

## 슬관절과 고관절 전치환술 환자의 수혈에 영향을 미치는 병원특성 요인 분석

오지영<sup>1</sup>, 김상미<sup>2</sup>, 이성아<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>건강복지정책연구원, <sup>2</sup>한국폴리텍대학 의료정보과, <sup>3</sup>순천향대학교 의과대학 대학 작업치료학과

### The Analysis of Hospital Characteristics affecting Blood Transfusion to the patients under Knee or Hip Total Replacement Arthroplasty

Ji-Young Oh<sup>1</sup>, Sang-Mi Kim<sup>2</sup>, Seong-A Lee<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Korea Institute for Health & Welfare Policy,

<sup>2</sup>Department of Healthcare Informatics, Korea Polytechnic Colleges Kanseo,

<sup>3</sup>Department of Occupational Therapy, College of Medical Science, Soonchunhyang University

**요 약** 저출산 고령화로 헌혈인구는 감소하고, 노년층의 혈액사용량은 증가할 것으로 예상되어 혈액부족과 수혈의 안정성 문제가 대두되고 있다. 이에 본 연구에서는 만성 퇴행성관절염인 슬관절과 고관절 전치환술 환자의 수혈에 영향을 주는 요인을 분석하고자 하였다. 이를 위해 건강보험심사평가원의 2011년 환자표본자료 중 입원환자 5,370명을 대상으로 하였으며, SPSS 20 프로그램을 이용하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 독립변수로 사용된 변수는 병원특성과 환자특성으로 병원 특성은 의료기관 종류, 설립구분, 기관소재지와 가동병상수를, 환자특성으로는 성, 연령, 중증도, 전신마취유무, 주 진단, 빈혈 유무와 의료보험종류로 구분하였다.

분석결과, 슬관절전치환술 환자의 수혈에 유의한 영향을 미치는 변수로는 의료기관 종류, 기관소재지, 성, 연령, 중증도, 주 진단, 빈혈유무였으며, 고관절전치환술 환자의 수혈에 유의한 영향을 주는 변수로는 의료기관 종류, 기관소재지, 성, 연령, 중증도, 전신마취유무, 빈혈유무였다. 수혈현황과 영향요인을 분석한 본 연구는 비용 효과적이며, 양질의 의료를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

**Abstract** The problems related with blood supply shortage and the stability of blood transfusion are on the rise, as it is expected that the blood donors will decrease but the blood use amount for aged population will increase, owing to low birth and aged population increase. The purpose of this study is to analyze the hospital characteristics which affect patients receiving and non-receiving blood transfusion for the knee and hip total replacement arthroplasty. Data were collected from Health Insurance Review and Assessment Service's 2011 sample data, and 5,370 inpatients were abstracted from them. Logistic regression analysis was performed, using SPSS 20. Independent variables used are hospital characteristics variables and patient characteristics variables. Hospital characteristics variables are hospital type, ownership, residence and the number of usable beds, and patient characteristics variables are gender, age, severity, type of anesthesia, main diagnosis, whether or not of anemia and insurance class.

At the result of this study, it was found that hospital type, region, gender, age, severity, main diagnosis and whether or not of anemia were the factors that mostly affected the blood transfusion for knee arthroplasty. And hospital type, residence, gender, age, severity, type of anesthesia and whether of not of anemia were the factors that mostly affected the blood transfusion for hip arthroplasty. In addition to that, it is expected that this research which analyzed the present state of blood transfusion and its influence factors are cost effective, and would make a good use of preliminary data for good quality of medical service.

**Key Words** : Transfusion, Total Knee Replacement Arthroplasty, Total Hip Replacement Arthroplasty

본 논문은 순천향대학교 학술연구비 지원으로 수행되었음

\*Corresponding Author : Seong-A Lee(Soonchunhyang Univ.)

Tel:+82-10-2790-1631 email:myanmy@hanmail.net

Received April 29, 2015

Revised (1st June 2, 2015, 2nd June 10, 2015)

Accepted June 11, 2015

Published June 30, 2015

## 1. 서론

우리나라는 1970년 혈액관리법 제정 이후 국민들의 자발적 헌혈을 통해 환자 수혈용 혈액을 공급하고 있으며, 2013년에는 국민들의 꾸준한 관심으로 연간 291만 명의 헌혈로 수혈용 혈액의 자급이 이루어지고 있다[1]. 건강보험심사평가원(이하 ‘심평원’)의 수혈적정성평가에서 슬관절과 고관절 전치환술은 혈액 사용량이 가장 많은 수술로 전체 혈액의 6.2%~8%를 차지하였다[2].

우리나라의 경우 노인층은 젊은 층에 비하여 혈액사용량이 8배가 많았으며 65세 이상이 전체 혈액의 57.2% 사용하여 65세 미만보다 6.39배 많이 사용하였다[3,4]. 저출산-고령화에 따라 노인의 만성질환 유병률은 증가하고 있는 추세이며, 특히 근골격계 질환인 만성퇴행성관절염의 유병률이 증가하는 것으로 조사되었다[5].

고령화로 미래의 헌혈인구는 감소하고, 노년층의 혈액사용량은 증가할 것으로 예상되어 혈액 부족과 수혈의 안정성 문제가 사회문제로 대두되고 있다[6,7,8]. 특히 근골격계 질환인 만성퇴행성관절염의 슬관절과 고관절 전치환술 특징 중 하나는 혈액의 손실로 인하여 수혈과 매우 밀접한 관련이 있으며[9], 수술 중 저체온증에 의한 혈액 손실 때문에 수혈을 많이 하게 된다[10].

