수련의의 수혈의학 지식 및 교육 필요성에 대한 조사

임진숙¹ · 김현진¹ · 임영애² · 임환섭³ · 김준년⁴ · 최새롬⁴ · 권계철¹

충남대병원 진단검사의학과¹, 아주대학교 의과대학 진단검사의학교실², 서울의과연구소³, 질병관리본부 혈액안전감시과⁴

Assessment of Medical Trainees' Knowledge and Their Educational Needs on Transfusion Medicine

Jinsook Lim¹, Hyunjin Kim¹, Young Ae Lim², Hwan Sub Lim³, Jun Nyun Kim⁴, Sae-Rom Choi⁴, Gye Cheol Kwon¹

Department of Laboratory Medicine, Chungnam National University Hospital¹, Daejeon, Department of Laboratory Medicine, Ajou University School of Medicine², Suwon, Seoul Medical Science Institute³, Yongin, The Division of Human Blood Safety Surveillance, Korea Centers for Disease Control and Prevention⁴, Cheongju, Korea

Background: Transfusion is one of the most important treatments in patient care. It has been known that there is a lack of transfusion medicine knowledge of doctors in other countries, however it has not been investigated yet in Korea. In this study, we assessed the educational need and the knowledge on transfusion medicine for trainees to provide basic raw data for future education in transfusion medicine.

Methods: The questionnaire included 29 questions and comprised basic information, status of previous transfusion medicine education during and after medical schools, competency and assessment of knowledge on transfusion medicine. The survey was conducted on 89 trainees (interns and residents) at university hospitals.

Results: Among trainees, 89.9% said they received more than one hour of transfusion medicine education at medical schools, but 57.3% did not receive transfusion medicine education after finishing medical school. Moreover, 76.4% and 86.5% of respondents stated that additional transfusion medicine education was needed during and after medical school respectively. Among respondents, 43.5%, 53.9%, and 28.1% reported their knowledge on blood products, pretransfusion testing, and transfusion reactions as low or very low. In the assessment of knowledge of transfusion medicine, the mean percentage of correct answers was 65.2%. The rates of correct answers (average) ranged from 25.8% to 80.9% (58.2%), 49.4% to 94.4% (75.7%) 70.8% to 89.9% (80.2%) in case of blood products, pretransfusion testing, and transfusion reactions respectively.

Conclusion: Transfusion medicine education among trainees after finishing medical school was found to be insufficient, and additional education for transfusion medicine is demanded by trainees. (Korean J Blood Transfus 2017;28:290-297)

Key words: Transfusion medicine, Education, Medical trainees

Received on November 24, 2017. Revised on December 11, 2017. Accepted on December 11, 2017

Correspondence to: Gye Cheol Kwon

Department of Laboratory Medicine, College of Medicine, Chungnam National University, 640 Daesa-dong, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea
Tel: 82-42-280-7799, Fax: 82-42-257-5365, E-mail: kckwon@cnu.ac.kr, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4886-0590>

This study was carried out as part of the 'Korean Blood Safety Commission 2017, education program for blood bank personnel' which was financially supported by the Division of Human Blood Safety Surveillance, Korea Centers for Disease Control and Prevention.

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright ©2017 The Korean Society of Blood Transfusion

서 론

수혈은 환자의 치료에 있어 가장 중요한 방법 중 하나이다[1]. 수혈에 있어 의사는 환자에 대한 수혈여부에 대해 결정한 뒤 적절한 제제의 혈액을 요청하고, 또한 혈액이 환자에게 주입된 후 임상적 효과와 수혈 후 이상반응에 대한 평가를 시행하는 업무를 수행하고 있다[2,3]. 의사는 혈액 제제 및 수혈의 위험과 이익에 대한 정확한 이해를 기반으로 혈액제제를 요청해야 하지만[4], 수혈과 관련된 실제 의료진의 업무는 근거에 기반하지 않는 경우가 많고, 따라서 이를 개선할 필요가 있다는 여러 보고가 있었다[5,6]. 수혈의학 교육은 양질의 의료 서비스를 위한 필수요소로 인식되고 있지만[3], 외국의 많은 연구에서 의사에 대한 의과대학에서의 수혈의학 교육이 부족하고, 이것이 전문의로까지 이어져 수혈이 개인적인 경험에 근거하여 이루어지고 있다고 하였다[3]. 그 결과 의사의 수혈의학 지식 부족이 문제로 인식되었고, 이를 개선하기 위해 의사에 대한 교육 프로그램이 고안되고 있다[7].

