

# 수혈에 영향을 미치는 요인 분석

- 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술중심으로-

연세대학교 보건대학원

보건정책 및 관리학과

최 명 레

# 수혈에 영향을 미치는 요인 분석

- 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술중심으로-

지도 조 우 현 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함

2005년 6월 일

연세대학교 보건대학원  
보건정책 및 관리학과  
최 명 례

# 최명례의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

심사위원 \_\_\_\_\_인

연세대학교 보건대학원

2005 년 6 월 일

## 감사의 글

이 논문이 완성되기까지 격려와 조언을 아끼지 않으신 조우현 교수님께 머리숙여 감사드립니다. 막연하게 생각했던 논문쓰기가 교수님의 지도를 통해 방향을 잡고 구체화 되었을때 대학원 진학의 보람을 느꼈습니다.

아울러, 바쁘신 가운데에도 참고자료를 손수 챙겨주시면서 많은 관심을 갖고 도와주신 김현옥교수님, 처음부터 끝까지 일일이 점검해 주시면서 성심껏 지도해 주신 정상혁교수님께 깊이 감사드립니다.

또한 자료를 구축하고 분석하는 과정에서 도움을 준 직장 동료들께도 감사를 드립니다.

대학원에서 배운 지식이 직장에서 업무를 하는데 실질적인 도움이 되었을때 어렵게 공부한 보람을 느꼈고 자신감도 얻게 되었습니다. 앞으로도 작으나마 보탬이 되었으면 합니다.

끝으로, 직장생활과 학교생활로 건강을 해칠까 염려하여 늘 기도해 주신 부모님께, 용기를 주고 후원해 준 남편과 엄마 손길이 부족해도 잘 자라준 아들, 딸에게도 감사를 드립니다.

2005년 7월  
최명례 올림

# 차 례

## 국문요약

I. 서론 .....	1
II. 이론적 배경	
1. 수혈에 영향을 미치는 관련요인 연구.....	7
2. 수혈의 적정성에 관한 연구.....	9
III. 연구방법	
1. 연구설계 .....	12
2. 연구대상 및 자료수집.....	13
3. 변수.....	15
4. 분석방법.....	17
IV. 연구결과.....	18
V. 고찰.....	36
VI. 결론.....	47
참고문헌.....	49
영문초록.....	52

## 표 차례

표1. 변수 및 변수의 정의 .....	16
표2. 연구대상 담낭절제술환자의 특성 .....	19
표3. 연구대상 슬관절치환술환자의 특성 .....	21
표4. 연구대상 제왕절개술환자의 특성 .....	23
표5. 적혈구제제 수혈현황 .....	24
표6. 수혈환자의 수혈량 .....	26
표7. 담낭절제술환자의 특성별 수혈 유무 .....	29
표8. 슬관절치환술환자의 특성별 수혈 유무 .....	31
표9. 제왕절개술환자의 특성별 수혈 유무.....	33
표10. 수혈에 영향을 미치는 요인분석에 대한 로지스틱회귀분석 결과 .....	35

## 그림 차례

그림1. 연도별 헌혈자수 및 혈액제제 공급현황 .....	3
그림2. 연구설계 .....	12
그림3. 담낭절제술환자의 적혈구제제 수혈량 분포 .....	26
그림4. 슬관절치환술환자의 적혈구제제 수혈량 분포 .....	27
그림5. 제왕절개술환자의 적혈구제제 수혈량 분포 .....	27

## 국문 요약

선택적수술환자에서 적혈구제제 사용에 대한 조사는 일부 병원의 환자만을 대상으로 한 소규모 연구로 이루어져 우리나라의 전체적인 혈액사용 현황은 대표할 수 없으며, 수혈에 영향을 미치는 요인에 대한 국내 분석보고는 많지 않다. 이 연구는 비교적 선형 질환을 동반하지 않고 수술 후 합병증 발생이 적으며 다빈도로 시행되는 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술을 받은 환자를 대상으로 수술전 수혈을 예측하고 혈액의뢰지침을 만드는 등 수혈서비스의 질 향상을 위하여 입원기간 중 적혈구제제 수혈량을 조사하고 수혈을 유발한 환자요인과 수술받은 병원의 요인을 분석하였다.

2003년 7월부터 12월까지 6개월간 건강보험심사평가원에 의료기관으로부터 전산으로 청구된 175개 종합병원급 이상 기관 자료 중 담낭절제술환자 4,747명, 슬관절치환술환자 1,925명, 제왕절개술환자 8,441명을 연구자료로 사용하였다.

연구결과, 복강경하에 담낭절제술을 받은 환자 중 수혈을 받은 환자비율은 1.7%, 수술당 평균수혈량은 0.04 단위였으며, 수혈 받은 환자의 평균수혈량은  $2.2 \pm 1.07$  단위였다. 슬관절치환술은 수혈이 이루어진 환자의 비율이 71.6%였으며, 수술당 평균수혈량은 1.98 단위였고, 수혈한 환자에서 평균수혈량은  $2.76 \pm 1.32$  단위로 비교적 많은 환자에게 수혈이 이루어지고 있었다. 제왕절개술에서는 수혈을 받은 환자의 비율은 14.6%였고, 수술당 평균 수혈량은 0.41 단위였으나, 수혈한 환자의 평균 수혈량은  $2.78 \pm 1.53$ 단위로 환자간 수혈량의 편차는 연구대상 수술중 가장 넓었다.

수술별 단변량 분석을 실시하여 수혈에 영향을 미치는 유의한 변수들을

파악하였으며 최종 로지스틱회귀분석을 실시한 결과, 수술환자의 특성 변수 중 35세 이상의 연령에서는 제왕절개술환자에서, ‘빈혈’을 동반한 경우와 환자상태가 중중인 요인은 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술의 환자에서, 전신마취인 경우 슬관절치환술, 제왕절개술 시행시 수혈할 확률이 높은 변수로 분석되었다. 환자가 수술받은 병원 특성 요인으로는 슬관절치환술의 경우 병상수 규모가 500미만인 기관에서, 슬관절치환술과 제왕절개술의 경우 모든 수술예정환자에게 Type and Screen법(이하 T&S법으로 줄임)을 적용하지 않는 병원에서 수혈 할 확률이 높게 분석되었다.

이상의 결과로 담낭절제술과 제왕절개술은 T&S법을 적용할 수 있는 수술로 판단되었으며 최근 수술전 최대혈액신청량(MSBOS, Maximum Surgical Blood Order Schedule)을 T&S법 적용 또는 1단위로 설정하는 슬관절치환술인 경우에는 국내에서는 2단위로 재설정하는 것이 필요할 것으로 판단되었다. 또한 수술별 수혈에 영향을 미치는 요인으로 빈혈이 있는 경우, 나이가 많은 경우, 전신마취인 경우, 환자상태가 중중인 경우에는 선별적으로 수술전 혈액준비를 고려하는 지표로 사용하는 것이 좋을 것으로 사료되었다. 또한 적혈구 수혈은 환자특성이외 병원내 혈액예약체계 등 관리시스템이 주요한 영향을 미치므로 혈액은행의 진단검사의학전문의 등 혈액 전문가가 중심이 되어 수술환자의 수혈요인 및 수혈량을 지속적으로 분석하고 최대 혈액신청량을 재설정하며, T&S법을 적용시키는 등 효율적인 관리체계 구축이 필요하며, 적절하고 효율적인 혈액사용을 위해서는 임상의의 수혈에 대한 인식 변화와 협조가 병행되어야 하겠다.

핵심단어 : 적혈구제제 수혈, 수혈량, 최대혈액신청량(MSBOS), Type and Screen법(T&S법)

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성

혈액은 헌혈자의 자발적인 헌혈에 전적으로 의존하므로 충분한 양의 확보가 쉽지 않을 뿐 아니라 타인의 피를 수혈함으로써 치명적인 동종면역이나 AIDS, 간염 등 각종 질환의 전파가 발생할 수 있으나 혈액제제 적정 사용을 위한 국가적 수혈 가이드라인의 부재로 혈액 성분제제를 혈액확장제 대응으로 남용되고 있는 등 부적절하게 사용되고 있으며 수술시 과도한 혈액제제 준비, 부적절한 관리 등으로 소중한 혈액제제가 폐기되는 등 자원낭비가 이루어지고 있다.

또한 의료기관내 혈액사용의 문제뿐만 아니라 최근 헌혈자 혈액검사의 부정확한 판정으로 부적격한 혈액이 공급되어 간염에 감염된 환자가 발생하는 등 혈액 관리 및 공급이 체계적이고 적절하게 이루어지지 않아 수혈로 인한 안정성 문제가 사회문제로 이슈화되고 있다. 현행 혈액관리법 제8조 제1항에 의하면 “혈액원은 채혈한 혈액에 대하여 보건복지부령이 정하는 바에 의하여 혈액의 적격여부를 검사하고 확인하여야 한다” 라고 규정하고 있으나 전반적인 관리체계의 부실로 안정적 공급에 차질을 빚고 있어 관리 운영 및 수급체계의 개선이 시급하다는 지적들이 나오고 있다

선진외국의 경우 이미 오래 전부터 적정한 수혈, 안전한 혈액사용을 위한 노력들이 이루어지고 있었으며 이를 위해 전문가들로 구성된 수혈학회,

진단검사의학회들이 주축이 되어 수혈가이드라인과 수혈업무 표준을 개발하고 지속적으로 보완하는 작업들을 해오고 있다. 일본의 경우 혈액제제 사용이 세계 1위에 해당한다는 연구보고서 등이 나오면서 1985년부터 수혈로 인한 문제의 심각성을 인식하고 수혈량을 줄이기 위한 노력을 시작하였다. 1998년 전국의 의료기관을 대상으로 혈액제제 사용상황과 그 관련인자에 관한 연구를 통해 병상규모별, 지역별 혈액제제 사용량을 조사하였으며 지역간, 요양기관간 사용량의 유의한 차이 등 변이가 크며 임상에서 전혈제제의 대용으로 혈액성분제제를 병용하여 투여하고 있어 남용될 우려가 있다는 사실을 인지하면서 적절한 수혈을 위한 노력을 실시하기 시작하였다. 또한 수혈서비스의 질을 향상시키기 위해서는 혈액제제 보존 설비의 정비뿐만 아니라 관리체제의 정비가 필요함을 인식하게 되었다(Kanda 등, 1998).

우리나라에서의 혈액제제 사용 양상은 1980년대까지는 전혈을 사용하다가 80년 후반부터 성분수혈체계로 전환하였으며, 매년 헌혈자에 비해 혈액제제 수요가 증가하고 있는 상황으로(그림1) 최근에는 혈액사용으로 인한 감염 등 안전성 문제로 자가수혈의 필요성에 대한 인식이 확산되고 있다(서동희 등, 2001).