수혈은 높은 합병증(complication)을 수반하고 있어 환자안전에 큰 영향을 미친다[11,12]. 2008년부터 2011년까지 질병관리본부에 신고 된 수혈 관련 부작용은 7,384건으로 B형간염, C형간염, 후천성면역결핍증과 매독, 말라리아 등의 수혈부작용이 10건에 달했다[7]. 수혈로 인한 부작용을 줄이기 위해 동종수혈(allogenic blood transfusion)을 시행하고 있으나, 원내 감염(nosocomial infection)과 장기를 손상시키는 등의 위험이 따른다[13]. 또한 비용측면에서 수혈은 비싸고 재원일수를 연장시켜 합병증 치료 등의 전체 의료비용을 증가시켰다[14,15].

수혈에 영향을 미치는 연구로 수술 전·후 헤모글로빈, 적혈구, 혈소판 수치 등의 혈액학적 요인[16]과 연령, 성, 체중, 수술시간, 마취 유형, 수술 전 낮은 헤모글로빈 수치와 수술 후 낮은 헤파린 수치(low-molecular-weight heparin) 등의 환자특성이나 임상적 요인이 수혈에 영향을 미쳤다[17].

국내의 혈액관리에 대한 연구로 수혈 적정성 평가와 사용현황 및 폐기 등이 있다[18,19]. 그러나 수혈에 영향을 주는 요인 연구로는 단일병원의 임상자료로 슬관절전

치환술에서 선행진통이 수혈에 미치는 영향 연구가 있다[20]. 국가차원으로 행정자료를 이용한 담낭절제술, 제왕절개술, 슬관절전치환술의 수혈에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구가 있지만, 대상이 종합병원으로 한정되었고 환자의 임상적 변수가 적었다[21]. 이와 같이 전체 병원을 단위로 하여 수술 받은 환자의 수혈요인을 다양한 임상적인 관련 변수로 파악한 연구는 미흡하며, 외국 의 경우와 같이 행정자료를 사용하여 수혈에 따른 영향 요인을 분석한 연구는 부족하다. 행정자료를 이용한 연구는 임상자료를 이용한 연구보다 적은 부담으로 수혈관련 요인을 분석하여 임상적 지침과 정책 자료로 활용이 가능하다. 이에 본 연구는 노인층의 증가로 관절전치환술의 증가가 예견된 가운데 심평원의 청구 자료인 행정 데이터를 이용하여, 관절전치환술의 수혈현황과 영향요인을 분석하고 비용 효과적이며 양질의 수혈을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

구체적 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 관절전치환술 환자의 일반특성과 병원특성을 파악하고, 수혈여부에 차이가 있는지 분석한다. 둘째, 관절전치환술 환자의 수혈에 영향을 미치는 일반특성과 병원특성 요인을 분석한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구 대상

본 연구는 심평원의 환자표본자료(HIRA-NIS-2011-0089) 중 입원개시일자가 2011년 1월1일부터 11월 30일까지 단측 전치환술을 시행한 환자 중 슬관절전치환술(N2072)과 고관절전치환술(N0711)만을 대상으로 하였다. 환자표본 자료는 심평원이 외부연구자에게 제공하는 자료로 신뢰도 및 타당도가 검증된 자료이다.

약 70만 건의 환자표본 자료 중에서 전치환술 청구건수는 10,764건이었다. 이 중 다른 관절치환술 코드를 청구한 건, 사망, 18세 미만, 혈액학적 질환, 응고장애, 혈소판 감소증, 암 관련 질환과 만성간질환의 경우와 12월 이후에 입원한 환자는 제외하여 동질성을 확보하였다[21, 22]. 다음으로 재원일수 상하단 열외군을 제외한 후 분할 청구된 경우는 하나의 에피소드로 합산하여 분석자료 5,370건을 구축하였다. 최종 연구대상은 슬관절치환술 4,665건, 고관절 전치환술 705건이었다.

## 2.2 연구 설계 및 분석방법

독립변수로 사용된 변수는 병원특성, 환자특성이며 종속변수로는 수혈 유무를 사용하였다. 병원특성이 수혈에 영향을 미친다는 가정 하에 의료기관 종류는 상급종합병원, 종합병원, 병원과 의원으로 구분하였고, 설립구분으로 사립병원과 국공립병원으로 구분하였다. 기관소재지는 서울인근(서울, 경기, 인천), 대도시(부산, 대구, 광주, 대전, 울산)와 기타(강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주)로 구분하였다. 가동 병상수는 100병상 미만, 100-299병상, 300-499병상, 500-999병상과 1000병상이상으로 구분하였다[21].

