

응급 수혈용 O형 RhD 음성 농축적혈구 사용 경험

박서진, 배인철, 박윤희, 박인철¹, 김승호¹, 김현옥

연세대학교 의과대학 진단검사의학교실, 응급의학교실¹

= Abstract =

The Usage of Uncrossmatched Group O, Rh-Negative RBCs for Emergency Transfusion

Seo-Jin Park, In Cheol Bae, Youn Hee Park, In-cheol Park¹, Seung-ho Kim¹, Hyun Ok Kim

Departments of Laboratory Medicine and Emergency Medicine¹, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: The use of uncrossmatched group O, Rh-negative RBCs has enabled immediate transfusion of patients who need critical care in life-threatening situations. We examined our 1-year experience with uncrossmatched group O, Rh-negative RBC transfusion in a tertiary care university hospital.

Methods: Uncrossmatched group O, Rh-negative RBCs were available for immediate transfusion upon request without performing any of the following pretransfusion tests: ABO and RhD typing, irregular antibody screening, crossmatching test. The characteristics of the transfused patients were studied retrospectively.

Results: Twenty-five patients received 56 units of uncrossmatched group O, Rh-negative RBCs from November 2005 to October 2006. An average of 2.24 units was issued to each patient, with no more than 4 units per patient being given; subsequent transfusion was done with type-specific, crossmatched blood. The average turnaround time for the release of uncrossmatched group O, Rh-negative RBCs was 1.8 minutes (mean \pm standard deviation: 1.8 ± 1.96 , range: 0~7 minutes). Seventeen patients died (68%), which included 16 patients who had received cardiopulmonary resuscitation.

Conclusion: Patients admitted for traffic accident, falling down injury, gastrointestinal bleeding and aortic dissection received 72% of the emergency group O, Rh-negative RBCs, with a 72.2% mortality rate, which indicates the dire condition of these patients. The majority of RBCs for transfusion were available within 5 minutes upon request. Though group O, Rh-negative RBCs are recommended in emergency situations in which the blood group of the patient is unknown, the use of group O, Rh-positive RBCs may be an alternative blood supply, when considering the short supply of Rh-negative RBCs. (*Korean J Blood Transfusion* 18(1) : 9~14, 2007)

Key words: Emergency transfusion, Uncrossmatched blood, Group O Rh-negative RBC transfusion

접수일 : 2007년 1월 26일, 승인일 : 2007년 4월 3일

책임저자 : 김 현 옥 120-752 서울시 서대문구 신촌동 134번지 연세대학교 의과대학 진단검사의학교실
TEL: 02) 2228-2444, FAX: 02) 313-0956, E-mail: hyunok1019@yumc.yonsei.ac.kr

서 론

응급수혈은 환자의 생명을 구하기 위하여 혈액 제제의 투여가 긴급히 필요한 경우에 이루어진다. 응급수혈의 목표는 대량출혈을 정지시키고, 혈관내 혈액량을 보충하며, 산소 운반능을 회복시키는 것이다.¹⁾ 그러나 응급수혈은 환자의 생명이 위협받는 긴급한 상황이므로 수혈로 인한 용혈성 수혈부작용을 최소한으로 예방할 수 있는 수혈전 검사(pretransfusion test)의 일부를 생략하고 혈액이 출고되는 상황이 발생하게 된다. 수혈전검사에는 ABO 및 RhD 혈액형 검사, 비예기항체 선별검사, 그리고 교차시험이 포함된다.²⁾ 응급수혈은 우선 결정질(crystalloid) 또는 콜로이드 용액으로 혈액량을 보충하면서 교차시험만 생략하고 환자와 동형의 혈액이 출고되는 것이 보통이지만, 환자의 혈액형 검사 결과를 기다릴 여유조차 없을 때에는 환자의 혈액형과 관계없이 만능공혈자(universal donor)인 O형 RhD 음성 혈액을 사용하게 된다. 과거에는 O형 전혈을 만능공혈자로 간주하고 모든 혈액형의 환자에게 수혈이 가능하다고 생각하였으나 전혈은 혈액 내에 있는 anti-A와 anti-B의 존재로 혈액형이 일치하는 경우에만 수혈하도록 하며 응급상황에서는 O형 RhD 음성 적혈구를 사용한다.¹⁾ 한국인에서의 RhD 음성 혈액형은 희귀혈액형으로서 0.1~0.3%의 빈도를 가지고 있으며, 특히 O형 RhD 음성 혈액형은 빈도가 더욱 낮아 국내에서는 쉽게 공급하기 어려운 혈액이다.³⁾ 따라서 국내에서는 일반적으로 응급수혈이 필요하여 검사를 생략하는 경우 O형 RhD 양성 적혈구를 사용하고 있다. 이에 본 연구에서는 비교적 응급수혈 요청이 자주 발생하는 3차 의료기관에서 응급수혈용 혈액으로 O형 RhD 음성 적혈구를 재고 관리하면서 사용하였던 경험을 중심으로 응급수혈 요청의 이유와