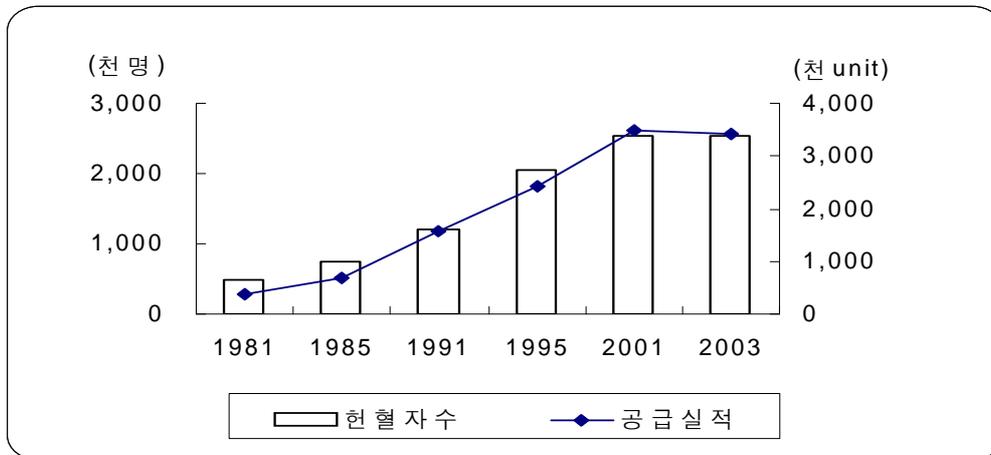


그림 1. 연도별 헌혈자수 및 혈액제제 공급 현황

우리나라에서는 일부 대학병원들을 중심으로 수술환자에서 사용하는 혈액제제의 종류와 사용량에 관한 조사 및 수혈을 위한 검사방법, 혈액 자원의 효율적 활용을 위한 연구들에 대해 보고된 바 있다. 수술전 과도한 혈액준비로 인한 혈액제제 폐기, 교차시험으로 인한 시간과 인력 낭비, 수술시 과도하게 수혈되는 문제를 개선해 보고자 수술용 혈액의 적절한 신청을 위한 최대혈액신청량을 병원 자체적으로 설정하였는데, 이는 기존 수술에서 실제 사용한 혈액량을 조사하여 해당 수술에 가장 적절한 혈액량을 설정해 놓고 수술시에 이를 근거로 준비하게 하는 방법으로 의료기관내 질 향상을 이루는데 효과적으로 사용하였다(김창엽 등, 1996, 박노진 등, 2000).

이외에도 미리 예정된 수술에서 부적절하게 이루어지는 수혈을 최소화하기 위해 어느 정도 적정하게 혈액을 준비하고 있는지를 평가하는 지표로 교차 시험/수혈비를 사용하는데 최대혈액신청량 설정 이후 교차시험/수혈비가

3.53에서 1.64로 감소하였으며 수술용 혈액 폐기량이 2년사이(1997년-1999년)에 48% 감소하는 효과를 나타낸 것으로 보고 되었다(김민숙 등, 2000)

이러한 수술환자에서의 적정 수혈에 대한 노력도 병원내 질향상 팀이 있는 의료기관에 한정하여 이루어지고 있었으며 환자상태가 훨씬 다양하고 혈액 사용이 더 많은 내과진료 환자의 적정 수혈을 위한 노력은 거의 이뤄지지 않고 있었다. 적정수혈을 위한 일부 노력에도 불구하고 현재 우리나라의 혈액사용은 증가 일로에 있어 적혈구제제, 신선동결혈장 및 혈소판 농축액의 남용 우려 및 적정사용 여부 등에 대한 평가를 통해 부적절한 수혈의 원인을 찾아야 한다는 문제 제기와 함께 그 해결 방안을 모색하여야 하며, 체계적인 혈액 관리를 통해 안전한 수혈이 이루어지기 위해서는 혈액원 및 혈액은행 업무의 지침 개발로 업무의 표준화가 반드시 필요하다는 (보건복지부, 2002) 주장이 제기되고 있다.

2003년도에 실시한 건강보험심사평가원의 수혈적정성 평가자료에 의하면 우리나라 종합병원에서 사용하는 혈액제제 중 62.6%가 비수술환자에게 사용되고 있으며 37.4%가 수술환자에게 사용되고 있는 것으로 보고하고 있다. 또한 1단위 적혈구 제제 수혈 건수는 전체 수혈환자 중 약 7% 정도를 차지하는 것으로 조사되었다(2002년 7월-9월 입원환자 기준). 적혈구 1단위 수혈시 헤모글로빈이 1g/dl 상승함을 고려할 때 1단위 수혈은 준비한 혈액 제제를 반납, 폐기하는 절차가 복잡하여 부적절하게 사용할 가능성이 충분하며, 병상규모가 작을 수록 동일질환에서 사용하는 혈액제제량이 의료기관간에 차이가 큰 것으로 나타나 적정 수혈을 위한 질 향상 노력이 필요

함을 시사하였다.

정부에서도 우리나라 혈액사용의 문제점을 인식 2002년 대한수혈학회 연구용역을 의뢰하여 의료기관에서의 수혈업무 전반에 관한 문제점 도출 및 안전하고 적정한 수혈을 위해 혈액원 및 혈액은행의 표준업무지침 개발, 혈액제제별 적용 가이드라인을 개발하여 그 사용 방안을 검토 중에 있는 등 적정수혈을 위한 다각적인 노력이 이루어지고 있다.

수혈에 관한 기존 선행연구는 일부 종합병원에서 주로 수술환자에서 수혈이 과다하게 준비되어 사용되지 않고 폐기되는 혈액을 줄이기 위해 의료기관 자체적으로 혈액사용을 조사 분석하는 연구를 제한적으로 해 왔다. 수술기법 등이 다양해지면서 혈액제제를 사용하는 실태도 달라졌으나 단일 병원을 중심으로 조사된 자료로 우리나라 종합병원에서 이루어지는 선택적 수술환자의 전반적인 수혈현황을 파악할 수 있는 최근 조사 자료가 없는 실정이다.

따라서 이 연구에서는 우리나라 종합병원에서 선택적수술환자에게 이루어지는 수혈비율, 혈액제제 사용량 등 전반적인 사용실태와 변이의 수준을 파악하고, 수혈에 영향을 미치는 요인을 분석하여 최대혈액신청량을 설정하고 혈액의뢰지침을 제정하는데 필요한 기초자료를 제공함으로써 의료기관의 수혈서비스의 질 향상을 지원하고자 한다.

## 2. 연구목적

선택적수술환자 중 비교적 선행 질환을 동반하지 않고 수술 후 합병증이 발생하지 않으며 의료기관에서 다빈도의 수술로 시행되는 대표적 질환 중 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술을 연구대상으로 적혈구제제 수혈 비율과 사용량 등 전반적인 사용실태와 분포를 파악하고 수혈에 영향을 미치는 요인을 분석하여 선택적 수술환자에서 수혈을 유발하는 요인을 이해하고, 최대혈액신청량을 설정하고 혈액의되지침을 제정하는데 필요한 기초 자료를 제공하고자 하며 세부 목적은 다음과 같다.

첫째, 수술환자의 적혈구제제 수혈비율, 적혈구제제 수혈시 사용량과 사용분포, 수술당 평균사용량 등을 분석한다

둘째, 환자특성 및 수술받은 병원특성에 따른 수혈비율을 분석한다.

셋째, 적혈구제제 수혈에 영향을 미치는 환자특성, 수술받은 병원 특성을 분석한다

넷째, 분석결과를 토대로 선택적수술환자의 혈액준비를 위해 사전에 수혈을 예측할 수 있는 요인과 최대혈액신청량을 도출한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수혈에 영향을 미치는 관련요인 연구

임상에서 수혈은 단순한 주사행위가 아니며 혈액세포의 이식이라 할 수 있다. 수혈은 공여자로부터 전혈, 적혈구, 혈소판, 혈장 또는 백혈구를 헌혈 받아 환자에게 이식하는 중요한 치료법으로 과학적 분자생물학적인 측면에서 보면 엄청난 면역학적 도전을 환자에게 혈관을 통해 주입시키는 기술인 것이다. 따라서 급성 또는 용혈성 수혈부작용, HLA동종면역에 의한 혈소판 수혈불응증, 치명적인 이식편대숙주병, 급성폐손상, 혈액량 과부하 및 감염, AIDS 등 수혈전파성 질환 등 수많은 부작용이 있는 위험성이 늘 상존하고 있으며, 지난 몇 년간 수혈전파성 질환의 위험에 대한 염려가 증폭되면서 새로운 도전에 직면하게 되었다.

역사적으로 의사들은 적혈구 수혈시 헤모글로빈이 10g/dl보다 높게 혹은 헤마토크리트가 30%이상 유지되도록 하는 수혈적용 기준을 사용하여 왔었다. 그러나 많은 연구들을 통해 임상적 검사기준 이외 환자의 다양한 요인이 수혈에 영향을 미치므로 임상적으로 수혈을 예측할 수 있고 임상적가이드 라인을 공식화하기 위해서는 수혈을 유발하는 요인을 이해할 필요성이 제기 되어 이에 대한 연구가 이루어지게 되었다.

동종적혈구 수혈에 영향을 미치는 환자요인은 62개의 논문을 평가하여 메타분석을 통해 연구한 결과(Khanna 등, 2003)에서 밝혀졌다. 1966년부터

2001년 7월까지 출판된 수혈관련 논문으로서 적혈구제제를 수혈할 필요성을 기술하는 관찰적이거나 중재적인 연구를 포함하여 환자의 특성을 규명하는 연구들만을 대상으로 체계적 문헌고찰을 시행하였다.

관상동맥우회로술 등 심장수술에 대한 32개의 체계적 문헌고찰결과 15~24개의 연구에서 수술전 빈혈, 또는 여성, 연령이 수혈에 영향을 미치는 환자요인으로 밝혀졌으며, 주로 고관절·슬관절 치환술, 척추수술 등 정형외과 수술에 대한 18개 논문의 체계적 문헌고찰 결과, 16개 연구에서는 수술전 빈혈이, 6개 연구에서는 여성이, 4개 연구에서는 노인연령에서 수혈과 관련이 높으며, 아울러 작은체구가 역시 수혈과 관련이 있음이 밝혀졌고 이외에 외과와 비뇨기계 수술에서도 위와 동일한 환자요인이 수혈과 관련이 있는 것으로 나타났다.

연구결과, 이는 수술중 수혈을 받는 근거는 출혈량이 증가하거나 수술전 빈혈로 인해 적혈구가 감소한 경우임을 알 수 있었다. 수혈의 목적은 혈액의 산소운반능력을 향상시켜 2차적 임상 증상인 저산소증(피곤, 단호흡, 흉통, 허약, 식욕상실, 두통)을 방지하는데 있는데, 환자요인 중 노인은 젊은 사람과 비교시 작은 체구를 가지고 있어 작은 순환혈액량을 가지고 있으며 노인에서 심근경색에 걸리게 하는 혈관질환의 발생이 높은 것이 수혈 발생을 높게 하는 이유라는 견해를 많은 연구결과에서 찾을 수 있었다. 또한 성별로는 여성이 수술 중 수혈과 관련되었다는 많은 연구가 있었는데 남성보다 좀더 낮은 헤마토크리트를 가지고 있으며, 작은체구를 가지는 경향이 있기 때문에 이러한 요인으로 혈액량이 감소되었을 것이고 수혈의 역치를 낮추는 요인으로 작용하게 되었음을 알 수 있었다.