환자특성은 성과 연령은 19세부터 49세 미만, 50세부터 59세, 60세부터 69세와 70세 이상으로 구분하였다 [17]. 중증도(severity)는 17개의 질환으로 구성되어 범주마다 1-6점의 가중치를 부여하여 각 가중치의 합계를 동반상병의 총 점수로 사용하는 Charlson 동반질환 지수(Charlson Comorbidity Index)를 이용하여 0점, 1점, 2점 이상으로 구분 하였다. 마취는 전신마취인 경우 ‘유’로 구분하였다. 주진단은 한국표준질병·사인분류(Korean Standard and Classification of Diseases)를 이용하여 관절염(M15-M19)과 기타 나머지 근골격계 질환으로 구분하였다[22]. 빈혈유무는 부상병 중에서 빈혈상병 코드(D50-D64)가 있는 경우를 ‘유’로 구분하였고[21], 의료보험종류는 건강보험과 의료급여로 구분하였다. 종속변수인 수혈유무는 심평원의 요양급여 코드 중 적혈구 관련제제 처방 코드(X2021, X2022)가 있는 경우를 ‘유’로 구분하였다.

자료 분석방법으로는 SPSS 20을 이용하여 관절전치환술 환자의 일반적 특성 및 중증도, 주 진단, 빈혈유무, 수혈유무와 병원특성을 파악하기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 또한 교차분석(chi-square test)을 이용하여 변수에 따라 수혈여부에 차이가 있는지 살펴보고, 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 사용하여 수혈여부에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 연구대상자의 일반적 특징

슬관절전치환술의 경우, 병원특성으로 의료기관 종류는 병원이 58.3%로 가장 많았다. 기관소재지는 서울인근이 47.4%로 가장 많았다. 병상규모로는 100-299병상

이 54.5%로 가장 많았다. 환자특성으로는 여자가 88.8%로 대다수를 차지하였고 연령으로는 70세 이상이 51.6%, 60대가 39.7%로 19-49세, 50대에 비하여 월등히 많았다. 중증도는 0점 50.1%, 1점 33.9%, 2점 이상 16.1%의 순이었다. 마취방법으로는 전신마취가 15.7%이었으며 빈혈이 있는 경우가 40.5%이었다. 관절염이 주 진단인 경우는 91.0%이었으며, 의료보험종류로는 건강보험이 90.5%이었다.

Table 1. Research Subjects's Socio-demographic Characteristic (unit: case(%))

Item		Knee	Hip
Hospital type	Tertiary General Hospital*	610(13.1)	269(38.2)
	General Hospital	1,110(23.8)	232(32.9)
	Hospital Clinic	2,720(58.3)	195(27.7)
Residence	Seoul, Incheon, Gyeonggi*	2,211(47.4)	395(56.0)
	Metropolitan City	1,185(25.4)	153(21.7)
	Other	1,269(27.2)	157(22.3)
Bed	< 100	583(12.5)	39(5.5)
	100 - 299	2,541(54.5)	191(27.1)
	300 - 499	366(7.8)	46(6.5)
	500 - 999	734(15.7)	227(32.2)
	1000+*	441(9.5)	202(28.7)
Gender	Male*	523(11.2)	368(52.2)
	Female	4,142(88.8)	337(47.8)
Age	19 - 49*	24(0.5)	201(28.5)
	50 - 59	384(8.2)	162(23.0)
	60 - 69	1,852(39.7)	157(22.3)
	70 over	2,405(51.6)	185(26.2)
	0*	2,335(50.1)	442(62.7)
Severity	1	1,580(33.9)	187(26.5)
	2+	750(16.1)	76(10.8)
Type of Anesthesia	Local	3,926(84.3)	412(58.5)
	General*	732(15.7)	292(41.5)
Anemia	None	2,778(59.5)	476(67.5)
	Yes*	1,887(40.5)	229(32.5)
Main diagnosis	Arthritis*	4,243(91.0)	193(27.4)
	Other	422(9.0)	512(72.6)
Insurance class	Health care*	4,218(90.5)	615(87.2)
	Medicaid	443(9.5)	90(12.8)
	Total	4,665(100.0)	705(100.0)

\*Reference in multiple regression models

고관절전치환술의 경우, 병원특성으로 의료기관 종류는 상급종합병원 38.2%, 종합병원 32.9%, 병원 27.7%, 의원 1.3%이었다. 기관소재지는 서울인근이 56.0%로 가장 많았고, 병상규모는 500-999병상 32.2%였으며 1000병상이상 28.7%, 100-299병상 27.1%, 300-499병상 6.5%, 100병상이하 5.5%이었다. 환자특성으로는 남자가 52.2%로 여자보다 많았으며, 연령은 19-49세

28.5%, 70세 이상 26.2%, 50-59세 23.0%, 60-69세 22.3%이었다. 중증도는 0점이 62.7%, 1점 26.5%, 2점 이상 10.8%이었다. 마취방법으로는 전신마취가 41.5% 이었고 빈혈이 없는 경우가 67.5%이었다. 주 진단으로는 관절염이 아닌 기타 다른 주 진단이 있는 경우가 72.6%였다. 의료보험종류로는 건강보험환자가 87.2%이었다[Table 1].

