

척추 유합술시 시행한
자가 수혈의 유용성에 대한
동종 수혈과의 비교 분석

연세대학교 대학원

의 학 과

손 훈 상

척추 유합술시 시행한
자가 수혈의 유용성에 대한
동종 수혈과의 비교 분석

연세대학교 대학원

의 학 과

손 훈 상

척추 유합술시 시행한
자가 수혈의 유용성에 대한
동종 수혈과의 비교 분석

지도교수 김 현 옥

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2009년 12월

연세대학교 대학원

의 학 과

손 훈 상

손훈상의 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2009년 12월

감사의 글

이 논문이 완성되기까지 부족한 저에게 항상 끊임없는 관심과 배려로 지켜봐 주신 김현옥 교수님, 항상 죄송합니다 라는 말과 감사합니다 라는 말만 되풀이하는 저를 묵묵히 이끌어주신 교수님께 깊이 감사 드립니다. 또한 논문을 바르게 이끌어주시고 조언해주신 정형외과 이환모 교수님과 진단검사의학과 김현숙 교수님께도 고개 숙여 감사의 인사 드립니다. 항상 철없는 아들을 이해해주시고 사랑으로 지켜봐 주신 사랑하는 어머니와 아들의 뒤에서 믿음과 신뢰로 지지해주신 존경하는 아버지께 감사 드립니다.

마지막으로 항상 내조를 외치며 진정한 내조가 무엇인지 몸소 실천하는 나의 사랑스런 아내에게 그 동안의 노력과 시간의 결실인 이 논문을 바칩니다.

저자 씀

차례

국문요약	1
I. 서론	4
II. 재료 및 방법	7
III. 결과	10
1. 척추 유합술 환자에서의 수혈 전 자가 혈액 예치 현황·····	
.....	10
2. 자가 수혈군과 동종 수혈군의 특징 및 수혈량 비교·····	
.....	10
3. 자가 수혈군과 동종 수혈군 간의 혈액학적 변화 비교·····	
.....	12
4. 자가 수혈군과 동종 수혈군 간의 합병증의 발병 비교·····	
.....	14
IV. 고찰	15
V. 결론	19
참고문헌	20
영문요약	24

그림 차례

Figure 1. The changes of hemoglobin level between autologous and homologous transfused group on admission, post-operation 3rd day and discharge ..
.....13

Figure 2. The changes of platelet count between autologous and homologous transfused group on admission, post-operation 3rd day and discharge ..
.....13

표 차례

Table 1. Patient characteristics between autologous and homologous transfusion group11

Table 2. Hematologic features on admission, post operation 3rd day, and discharge in autologous and homologous transfusion patients12

Table 3. Postoperative complications of patients with autologous and homologous transfusion.....14

국문요약

척추 유합술시 시행한 자가 수혈의 유용성에 대한 동종 수혈과의 비교 분석

동종 혈액 수혈 시 바이러스 전파성 질환의 위험성 및 다른 여러 합병증들은 아직도 해결되지 않은 동종 혈액의 문제점이다. 이런 동종 혈액의 문제점들 때문에 지난 수년간 자가 수혈에 대한 관심과 사용이 급증하였으나 최근 고감도 검사법의 발전 등으로 바이러스 질환의 감염 전파 위험이 급격히 줄어들고 수술 전 혈액 예치식 자가 수혈의 다른 문제점이 부각되면서 그 유용성에 대한 많은 논란이 일고 있다. 수술 전 혈액 예치에 의한 자가 수혈은 정형외과 수술 영역에서와 같이 출혈량이 많은 수술에서 쓰일 수 있으며, 특히 척추 유합술은 골이식 부위로부터의 많은 양의 출혈로 인해 2-3 단위 이상의 수혈을 요한다. 이에 척추 유합술을 시행 받은 환자에서 수술 전 혈액 예치식 자가 수혈만을 시행한 환자들과 동종 혈액만을 수혈 받은 환자들의 술 후

감염, 술 전과 술 후의 혈청학적 변화, 수술시 출혈량 및 총 수혈량 등을 비교하여 자가 수혈의 유용성을 평가하고자 하였다.