이외 혈액제제 사용량과 관련된 요인을 연구한 결과(Kanda 등, 1998)에서 환자요인으로 적혈구제제 사용량과 전신마취 수술 건수와의 사이에 0.7의 높은 상관성이 있었으며, 수술종류로는 악성신생물, 심장수술, 개두수술에서 유의한 양의 상관관계를 보였고, 혈장제제, 혈소판제제 사용량도 적혈구제제 사용량과 같은 관련이 있었다. 또한 의료제공자 요인으로 혈액제제 사용량은 지역에 따라 차이가 컸으며 적혈구제제, 혈장제제의 사용량은 대도시권에서 많은 경향을 보였다. 한편 병원내의 수혈요법위원회 설치율, 혈액제제의 재고관리기록서류 작성률은 적혈구제제사용량과의 사이에만 유의한 상관성을 보였다.

## 2. 수혈의 적정성에 관한 연구

수혈로 인한 부작용, 각종 수혈전파성 질환의 발생이 심각한 문제로 대두되면서 수혈의 적정성에 관한 연구가 활발히 진행되어 왔다. 임상에서 수혈이 부적절하게 이루어지는 혈액제제 종류, 부적절하게 사용하는 진료 분야에 대한 연구와 함께 부적절한 사용이 이루어지는 이유를 밝히고 부적합한 사용을 줄이기 위해서 어떠한 노력을 할 것인가에 대한 연구들이었다. 이러한 연구결과를 토대로 정부 또는 학회차원에서 수혈가이드 라인을 제정·보완하고 이를 널리 보급하여 임상에서 환자 진료에 실질적으로 사용될 수 있도록 많은 노력들 해오고 있었으며 부적절한 사용을 방지하기 위해 감시체계를 구축하는 한편 다양한 중재활동을 실시하고 있었다.

수혈의 부적절한 사용과 관련이 있는 의료제공자의 요인 등을 연구한 결과(Scofield 등, 2003)에 의하면 임상가이드라인을 기준으로 3차병원과 대도시 그리고 지방병원에서 2000년 1월에서 8월까지 수혈받은 환자를 대상으로 혈소판, 신선동결혈장의 사용에 있어 수혈적정성을 평가한 결과 혈소판 수혈의 33%에서, 신선동결혈장의 37%에서 사용이 부적절한 것으로 나타났다. 또한 적정 사용률과 부적절한 사용률을 기준으로 병원의 지역별 범주로 나누어 카이스퀘어 분석한 결과 혈소판 수혈은 3차병원(위탁병원)이 29%, 대도시병원이 51%, 시골병원이 27%로 대도시병원에서의 부적절한 사용이 유의하게 높은 것으로 나타났으나 신선동결혈장은 유의한 차이를 보이지 않았다.

부적절하게 수혈이 이루어지는 이유로는 신선동결혈장 적정 사용에 대한 조사 연구결과(Chng 등, 2003)에서 응고검사 없이 또는 경미한 응고 지연에 수혈이 이루어졌으며, 계획된 수술에서 출혈없이 수혈이 이루어진 경우로는 수혈지침이 너무 오래 되었고, 많은 의사들이 뒤쳐진 지식에 의존하여 수혈을 시행 하였으며, 수술환자들에게 예방적 사용 등 과잉진료에 기인한 것으로 보고되었다.

또한 부적절한 수혈 분야의 원인을 찾는 연구(Marti-Carvajal 등, 1999)에서 수혈 부적합성의 연관성을 분석하기 위해 카이검정 실시와 ‘적합한 수혈’을 종속변수로 연령, 성별, 진료과를 독립변수로 로지스틱회귀분석을 시행한 결과 진료과별로 적절하게 수혈이 이루어진 비율은 외과, 산과에서 내과, 응급과 보다 낮은 비율을 나타냈으며 부적합 이용률과 환자의 연령 성별과의 관련성은 없는 것으로 나타났다. 아울러, 부적절한 수혈이 이루어

지는 원인으로서는 병원 자체내 수혈위원회의 부재와 수혈 기준을 검사 기준만을 이용하여 적용하기 때문으로 이는 수혈위원회를 통한 혈액치료의 자문과 수혈의 질을 감시하는 활동이 없어 수혈의 효과성을 평가하고 교정해주는 역할을 효과적으로 할 수 없었기 때문이었다.

부적절한 수혈은 전염성질환 등 부가적인 위험뿐만 아니라 부가적인 비용 발생의 원인으로 적정한 수혈이 이루어지기 위해서는 혈액요청시 혈액학자들에 의한 검토, 지속적인 감시 시스템 도입과 의료진에 대한 주기적 교육이 필요하며(Marti-Carvajal 등, 1999, Chng 등, 2003) 수혈 지침을 수련의사들의 지침서에 포함하는 등 의학교육프로그램에 반드시 반영하여 정기적으로 실시되어야 한다고 주장하였다(Chng 등, 2003).

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구설계

담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술을 받기위해 입원하여 수술을 받고 퇴원하기까지의 입원기간 동안 적혈구제제 수혈이 이루어지는 양상과 관련 요인을 분석하기 위해 환자의 특성과 수술받은 병원의 특성으로 구분하여 수혈관련 내용을 분석하는 연구로 설계하였다(그림2).

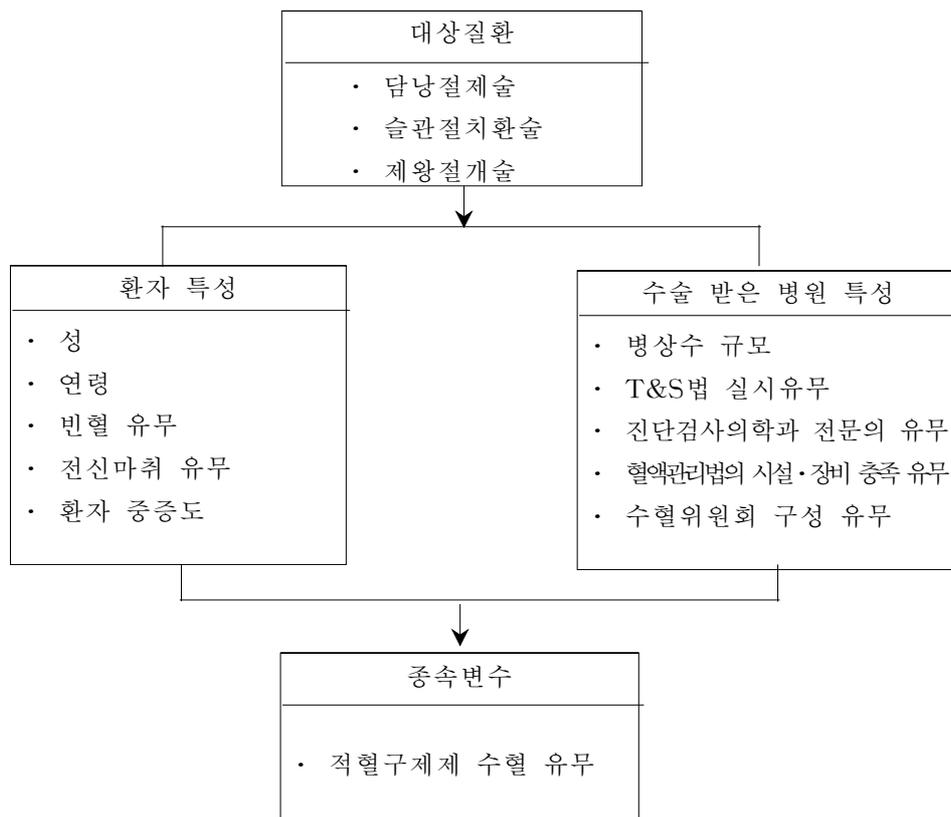


그림 2. 연구설계

## 2. 연구대상 및 자료수집

### 가. 연구대상

진료비청구를 EDI(전자문서)방식으로 하는 133개 종합병원과 42개의 종합전문병원의 건강보험 및 의료급여 환자를 대상으로 하였다. 2003년 7월에서 12월까지 6개월 동안 입원한 환자중 담낭염으로 담낭절제술을 받은 환자 4,747명, 퇴행성관절염으로 슬관절치환술(단측)을 받은 환자 1,925명, 제왕절개술을 받은 환자 8,441명을 연구대상으로 하였다.

동일한 수술을 받은 환자라 하더라도 수혈에 영향을 미치는 환자상태를 통제하기 위해 같은 질환으로 수술을 받은 환자중 시술방법이 동일한 환자만을 연구대상으로 선정하였다. 즉 담낭절제술의 경우 최근에는 주로 복강경하에 수술을 시행하는 환자가 많은 점을 고려하여 복강경을 이용하여 단순 담낭절제술을 받은 환자만을 대상으로 선정하였고, 슬관절치환술의 경우 입원기간동안 양측 치환술을 실시한 환자를 제외하고 단측 시술을 받은 환자만을 연구대상으로 선정하였으며, 단독으로 제왕절개술을 받은 환자만을 연구대상으로 선정하였다. 또한 입원기간동안 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술 이외의 다른 시술을 받은 환자는 모두 배제하였다.

## 나. 자료수집

2003년 7월에서 12월 입원진료로 청구되는 175개 기관의 진료비청구 명세서에서 해당 수술이 발생하는 환자를 대상으로 인적사항(성, 연령)과, 상병명, 마취 및 수술, 수혈에 관한 정보를 코드화 하거나 EDI코드를 이용하여 환자별로 수집하였다. 환자의 중증도 분류는 기타진단(Complication & Comorbidities Level)를 점수화하여 중증도를 분류하는 DRG(Diagnosis Related Groups) 분류체계를 이용하여 합병증 또는 복잡한 부진단을 동반하고 있는 중증환자와 동반하고 있지 않은 환자로 구분하였으며 분류 프로그램은 KDRG Version 3.0 사용하였다.

각 수술환자의 연령별 특성은 수술종류에 따라 임상적 특성을 고려하여 다르게 구분하였으며 적혈구제제 수혈의 근거가 되는 환자의 헤모글로빈, 헤마토크리트 검사결과치를 청구자료에서 확인할 수 없어 명세서상의 '빈혈' 부진단명을 이용하여 수혈이 증가될 것으로 예상되는 변수로 수집하였다. 또한 수술시 마취방법은 전신마취와 부분마취로 구분하였으며 환자가 수술 받은 병원에 관한 정보는 요양기관 현황파일에 수록된 의료기관의 병상수, 인력 및 수혈관련 정보를 코드화하여 수집하였다.

### 3. 변수

이 연구의 종속변수는 적혈구제제 수혈을 받았는지 여부이고 독립변수는 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술이며 환자의 특성으로는 성, 연령, 빈혈 유무, 전신마취 유무, 환자상태 중증도가 있고 수술받은 병원 특성으로는 병상수 규모, T&S법 실시 유무, 진단검사의학전문의 상근 유무, 혈액관리법 규정의 시설장비 충족 유무, 수혈위원회 구성 유무이며 변수별 정의 등은 표1과 같다.