그 동안 임상에서의 만족도 등 그 사용 경험에 대해 분석함으로써 응급수혈용 O형 RhD 음성 적혈구 공급이 의료기관에서 필요한 시스템인지를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2005년 11월부터 2006년 10월까지 1년 간 연세대학교 세브란스병원에 입원하여 O형 RhD 음성 농축적혈구로 응급수혈을 받았던 25명의 환자를 대상으로 하였다. 출고된 혈액제제 중 환자에게 수혈되지 않고 폐기된 혈액제제는 분석 대상에서 제외하였다. 혈액은행으로 응급수혈 의뢰와 함께 의사가 서명한 “응급혈액출고요청서”를 제출한 경우 ABO형과 RhD형 혈액형검사, 비예기항체 선별검사, 그리고 교차시험의 수혈전검사를 생략하고 즉시 O형 RhD 음성 적혈구로 출고되었다. 혈액 출고 후에 혈액은행에서는 수혈전검사를 완료하였고 이후 추가 수혈이 의뢰된 경우에는 환자와 ABO형 동형의 혈액과 교차시험 후 적합판정이 나는 혈액으로 공급되도록 하였다.

2. 방법

O형 RhD 음성 농축적혈구를 수혈 받은 환자에 대하여 진단명, 성별과 나이, 혈액제제 의뢰 시기부터 출고까지의 시간(turnaround time), 출고된 O형 RhD 음성 농축적혈구 수량, 환자 사망여부를 조사하여 환자의 특성, 질환 별 응급수혈 건수, 그리고 혈액제제 공급의 신속성에 대해 분석하였다. 또한 동일 대상 기간 중 응급실에서 수혈된 농축적혈구의 총량을 조사하여 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구 수혈이 차지하는 비율을 파악하였다. O형 RhD 음성 농축적혈구를 수혈 받은 환자

들에 대한 정보와 출고시간에 대한 자료 조사는 의무기록과 병원 정보시스템, 그리고 응급수혈 동의서를 참조하였다.

결 과

1. 수혈 대상 환자의 구성

연구 기간 동안 총 25명(남자: 14명, 여자: 11명)의 환자가 O형 RhD 음성 농축적혈구를 수혈 받았으며 환자들의 평균 연령은 47세였다(평균 \pm 표준편차: 47 ± 21.1 세, 범위: 1~79세). 수혈 받은 환자들의 질환 별 분포는 교통사고, 추락사고, 상부와 하부 위장관출혈이 각각 5명씩으로 전체의 60%를 차지하였다(Table 1). 그 외 분만 후 출혈, 열상, 복부대동맥류 파열, 대동맥박리, 자간전증, 자상으로 응급실로 내원한 환자로 나머지

40%를 차지하였다. O형 RhD 음성 농축적혈구 출고 후 진행된 수혈전검사상 환자들의 혈액형 별 분포는 A형 12명, B형 7명, O형 4명, AB형이 2명이었고 모두 RhD 양성으로 나타났다. 비예기항체 선별검사는 모두 음성이었고, 교차시험 또한 부적합검체 없이 모두 음성이었다.