대상군은 척추 유합술을 시행 받은 환자 총 106명이었으며 그 중 69례는 자가 수혈, 37례는 동종 수혈 만을 시행 받았다. 자가 수혈 피험자의 선정기준은 혈색소치가 11 g/dL 이상인 환자로 제한하였으며 체중, 수술 전 혈압 및 맥박을 검사하여 선정 기준에 맞는 환자를 대상으로 하였다. 결과로써 분절 출혈량은 자가 수혈군에서 약 574.4 ± 131.8 ml 였고 동종 수혈군에서 약 635.3 ± 250.1 ml 였다. 총 수혈량에 있어서 자가 수혈군에서의 평균 수혈량은 2.1 ± 0.3 단위였으며 동종 수혈군에서는 3.5 ± 0.6 단위로 자가 수혈군이 동종 수혈군에 비해 혈액 사용이 통계학적으로 유의하게 적었다. 수술 1일 전, 수술 3일 후, 퇴원시의 혈색소치, 적혈구 용적치, 혈소판 수치는 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다. 합병증의 발병 역시 양 군간에 통계학적 차이는 없었으나 발열 기간에 있어서는 동종 수혈군에서 3.01 ± 4.12 일로 자가 수혈군의 $1.53 \pm$

0.31에 비해서 더 증가된 수치를 나타내었다.

척추 유합술 시 자가 수혈을 시행받은 환자는 동종 수혈을 시행받은 환자에 비해 총 수혈량이 적었으며 전신 발열 기간에서도 의미있는 감소를 보였다. 이는 동종 수혈에서 증가된 수혈량이 전신 발열 기간에 영향을 나타내었을 것이라 사료되며 출혈량이 많은 척추 유합술에서 자가 수혈은 전신 발열 기간을 줄이고 환자의 만족도를 높일 수 있는 방법이라 사료된다.

핵심되는 말 : 자가 수혈, 동종 수혈, 척추 유합술

척추 유합술시 시행한 자가 수혈의 유용성에 대한 동종 수혈과의 비교 분석

<지도교수 김현욱>

연세대학교 대학원 의학과

손 훈 상

I. 서론

동종 수혈시 후천성 면역 결핍증과 같은 바이러스 전파성 질환의 위험성으로 인해 1990년대 초반부터 자가 수혈에 대한 관심이 높아지고 특히 인간 광우병이 수혈로 전파될 수 있다고 알려진 후에는 자가 수혈에 대한 관심이 급증하여 실제 미국에서 시행되어지는 전체 수혈 중 약 6%가 자가 수혈로 충당되었다.¹ 그러나 최근 고감도 검사법의 발전 등으로 수혈로 인한 감염의 전파 위험이 급격히 줄어들고 특히 수술 전 혈액 예치식 자가 수혈이 수술 후 폐기되는 경우가 많이 보고되면서 자가 수혈의 유용성 여부에 많은 논란이 일고 있다. 또한 자가 수혈을 이용하는 환자 중에는 자가 수혈 시 생길 수 있는 현기증, 혈압강하, 빈혈 등과 같은 부작용외에도 동종 수혈에 비해 고가의 비용을 부담해야 하는 이유로 자가 수혈을 꺼리는 경우도 있다.^{2,3} 실제로 2006년에는 미국에서 채혈된 전체 혈액량에 대해 자가혈액

채혈량의 비율이 2%까지 감소하였다.⁴ 그러나 자가 수혈의 적응증을 명확히 정하고 수혈의 예상량을 정확하게 판단하여 채혈하는 경우 아직도 자가 수혈은 동종 수혈에 비해 많은 장점이 부각되고 있다. 즉 자가 수혈은 질환의 전파에 대한 예방뿐 아니라 다른 여러 수혈 부작용을 줄일 수 있는 안전한 수혈 방법이며 이외에도 동종혈액의 사용을 감소시킴으로서 원활한 혈액 공급이 이루어질 수 있다.