현재 질병관리본부에서 주관하는 수혈의학 교육은 대부분이 혈액원이나 혈액은행에서 근무하는 임상병리사에 초점이 맞춰지고 있으며, 실제 환자 옆에서 수혈을 시행하는 의료진에 대한 교육은 많지 않은 실정이다. 그러나 수혈이 이루어지는 과정에서 임상병리사 뿐만 아니라 의사 및 간호사의 역할이 비슷한 비중으로 중요하고, 각 직종이 수행하는 업무가 다른 만큼, 각 대상자 교육에 있어서 다른 접근이 필요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 국내에서 의사들에 대한 수혈의학 교육이 얼마나 이루어졌고, 또한 수혈의학 교육의 요구도가 얼마인지 확인하고, 의사들의 수혈의학 지식이 얼마인지 알아봄으로써, 향후 의사에 대한 수혈의학 교육에 대한 기초자료로 이용

하고자 하였다.

대상 및 방법

설문지는 응답자의 인적 사항 4문항, 의과대학 및 수련의 수련기간 동안 수혈의학 교육 여부 8문항, 수혈의학 지식에 대한 본인의 평가 3문항, 그리고 수혈의학 지식 14문항으로, 총 29개의 문항으로 구성되었다. 설문은 2017년 10월 한 달간 2개의 충남과 강원 지역의 서로 다른 대학병원에서 진행되었으며, 수련의(인턴 및 전공의)를 대상으로 하였다. 해당 병원의 각 의과에 설문에 대해 공지한 후, 설문에 참여의사를 밝힌 임상과에 한해 진행하였으며, 전공의의 경우 과별로, 인턴의 경우 개별적으로 진행하였다. 설문에 대한 응답시간은 20분으로 제한하였으며, 설문 중 핸드폰이나 책을 보지 못하도록 연구원의 감시하에 진행하였다.

결 과

1. 응답자

설문에는 총 89명이 응답하였으며, 이중 남자는 59명(66.3%), 여자는 30명(33.7%)으로 나타났다. 연령은 31세 이상 35세 이하가 45명(50.6%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로 26세 이상 30세 이하가 27명(30.3%), 36세 이상 40세 이하가 13명(14.6%) 그리고 41세 이상이 4명(4.5%)으로 나타났다. 연차는 인턴이 28명(31.5%)으로 가장 많았으며, 1년차가 18명(20.2%), 2년차가 16명(18.0%), 3년차가 19명(21.3%), 그리고 4년차가 8명(9.0%)으로 나타났다. 전공과는 인턴 28명(31.5%), 내과 18명(20.2%), 마취통증의학과 22명(24.7%), 응급의학과 19명(21.4%), 산부인과 및 정형외과가 각 1명으로 나타났다(Table 1).

2. 수혈의학 교육 현황

의과대학에서의 수혈의학 교육은 4시간 이상으로 대답한 경우가 총 34명(38.2%)으로 가장 많았고, 없다와 1시간으로 응답한 경우가 각각 9명

(10.1%)과 20명(22.5%)이었다(Fig. 1). 의과대학에서의 추가교육의 필요성에 대해서는 그렇다고 응답한 경우가 68명(76.4%)이었다. 추가교육의 분야에 대해 혈액제제의 선택과 사용에 52.8%, 그리고 수혈이상반응에 대한 평가와 치료에 67.4%로 높게 나타난 반면, 혈액은행 검사에 대하여서는 19.1%로 낮게 나타났다(Table 2).