표 1. 변수 및 변수의 정의

변 수	정 의
<b>종속변수</b>	
○ 수혈유무	환자가 적혈구제제 수혈을 받았는지 여부
· Red Blood Cell	전혈, 농축적혈구, 백혈구여과제거적혈구
<b>독립변수 및 관련변수</b>	
○ 수술 종류	담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술
○ 환자 특성	
· 성	남/여
· 연령	수술에 따른 연령구간
· 빈혈유무	부상병으로 빈혈상병(D50-D77)을 가지고 있는지 여부
· 전신마취유무	전신마취하에서 수술을 했는지 여부
· 환자 중증도	DRG 분류를 이용하여 환자상태 중증도를 2단계로 분류 (0, 합병증이 없는; 1, 합병증 또는 복합진단이 있는)
○ 수술받은 병원 특성	
· 병상수규모	500병상미만/500병상이상
· T&S법 실시유무	수혈이 예상되는 수술예정환자에게 혈액형검사와 비예기항체선별 검사를 기본검사로 실시하는지 여부
· 진단검사의학과 전문의 상근여부	병원내 혈액은행에 진단검사의학과 전문의가 근무하고 있는지 여부
· 혈액관리법규정의 시설·장비 충족 유무	혈액관리법에서 규정한 혈액은행의 시설·장비를 모두 충족하고 있는지 여부
· 수혈위원회 구성 여부	병원내에 수혈위원회가 구성되어 있는지 여부

#### 4. 분석방법

전산 D/B로 구축된 자료를 SAS프로그램을 이용하여 분석 하였다. 수술 환자별로 적혈구제제의 수혈비율, 수혈환자의 평균사용량 및 수술당 평균 사용량, 사용분포 등 관련 실태를 기술통계 분석하였다.

수술 환자에서 수혈에 영향을 미치는 환자특성에 따른 요인을 파악하기 위해 환자의 성별 두 그룹간, 연령그룹간, 빈혈상병의 유무와 전신마취 실시 유무, 환자의 중증도에 따른 그룹간에 교차분석을 하였으며 또한, 환자가 수술받은 병원 특성에 따른 요인을 파악하기 위해 요양기관종별, 병상수 규모, T&S법 실시 유무, 진단검사의학전문의 상근 유무와 수혈위원회 구성 유무에 따른 그룹간, 혈액관리법에서 규정한 시설·장비 설치를 충족하고 있는지 여부에 따른 그룹간에 교차분석을 하였다.

다른 요인을 통제된 상태에서 수혈에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 로지스틱회귀분석을 하였다. 독립변수는 수술종류, 종속변수는 적혈구제제 수혈 유무로 하고 통제변수는 환자의 성, 연령, 빈혈 유무, 전신마취 유무, 환자의 중증도, 수술받은 병원의 병상수 규모, T&S법 실시 유무, 진단검사의학전문의 상근 유무, 수혈위원회 구성 유무였다.

## IV. 연구결과

### 1. 연구대상의 일반적 현황

복강경하에 담낭절제술을 받은 환자는 여성이 58.1%(2,759명)으로 남성보다 다소 많았으며 연령은 50세 미만이 53.0%(2,516명)를 차지하였다. ‘빈혈’을 가지고 있는 환자는 4.9%(234명)에 불과하였으며, 대부분의 환자가 전신마취하에 수술을 시행하였고 59.9%(2,845명)의 환자가 합병증이나 복잡한 진단명을 동반하고 있었다. 환자가 수술받은 병원 특성별로 살펴보면 500병상 이상 의료기관에서 수술받은 환자가 77.0%(3,653명)을 점유하고 있었으며, 모든 수술예정환자에게 T&S법을 실시하고 있는 의료기관에서 수술받은 환자가 42.4%(2,013명), 진단검사의학전문의 상근, 수혈위원회가 구성되어 있는 의료기관에서 수술받은 환자는 각 87.8%(4,170명), 83.9%(3,982명)에 해당하였다(표2).

표 2. 연구대상 당뇨병제술환자의 특성

변 수		구 분	당뇨병제술 환자수(%)
일반적 특성	성	남성	1,988(41.88)
		여성	2,759(58.12)
	연령	50 미만	2,516(53.00)
		50 이상	2,231(47.00)
환자상태에 따른 특성	빈혈상병	무	4,513(95.07)
		유	234( 4.93)
	전신마취	무	3( 0.06)
		유	4,744(99.94)
	환자중증도	0	2,845(59.93)
		1	1,902(40.07)
수술받은 병원특성	병상수 규모	500병상 미만	1,094(23.05)
		500병상 이상	3,653(76.95)
	T&S법 실시	무	2,013(42.41)
		유	2,734(57.59)
	진단검사의학 전문의	무	577(12.16)
		유	4,170(87.84)
	혈액관리법 규정의 시설·장비	미충족	2,655(55.93)
		충족	2,092(44.07)
	수혈위원회	무	765(16.12)
		유	3,982(83.88)
<b>계</b>			<b>4,747(100.00)</b>

슬관절치환술을 받은 환자는 여성이 88.3%(1,700명)로 남정보다 월등히 많았으며 65세 이상 환자가 65.6%(1,263명)을 차지하였다. 환자 중 ‘빈혈’을 부진단으로 갖고 있는 환자는 27.0%(520명)였으며 부분마취로 수술을 시행한 환자가 61.0%(1,174명)로 전신마취를 시행한 환자보다 많았으며 합병증이나 복잡한 부진단을 동반한 환자가 다소 많았다.

또한 500병상 이상 의료기관에서 수술받은 환자는 69.5%(1,337명)로 500병상 미만 의료기관에서 수술받은 환자보다 많았고, 모든 수술 예정 환자에게 T&S법을 실시하는 의료기관에서 수술받은 환자가 60.1%(1,156명)에 해당하였으며, 진단검사의학전문의, 수혈위원회가 구성되어 있는 의료기관에서 수술받은 환자가 각 90.1%(1,734명), 83.8%(1,614명)를 차지하였으나 혈액관리법에서 규정한 시설과 장비 설치 기준을 충족하는 의료기관에서 수술받은 환자는 59.5%(1,145명)에 해당 하였다(표3).

표 3. 연구대상 슬관절치환술환자의 특성

	변 수	구 분	슬관절치환술 환자수(%)
일반적 특성	성	남성	225(11.69)
		여성	1,700(88.31)
	연령	65세 미만	662(34.39)
		65세 이상	1,263(65.61)
환자상태에 따른 특성	빈혈상병	무	1,405(72.99)
		유	520(27.01)
	전신마취	무	1,174(60.99)
		유	751(39.01)
	환자중증도	0	866(44.99)
		1	1,059(55.01)
수술받은 병원특성	병상수 규모	500병상 미만	588(30.55)
		500병상 이상	1,337(69.45)
	T&S법 실시	무	769(39.95)
		유	1,156(60.05)
	진단검사의학 전문의	무	191( 9.92)
		유	1,734(90.08)
	혈액관리법 규정의 시설·장비	미충족	780(40.52)
		충족	1,145(59.48)
	수혈위원회	무	311(16.16)
		유	1,614(83.84)
	<b>계</b>		<b>1,925(100.00)</b>

제왕절개술환자의 80.3%(6,779명)은 35세 미만 환자였으며 대부분의 환자가 ‘빈혈’을 수반하고 있었으며 전신마취하에 수술받은 환자가 70.4%(5,944명)을 차지하였고, 합병증 등이 없는 단순한 상태의 환자가 67.2%(5,673명)으로 합병증을 갖고 있는 환자보다 많았다.

또한, 500병상 이상 의료기관에서 수술받은 환자가 84.0%(7,086명)으로 병상수 규모가 큰 의료기관에서 수술받은 환자가 더 많았으며 수술예정 환자에게 T&S법을 실시하는 의료기관에서 수술받은 환자가 55.7%(4,699명)에 해당하였고, 대부분의 환자가 진단검사의학전문의, 수혈위원회가 있는 의료기관에서 수술을 받았으나 혈액관리법의 시설과 장비 규정을 충족하는 의료기관에서 수술받은 환자는 43.1%(3,637명)을 차지하였다(표4).

표 4. 연구대상 제왕절개술환자의 특성

변 수		구 분	제왕절개술 환자수(%)
일반적 특성	연령	35세 미만	6,779(80.31)
		35세 이상	1,662(19.69)
환자상태에 따른 특성	빈혈상병	무	7,638(90.49)
		유	803( 9.51)
	전신마취	무	2,497(29.58)
		유	5,944(70.42)
	환자증증도	0	5,673(67.21)
		1	2,768(32.79)
수술받은 병원특성	병상수 규모	500병상 미만	1,355(16.05)
		500병상 이상	7,086(83.95)
	T&S법 실시	무	3,742(44.33)
		유	4,699(55.67)
	진단검사의학 전문의	무	385( 4.56)
		유	8,056(95.44)
	혈액관리법 규정의 시설·장비	미충족	4,804(56.91)
		충족	3,637(43.09)
수혈위원회	무	1,223(14.49)	
	유	7,218(85.51)	
<b>계</b>			<b>8,441(100.00)</b>

## 2. 적혈구제제 수혈현황

수술환자별 적혈구제제 수혈현황은 담낭절제술환자의 경우 수혈받은 환자가 전체 환자의 1.7%(80명)로 대부분의 환자는 입원하여 수술받는 기간동안 수혈이 없었으며 남성, 여성 모두 유사한 현상을 보였다. 슬관절치환술환자의 경우에는 71.6%(1,379명)의 환자가 적혈구제제를 수혈 받았으며 여성보다 남성에서 수혈 받은 비율이 다소 높은 현상을 보였다. 제왕절개술환자의 경우는 14.6%(1,232명) 환자에서 수혈받은 것으로 나타나 수술환자별 수혈비율은 슬관절치환술이 가장 높고 제왕절개술, 담낭절제술 순이었다 (표5).

표 5. 적혈구제제 수혈 현황

				명(%)
수술명	성	수혈 받은 환자수	수혈 안 받은 환자수	전 체
담낭 절제술	남	24(1.21)	1,964(98.79)	1,988(100.00)
	여	56(2.03)	2,703(97.97)	2,759(100.00)
	계	80(1.69)	4,667(98.31)	4,747(100.00)
슬관절 치환술	남	167(74.22)	58(25.78)	225(100.00)
	여	1,212(71.29)	488(28.71)	1,700(100.00)
	계	1,379(71.64)	546(28.36)	1,925(100.00)
제왕 절개술	계	1,232(14.60)	7,209(85.40)	8,441(100.00)

수술환자별 적혈구제제 수혈량은 담낭절제술환자의 경우 수혈받은 환자에서 평균 2.2 단위였고 전체수술환자 기준으로는 0.04 단위였으며 수혈량 분포를 보면 2.0 단위를 수혈받은 환자가 61.3%로 가장 많았고 다음 1.0 단위를 수혈받은 환자가 18.8%로 많았다(표6, 그림2).

슬관절치환술환자의 수혈량은 수혈받은 환자에서 평균 2.76 단위였고 전체수술환자 기준으로는 1.98 단위였으며, 수혈량 분포를 보면 2.0 단위를 수혈받은 환자가 46.5%로 가장 많았고 다음으로는 3.0 단위(19.1%), 4.0 단위(15.9%)를 수혈받은 환자 순이었다(표6, 그림3).

제왕절개술환자는 평균수혈량이 2.78 단위였고 전체수술환자 기준으로 보면 0.41 단위였으며, 수혈량별로는 2.0 단위 수혈받은 환자가 55.6%로 가장 많았고 3.0 단위(19.2%), 4.0 단위(10.6%) 순이었다(표6, 그림4).

수혈받은 환자에서 평균수혈량은 담낭절제술이 가장 적고 슬관절치환술, 제왕절개술이 유사한 양상을 보였으나 수술당 평균수혈량은 슬관절치환술환자에서 가장 높은 현상을 보였다. 수술환자별 수혈량의 변이는 담낭절개술환자가 가장 적었고 제왕절개술환자에서 가장 큰 현상을 보였다(그림5).