자가 수혈은 수술 전 혈액예치 혹은 수술 중 혈액 희석이나 혈액 회수, 수술 후 혈액 회수 등의 여러 방법으로 시행되고 있지만, 가장 많은 경우는 수술 전 혈액 예치에 의한 자가 수혈이다. 수술 전 혈액 예치에 의한 자가 수혈은 정형외과, 성형외과, 이비인후과, 산부인과, 구강외과 등 수혈을 필요로 하는 모든 수술분야에서 광범위하게 이용될 수 있다. 그 중에서도 정형외과 수술 영역에서의 고관절 전치환술, 슬관절 전치환술 그리고 척추 유합술 등은 수술 시와 수술 후에 상당한 양의 출혈이 있는 수술이며, 특히 척추 유합술의 경우에는 장시간의 수술과 골이식 부위로부터의 출혈 그리고 내고정 기구의 영향으로 많은 양의 수혈을 요한다.^{5,6}

수혈 의학의 상당한 발전에도 불구하고 아직도 동종 수혈에 관한 여러 가지 부작용이 보고 되고 있으며 그 중 가장 흔한 부작용은 수혈로 인한 바이러스 감염의 전파로 미국에서는 후천성 면역결핍

바이러스 감염의 잔존감염 위험성(residual risk)으로 1:2,000,000, C형 간염 1:2,000,000, B형 간염은 1:277,000으로 보고되고 있다.⁷ 이런 바이러스 전파성 질환은 1985년의 보고에⁵ 비하면 핵산 증폭검사 등의 추가로 1,000배 이상 감소한 수치이긴 하지만 여전히 그 위험성은 높은 실정이다. 우리나라에서도 2003년도 잠복기 혈액의 수혈로 에이즈에 감염된 사고가 일어났으며, 그 이후 수혈과 관련된 B형과 C형 간염, 즉 8건의 수혈감염사례가 확인된 바 있다.⁸ 그 외에도 동종수혈의 경우에는 비용혈성 수혈 반응, 열성 과민 반응 및 동종 면역 반응 등의 부작용이 나타날 수 있기 때문에 항상 주의를 요한다. 따라서 자가 수혈은 그 유용성에 대해서 많은 논란의 대상이 되고 있지만 동종 수혈의 여러 부작용을 예방할 수 있다는 면에서 계속 관심의 대상이 되고 있으며 특히 수술 전 건강인과 같은 정형외과 영역에서는 지속적으로 많은 연구가 보고되고 있다. 그러나 고관절 전치환술과 슬관절 전치환술에서의 수술 시간의 비교, 자가수혈 시의 혈액 희석(hemodilution), 술 후 혈청학적 결과 등에 대한 많은 보고가 있지만 자가 수혈을 시행한 척추 유합술에서의 술 후 감염, 혈청학적 결과, 부작용 등에 대한 보고는 국내외적으로 거의 보고가 없다. 이에 척추 유합술을 시행받은 환자에서 수술 전 혈액 예치식 자가 수혈군과 동종 수혈군 간의 술 후 감염, 술 전과 술 후의

혈청학적 변화, 수술시 출혈량, 총 수혈량 등을 비교하여 척추
유합술 시행에서 자가 수혈의 유용성을 평가하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

2006년 1월 1일부터 2008년 9월 30일 까지 연세대학교 세브란스 병원에서 척추 유합술을 시행 받은 171명의 환자 중 자가 수혈과 동종 수혈을 모두 수혈 받은 환자 65명을 제외한 106명을 대상으로 하였다. 수술 전 진단은 척추 협착증 54례, 척추 전방 전위증 52례였으며 수술은 한 술자에 의해 시행되었다. 자가 수혈을 받은 환자는 69례(1군)였으며 동종 수혈은 37례(2군)에서 이루어졌다. 수술 전 혈액 예치식 자가 수혈을 권유 받은 피험자의 선정기준은 혈색소치(hemoglobin)가 11 g/dl 이상인 환자로 제한하였으며 체중은 남자가 50kg 이상, 여자는 45kg 이상인 경우로 하였다. 또한 수술 전 혈압(90 mmHg < 수축기 < 180 mmHg, 이완기 < 100 mmHg)과 맥박(50회/분 < 맥박 < 100회/분)을 검사하여 선정 기준에 맞는 환자를 대상으로 하였다. 반대로 혈관이 좋지 않아 채혈이 불가능하거나 수혈 후 1년이 경과하지 아니한 경우는 대상에서 제외하였으며, 호흡기질환자, 심장질환자, 당뇨병환자, 경련환자, 알코올중독자, 마약중독자, 혈액관련 질환자 등과 같이 전신 상태가 좋지 못하여 수술 후 및 수술 전 혈액 예치 시에 부작용이 발생할 수 있는 경우는 두 군 모두에서 제외하였다.