수련기간동안 수혈교육에 대해 없다와 1시간으로 응답한 경우가 각각 42.7% 및 31.5%으로 대부분을 차지하였다(Fig. 1). 수련기간 동안 추가

Table 1. Characteristics of respondents

Characteristics	Number (%)
Sex	
Male	59 (33.7%)
Female	30 (66.3%)
Age	
26 ~ 30 years old	27 (30.3%)
31 ~ 35 years old	45 (50.6%)
36 ~ 40 years old	13 (14.6%)
More than 40 years old	4 (4.5%)
Current level-of training	
Intern	28 (31.5%)
1 st year resident	18 (20.2%)
2 nd year resident	16 (18.0%)
3 rd year resident	19 (21.3%)
4 th year resident	8 (9.0%)
Specialties	
Internal medicine	18 (20.2%)
Anesthesiology	22 (24.7%)
Obstetrics & Gynecology	1 (1.1%)
Emergency medicine	19 (21.4%)
Orthopedic medicine	1 (1.1%)
None	28 (31.5%)

Fig. 1. Percent of medical trainees according to the hours spent on transfusion medicine education during and after finishing medical school.

Table 2. Assessment of areas of transfusion medicine education needed during and after finishing medical school

Areas of transfusion medicine education*	During medical school	After finishing medical school
Interpretation of pretransfusion testing	17 (19.1%)	29 (32.6%)
Selection and use of blood products	47 (52.8%)	57 (64.0%)
Evaluation and management of transfusion reactions	60 (67.4%)	69 (77.5%)

*Multiple responses were allowed to questions for areas of additional education and the denominator was 89, the number of participants.

Fig. 2. Percent of medical trainees according to the competency of transfusion medicine knowledge on blood products, pretransfusion testing, and transfusion reactions.

교육에 대한 필요성에 대해 86.5%가 그렇다고 응답하였으며, 필요영역에 대해서는 의과대학 추가 교육영역과 마찬가지로 혈액제제의 선택과 사용에 대해 64.0%, 그리고 수혈이상반응에 대한 평가와 치료에 대해 77.5%로 나타난 반면, 혈액은행 검사에 대하여서는 32.6%로 낮게 나타났다 (Table 2).

3. 수혈의학 지식에 대한 응답자의 인식

혈액제제, 수혈전 검사 그리고 수혈이상반응에 대해 의사 본인이 생각하는 지식 수준의 결과는 Fig. 2와 같이 나타났다. 수혈이상반응에 대해 지식이 낮음 혹은 매우 낮음으로 응답한 경우는 28.1%인 반면, 혈액제제 및 수혈전 검사에 대해서는 43.8% 및 53.9%가 지식이 낮음 혹은 매우 낮음으로 응답하였다.

Table 3. Areas and topics of questions and their correct answer rates (n=89)

Areas of questions (% of average)	Topic of questions	Percent of correct answers (%)
Blood products (58.2%)	Method for leukoreduction	62.9%
	Method for prevention for GVHD	75.3%
	Shelf-life of platelet	39.3%
	Hb increase after 1 unit of RBC transfusion	80.9%
	Refrigerated storage time after thawing FFP	25.8%
	Minimum platelet count required for invasive treatment	65.2%
Pretransfusion testing (75.7%)	Purpose of ABO & RhD blood typing	94.4%
	Unexpected antibodies	49.4%
	Crossmatching	83.1%
Transfusion reaction (80.2%)	Diagnosis of acute hemolytic transfusion reaction	89.9%
	Diagnostic tests for diagnosis for acute hemolytic transfusion reaction	76.4%
	Prevention measure for acute hemolytic transfusion reaction	79.8%
	Diagnosis of allergic reaction	84.3%
	Treatment for allergic reaction	70.8%
Total		69.8%

Abbreviations: GVHD, Graft-versus-host-disease; Hb, hemoglobin; RBC, red blood cell; FFP, fresh frozen plasma.

4. 수혈의학 지식 평가

혈액제제, 수혈전 검사 그리고 수혈이상반응 영역에 대한 각 질문에 대한 정답률은 아래의 Table 3과 같았다. 정답률의 범위(평균)은 혈액제제의 경우 25.8%~80.9% (58.2%), 수혈전 검사의 경우 49.4%~94.4% (75.7%), 그리고 수혈이상반응의 경우 70.8%~89.9% (80.2%)으로 나타났다.