표 6. 수혈환자의 수혈량

구 분	unit						
	전체수술환자 기준		수혈받은 환자 기준				
	평균	SD	평균	SD	최대	최소	중앙
담낭절제술	0.04	0.32	2.20	1.07	6	1	2
슬관절치환술	1.98	1.67	2.76	1.32	13	1	2
제왕절개술	0.41	1.14	2.78	1.53	16	1	2

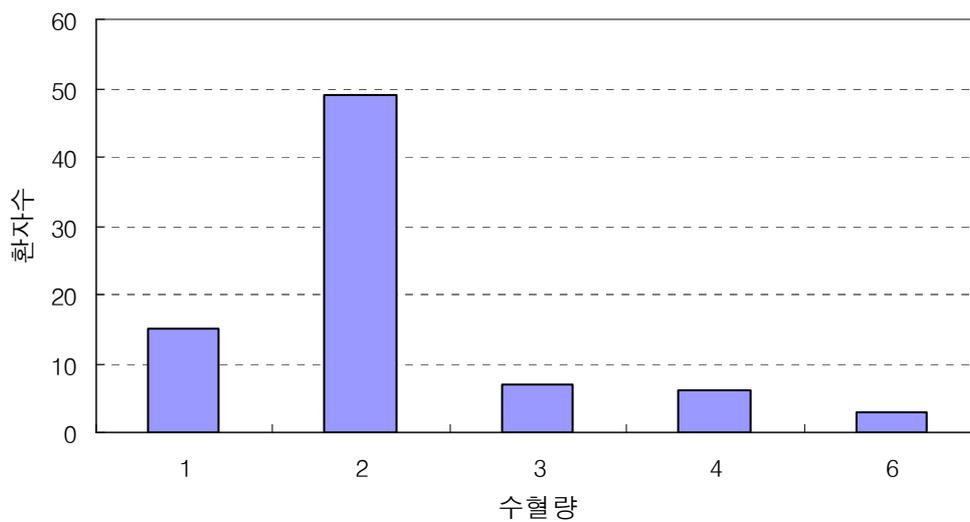


그림 3. 담낭절제술환자의 적혈구제제 수혈량 분포

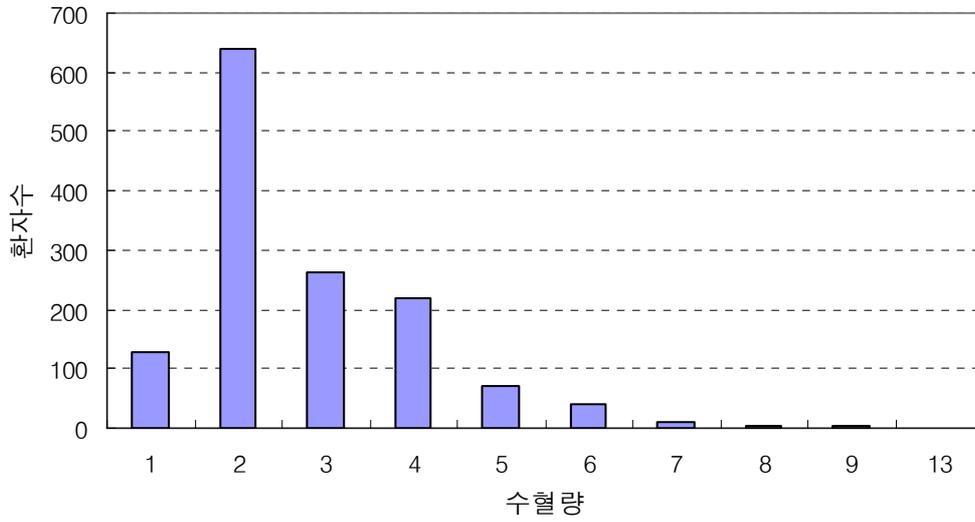


그림 4. 슬관절치환술환자의 적혈구제제 수혈량 분포

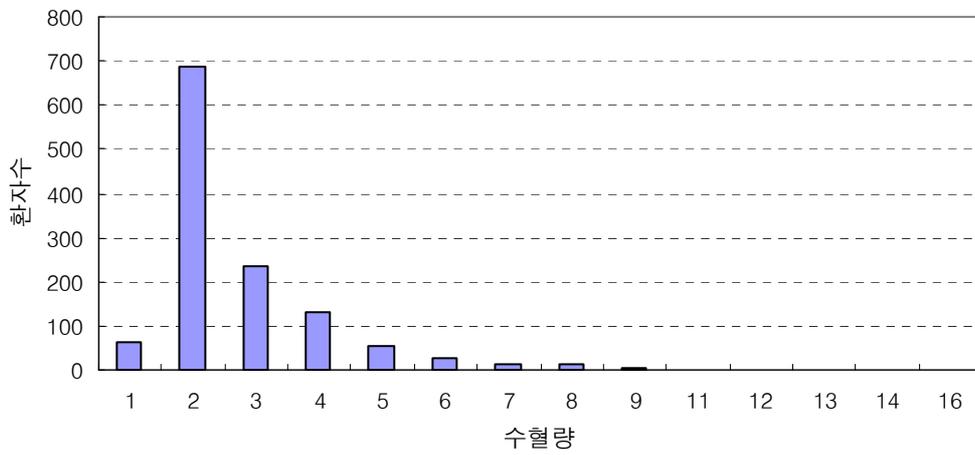


그림 5. 제왕절개술환자의 적혈구제제 수혈량 분포

### 3. 적혈구제제 수혈에 영향을 미치는 요인

#### 가. 환자의 특성별 수혈 유무

수혈에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 먼저 환자 변수별 단변량 분석(교차분석)을 실시한 결과는 표 7, 8, 9와 같았다. 담낭절제술환자의 특성 중 여성에서, ‘빈혈’을 부진단으로 갖고 있는 환자에서, 합병증 또는 복잡한 부진단을 등을 동반한 환자상태가 중증인 환자에서 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높은 현상을 보였으며, 50세 미만 연령과 50세이상 연령에서는 수혈비율이 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 환자가 수술 받은 병원특성별로는 500병상미만 의료기관에서 수술받은 환자에서만 수혈 비율이 통계학적으로 유의하게 높은 현상을 보였고 환자가 수술받은 병원 특성에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(표7).

표 7. 당뇨병절제술환자의 특성별 수혈 유무

변	수	수혈무	수혈유	$\chi^2$	P값
		명(%)	명(%)		
성	남	1,964(98.79)	24( 1.21)	4.23	0.0396
	여	2,703(97.97)	56( 2.03)		
연령	50세 미만	2,476(98.41)	40( 1.59)	0.19	0.6675
	50세 이상	2,191(98.21)	40( 1.79)		
빈혈	무	4,470(99.05)	43( 0.95)	287.56	<.0001
	유	197(84.19)	37(15.81)		
진신마취	무	3(100.00)	0( 0.00)	0.00	1.000
	유	4,664(98.31)	80( 1.69)		
환자중증도	0	2,819(99.09)	26( 0.91)	24.35	<.0001
	1	1,848(97.16)	54( 2.84)		
병상수	500 미만	1,065(97.35)	29( 2.65)	7.26	0.0071
	500 이상	3,602(98.60)	51( 1.40)		
T&S법실시	무	1,972(97.96)	41( 2.04)	2.25	0.1335
	유	2,695(98.57)	39( 1.43)		
진단검사 전문의	무	566(98.09)	11( 1.91)	0.07	0.7889
	유	4,101(98.35)	69( 1.65)		
혈액관리법 시설·장비	미충족	2,612(98.38)	43( 1.62)	0.08	0.7775
	충족	2,055(98.23)	37( 1.77)		
수혈위원회	무	751(98.17)	14( 1.83)	0.04	0.8522
	유	3,916(98.34)	66( 1.66)		

슬관절치환술(단측)환자의 특성에서는 ‘빈혈’을 동반하고 있는 환자에서, 환자상태가 합병증 또는 복잡한 부진단 등을 수반하고 있는 증증 환자인 경우에 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높았으나 성별, 65세미만·이상의 연령별, 전신마취 실시여부에 따른 수혈비율의 차이는 없었다.

또한 병상수 500미만 의료기관에서 수술받은 환자에서, 수혈이 예상되는 수술예정환자에게 T&S법을 기본검사로 실시하지 않는 의료기관에서 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높았으며, 진단검사의학전문의가 상근하지 않는 의료기관, 수혈위원회가 구성되어 있지 않은 의료기관에서 슬관절치환술을 받은 환자에서 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높은 현상을 보였다(표8).

표 8. 슬관절치환술환자의 특성별 수혈 유무

변	수	수혈무	수혈유	$\chi^2$	P값
		명(%)	명(%)		
성별	남	58(25.78)	167(74.22)	0.71	0.4026
	여	488(28.71)	1,212(71.29)		
연령	65세 미만	180(27.19)	482(72.81)	0.60	0.4392
	65세 이상	366(28.98)	897(71.02)		
빈혈	무	514(36.58)	891(63.42)	171.47	<.0001
	유	32( 6.15)	488(93.85)		
진신마취	무	344(29.30)	830(70.70)	1.19	0.2759
	유	202(26.90)	549(73.10)		
환자중증도	0	377(43.53)	489(56.47)	176.93	<.0001
	1	169(15.96)	890(84.04)		
병상수	500 미만	52( 8.84)	536(91.16)	157.38	<.0001
	500 이상	494(36.95)	843(63.05)		
T&S법 실시	무	99(12.87)	670(87.13)	149.95	<.0001
	유	447(38.67)	709(61.33)		
진단검사 전문의	무	21(10.99)	170(89.01)	30.54	<.0001
	유	525(30.28)	1,209(69.72)		
혈액관리법 시설·장비	미충족	224(28.72)	556(71.28)	0.05	0.8156
	충족	322(28.12)	823(71.88)		
수혈위원회	무	52(16.72)	259(83.28)	24.07	<.0001
	유	494(30.61)	1,120(69.39)		

제왕절개술환자의 특성별로는 35세 이상의 환자에서 35세미만 환자보다 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높았으며 ‘빈혈’을 갖고 있는 환자에서 전신마취로 수술을 받은 환자에서, 환자상태가 합병증, 복잡한 주진단 등으로 중증인 경우에 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높은 현상을 보였다. 환자가 수술받은 병원 특성별로는 수혈이 예상되는 수술예정 환자에게 T&S법을 기본검사로 실시하지 않는 의료기관에서 수혈비율이 통계학적으로 높았으며, 혈액관리법에서 규정한 시설과 장비를 충족하고 있지 않은 의료기관에서 수술받은 환자에서 수혈비율이 통계학적으로 유의하게 높은 현상을 보였다(표9).