### 3.2 관절치환술 수혈 유무간 사회인구학적 요인 비교

슬관절전치환술의 수혈은 병원에서 61%로 가장 많았으며, 종합병원 23.2%, 상급종합병원 10.7%, 의원 5.1%로 유의한 차이가 있었다. 기관소재지별 수혈은 서울인근이 48.4%로 가장 많았고, 다음으로 기타지역 28.4%, 대도시가 23.2%로 지역 간 유의한 차이가 있었다. 병상

**Table 2.** Difference of Knee or Hip arthroplasty's blood transfusion existence and nonexistence (unit: case(%))

Item	Knee		χ <sup>2</sup>	Hip		χ <sup>2</sup>
	No	Yes		No	Yes	
Hospital type						
Teritary General Hospital	184(27.1)	426(10.7)	162.918***	111(66.1)	158(29.4)	87.065***
General Hospital	186(27.4)	924(23.2)		47(28.0)	185(34.5)	
Hospital	288(42.4)	2432(61.0)		10(6.0)	185(34.5)	
Clinic	2(3.1)	202(5.1)		0(0.0)	9(1.7)	
Ownership						
Public	17(2.5)	186(4.7)	6.594**	4(2.4)	19(3.5)	.543
Private	664(97.5)	3798(95.3)		164(97.6)	518(96.5)	
Residence						
Seoul, Incheon, Gyeonggi	281(41.2)	1,930(48.4)	77.728***	98(58.3)	297(55.3)	1.885
Metropolitan City	264(38.8)	921(23.2)		39(23.2)	114(21.2)	
Other	136(20.0)	1,133(28.4)		31(18.5)	126(23.5)	
Bed						
< 100	90(13.2)	493(12.4)	185.358***	5(3.0)	34(6.3)	95.897***
100 - 299	241(35.4)	2,300(57.7)		4(2.0)	187(34.8)	
300 - 499	85(12.5)	281(7.1)		9(5.4)	37(6.9)	
500 - 999	124(18.2)	610(15.3)		63(37.5)	164(30.5)	
1000+	141(20.7)	300(7.5)		87(51.8)	115(76.2)	
Gender						
Male	106(15.6)	417(10.5)	15.188***	120(71.4)	248(46.2)	32.688***
Female	575(84.4)	3,567(89.5)		48(28.6)	289(53.8)	
Age						
19 - 49	4(0.6)	20(0.5)	15.262**	79(47.0)	122(22.7)	43.535***
50 - 59	64(9.4)	320(8.0)		38(22.6)	124(23.1)	
60 - 69	309(45.4)	1,543(38.7)		29(17.3)	128(23.8)	
70 over	304(44.6)	2,101(52.7)		22(13.1)	163(30.4)	
Severity						
0	396(58.1)	1,939(48.7)	39.940***	130(77.4)	312(58.1)	20.437***
1	228(33.5)	1,352(33.9)		28(16.7)	159(29.6)	
2+	57(8.4)	693(17.4)		10(6.0)	66(12.3)	
Type of Anesthesia						
Local	557(81.9)	3,369(84.7)	3.386*	103(61.3)	309(57.6)	.706
General	123(18.1)	609(15.3)		65(38.7)	227(42.4)	
Anemia						
None	491(72.1)	2,287(57.4)	52.140***	149(88.7)	327(60.9)	45.083***
Yes	190(27.9)	1,697(42.6)		19(11.3)	210(39.1)	
Main diagnosis						
Arthritis	603(88.5)	3,640(91.4)	5.618**	41(24.4)	152(28.3)	.979
Other	78(11.5)	344(8.6)		127(75.6)	385(71.7)	
Insurance class						
Health care	630(92.6)	3,588(90.1)	4.285*	148(88.1)	467(87.0)	.147
Medicaid	50(7.4)	393(9.9)		20(11.9)	70(13.0)	

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

규모별 수혈은 100-299병상이 57.7%로 가장 많았으며, 500-999병상 15.3%, 100병상이하 12.4%, 1000병상 이상 7.5%, 300-499병상 7.1%로 병상규모도 유의한 차이가 있었다.

여자가 89.5%로 남자보다 수혈이 많았으며 연령이 많을수록 수혈이 많았다. 중증도별 수혈은 0점 48.7%, 1점 33.9%, 2점 이상 17.4%이었고 전신마취를 한 경우 15.3% 수혈이 있었다. 빈혈이 있는 경우 42.6%, 주 진단이 관절염인 경우 91.4%, 건강보험 90.1%에서 수혈이 행해졌으며 성, 연령, 중증도, 마취방법, 빈혈유무, 주 진단, 의료보험종류로 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었다[Table 2].

고관절전치환술은 병원과 종합병원에서 수혈 받은 경우가 34.5%로 같았으며, 상급종합병원 29.4%, 의원 1.7%로 유의한 차이가 있었다. 기관소재지는 서울인근이 55.3%로 가장 많았다. 병상규모는 1000병상이상에서 수혈 받는 경우가 76.2%였으며, 100-299병상이 34.8%, 500-999병상이 30.5%, 300-499병상이 6.9%, 100병상이하가 6.3%로 병상규모는 유의한 차이가 있었다.

여자 53.8%, 남자 46.2%로 수혈에 유의한 차이가 있었다. 연령이 많을수록 수혈 받는 경우가 유의하게 높았다. 중증도는 0점인 경우 58.1%, 1점 29.6%, 2점 이상 12.3%로 유의한 차이가 있었다. 전신마취는 42.4%에서 수혈이 있었다. 빈혈이 없는 경우 수혈은 60.9%, 빈혈이 있는 경우 39.1%로 통계학적으로 유의하였다. 주 진단으로 관절염이 없는 경우 수혈은 71.7%이었고, 건강보험 환자의 수혈은 87.0%, 의료급여 환자는 13.0%이었다 [Table 2].