자가 헌혈 프로그램에 참여한 환자들은 수술 예정일 3주 전에 첫

번째 혈액을 채혈하여 예치하고, 총 1~3단위의 각각 320 ml 전혈 혈액을 채혈하였다. 자가헌혈 빈도는 주 1회로 채혈하였으며 마지막 채혈은 수술 전 1주일(최소한 72시간)에 시행하였다. RBC 보존 기간이 35일임을 고려하여 수술 전 채혈과 수술 일자를 조정하였다. 또한, 자가 헌혈 참여시 빈혈 예방을 위하여 환자에게 첫 번째 채혈 시작일부터 철분제제를 복용하도록 권장하였다. 채혈한 혈액은 ABO형 및 D형 검사, 적혈구 항체 선별검사, B형 간염 항원검사, C형 간염 항체검사, VDRL 및 인간 면역 결핍 바이러스 항체 검사를 시행하였고, 채혈된 혈액은 모두 전혈 상태로 4℃ 혈액은행 냉장고에 보관하였다.

모든 환자에서 세브란스병원 수혈지침에⁹ 따라 수술 중과 수술 후에 혈색소치가 7 g/dl 이하로 떨어지는 경우 두 군 모두에서 수혈을 시행하였으며 혈색소치가 10 g/dl 이하이면서 수액 치료에 반응하지 않는 빈맥, 기립성 저혈압, 빈호흡 등의 임상적 징후가 나타나는 경우에도 수혈을 시행하였다. 두 군 모두에서 의무기록을 조사하여 성별 및 연령, 수술 1일전, 수술 후 3일째, 퇴원 시의 혈색소치, 적혈구 용적치(%), 그리고 혈소판 수치를 조사하였으며, 수술 시의 총 출혈량(estimated blood loss, EBL)을 척추 유합술을 시행한 척추 분절수(number of fused vertebrae)로 나눈 분절 출혈량(segmental estimated blood loss, segmental EBL, ml)을

조사하였다. 또한 각 군에서의 총 수혈량과 술 후 발생한 창상 감염, 폐렴, 요로 감염, 전신 발열 횟수, 발열 기간 등의 합병증을 조사하여 비교하였다. 창상 감염은 Tartter 등¹⁰이 소개한 기준에 따라 화농성의 삼출물이 창상에서 배농되고 배양 검사에서 균이 검출되는 경우에 감염으로 판단하였다. 요로 감염은 배양 검사에서 균의 집락이 10^5 /mL 이상인 경우를 양성으로 하였다. 발열 반응은 체온이 38.5°C 이상일 때로 정의하였으며 발열 기간의 단위는 일수로 계산하였다. 양군 간에 결과의 통계학적 분석은 t-test를 이용하여 비교 검증하였으며 P 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의있는 유의 수준으로 하였다.

III. 결과

1. 척추 유합술 환자에서의 수혈 전 자가 혈액 예치 현황

연구기간 동안 척추 유합술은 171명의 환자에게 시행되었으며 자가 수혈을 위해 자가 혈액만을 수혈받은 환자는 69명(40%)이었으며, 자가 수혈에 동종 수혈을 같이 받은 경우는 65명(38%), 동종 수혈만 받은 경우는 37명(22%) 이었다. 자가 혈액 헌혈량은 1 단위를 한 경우가 8명, 2단위 31명, 3단위 95명이었다. 자가 수혈 외에 동종 수혈이 필요한 경우가 한 단위를 준비한 환자의 8명 중 6명이었으며, 2단위를 준비한 경우는 31명 중 19명이었고, 3단위를 준비한 경우는 95명 중 40명이었다.

동종 수혈을 받은 환자는 총 37명이었으며 1단위를 받은 경우가 1명(2.70%), 2단위 3명 (8.10%), 3단위 13명 (35.13%), 4 단위 15명(40.54%), 그리고 5단위가 5명(13.51%)이었다.