표 9. 제왕절개술환자의 특성별 수혈 유무

변	수	수혈무	수혈유	$\chi^2$	P값
		명(%)	명(%)		
연령	35세 미만	5,840(86.15)	939(13.85)	14.98	<.0001
	35세 이상	1,369(82.37)	293(17.63)		
빈혈	무	6,691(87.60)	947(12.40)	309.02	<.0001
	유	518(64.51)	285(35.49)		
전신마취	무	2,297(91.99)	200( 8.01)	122.63	<.0001
	유	4,912(82.64)	1,032(17.36)		
환자중증도	0	5,127(90.38)	546( 9.62)	341.72	<.0001
	1	2,082(75.22)	686(24.78)		
병상수	500 미만	1,176(86.79)	179(13.21)	2.35	0.1250
	500 이상	6,033(85.14)	1,053(14.86)		
T&S법 실시	무	3,080(82.31)	662(17.69)	51.23	<.0001
	유	4,129(87.87)	570(12.13)		
진단검사 전문의	무	330(85.71)	55(14.29)	0.01	0.9185
	유	6,879(85.39)	1,177(14.61)		
혈액 관리법	미충족	4,056(84.43)	748(15.57)	8.32	0.0039
	충족	3,153(86.69)	484(13.31)		
수혈 위원회	무	1,033(84.46)	190(15.54)	0.93	0.3354
	유	6,176(85.56)	1,042(14.44)		

## 나. 수혈에 영향을 미치는 요인분석

수혈에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 먼저 단변량 분석을 실시하여 환자특성과 환자가 수술받은 병원특성 중 수혈유무에 유의한 변수와 의미 있는 변수를 포함하여 로지스틱회귀분석 모형을 구축하였으며 선정된 변수는 표10과 같다.

다른 변수를 통제된 상태에서 담낭절제술환자의 경우 환자가 ‘빈혈’진단을 갖고 있을때, 환자상태가 중증인 경우 수혈할 확률이 통계학적으로 유의하게 높았으나 다른 변수에서는 유의하지 않았다.

슬관절치환술환자의 경우에는 환자특성중 ‘빈혈’ 진단을 동반하고 있을때, 전신마취로 수술을 실시한 환자에서, 환자상태가 중증인 경우 수혈할 확률이 통계학적으로 유의하게 높았으나 환자의 성별, 65세미만 · 이상의 연령에서는 유의하지 않았다. 또한 환자가 수술받은 병원의 특성으로는 병상수 규모가 500미만 의료기관에서, 수혈이 예상되는 수술환자에서 T&S법을 기본검사로 실시하지 않는 의료기관에서 수혈할 확률이 통계학적으로 유의하게 높았으나 진단검사의학전문의 상근 유무와 수혈위원회 구성 유무에서는 유의하지 않았다.

제왕절개술환자의 경우 35세이상의 환자에서, ‘빈혈’ 진단을 동반하고 있는 환자에서, 전신마취를 실시한 환자에서, 환자상태가 중증인 환자에서 수혈할 확률이 통계학적으로 유의하게 높았고, 환자가 수술받은 병원 특성 중 수혈이 예상되는 수술예정환자에게 T&S법을 기본검사로 실시하지 않는 의료기관일 경우 수혈할 확률이 통계학적으로 유의하게 높았으나, 다른 변수에서는 유의하지 않았다.

표 10. 수혈에 영향을 미치는 요인분석에 대한 로지스틱회귀분석 결과

변 수	OR(95% CI)		
	담낭절제술*	슬관절치환술	제왕절개술
성 <sup>a</sup>	0.647(0.393, 1.066)	0.950(0.660, 1.367)	-
연령 <sup>b</sup>	1.183(0.742, 1.885)	0.972(0.765, 1.235)	1.288(1.105, 1.501)
빈혈 <sup>c</sup>	16.348(10.030, 26.646)	6.406(4.326, 9.487)	4.428(3.730, 5.255)
전신마취 <sup>d</sup>	-	1.277(1.008, 1.617)	2.435(2.063, 2.875)
중증도 <sup>e</sup>	2.118(1.274, 3.519)	2.467(1.950, 3.121)	3.164(2.779, 3.602)
병상수 <sup>f</sup> 규모	0.638(0.356, 1.143)	0.301(0.205, 0.441)	1.223(0.988, 1.514)
T&S 법 <sup>g</sup>	0.676(0.412, 1.111)	0.375(0.284, 0.495)	0.594(0.521, 0.679)
진단검사 <sup>h</sup> 의학전문의	1.343(0.587, 3.077)	0.988(0.568, 1.716)	0.934(0.646, 1.351)
수혈위원회 <sup>i</sup>	1.780(0.890, 3.560)	1.232(0.835, 1.816)	1.039(0.856, 1.262)

주) 준거집단: a, 여; b, <50(담낭절제술), <65(슬관절치환술), <35(제왕절개술); c, 없음;

d, 없음; e, 합병증(복합진단)없음; f, <500; g, 미실시; h, 없음; i, 없음

\* 담낭절제술 : 전신마취를 제외한 분석임.

## V. 고찰

### 1. 연구자료 및 방법에 대한 고찰

이 연구에 사용한 자료는 의료기관에서 건강보험과 의료급여 대상환자의 진료비를 청구하고 지급받기 위해 필요한 진료내용을 작성한 6개월간의 전산청구내용과 병원에 직접 설문조사 통해 수집한 정보를 수록한 요양기관 현황 내용이다. 건강보험과 의료급여 환자의 진료비 청구자료를 이용할 경우 환자에게 비급여로 이루어지는 진료내용과 환자상태에 대한 구체적 정보가 없는 한계점은 있지만 급여가 이루어진 각종 진료정보 뿐 아니라 우리나라의 의료수준을 파악하는데 필요한 일차적인 정보를 얻는데 유용한 자료를 대량 획득할 수 있는 장점을 가지고 있다.

서면청구기관은 환자의 인적사항 등 기본적인 정보만을 수록하기 때문에 연구자료로 활용하는데 충분하지 않아 전산청구기관의 자료만을 이용하였다. 종합전문기관(3차병원)은 전산청구기관 비율이 100%로 전수 조사가 가능하였으며, 종합병원은 전산청구기관비율이 약 55%로 전수 조사는 아니지만 대부분 병상수 등 규모가 큰 종합병원이 전산청구기관에 해당하므로 종합병원의 수혈 경향을 보는데는 충분한 자료가 확보되었다고 볼 수 있다. 다만 연구자료에서 병원과 의원이 제외된 아쉬운 점은 있으나 수혈의 94%가 종합병원에서 이루어지는 점을 감안한다면(건강보험심사평가원, 2004) 연구 결과를 일반화 시키는 데는 큰 문제가 없을 것으로 보인다.

환자가 갖고 있는 특성 이외에 병원내 자체적으로 혈액을 관리하는 시스템 등이 수혈에 영향을 미치는 요인으로 작용할 수 있어 의료기관의 병상수 규모, 진단검사의학전문의 상근여부, 수혈위원회 구성여부의 구조적 측면 요인과 수혈과 관련하여 이루어지는 검사를 진료 과정적 측면의 요인으로 환자가 수술받은 병원의 특성에 포함하여 분석함으로써 연구결과의 타당성을 제고하였다.

## 2. 연구결과에 대한 고찰

### 가. 수술환자의 적혈구제제 수혈에 대하여

외국에서는 1970년대 중반부터 선택적수술시 혈액사용량과 예상량에 관한 연구가 진행되어 제한된 혈액제제를 효율적으로 사용하기 위한 노력이 시작되었으며(Frideman 등, 1976) 국내에서는 1980년대부터 대학병원을 중심으로 각종 수술환자에서 혈액사용 적정성을 위한 노력이 시도되어 왔다 (박노진 등, 2000).

즉 선택적 수술에서 교차시험/수혈비를 이용, 혈액의뢰지침이나 최대 혈액신청량을 설정하여 혈액의뢰시 이를 적용하였는데, 교차시험/수혈비는 불필요하게 의뢰된 혈액의 정도를 나타내는 지표로 사용하여 왔다. 지표값이 2이상이면 실제 수혈량에 비해 많은 양의 혈액을 예약한 것으로 판단할 수 있으며 이 비율을 줄이기 위해서 T&S법 등의 혈액의뢰 지침을 시행하였다.

T&S법은 환자의 ABO 및 RH혈액형을 판정하고 항체선별검사를 실시하여 만약 임상적으로 의미를 지닌 항체가 발견되면 이를 동정하여 알맞는 혈액으로 교차시험을 실시하나 항체가 없는 경우에는 혈액 요청시 혈액형이 일치되는 혈액을 택하여 간단한 생리식염수 교차시험으로 혈액을 불출하게 된다. 따라서 수술당 평균수혈량이 0.5단위 이하인 수술에 추천되는 방법으로 (수혈의학, 1993), 최대혈액신청량 이나 T&S법은 수술전 적정수준의 혈액 예약을 유도하기 위해 사용되어 왔다(조현진 등, 1996).

병원 자체적으로 지속적인 혈액사용량 추이분석을 통해 혈액의뢰지침을 개정하고 최대혈액신청량을 재설정함에 따라 1980년대에 비해 1990년대에는 수술환자에서 평균수혈량이 많이 감소되었는데 그외에도 의학의 발달과 더불어 수술기법이 현저히 향상되었고 각종 감염질환이 수혈로 발생할 수 있다는 인식도 수혈량 감소의 한 원인이라고 하였다(이남용 등, 1993, 박노진 등, 2000).

이 연구에서 병상수 규모가 큰 대학병원부터 규모가 작은 종합병원까지를 포함하여 담낭절제술환자, 슬관절치환술환자, 제왕절개술환자에게 입원기간 동안 수혈한 적혈구제제는 다음과 같았다. 담낭절제술환자의 경우 수술환자 중 수혈한 환자의 비율은 1.7%, 수혈한 환자의 평균수혈량은  $2.2 \pm 1.07$ 단위, 수술당 평균수혈량은 0.04단위였다. 복강경하에 담낭절제술을 받은 환자는 수혈이 이루어진 비율이 아주 낮고 수혈받은 환자의 81.2%가 2단위 이상의 수혈량을 보이며 환자간 편차도 크지 않으면서 수술당 평균수혈량이 0.04단위로 담낭절제술은 대부분 수혈이 불필요하며 적정혈액 준비를 위해 T&S법을 적용할 수 있는 수술로 판단되었다.

담낭절제술 환자의 수혈에 대한 기존연구에서는 의료기관마다 다양한 현상을 보였다. 수술 후 24시간이내 수혈된 적혈구제제를 기준으로 병상수 1,500이상 규모인 Y대학병원의 1999년 조사결과에서는 적혈구 수혈비율 1.6%, 평균수혈량 1단위, 수술당 평균 수혈량 0.02단위로 수혈이 거의 발생하지 않은 것으로 보고되었고(박노진 등, 2000), 2002년 최근에 조사한 500 병상 규모의 국립병원인 N병원의 경우 수혈비율 11.4%, 평균수혈량 2.2단위, 수술당 평균수혈량 0.25단위로 보고 되어(박종덕 등, 2004), 두 기관간에 수혈양상의 차이가 컸으나 대부분의 연구결과에서는 담낭절제술을 평균 수혈량이 0.5단위 이하에서 추천되는 T&S법 적용이 가능한 수술로 분류하고 있었다.

이 연구에서 단측 슬관절치환술을 받은 환자 중 수혈이 이루어진 환자의 비율은 71.6%, 수혈한 환자에서 평균수혈량은  $2.76 \pm 1.32$ 단위, 수혈량이 2.0 단위 이상인 환자가 91.8%, 수술당 평균수혈량 1.98단위로 현재 슬관절치환술환자의 경우 대부분 수혈이 이루어지며, 수혈량도 많은 수술로 최대혈액신청량을 2단위로 설정하는 것이 필요하다고 판단되었다.