### 3.3 수혈에 영향을 주는 요인 분석

슬관절전치환술의 수혈여부에 유의한 영향을 미치는 독립변수는 의료기관 종류, 기관소재지, 성, 연령, 중증도, 빈혈, 주 진단이었다. 상급종합병원이 종합병원, 병원, 의원보다 수혈이 더 적었고, 타 지역보다 서울인근 의료기관에서 수혈이 더 많았으며, 여성이 남성보다 수혈을 더 많이 받았다. 중증도가 0점인 경우 1점 이상보다 수혈을 더 적게 받으며, 빈혈이 있는 경우 그렇지 않은 경우보다 수혈을 많이 받았다. 주 진단의 경우 기타 다른 주 진단보다 관절염인 경우 수혈이 적었다[Table 3].

고관절전치환술의 수혈여부에 유의한 영향을 미치는 독립변수로는 의료기관 종류, 기관소재지, 성, 연령, 중

증도, 전신마취유무, 빈혈유무이었다. 종합병원, 병원, 의원보다 상급종합병원에서 수혈을 적게 받았고, 타 지역보다 서울인근 의료기관에서의 수혈이 더 많았으며, 여성인 경우 남성보다 많이 받았다. 중증도가 0점인 경우 1점 이상보다 수혈이 더 적으며, 전신마취인 경우 부분마취의 경우보다 수혈이 더 많았다. 빈혈이 있으면 수혈이 더 많이 받았다[Table 3].

분석 모형의 설명력은 슬관절전치환술 85.5%, 고관절 전치환술 82.8%이다.

Table 3. Factors Affecting Blood Transfusion

Item	Knee		Hip	
	$\beta$	Exp(B)	$\beta$	Exp(B)
Hospital type (Tertiary=1)	-.858***	.424	-1.31***	.270
Ownership	-.418	.659	.215	1.240
Residence (Seoul=1)	.636**	1.889	.296*	1.344
Bed (1000+=1)	-.525	.592	-.652	.521
Gender	.389**	1.476	1.10***	3.004
Age	.020**	1.020	.031***	1.032
Severity (Charlson index 0=1)	-.298**	.742	-.574**	.563
Type of Anesthesia	.047	1.048	.617**	1.853
Anemia	.477***	1.612	1.52***	4.587
Main diagnosis	-.292*	.747	-.108	.898
Insurance class	.221	1.248	-.015	.985
-2LL	3624.364		579.903	
Chi-square	243.331***		93.797***	
Percent of correct	85.5		82.8	

\*p<.05 \*\*p<.01 \*\*\*p<.001

## 4. 토론

본 연구에서 병원특성과 환자특성을 모두 포함하여 수행한 로지스틱 회귀분석 결과를 통해 수혈에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 변수들의 의미와 시사점 및 정책적 함의를 고찰해보면 다음과 같다.

연구에서 관심을 가지고 검증한 병원특성 중 슬관절과 고관절전치환술 환자의 수혈에 유의한 영향을 주는 변수로는 의료기관 종류와 기관소재지였으며, 설립구분과 병상규모는 유의하지 않았다. 의료기관 종류에서는 상급종합병원이 종합병원, 병원, 의원보다 수혈이 더 적었는데 선행연구에서는 2003년 이후 종합병원보다는 상급종합병원에서 수혈률이 높게 나타난 연구와는 차이가 있다[2]. 기관소재지는 대도시와 타 지역보다 서울인근

(서울, 경기, 인천) 의료기관에서의 수혈이 더 많았는데, 이는 슬관절과 고관절 전치환술 환자가 서울인근지역에 거의 반 이상을 차지하는 영향이라고 생각한다.

환자특성으로는 성, 연령, 중증도, 빈혈, 주진단, 전신마취가 슬관절과 고관절 전치환술 환자의 수혈에 유의한 영향을 주는 변수였다. 환자의 성은 수혈에 유의한 영향을 미치는 요인이었으며, 선행연구와도 일치하지만 성간 차이가 있었다. 본 연구에서는 여성이 남성보다 수혈이 더 많았고, 기존의 여성이 남성보다 낮은 헤마토크리트를 가지고 있어 수혈할 가능성이 높다고 한 연구와도 일치한다[23]. 그러나 다른 선행연구에서는 슬관절과 고관절전치환술 모두 남자가 수혈을 더 많이 받았고[15], 성이 수혈에 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다[17].

연령은 수혈에 영향을 미치는 영향력 있는 변수로서 연령이 높아질수록 수혈 받은 환자가 많았으며, 선행연구의 결과를 뒷받침하였다[17,24]. 연령은 수혈률과 관련이 있으며, 45세 이상부터 급속도로 수혈률이 높아지기 시작하여 이런 경향은 85세 이상까지 계속된다[8]. 고령화 사회에 진입한 우리나라에서 최근 인공관절 수술이 급증하고 있다. 노인인구의 증가는 퇴행성관절염 환자의 증가와 맞물린다. 퇴행성관절염은 심한 경우 보행 자체를 어렵게 하기 때문에 인공관절 수술을 고려하게 되고, 이 수술을 받는 환자 대부분은 고령이므로 실혈로 인한 생리적인 대처능력이 젊은 환자에 비해 현저히 떨어져 수술 후 빠른 회복을 위해 수혈이 필요한 경우가 많다[25]. 이에 수혈가이드라인에서도 적혈구제제 수혈을 고려할 필요가 있는 임상상황에 65세 이상 고령자가 제시되어 있다[26]. 노인환자들은 특히 더 수혈 전·후 환자의 상태를 관찰하여 정확한 혈액사용을 통한 안전하고 적절한 수혈의 관심이 고조되어야 함을 시사한다.