총 25명의 환자에게 수혈된 O형 RhD 음성 농축적혈구는 1인당 평균 2.24 단위였으며 대동맥박리와 분만 후 출혈 환자에서 1인당 평균 3 단위씩 수혈되어 가장 많이 수혈된 질환이었다. 실제로 환자들에게 출고된 응급혈액은 3명에게 4 단위씩, 2명에게 3 단위씩, 18명에게 2단위씩, 그리고 2명에게 1 단위가 수혈되었고, 이후 추가적인 수혈을 한 경우에는 수혈전검사를 실시하여 확인된 환자와 ABO 동형의 혈액으로 공급하였다. 총 25명의 환자 중 17명(68%)이 사망하였으며 1명은 가망없는 퇴원으로 다른 병원으로 전원되었으며, 7명은 퇴원 또는 현재 입원치료 중이다(Table 1). 이 중 교통사고와 복부대동맥류파열, 그리고 자상으로 들어온 경우에 사망률 100%에 이르렀다. 심폐소생술을 25명 중 18명에서 시행하였는데 이 중 16명은 사망하였고 1명은 다른 병원으로 전원되었으며 1명은 현재까지 입원치료 중이다. 사망한 환자 17명 중 추락사고로 내원한 1세 남환 1명을 제외하고는 16명 모두 심폐소생술을 받았다.

2. 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구 및 응급실에서 농축적혈구 사용량

2005년 11월부터 2006년 10월까지 1년 간 응급실에서 수혈된 농축적혈구는 4,052 단위로 조사되었고 같은 기간 동안 응급으로 출고된 O형 RhD 음성 농축적혈구 56 단위 중 54단위는 응급실에서 수혈되었고 2 단위는 분만실로 출고되었다. 1년 간 응급실로 출고된 농축적혈구 중 응급으로 출고된 O형 RhD 음성 농축적혈구(n=54)의

Table 1. Number and percentage of patients, mortality rates, group O, Rh-negative RBCs transfused according to diagnosis during a one year period

Diagnosis	No. of patients (%)	Mortality (rate, %)	RBC units (%)
AAA rupture	1 (4)	1 (100)	2 (3.6)
Aortic dissection	3 (12)	2 (67)	9 (16.1)
Falling down injury	5 (20)	3 (60)	10 (17.9)
GI bleeding	5 (20)	3 (60)	9 (16.1)
Laceration	2 (8)	1 (50)	4 (7.1)
Postpartum bleeding	2 (8)	1 (50)	4 (10.7)
Preeclampsia	1 (4)	0 (0)	2 (3.6)
Stab wound	1 (4)	0 (100)	2 (3.6)
Traffic accident	5 (20)	5 (100)	12 (21)
Total	25 (100)	17 (68)	56 (100)

Abbreviations: AAA, abdominal aortic aneurysm; GI, gastrointestinal.

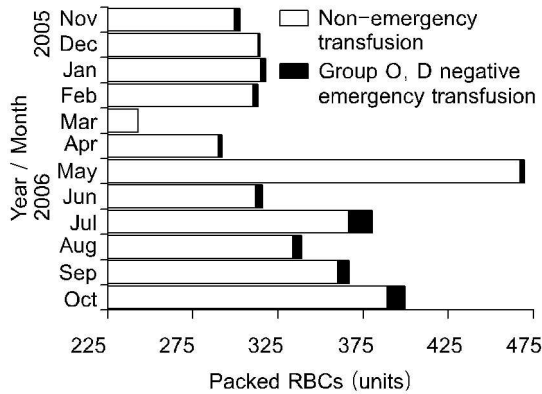


Fig. 1. Monthly distribution of the number of RBCs used in the ER classified as emergency (N=54) and non-emergency (N=3,998) transfusion categories.