고 찰

본 연구에서는 수련의를 대상으로 수혈의학 교육의 현황과 그 필요성 그리고 수련의의 수혈의학 지식에 대해 알아보았다. 설문조사결과 대부분의 수련의가 의과대학에서 수혈의학 교육을 받았으며, 4시간 이상 받은 경우도 38.2%로 나타나, 3~4시간의 교육이 46.2%에서 이루어진다고 응답한 브라질의 경우와 41.4%가 교육이 없었다고 응답한 미국과 비교하였을 때 비슷하거나 더 나은 수준이라고 할 수 있다[8,9]. 그러나 의과대학 졸업 후 수련기간 동안의 수혈의학 교육에 대한 질문에는 ‘없다’로 응답한 경우가 42.7%로 나타나, 의과대학에서만 수혈의학 교육을 시행하지 않는 것으로 파악되었다.

추가적인 수혈의학 교육에 대해 의과대학에서 (76.4%) 그리고 수련기관에서(86.5%) 모두 필요하다고 생각하는 것으로 나타나, 수혈의학 교육에 대한 요구는 전반적으로 매우 높은 것으로 파악되었다. 또한 추가교육을 할 경우 필요한 교육 영역에 대해 혈액제제의 선택과 사용(의과대학의 경우 52.8%, 수련기관의 경우 64.0%) 그리고 수혈이상반응에 대한 평가 및 처치에 관한 내용(의과대학의 경우 67.4%, 수련기관의 경우 77.5%)을 원하는 것으로 나타났다. 혈액은행 검사와 관련한 교육에 대해서는 다른 두 영역에 비

해 응답률이 매우 낮게 나타났다.

전반적인 수혈의학 지식 평균은 69.8점으로, 평균 점수가 47.2점 혹은 60.5점인 다른 연구와 비교하여 대체로 높은 것으로 나타났으나[9,10], 수혈전 검사 중 비예기항체에 대한 이해도(정답률 49.4%)는 낮은 것으로 파악되었다. 또한 혈액제제에 대한 지식과 관련하여 적혈구에 대한 이해는 비교적 높은 것으로 나타났으나, 혈소판의 유효기간, 침습적 처치를 위한 최소 혈소판 수, 그리고 신선동결혈장의 보관에 대한 정답률이 39.3%, 65.2%, 그리고 25.8%로 각각 나타나 적혈구 이외의 혈액제제에 대한 지식은 낮은 수준인 것으로 파악되었다. 수혈의 적정성을 평가한 국내 논문에서는 농축혈소판 수혈의 부적절률은 8.3%로 부적절한 적혈구 수혈률(0.4%)에 비해 높게 나타났으며, 대부분의 경우 침습적 처치에 필요한 최소 혈소판 수치인 50,000/ μ L 이상인 경우로, 이는 경험의 부족에서 기인한다고 기술하였다[11]. 실제로 본 연구에서 내과가 전공인 경우 침습적 처치를 위한 최소 혈소판 수에 대한 정답률이 88.9%로 나타났으나, 내과 이외의 과(응급의학과, 마취통증의학과, 정형외과, 산부인과)에서의 정답률은 54.8%로 큰 차이를 나타내어 지식의 차이가 적절한 혈액제제의 사용에 영향을 미칠 수 있음을 시사하였다. 이전 연구에 따르면 교육의 시간과 의사의 수혈의학 지식과 상관성이 있다고 보고되었는데[10], 본 연구에서 의과대학 및 수련기간동안의 교육시간과 수혈의학 지식의 상관관계는 없는 것으로 나타났다. 그 원인으로 이전 연구에서는 수련의 외에 교수나 전임의 등 의과대학 졸업 후 시간이 어느정도 경과된 경우가 대상자의 40%로 나타났지만, 본 연구에서는 응답자가 수련의로만 구성되어 있는 것이 결과의 차이를 야기한 것으로 사료된다. 수혈의학 지식에 대한 본인의 생각과 실제 지식과의 연관성도

없는 것으로 나타나, 이전 연구와 비슷한 결과를 나타내었다[9].