중증도는 수혈에 영향을 주는 유의한 변수로서, 수혈을 고려할 필요가 있는 임상질환으로 제시된 질환은 심혈관계, 뇌혈관계, 말초혈관, 중증질환 등이다. 중증도 0 점인 환자가 중증도 1 점 이상인 경우보다 수혈을 할 가능성이 더 적었다. 이는 선행연구에서도 환자상태가 중증인 경우 수혈에 영향을 미치는 요인으로 분석되어 기존 연구결과와 비슷한 결과로 볼 수 있다[21].

빈혈은 수혈유무에 영향을 미치는 핵심적인 결정요인으로 강조되고 있으며 본 연구의 결과도 이를 뒷받침 하여 빈혈이 있는 환자는 수혈을 받을 가능성이 더 높았다

[16,21,27]. 특히, 수술 전 헤모글로빈 수치는 수혈에 영향을 주며, 수술 후 떨어지는 헤모글로빈 수치는 합병증 발생의 위험요인이다[28]. 수술 전 빈혈이 있는 경우 3배의 수혈을 하며[16], 수술 전·후 빈혈이 있는 경우 고관절전치환술 45%, 슬관절전치환술 44%에서 수혈이 시행되었고, 수술 후 감염, 낮은 활동과 회복, 재원일수 및 사망률의 증가와 관련이 있었다[3]. 수혈 가이드라인에서 적혈구제제 수혈은 혈색소치 7g/dL 이하, 실혈량이 전체혈액의 30%이상 소실(1,500ml 이상) 일 때 수혈이 필요하다[26]. 그러나 일개 병원에서는 농축적혈구의 수혈기준을 혈색소치 10.0g/dL 이하, 수술 전 환자의 수축기 혈압의 20% 이하 감소, 90mmHg 이하의 저혈압이 측정되거나, 어지러움증과 소변량 감소 등의 저혈량을 시사하는 증상 및 징후를 보일 때 마취통증의학과 의사의 임상적 판단에 의하여 수혈이 시행되었다[20]. 이처럼 수술 전 혈액 준비가 객관적인 자료가 아닌 외과의 경험을 바탕으로 이루어지는 경우가 많으므로[18], 수혈 전 검사와 환자상태의 관찰이 필수적으로 시행하며 관절치환술 전 빈혈이 있는 경우 수술을 연기하는 등의 학회 차원에서의 임상학적 가이드의 검토가 요구된다.

슬관절전치환술에서 주 진단이 관절염인 경우 기타 주 진단보다 수혈 할 가능성이 낮았다. 염증성관절염을 주 진단으로 가지고 있을 경우 수혈에 영향을 미친 선행연구와 유사한 연구결과를 보였다[8, 22]. 마취방법은 고관절전치환술 환자의 수혈에 유의한 영향을 주는 변수로 전신마취인 경우 수혈이 더 많았다. 슬관절치환술 환자의 경우 전신마취를 시행했을 때 수혈률이 유의하게 높았고[21], 수혈에 유의한 영향을 보였다[29]. 그러나 다른 선행 연구에서는 전신마취가 수술 후 수혈의 요인이 아니라 마취방법에 따른 출혈량의 차이가 수혈에 영향을 주며[17], 수술 중 출혈량이 수혈의 유의한 위험요인이라고 하였다[27].

본 연구에서 이용한 데이터는 행정자료로서 저렴한 비용으로 추세 파악을 할 수 있는 장점이 있다. 그러나 행정데이터의 특성상 행정 및 인구 통계학적 자료 이외에 임상적 요인들이 누락되어 이에 대한 추가연구가 요구된다. 또한 우리나라는 질병코드 정확성을 관리하는 기전이 취약하다[30]. 따라서 상병코드의 정확한 관리를 통한 신뢰성 있는 자료를 구축하기 위한 노력이 필요하며, 외국의 경우와 같이 코딩의 정확성 향상을 위한 인센티브와 감사제도의 운영이 필요하다고 판단된다.

## 5. 결론

본 연구는 슬관절과 고관절 전치환술 환자의 수혈에 영향을 미치는 유의한 변수들을 밝혀내어 수혈현황을 분석하고, 비용 효과적이며 양질의 의료를 위한 기초 자료로 활용하고자 시도되었다. 2011년 심평원의 표본자료를 이용하여 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 슬관절전치환술의 병원특성 및 환자특성별로 수혈여부에 차이가 있는지 비교하였다. 병원특성으로는 의료기관 종류, 설립구분, 기관소재지, 병상규모로 유의한 차이를 보였으며, 환자특성은 성, 연령, 중증도, 마취방법, 빈혈여부, 주 진단, 보험종류로 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

둘째, 고관절전치환술의 병원특성 및 환자특성별로 수혈여부에 차이가 있는지 비교하였다. 병원특성 중 의료기관 종류, 병상규모가 유의한 차이가 있었으며, 환자특성에는 성, 연령, 중증도, 빈혈여부가 수혈에 유의한 차이가 있었다.

셋째, 수혈여부에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 슬관절전치환술의 수혈여부에 유의한 영향을 미치는 독립변수로는 의료기관 종류, 기관소재지, 성, 연령, 중증도, 빈혈, 주 진단이었다. 고관절 전치환술의 경우, 의료기관 종류, 기관소재지, 성, 연령, 중증도, 마취종류, 빈혈이 수혈여부에 유의한 영향을 미치는 변수였다.