비율은 1.4%였다. 1년간 응급실에서 사용한 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구를 포함한 농축적혈구의 월별 수혈 건수는 Fig. 1과 같았고 한 달 평균 사용량은 338 단위였다(평균±표준편차: 338±58.7 단위, 범위: 242~468 단위). 이 중 응급실에서 응급으로 출고된 O형 RhD 음성 농축적혈구는 1달에 평균 5 단위씩 사용하였다(평균±표준편차: 5±4.3 단위, 범위: 0~14 단위, Fig. 1).

3. O형 RhD 음성 농축적혈구의 turnaround time (TAT)

1년 간 응급으로 사용된 O형 RhD 음성 농축적혈구가 응급실과 분만실에서 의뢰된 시간부터 출고 되기까지의 시간인 turnaround time(TAT)은 평균 1.8분이었다(평균±표준편차: 1.80±1.96, 범위: 0~7분). 의뢰부터 출고까지 TAT가 0분이었던 9건은 미리 전화접수 없이 직접 혈액은행에 와서 혈액을 의뢰하고 응급혈액출고요청서를 제출하고 피가 출고되었던 경우였으며 가장 많은 19 단위가 출고되었다(Fig. 2). 5분 이내에 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구 56 단위 중 52단위

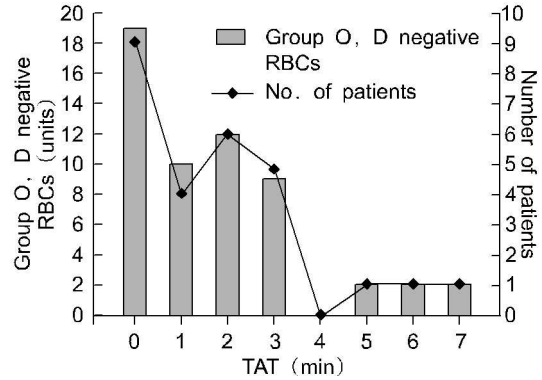


Fig. 2. The number of patients transfused with group O, Rh-negative RBCs and the number of units issued for transfusion according to the turnaround time (TAT).

(92.9%)가 출고되었고 25명 중 23명(92.6%)에게 수혈되었다.

고 찰

국내에서 응급으로 수혈되는 혈액제제의 사용 현황은 현재까지 보고된 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 3차 의료기관의 최근 1년 간의 자료를 토대로 응급수혈에 대한 현황을 분석하게 되었다. 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구가 수혈된 환자의 질병 분포는 교통사고, 추락사고, 상부와 하부 위장관 출혈이 가장 높은 비율을 차지하였고 특히 교통사고 환자에게 수혈되어 사용된 총 56 단위의 O형 RhD 음성 농축적혈구가 21.4%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 또한 교통사고, 추락사고, 상부와 하부 위장관출혈, 그리고 대동맥박리는 응급수혈 환자의 72%를 차지할 정도로 대부분 위급한 상황으로 판단되었다. 또한 위의 4가지 상병명의 환자군에서 13명(사망률: 72.2%)이 사망함으로써 얼마나 다급한 상황에서 응급수

혈의 요청이 이루어지고 있었는지를 알 수 있었으며 이는 Como 등⁴⁾이 보고한 외상센터에서 교차시험을 시행하지 않은 적혈구를 응급으로 수혈한 환자들의 사망률을 45%로 보고한 것보다도 훨씬 높은 수치였다.

본 연구에서는 1년 간 응급실로 출고된 농축적혈구 중 혈액형검사와 교차시험을 생략하고 응급으로 출고된 O형 RhD 음성 농축적혈구는 전체 응급실 수혈혈액의 1.4%를 차지하고 있었으며, 이는 Blumberg와 Bove⁵⁾가 1978년에 3차 의료기관에서 3년간 사용된 수혈 혈액 중 1~1.4%가 환자에 대한 수혈전검사를 실시하지 못한 상태에서 출고되었다고 보고한 유사한 응급수혈 빈도였다.