2. 자가 수혈군(1군)과 동종 수혈군(2군)의 특징 및 수혈량 비교

환자의 평균 연령은 1군이 61.3세(38세~74세), 2군이 62.8세(47세~76세)였으며 성별로는 1군은 18명(26.08%), 2군은 7명(18.9%)이 남자였다(표 1). 1군에서의 분절 출혈량은 약 574.4 ± 131.8 ml 였고 2군에서의 분절 출혈량은 약 635.3 ± 250.1 ml

로 였으나 두 군간의 통계학적 차이는 없었다. 총 수혈량에 있어서 1군에서의 평균 수혈량은 2.1 ± 0.3 단위였으며 2군에서는 3.5 ± 0.6 단위로 자가 수혈군이 동종 수혈군에 비해 혈액사용량이 통계학적으로 적게 쓰고 있는 것으로 나타났다($P=0.002$) (Table 1).

Table 1. Patient characteristics between autologous and homologous transfusion group

Variable	Group1 (Autologous)	Group 2 (Homologous)	<i>p</i> -value
Number	69	37	
Sex(M/F)	18/51	7/30	
Age(years)	50.8 (15~74)	52.2 (8~76)	0.788
Seg. estimated blood loss (ml)	574.4 ± 131.8	635.3 ± 250.1	0.554
Total transfused units	2.1 ± 0.3	3.5 ± 0.6	0.002

Values are expressed as mean \pm SD (range).

3. 자가 수혈군과 동종 수혈군에서의 혈액학적 변화 비교

수술 1일 전, 수술 3일 후, 퇴원시의 혈색소치는 양군 간에 통계학적 차이는 없었으며, 적혈구 용적치와 혈소판 수치의 차이도 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다(Table 1, Figure 1, Figure 2).

Table 2. Hematologic features on admission, post operation 3rd day, and discharge in autologous and homologous transfusion patients

	Group1 (Autologous)	Group 2 (Homologous)	<i>p</i> value
Preop. Hb (gm/dl)	12.8 ± 3.6	13.1 ± 2.1	0.178
Preop. Hct (%)	36.8 ± 4.6	37.9 ± 1.4	0.490
Preop. Platelet(x10 ³ /μl)	265.6 ± 37.4	280.2 ± 71.9	0.733
Postop. 3 rd Hb (gm/dl)	9.60 ± 0.7	9.13 ± 3.1	0.152
Postop. 3 rd Hct (%)	28.9 ± 8.3	27.7 ± 6.9	0.790
Postop. 3 rd Platelet(x10 ³ /μl)	226.2 ± 60.1	212.5 ± 29.5	0.602
Discharge Hb (gm/dl)	10.31 ± 2.6	10.01 ± 7.1	0.483
Discharge Hct (%)	33.7 ± 4.2	31.6 ± 1.9	0.801
Discharge Platelet(x10 ³ /μl)	271.1 ± 30.5	253.0 ± 40.1	0.408

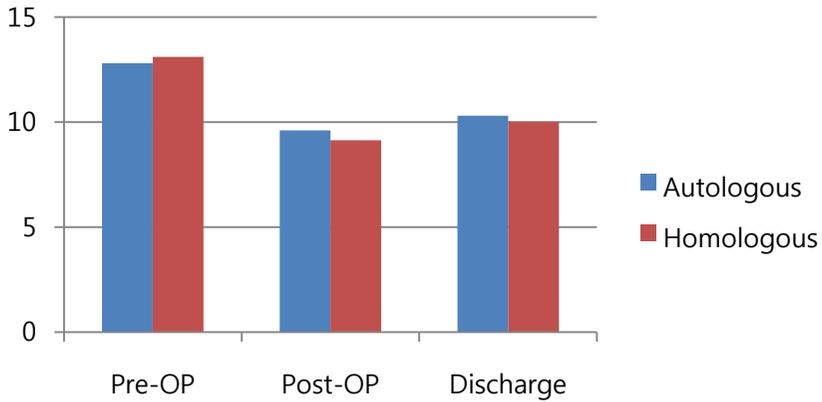


Figure 1. The changes of hemoglobin level between autologous and homologous transfused group on admission, post-operation 3rd day and discharge.

