the common use of type AB due to the lack of anti-A or anti-B antibodies.

Conclusions: Blood donations are expected to decrease in the future. To eliminate a blood shortage, there should be continuous and comprehensive data for establishing blood supply and demand. Following the efforts for analysis of the imbalance according to ABO blood types, practical measures could be suggested for Korean medical institutes.

.....

Keywords: ABO blood type, Red blood cell, Platelet, Plasma, Usage

Student Number: 2013-21700