슬관절치환술환자의 경우 기존 연구에서는 병상수규모 1500이상인 S대학병원에서 1992년 조사결과 적혈구 수혈비율 38.2%, 평균 수혈량 1.38단위, 수술당 평균수혈량 0.53단위로 보고 되었고(박노진 등, 2000), 2002년 국립인 N병원의 경우 수혈비율 95.7%, 평균수혈량 0.83단위, 수술당 평균수혈량 0.79단위로 보고되어(박종덕 등, 2004) 기관간의 차이가 컸으나, 최근에는 슬관절치환술환자의 최대혈액신청량을 T&S법 적용 또는 1단위로 설정하는 경향을 보이고 있다(신정원 등, 2004).

이 연구에서 제왕절개수술환자 중 수혈이 이루어진 환자의 비율은 14.6%, 수혈한 환자에서 평균수혈량은  $2.78 \pm 1.53$ 단위, 수혈량이 2.0단위 이상인 환자가 95.0%, 수술당 평균수혈량 0.41단위로 환자간 수혈량의 편차는 연구대상 수술 중 가장 컸으나 수혈비율이 비교적 낮고 평균수혈량이 0.5단위 이하로 T&S법 적용이 반드시 필요한 수술로 판단되었다.

제왕절개술환자의 경우 기존연구에서는 Y대학병원이 1999년 조사한 결과 적혈구 수혈비율 13.1%, 평균수혈량 2.1단위, 수술당 평균 수혈량은 0.28단위로 보고 되었고(박노진 등, 2000), 2002년 조사한 N병원의 경우 수혈비율 27.2%, 평균수혈량 2.03단위, 수술당 평균수혈량 0.55단위로 보고 되어(박종덕 등, 2004), 두 기관의 차이가 수혈비율, 수술당 평균수혈량이 2배 정도 차이가 있었으나, 대부분 연구결과에서 제왕절개술은 T&S법 적용이 필요한 수술로 제시하고 있다(신정원 등, 2004).

기존 연구결과와 이 연구결과를 통해 살펴본 선택적 수술에서의 적혈구 제제 수혈은 병원에 따라 차이가 있을 것으로 예상되며 이러한 차이는 병원간의 환자상태를 감안하더라도 수혈에 대한 관심 수준과 지속적이고 체계적인 관리가 어느 정도 이루어지고 있는지에 따라 나타나는 결과라고 판단되었다.

#### **나. 적혈구제제 수혈에 영향을 미치는 요인에 대하여**

선택적수술에서 적혈구 수혈에 영향을 미치는 요인에 대한 외국의 기존 연구결과는 많이 있으며 최근 체계적 문헌고찰을 통해 흉부외과 수술,

정형외과 수술, 외과 수술, 산부인과 수술 중 일부 수술에서 수혈을 유발하는 환자 요인을 분석 결과는 다음과 같다(Khanna 등, 2003).

환자의 성별에 있어서는 여성이 남성보다 낮은 헤마토크리트를 가지고 있어 수혈할 가능성이 높으며, 연령에 대해서는 노인환자들은 혈관질환의 발생이 높으며, 젊은사람과 비교 시 작은체구를 가지고 있어 좀더 잦은 수혈이 발생하게 되며, 수술중 출혈량이 증가하거나 수술전 환자의 ‘빈혈’ 증상이(낮은 헤마토크리트) 적혈구제제 수혈에 영향을 미치는 요인이라고 하였다. 수술별로는 슬관절치환술환자의 경우 여성, 노인, 작은체구를 가졌거나, 류마티드관절염, 만성폐색성폐질환, 심혈관계질환을 동반하고 있는 환자에서 수혈과 관련이 높았으며, 담낭절제술환자의 경우에 수혈요인으로는 여성, 수술전 빈혈상태, 노인이었고, 제왕절개술에서는 수술전 빈혈이 수혈에 영향을 미치는 요인이었다.

이 연구에서 적혈구제제 수혈에 영향을 미치는 요인으로 분석된 환자 특성은 다음과 같았다.

환자의 일반적 특성 중 담낭절제술, 슬관절치환술은 성별이 수혈에 영향을 주는 요인으로 볼 수 없었으나 제왕절개술은 고령출산 기준인 35세 이상 환자에서 수혈할 확률이 높은 것으로 분석되어 연령이 수혈에 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있으며, 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술 환자 모두에서 동반된 ‘빈혈’이 수혈에 영향을 주는 요인으로 분석되었다.

또한 연구대상 환자에서 수술과 관련된 부진단을 제외하고 고혈압, 허혈성 심질환, 만성폐색성폐질환 등이 동반된 부진단의 우선순위에 해당하였으며 환자상태가 중증인 경우 수혈에 영향을 미치는 요인으로 분석되었는데,

이는 수혈가이드라인(대한수혈학회, 2002)에서 통상적인 적혈구 수혈기준인 헤모글로빈 7.0미만, 전체혈액량의 30%이상 실혈 이외에 환자가 빈혈을 동반하고 있거나 심혈관계질환, 뇌혈관계질환, 중증폐질환 등을 동반하고 있는 경우 수혈을 고려해야 한다고 제시하고 있는 점을 감안할 때 빈혈, 환자중증도 요인은 주요한 수혈 요인으로 판단되며 기존 연구결과와도 유사한 결과로 볼 수 있다.

선택적수술에서 예상 수혈량은 수술기법이나 마취방법에 따라 차이가 있는데(조현진 등, 1996) 이 연구에서는 슬관절치환술과 제왕절개술환자에서 전신마취가 수혈에 영향을 미치는 요인으로 분석되었다. 마취방법에 따라 출혈량의 차이를 보여 수혈에 영향을 미치는 요인으로 작용하는 것으로 판단되며 기존연구에서 고관절치환술의 경우 부분마취가 전신마취보다 출혈량이 적고 혈전증의 합병증이 적어 선호한다는 연구결과를 인용한 보고가 있다(이규탁 등, 1999).

이 연구에서는 환자가 수술받은 병원의 특성 중 병상수 규모, 모든 수술 예정환자에서 T&S법 적용여부가 수혈에 영향을 미치는 요인으로 분석되었다. 건강보험심사평가원 자료(2004)에 의하면 슬관절치환술은 인구 고령화로 동 수술을 받은 환자가 1998년 대비 4.8배의 증가를 보이고 수술을 실시하는 기관이 509개소에 해당하나 연간 수술환자수가 20미만인 기관이 75.2%를 차지하며 병상수 규모가 작은 기관에서 실시건이 저조한 것으로 나타났다. 수혈량이 수술기법 등에 따라 다를 수 있다는 기존 연구결과와 비교할 때 500병상 미만 병원에서 수술받은 슬관절치환술환자에서 수혈

가능성이 높은 것은 병상수 규모가 적은 병원의 경우 수술기법, 수술후 환자관리 등이 규모가 큰 병원에 비해 상대적으로 열악하며, 임상의의 수혈에 대한 인식 등도 차이가 있어 이에 따른 결과로 판단된다.

또한, 모든 수술예정환자에게 T&S법을 적용하는 병원의 슬관절치환술과 제왕절개술을 받은 환자에서 수혈할 확률이 낮은 것으로 분석된 것은 혈액 준비가 임상의의 경험을 바탕으로 이루어지는 경우 불필요한 교차시험 시행에 따른 시약, 인력낭비, 혈액출고 및 반납, 폐기 증가 등의 문제가 발생하나(신정원 등, 2004), 최대혈액량신청 설정으로 T&S법을 적용하는 경우 문제가 최소화 될 수 있다. 특히 수혈량이 적은 수술의 경우 적절한 혈액을 준비하고 사용하기 위해서 수술예정환자에게 혈액의뢰지침으로 T&S법을 적용하고 있는 의료기관이 불필요한 수혈을 줄일 수 있어 혈액 예약시스템 등 병원내에서 혈액을 관리하는 시스템이 수혈에 영향을 미치는 주요한 병원요인으로 작용한다고 판단된다.

기존연구에서도 환자의 특성 외에도 병원내 임상의사들의 수혈에 대한 인식, 수술 술식, 혈액의뢰시스템과 혈액은행의 혈액관리시스템에 따라 병원의 수혈양상이 달라질 수 있으며, 병원내에 수혈위원회를 자체 구성하여 혈액치료에 대한 자문과 함께 수혈의 효과성을 평가하고 비효과적인 혈액 치료를 바로잡아 주는 역할을 하는 기관에서는 효과적인 혈액분배가 이루어지게 되어 수혈위원회의 존재여부가 부적절한 수혈과 관련이 있다고 하였다(Marti-Carvajal, 1999).

또한 T&S법은 신속한 혈액공급이 가능하며 관습적으로 의뢰하고 사용하는 혈액을 줄일 수 있어 부적합한 수혈을 99.9%를 예방할 수 있으며,

모든 수술예정환자에서 T&S법을 적용하여 성공적인 결과를 얻은 병원이 있다는 보고가 있다(신정원 등, 2004).

이 연구에서 진단검사의학전문의 상근여부와 수혈위원회 구성여부는 수혈에 영향을 미치는 통계학적 유의한 요인으로 도출되지 않았다. 병원내에서는 주로 혈액은행의 진단검사의학전문의 등 혈액 전문가가 중심이 되어 수술환자의 수혈량을 지속적으로 분석하고 최대혈액신청량을 설정하고 보완하며, T&S법을 적용시키는 등 혈액 관리를 담당하고 있으며 수혈위원회의 활동을 통해 적정수혈을 위한 노력을 하고 있다. 그러나, 적절하고 효율적인 혈액사용을 위해서는 한 분야의 전문가 노력만으로 해결할 수 없으며 임상과의 수혈에 대한 인식과 협조가 반드시 필요한 사항이라고 할 수 있다. 따라서, 진단검사의학전문의가 상근하고 수혈위원회가 구성되어 활발하게 활동하고 있는 일부 대학병원을 제외하고는 대부분의 병원에서는 진단검사의학전문의 등 혈액 전문의가 실질적인 역할을 담당할 수 있는 환경적인 여건이 아직 미흡하고, 병원내 협조체계가 원활하게 이루어지지 않고 있는 결과라고 판단된다.

#### **다. 정책적 시사점**

선진외국에서는 환자에게 안전하고 적정한 수혈을 하며 귀중한 혈액자원을 효율적으로 사용하기 위해 국가적 차원에서 다양한 활동을 실시하고 있는데 주요내용으로는 혈액관리 정보망을 통한 체계적인 혈액관리 사업 실시와 안전성을 위한 감시프로그램, 수혈가이드라인 제정 등이 있다.

우리나라에서도 최근 혈액사용의 안전성에 대한 관심이 크게 증대되면서

보건복지부내에 별도의 담당부서가 신설되었으며 혈액관리법의 개정 등 혈액관리의 안전성 확보를 위한 많은 노력이 시도되고 있다.

안전하고 적정한 수혈로 국민 건강이 보호되기 위해서는 진료의들의 수혈에 대한 인식과 병원내 혈액관리가 중요하며 무엇보다 국가적 차원의 혈액관련 정책수립과 그에 따른 수행이 중요하다고 할 수 있겠다.