본 연구는 국내에서 처음으로 의사를 대상으로 수혈의학 교육에 대한 수요를 파악하고 수혈의학 지식을 평가하였다는 점에서 큰 의미를 가진다. 국내 의과대학에서의 수혈의학 교육은 어느 정도 시행되고 있는 것으로 파악되었으나, 수련기관에서의 수혈의학 교육은 부족한 것으로 나타났다. 또한 많은 수련의들은 의과대학뿐 아니라 수련기관에서의 수혈의학 교육이 추가적으로 필요하다고 생각하고 있었으며, 수혈의학 교육의 효과에 대해 연구한 논문에서 설문 응답자의 교육 후 수혈의학 지식수준이 통계적으로 유의하게 높아졌음을 고려할 때, 의사에 대한 수혈의학 교육은 필요하다고 할 수 있다[1]. 다만 교육의 영역에 있어, 혈액제제의 선택이나 수혈이상반응에 대해 교육이 필요하다고 인식하고 있는 반면, 혈액은행 검사에 대해서는 응답자들이 덜 필요하다고 생각하고 있는 것으로 파악되었다. 그러나 수련의 본인의 혈액은행 검사와 관련하여 지식 수준이 낮음 혹은 매우 낮음이라고 응답한 경우가 53.9%로 높게 나타나 수혈관련 검사에 대해 잘 모르고 있다고 생각하고 있었으며, 이는 28.1%로 나타난 수혈이상반응의 경우와 큰 차이를 보였다. 비예기항체의 경우 수련의의 88%가 수련기간 중 경험할 수 있는 것으로 나타나지만, 혈액은행 검사결과에 대한 의사의 지식은 부족한 것으로 나타나[1,11], 비록 수련의의 선호도가 다른 영역에 비해 낮지만, 수혈관련 검사와 관련된 교육도 분명히 필요하다고 할 수 있다.

본 연구의 설문조사 응답자는 89명으로 매우 적고, 2개의 대학병원에 국한 되었으며, 전공과도 특정 몇 개과로 한정되어 있어 본 연구 결과를 전체 의사에게 일반화시키기에는 부족함이 있는 것이 사실이다. 또한 지식을 평가하기 위한 문항수

가 총 14개밖에 되지 않아, 문항 수가 훨씬 많은 다른 연구에 비해 그 지식의 정도가 과대평가되었을 것으로 판단한다[8,9,12]. 따라서 더 많은 수의 의사를 대상으로 보다 자세하고 광범위한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

최근 들어 외국에서는 의사의 수혈의학 교육에 대한 관심이 높아지고 있고, 이에 대해 혈액은행 단기 수련, e-learning과 같은 과정들이 도입이 되고 있다[7,13]. 현재까지 수련이 끝난 의사를 대상으로 하는 국내 수혈의학 교육이 사실상 없는 만큼, 임상병리사 위주의 수혈의학 교육에서 그 대상을 확대하는 것이 필요한 시점이라고 생각한다. 적절한 수혈의학 교육의 내용과 그 대상의 선정을 위해 문제점을 인식하고 그 필요성에 대한 파악이 우선이므로[14], 이를 위한 추가적인 연구를 통해 의사들에 대한 수혈의학 교육에 대한 현황과 그 수요를 파악할 필요가 있다.

요 약

배경: 수혈은 매우 중요한 치료법 중 하나이다. 외국은 의사의 수혈의학 지식은 부족하다고 알려져 있지만, 국내 의사들의 대한 수혈의학에 대한 지식에 관하여서는 조사된 바 없다. 본 연구에서는 한국에서 수련의의 수혈의학 교육의 요구도 및 지식에 대해 평가하고, 향후 의사에 대한 수혈의학 교육의 기초자료로 활용하고자 한다.

방법: 설문지는 총 29개의 문항으로, 응답자의 기본정보, 의과대학 및 수련기관에서의 수혈의학 교육여부 및 추가 교육의 필요성, 본인의 수혈의학 지식에 대한 평가, 그리고 수혈의학 지식에 대한 질문으로 크게 구성되었다. 설문은 총 89명의 대학병원에 근무하는 수련의(인턴 및 전공의)를 대상으로 진행하였다.