본 연구에서 응급수혈요청이 있는 후 수혈전검사를 실시하지 않고 응급으로 출고하는 제도가 갖춰져 있을 경우 출고는 5분 이내에 이루어지는 신속함을 보였다. 그러므로 적혈구 수혈이 즉시 요구되는 위급한 상황에서는 수혈전검사를 실시하지 않고 O형 적혈구를 출고하게 되는 경우를 대비하여 지침을 만드는 것이 필요하다. 그러나 한국인의 O형 RhD 음성 헌혈자의 빈도를 생각할 때 이 혈액의 재고 관리는 쉽지 않은 상황이며, 환자의 혈액형이 알려지지 않은 상황에서는 RhD 음성 적혈구를 수혈하는 것이 권장되지만 RhD 음성 적혈구가 절대적으로 부족하거나 원활하게 공급되지 못하는 상황에서는 anti-D 형성이 문제가 될 수 있는 RhD 음성 가임기 여성을 제외하고는 RhD 양성 혈액을 수혈할 수 있다는 의견도 있어 만능공혈자 혈액이라 하여도 반드시 O형 RhD 음성 혈액을 주장하는 것도 제한이 있을 것으로 생각된다.⁶⁾ 또한 RhD 음성 환자에게 RhD 양성 적혈구를 수혈 할 경우 대부분 anti-D가 형성되는 것으로 알려져 있으나 외국에서는 혈액제제의 공급이 원활하지 못할 경우 응급상황에서 수혈이 꼭 필요하다고 판단되는 경우에는 RhD 양성 적

혈구제제를 수혈하여도 대부분의 경우 심각한 수혈 부작용이 없다는 보고가 있다.^{7,9)} 그러나 O형 혈액을 남용하지 않고 ABO-부적합 수혈을 피하기 위해서는 가급적 환자에게 ABO-적합한 혈액을 수혈하는 것이 가장 이상적이다. Blumberg와 Bove⁵⁾는 수혈전검사를 실시하지 않고 환자와 동형의 ABO 적혈구를 응급으로 수혈한 1년 간의 기록을 분석한 결과 특히 수혈 후 반응을 보이지 않았으나 과다사용은 권장되지 않는다고 보고한 바 있다. 그러므로 응급 상황을 대비하여 O형 RhD 음성 농축적혈구를 항시 비치하기 어려운 경우에는 O형 RhD 양성 농축적혈구를 사용하는 방안도 생각해 볼 수 있으며 5분 이내로 수혈을 시작해야 하는 위급한 상황이 아닐 경우에는 교차시험 없이 ABO 및 RhD 혈액형만이라도 일치하는 혈액을 출고하는 것이 바람직하겠다.

이번 연구에서 약 1,500 병상과 외상센터를 갖고 있는 3차 의료기관에서 1년 간 총 56단위의 O형 RhD 음성 농축 적혈구가 25명에게 수혈된 것을 확인하였고 1인당 평균 2단위씩 사용하였으며 혈액이 의뢰된 시기부터 출고되기까지 평균 1.8분이 걸려 응급실에서의 혈액 긴급 출고에 대한 만족도가 높은 것도 확인할 수 있었다. 응급수혈요청이 있었던 상병명은 교통사고, 추락사고, 대동맥박리, 위장관 출혈 환자의 순이었으며, 이는 총상이 가장 많은 미국의 경우와는 대조적인 상황이었다. 그러나 대상 환자군 모두가 수혈 후 RhD 양성으로 확인됨으로서 첫 1회의 RhD 음성 혈액 출고 후 모두 RhD 양성 혈액을 출고하였다. 이는 국내에서는 응급수혈 요청에 대해 좀 더 오랜 기간 동안의 추적관찰을 하여 광범위한 연구가 뒷받침되어야 하겠지만 만능공혈 혈액으로 O형 RhD 양성 혈액을 사용하여도 될 수 있을 것으로 생각되었다.