연구결과 선택적 수술환자에서 혈액사용은 아직 병원에 따라 차이가 크며 특히 수혈이 거의 불필요하거나 일부환자에게만 적은량의 수혈이 요구되는 수술에서도 수혈이 이루어지고 있을 가능성이 높은 것으로 판단되었다. 건강보험심사평가원 자료(2004)에 의하면 모든 수술예정환자에게 T&S법을 적용하는 종합병원이 약 30%(80개소)에 불과하였는데, 선택적 수술환자의 적정수혈을 위해서는 병원내에서 혈액전문의를 중심으로 혈액은행과 임상과의 협조로, 우선 수술당 평균수혈량이 0.5단위 이하인 수술환자를 대상으로 T&S법 적용이 반드시 실시되어야 함을 시사하고 있었다.

아울러 건강보험에서도 수술예정환자에게 시행한 T&S법은 수혈여부에 상관없이 기본검사로 인정할 수 있도록 심사기준의 검토가 필요하고, 환자진료를 직접 담당하고 있는 임상인들의 수혈에 대한 인식을 변화 시킬 수 있는 적극적인 교육과 홍보가 무엇보다 중요하다고 할 수 있으며, 수혈 가이드라인을 개발하고 보급하는 등의 관련학회 역할도 병행되어야 하겠다.

## 라. 연구의 제한점 및 추가연구에 대한 제언

이 연구는 수혈에 영향을 미치는 요인이 되는 출혈량을 변수로 다루지 못했으나 연구대상 담낭절제술환자의 복강경 시술이나, 제왕절개술 단독 수술환자는 환자간 출혈량의 차이가 크지 않을 것으로 판단되며, 종합병원에서 수술받은 환자만을 연구대상으로 하였기 때문에 병원이나 의원에서 수술받은 환자의 수혈 요인을 파악할 수 없었던 제한점을 가지고 있다. 따라서 이 연구에서 다루지 않은 병원, 의원의 수술환자를 포함하여 환자간 병원간 수혈양상에 변이가 큰 선택적수술을 대상으로 범위를 확대하여 최대혈액신청량 설정에 도움이 되는 관련 연구가 필요하다.

## VI. 결론

이 연구는 선택적수술 환자의 수혈 양상을 파악하고 수혈에 영향을 미치는 요인을 찾아보기 위해 2003년 7월부터 12월까지 6개월간 건강보험심사평가원에 의료기관으로부터 전산으로 청구된 자료를 이용하여 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술 환자를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

국내에서 이루어지는 담낭절제술은 수술 건당 평균 수혈량이 0.04 단위로 외국의 경우와 마찬가지로 T&S법을 적용해야 하는 수술임을 확인할 수 있었다. 그러나 최대혈액신청량을 T&S법 적용 또는 1단위로 설정하는 슬관절치환술은 비교적 많은 환자에게 수혈이 이루어지고 있어 이 연구 결과에서는 최대혈액신청량을 2단위로 제시하지만 이 또한 지속적인 수혈량 분석으로 최대혈액신청량을 재설정해 나가는 것이 필요한 것으로 판단되었다. 또한 제왕절개술은 환자간 수혈량의 편차는 연구대상 수술중 가장 컸으나 수술 건당 평균 수혈량이 0.41단위로 T&S법 적용이 반드시 필요한 수술로 판단되었다.

수혈에 영향을 미치는 환자의 요인을 분석한 결과 제왕절개술환자는 35세 이상 연령에서, 담낭절제술, 슬관절치환술, 제왕절개술환자가 빈혈을 동반한 경우, 환자상태가 중중인 경우, 슬관절치환술, 제왕절개술 시행시 전신마취를 한 환자에서이며, 환자가 수술받은 병원 특성요인으로는 슬관절치환술의 경우 병상수 규모가 500미만인 기관에서, 슬관절치환술과 제왕절개술의 경우

모든 수술예정환자에게 T&S법을 적용하지 않는 병원이 수혈 할 확률이 높은 것을 확인하였다.

환자특성이외 병원내 혈액예약체계 등 관리시스템 등이 적혈구제제 수혈을 유발하는 주요한 요인으로 작용하고 있으므로 선택적수술환자에서 적정 수혈이 이루어지기 위해서는 혈액은행의 진단검사의학전문의 등 혈액 전문가를 중심으로 수술환자의 수혈량을 지속적으로 분석하여 최대혈액 신청량을 재설정하고, T&S법을 적용시켜 나가야 하며 아울러, 적절하고 효율적인 혈액사용을 위해서는 한분야의 전문가 노력만으로 해결할 수 없는 사항으로 임상과의 수혈에 대한 인식과 협조가 같이 병행되어야 하겠다.

## 참고문헌

- 건강보험심사평가원. 수혈적정성평가보고서, 2004
- 김민숙, 박현준, 조병철 등. 수술용 혈액의 적정 신청을 위한 MSBOS 지침의 시행 경험. 임상병리검사과학회지 2000;32(1):22
- 김영휴, 서순팔, 양동욱. 각종 계획수술에서의 수혈양상-전남대학교병원의 현황-. 대한임상병리학회지 1990;10:175-185
- 김창엽, 윤석준, 신영수 등. 교차시험/수혈비를 이용한 혈액요청의 적정성 평가. 대한수혈학회지 1996;7(2):223-231
- 대한적십자사. 혈액사업통계연보, 2002
- 박노진, 김현욱, 남용택. 선택적수술에서 적혈구의되지침 재설정. 대한임상병리학회지 2000;20(3):337-341
- 박종덕, 정보경, 인준용 등. 선택적수술에서의 농축적혈구 사용량과 최대 혈액신청량의 재설정. 대한수혈학회지 2004;15(1):23-29
- 보건복지부. 수혈의 안전성 확보를 위한 정책 개발, 2002
- 서동희, 강재원, 오영철 등. 국내의료기관에서의 혈액제제 사용현황. 대한수혈학회지 2001;12(1):11-18
- 선영규, 김현욱, 권오현 등. 선택적수술에 있어서의 혈액사용과 혈액의되지침. 대한수혈학회지 1991;2(2):183-190
- 신정원, 전병열, 박노진 등. 국내 주요수술별 혈액사용량 조사 및 적정 MSBOS제안을 위한 연구. 대한수혈학회지 2004;15(1):30-37

- 이규탁, 도상환, 김혜경. 슬관절치환술에서 수혈양상에 관한 분석. 대한마취과  
학회지 1999;37(3):402-405
- 이남용, 엄태현, 권석운 등. 선택적 제수술에서 적혈구제제 사용량과 최대  
혈액신청량. 대한수혈학회지 1993;4(2):187-192
- 이삼열, 김현옥. 세브란스 병원에서의 성분 수혈. 대한수혈학회지 1991;2:  
145-150
- 조현진, 정옥주, 정보경 등. 국립의료원의 10년간 성분수혈 현황과 선택적  
수술에서 혈액사용 분석. 대한임상병리학회지 1996;16(2):238-247
- Chng WJ, Tan MK, Kuperan P. An audit of fresh frozen plasma usage  
in an acute general hospital in Singapore. Singapore Med J  
2003;44:574-578
- Churchill WH, Chapman RH, Rutherford CJ, et al. Blood product  
utilization in hip and knee arthroplasty: effect of gender and  
autologous blood on transfusion practice. Vox Sang 1994;66:182-187
- Frideman BA, Oberman HA, Chadwick AR, et al. The maximum  
surgical blood order schedule and surgical blood use in the United  
States. Transfusion 1976;6:380-387
- Kanda A, Watanabe Y, Hoshiyama Y, et al. Blood product use and  
related factors in Japan. Japanese J Public Health 1998;45:389-95
- Khanna MP, Hebert PC, Fergusson R. Review of the clinical practice  
literature on patient characteristics associated with perioperative  
allogeneic red blood transfusion. Transfusion Med Rev  
2003;17:110-119

Marti-Carvajal AJ, Munoz-Navarro SR, Pena-Martí GE, et al. An audit of appropriate use of blood products in adult patient in a Venezuelan general hospital. *Int J Qual Health Care* 1999;11:391-395

Scofield WN, Rubin GL, Dean MG. Appropriateness of platelet, fresh frozen plasma and cryoprecipitate transfusion in New South Wales public hospital. *Med J Aust* 2003;178:117-121

Rubin GL, Scofield WN, Dean MG. Appropriateness of red blood cell transfusion in major urban hospitals and effectiveness of an intervention. *Med J Aust* 2001;175:354-358

## **ABSTRACT**

### **Impact factors associated with transfusion**

**-Based on cholecystectomy, total knee replacement,  
cesarean section-**

Choi, Myung Rye

Graduate School of Public Health

Yonsei University

(Directed by Professor Woo Hyun Cho, M.D., Ph.D.)

The studies of RBC utilization for elective surgery have been small size investigations representing not the patients of whole nation but the patients of only some hospitals and also there have not been many studies about the factors that affect transfusions.

This study analyzed the patient factors and hospital factors by investigating the volume of RBC transfusion in patients undergoing an elective surgical procedure such as cholecystectomy, total knee replacement, cesarean section which have comparatively less complications and high frequency in order to improve the quality of transfusion practice by investigating blood ordering practice guidelines

and preoperative blood expectation. During a 6-month period, from July to December 2003, we used HIRA (Health Insurance Review Agency) EDI claim data which was from 175 general hospitals with 4,747 cases of cholecystectomy, 1,925 cases of total knee replacement, 8,441 cases of cesarean section.

As a result, the ratio of patients who were transfused undergoing laparoscopic cholecystectomy 1.69%, the average number of blood transfusion unit per operation was 0.04 unit, and the average number of blood transfusion unit of the patients who were transfused was  $2.2 \pm 1.07$  unit. In 71.64% out of the all patients undergoing total knee replacement were transfused and the average number of blood transfusion unit per operation was 1.98 unit, the average number of blood transfusion unit of the patients who were transfused was  $2.76 \pm 1.32$  unit which means relatively many patients were transfused. The ratio of the patients who were transfused undergoing cesarean section 14.6%, the average number of blood transfusion unit per operation was 0.41 unit, however, the average number of blood transfusion unit of the patients who were transfused was  $2.78 \pm 1.53$  unit which presents the highest deviation in the number of blood transfusion unit. Chi-square tests per operation were carried out to find impact factors, as a result of the final logistic regression, the patient factors were the age over 35 year-old in cesarean section, anemia and severity in cholecystectomy, total knee replacement and cesarean section. Besides, general anesthesia in total

knee replacement and cesarean section was the factor for high possibility of requirement of blood transfusions. As for Hospital factors, practical application of Type and Screen (T&S) in total knee replacement and cesarean section was the impact factor in all surgery expecting patients as regards to no application T&S was followed by high possibility of requirement of blood transfusions.

Based on these data, cholecystectomy and cesarean section were evaluated to the operations that were applicable T&S. As for total knee replacement which is recently applicable to preoperative Maximum Surgical Blood Order Schedule(MSBOS) for T&S or 1 unit, it is necessary to reorganize the MSBOS 2 units in nationwide. Additionally, anemia, old age, general anesthesia, severity should be considered efficient factors for reservation of blood transfusion in elective surgeries.

As RBC transfusion was affected by not only patient factors but also managing system in blood reservation, blood specialists such as clinical pathologists in blood bank should consistently analyze the transfusion factors and the amount of blood transfusion and also reestablish MSBOS and apply T&S, moreover, for an appropriate and efficient blood utilization, clinician's awareness and cooperation should be followed.

Key words: RBC preparation transfusion, Maximum Surgical Blood Order Schedule (MSBOS), Type and Screen (T&S)