선진국에서는 1980년대부터 국가적 차원의 수혈가이드를 개발하였고, 우리나라에는 2002년에 의료현장에서 제기된 내용을 반영한 수혈가이드라인을 제정하였으며 대형병원들은 자체 개발한 수혈가이드를 활용하고 있다 [31]. 국가적 차원에서의 지속적인 수혈가이드라인의 개정과 의료기관의 자발적인 수혈의 질 향상 활동은 중요하다. 관절 전치환술 환자의 수혈에 영향을 미치는 요인 분석 모형은 슬관절전치환술 85.5%, 고관절 전치환술 82.8%의 높은 설명력을 보여주었다. 따라서 국가적 차원의 행정자료를 이용한 본 연구결과는 노인인구 증가에 따른 만성근골격계 질환인 관절전치환술에 대한 혈액자원을 환자의 진료와 치료에 사용하여 환자안전과 진료비 절감에 기여하고자 하며, 양질의 의료를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

## References

- [1] Korea Centers for Disease Control and Prevention/ Department of Blood safety monitoring, *December. 2013 year statistics of blood fact*, [http://www.cdc.go.kr/CDC/health/CdcKrHealth0402.jsp?menuIds=HOME001-MNU1131-MNU0102-MNU0206&fid=48&q\\_type=&q\\_value=&cid=23707&pageNum](http://www.cdc.go.kr/CDC/health/CdcKrHealth0402.jsp?menuIds=HOME001-MNU1131-MNU0102-MNU0206&fid=48&q_type=&q_value=&cid=23707&pageNum). 2014.
- [2] Review 2 Team in Department of Review at Health Insurance Review Agency, "Evaluation of appropriateness of blood utilities", *Journal of the Korean medical Association*, Vol. 49, No. 5, pp. 402-409, 2006.
- [3] Review 2 Team in Department of Review at Health Insurance Review Agency, *Steadily decreased of blood product utilities of medical institutions-After 2002 years Evaluation of Appropriateness of Blood utilities, Decreased transfusion* <http://129.go.kr/news/news02-view.jsp?n=1267>, 2007.
- [4] D. R. Spahn, "Anemia and Patient Blood Management in Hip and Knee Surgery; A systematic review of the literature", *Anesthesiology*, Vol. 113, pp. 482-495, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181e08e97>
- [5] I. Y. Syed, B. L. Davis. Obesity and osteoarthritis of the knee. Hypotheses concerning the relationship between ground reaction forces and quadriceps fatigue in long duration walking. *Medical Hypotheses*, Vol. 54, No. 2, pp. 182-185, 2000. DOI: <http://dx.doi.org/10.1054/mehy.1999.0013>
- [6] H. S. Kim, K. W. Park, G. S. Han. "Blood Utilization: audit of transfusion using an electronic review system", *The Korea Journal of Blood Transfusion*, Vol. 21, No. 2, pp. 93-104, 2010
- [7] C. J. Kim, S. J. Kim, *Forum for improving blood management policies 2014*, Ido:[http://www.cjkorea.org/zbx/?mid=mmt2\\_4&act](http://www.cjkorea.org/zbx/?mid=mmt2_4&act), 2014
- [8] A. W. Wells, P. J. Mounter, C. E. Chapman, D. Stainsby, J. P. Wallis. "Where does blood go? Prospective observational study of red cell transfusion in North England", *Blood Management Journal*. Vol. 325, pp. 803-806, 2002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.325.7368.803>
- [9] K. M. Ho, H. Ismail, Use of intravenous tranexamic acid to reduce allogenic blood transfusion in total hip and knee arthroplasty: a meta-analysis. *Anaesthesia and Intensive Care*, Vol. 31, No. 5, pp. 529-537, 2003.
- [10] R Nadia etc, "Orthopedic surgery transfusion hemoglobin European overview(OSTHEO) study: blood management in elective knee and hip arthroplasty in Europe".