결과: 응답자의 89.9%는 의과대학에서 수혈의

학 교육을 1시간 이상 받는 것으로 나타났으나, 응답자의 57.3%가 수련기간 중 수혈의학 교육을 받지 않은 것으로 나타났다. 수련의들의 76.4% 및 86.5%는 의과대학 및 수련기관에서 추가적인 수혈의학 교육이 필요하다고 하였다. 본인의 지식이 낮음 혹은 매우 낮음으로 응답한 경우는 수혈전 검사 53.9%, 혈액제제 43.5%, 수혈 이상반응의 경우 28.1% 순으로 응답하였다. 수혈의학 지식에 대한 평가 정답률의 평균은 65.2%로 나타났으며, 각 문항에 따른 정답률 범위(평균)은 혈액제제 25.8%~80.9% (58.2%), 수혈전 검사 49.4%~94.4% (75.7%), 그리고 수혈 이상반응 70.8%~89.9% (80.2%) 순으로 나타났다.

결론: 수련기관에서의 수혈의학 교육은 부족한 것으로 나타났고, 수련의들도 추가적인 수혈의학 교육을 필요로 하는 것으로 파악되었다.

감사의 글

바쁜 와중에도 설문조사에 응해주신 인턴 및 전공의 선생님들께 감사 말씀 전합니다. 강원대병원에서 설문을 진행해주신 성현호 선생님께도 깊은 감사를 드립니다.

References

1. Kaur P, Kaur G, Kaur R, Sood T. Assessment of impact of training in improving knowledge of blood transfusion among clinicians. *Transfus Med Hemother* 2014;41:222-6
2. Panzer S, Engelbrecht S, Cole-Sinclair MF, Wood EM, Wendel S, Biagini S, et al. Education in transfusion medicine for medical students and doctors. *Vox Sang* 2013;104:250-72
3. Karafin MS, Bryant BJ. Transfusion medicine education: an integral foundation of effective blood management. *Transfusion* 2014;54:1208-11
4. Flausino Gde F, Nunes FF, Cioffi JG, Proietti AB. Teaching transfusion medicine: current situation and proposals for proper medical training. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2015;37:58-62
5. Maskens C, Downie H, Wendt A, Lima A, Merkley L, Lin Y, et al. Hospital-based transfusion error tracking from 2005 to 2010: identifying the key errors threatening patient transfusion safety. *Transfusion* 2014;54:66-73; quiz 65
6. Friedman MT. Blood transfusion practices: a little consistency please. *Blood Transfus* 2011;9:362-5
7. Graham JE. Transfusion e-learning for junior doctors: the educational role of 'LearnBlood-Transfusion'. *Transfus Med* 2015;25:144-50
8. O'Brien KL, Champeaux AL, Sundell ZE, Short MW, Roth BJ. Transfusion medicine knowledge in postgraduate year 1 residents. *Transfusion* 2010;50:1649-53
9. Alvarado-Navarro DM, Cázares-Tamez R, Pérez-Chávez F, Díaz-Olachea CG, Lee-González BA, Ramos-García AG, et al. Assessment of physicians in training's knowledge of transfusion medicine at a university hospital. *Med Univ* 2016;18:139-47
10. Arinsburg SA, Skerrett DL, Friedman MT, Cushing MM. A survey to assess transfusion medicine education needs for clinicians. *Transfus Med* 2012;22:44-9
11. Kim H, Park KU, Han KS. Blood utilization: audit of transfusion practice using an electronic review system. *Korean J Blood Transfus* 2010;21:93-104
12. Haspel RL, Lin Y, Mallick R, Tinmouth A, Cid J, Eichler H, et al. Internal medicine resident knowledge of transfusion medicine: results from the BEST-TEST international education needs

- assessment. *Transfusion* 2015;55:1355-61
13. Rebel A, Hassan ZU, Boral L, Lin Y, DiLorenzo A, Schell RM. Initial results of a structured rotation in hematology and transfusion medicine for anesthesiology residents. *J Clin Anesth* 2011;23:469-74
14. Lin Y, Haspel RL. Transfusion medicine education for non-transfusion medicine physicians: a structured review. *Vox Sang* 2017;112:97-104