요약

배경 : 응급수혈은 긴급히 혈액제제 투여를 통해 환자의 생명을 구하는 것을 목표로 하며 환자의 생명이 위협받는 상황이므로 수혈전검사를 생략하고 환자의 혈액형과 관계없이 만능공혈자인 O형 RhD 음성 혈액을 사용할 수 있다. 본 연구에서는 최근 1년 간의 3차 의료기관에서 응급수혈용 혈액으로 O형 RhD 음성 농축적혈구를 사용하였던 경험을 분석하였다.

방법 : 응급수혈을 의뢰하고 의사가 서명한 응급혈액출고요청서를 제출할 경우 ABO형과 RhD형 혈액형검사, 비예기항체 선별검사, 그리고 교차시험을 생략하고 즉시 O형 RhD 음성 적혈구를 출고하였다. O형 RhD 음성 농축적혈구를 수혈받은 환자들의 특징에 대해 조사하였다.

결과 : 2005년 11월부터 2006년 10월까지 1년간 총 25명의 환자가 56 단위의 O형 RhD 음성 농축적혈구를 수혈받았다. 1인당 평균 2.24 단위의 O형 RhD 음성 농축적혈구가 출고되었고 한 환자에게 4단위를 넘지 않았고 이후 추가적인 수혈은 환자와 ABO 동형의 혈액으로 공급되었다. O형 RhD 음성 농축적혈구의 의뢰부터 출고까지의 시간(turnaround time, TAT)은 평균 1.8분이었 다(평균±표준편차: 1.8±1.96, 범위: 0~7분). 총 25명의 환자 중 17명(68%)이 사망하였고, 사망자 중 16명이 심폐소생술을 받았다. 1년 간 응급으로 출고된 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구는 전체 응급실 수혈혈액의 1.4%를 차지하였다.

결론 : 응급 O형 RhD 음성 농축적혈구의 72%는 교통사고, 추락사고, 위장관출혈, 그리고 대동맥박리 환자들에게 투여되었으며 이 환자군에서 사망률이 72.2%를 차지할 정도로 대부분 위급한 상황이었다. 응급수혈요청이 있는 경우 대부분 5분 이내에 출고되는 신속함을 보였다. 응급상황

에서 환자의 혈액형을 모르는 경우 RhD 음성 적혈구를 수혈하는 것이 권장되지만 RhD 음성 적혈구를 항상 비치하기 어려운 상황에서는 RhD 양성 O형 농축적혈구를 사용하는 방안도 생각해 볼 수 있다.

참고문헌

1. Han KS, Park MH, Kim SI. Transfusion medicine. 3rd ed. Seoul : Korea Medical Book Publisher, 2006:103-4
2. McCullough J. Laboratory detection of blood groups and provision of red cells. In : McCullough J. Transfusion Medicine. 2nd ed. Philadelphia : Elsevier Inc., 2005:237-40
3. Korean Red Cross. Blood services statistics 2005. Seoul : Korean Red Cross, 2006:32-3
4. Como JJ, Dutton RP, Scalea TM, Edelman BB, Hess JR. Blood transfusion rates in the care of acute trauma. Transfusion 2004;44:809-13
5. Blumberg N, Bove JR. Un-cross-matched blood for emergency transfusion. One year's experience in a civilian setting. JAMA 1978;240:2057-9
6. Kruskall MS, Mintz PD, Bergin JJ, Johnston MF, Klein HG, Miller JD, et al. Transfusion therapy in emergency medicine. Ann Emerg Med 1988;17:327-35
7. Dutton RP, Shih D, Edelman BB, Hess J, Scalea TM. Safety of uncrossmatched type-O red cells for resuscitation from hemorrhagic shock. J Trauma 2005;59:1445-9
8. Schmidt PJ, Leparac GF, Samia CT. Use of Rh positive blood in emergency situations. Surg Gynecol Obstet 1988;167:229-33
9. Lefebre J, McLellan BA, Coovadia AS. Seven years experience with group O unmatched packed red blood cells in a regional trauma unit. Ann Emerg Med 1987;16:1344-9