- Transfusion*, Vol. 43, pp. 459-469, 2003.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1537-2995.2003.00348.x>
- [11] I. Grzelak, M. Zaleska, W. L. Olszewski. "Blood transfusions down regulate hematopoiesis and subsequently downregulate the immune response". *Transfusion*, Vol. 38, pp. 1104-1114, 1998.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1537-2995.1998.3811299056323.x>
- [12] J. W. Ironside, "Variant Creutzfeldt-Jakob disease: risk of transmission by blood transfusion and blood therapies". *Haemophilia*, Vol. 12, pp.8-15, 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2516.2006.01195.x>
- [13] R. W. Taylor, L. Manganaro, J. Ó'Brien, S. J. Trottier, N. Parkar, C. Veremakis. "Impact of allogenic packed red blood cell transfusion on nosocomial infection rates in the critically ill patient", *Critical Care Medicine*, Vol. 30, No. 10, pp. 2249 - 2254, 2002.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00003246-200210000-00012>
- [14] H. J. Shin. "Many problems transfusion reactions should induce non-transfusion therapy", Seoul: Whosaengsinbo. 2013.
- [15] S. Guerin, C. Collins, H. Kapoor, I. McClean, D. Collins. "Blood transfusion requirement prediction in patients undergoing primary total hip and knee arthroplasty", *Transfusion Medicine*, Vol. 17, No. 1, pp. 37 - 43, 2007.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-3148.2006.00698.x>
- [16] H. Gombotz, P. H. Rehak, A. Shander, A. Hofmann. "Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study", *Transfusion*, Vol. 47, No. 8, pp. 1468-1480, 2007.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1537-2995.2007.01286.x>
- [17] M. R. Bong, V. Patel, E. Chang, P. S. Issack, R. Hebert, P. E. Cesare. "Risks Associated With Blood Transfusion After Total Knee Arthroplasty", *The Journal of Arthroplasty*, Vol. 19, No. 3, pp. 281-287, 2004.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2003.10.013>
- [18] J. W. Sin. etc. "Suggestion of Maximum surgical bolld order schedule for major elective surgeries in Korean", *The Korea Journal of Blood Transfusion*, Vol. 15, No. 1, pp. 30-37, 2004.
- [19] J. R. Kwon etc. "An Anaysis of blood uasge and blood wastage in Korea hospitals in 2008", *The Korea Journal of Blood Transfusion*, Vol. 20, No. 3, pp. 184-194, 2009.
- [20] S. K. Park, Y. S. Choi, Y.N. Chung. "The effects of preemptive anagesia to blood transfusion in total knee arthroplasty", *The Korea Journal of Blood Transfusion*, Vol. 24, No. 3, pp. 241-247, 2013.
- [21] M. R. Choi. "Impact factors associated with transfusion-based on choleystectomy, totalknee replacement, cesarean section". Graduate master degree school of public health. Seoul: Yonsei University, 2005.
- [22] P. J. Millett, M. Porramatikul, N. Chen, D. Zurakowski, J. Warner, "Analysis Of Transfusion Predictors In Shoulder Arthroplasty", *The Journal Of Bone & Joint Surgery*, Vol. 88, No. 6, pp. 1223-1230, 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.E.00706>
- [23] M. P. Khanna, P. C. Hébert, D. A. Fergusson, "Review of the clinical practice literature on patient characteristics associated with perioperative allogeneic red blood transfusion". *Transfusion Medicine*, Vol. 17, No. 2, pp. 110-119, 2003.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/tmrv.2003.50008>
- [24] A. M. Hatzidakis, R. M. Mendlick, T. McKillip, E. Reddy, K. Garvin, O. Nebraska, " Preoperative autologous donation for total joint arthroplasty. An analysis of risk factors for allogenic transfusion", *The Journal of Bone and Joint Surgery America*, Vol. 82, No. 1, pp. 82-89, 2000.
- [25] S. M. Lee. "Domestic donation rate of 5%, bloodless surgery attention". Seoul: Maeil Business Newspaper, 2011.
- [26] Ministry of Health & Welfare, Korea centers for Disease Control and Prevention, "Guideline of transfusion 2011", Seoul: The Korea journal of blood transfusion Special publication. 2011
- [27] C. A. Matthews, S. Cohen, K. Hull, V. Ramakrishnan, N. Reid, "Risk Factors for Blood Transfusion in Women Undergoing Hysterectomy for Benign Disease", *Journal Of Gynecologic Surgery*, Vol. 28, No. 2, pp. 108-112, 2012.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1089/gyn.2011.0045>
- [28] S. K. Nanjayan, G. N. Swamy, S. Yellu, S. Yallappa, T. Abuzakuk, R. Straw, "In-hospital complications following primary total hip and knee arthroplasty in octogenarian and nonagenarian patients", *Journal of Orthopaed Traumatol*, Vol. 15, pp. 29-33, 2014.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10195-013-0262-y>
- [29] R. E. C. Rose, A. Crichlow, C. Walters, A. Ameerally, G. Gordon-Strachan. "Blood Transfusion Practices in Total Joint Arthroplasties in Jamaica", *Jornal of Clinical Medicine Research*, Vol. 1, No. 5, pp. 67-273, 2009.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.4021/jocmr2009.12.1279>
- [30] Y. M. Kim, "Application of patient safety indicators using Korean national hospital discharge In-depth injury survey". *Journal of the Korea Academia-industrial cooperation society*, Vol. 14, No. 5, pp. 2293-2303, 2013.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.5.2293>
- [31] T. H. Um, "Deveopment of National Guideline for



Transfusion”, Korea centers for Disease Control and Prevention. Seoul: Scientific Research project final Report Service. 2008.

**오 지 영(Ji-Young Oh)**

[정회원]



- 2001년 2월 : 연세대학교 보건행정학과(보건학석사)
- 2008년 8월 : 연세대학교 보건행정학과(보건학박사)
- 2014년 2월 ~ 현재 : 건강복지정책연구원 연구위원

<관심분야>

의무기록, 의료의 질 관리, 보건학

**김 상 미(Sang-Mi Kim)**

[정회원]



- 1998년 2월 : 연세대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2015년 2월 : 연세대학교 보건행정학과 (보건학박사)
- 2015년 2월 ~ 현재 : 한국폴리텍대학 의료정보과 조교수

<관심분야>

의무기록, 데이터 분석, 보건학

**이 성 아(Seong-A Lee)**

[정회원]



- 1996년 8월 : 연세대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 2008년 8월 : 가톨릭대학교 보건대학원 (보건학박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 순천향대학교 의료과학대학 작업치료학과 부교수

<관심분야>

인지재활, 노인작업치료, 작업치료평가, 작업과학, 보건학