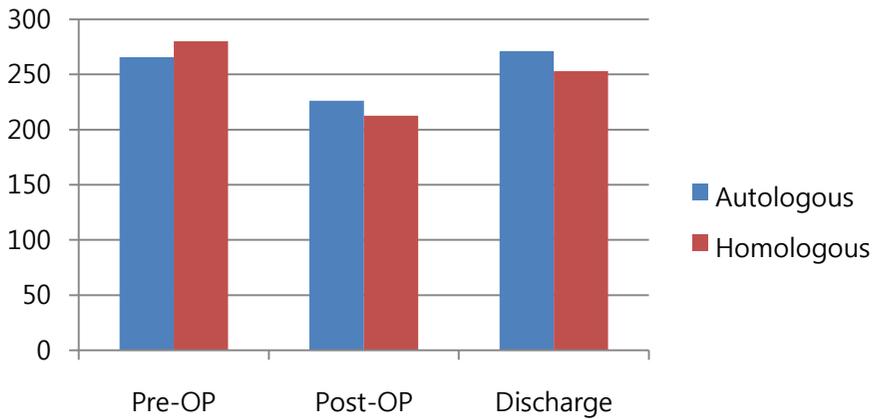


Figure 2. The changes of platelet count between autologous and homologous transfused group on admission, post-operation 3rd day and discharge.

4. 자가 수혈군과 동종 수혈군 간의 합병증의 발병 비교

합병증의 발병은 창상 감염, 폐렴, 요로 감염, 전신 발열 횟수 모두에서 양 군간에 통계학적 차이는 없었다. 하지만 발열 기간에 있어서는 동종 수혈군에서 3.01 ± 4.12 일로 자가 수혈을 받은 1군의 1.53 ± 0.31 일에 비해서 더 증가된 수치를 나타내었다(표 3).

Table 3. Postoperative complications of patients with autologous and homologous transfusion

	Group1 (Autologous)	Group 2 (Homologous)	p-value
Wound infection	1	0	
Urinary tract infection	2	1	
Pneumonia	0	0	
Incidence of fever	29(42.02%)	16(43.2%)	0.459
Duration of fever(days)	1.41 ± 1.29	3.01 ± 0.47	0.004

IV. 고찰

동종 수혈과 관련하여 직접적인 합병증은 비용혈성 수혈 반응, 열성 과민 반응 및 동종 면역 반응 등을 볼 수 있으며 이는 비교적 흔하게 일어나지만 심각한 문제를 야기하지는 않는다. 드물긴 하지만 매우 심각하게 일어날 수 있는 합병증^{1,11}들은 인간 면역 결핍 바이러스와 C형 간염 바이러스와 같은 수혈을 통한 질환의 전파이다. 이는 바이러스에 대한 민감한 선별 검사의 도입으로 1985년 이후 현격히 줄어들고 있는 추세이긴 하지만 여전히 위험성이 높은 것이 현실이다.^{7,12,13} 현재 가장 흔한 바이러스 감염은 간염 바이러스로 이는 약 10만 단위당 1단위에서 전염이 일어나고 있으며 인간 면역 결핍 바이러스의 경우에는 약 20만에서 100만 단위당 1 단위에서 바이러스의 전염이 발생한다.^{7,14} 이 수치는 1985년 이전에 비하면 현격히 줄어든 수치이지만 여전히 그 위험성은 존재하며 다른 새로운 바이러스의 출현으로 인한 혈액 감염의 가능성도 동종 수혈에 존재하는 지속적 위험 요소이다. 이런 동종 수혈로 인한 높은 바이러스 감염을 때문에 1960년과 1970년대에 척추 측만증 환자에서 수술 전 혈액 예치식 자가 수혈이 소개되었고^{15,16,17} 지금도 동종 수혈의 위험성으로 인해 자가 수혈에 대한 관심과 수요가 더욱 증가하고 있는 실정이다.

현실적으로 동종 수혈의 가장 위험한 부분은 수혈 과정에서의 문제로 약 19,000 단위의 수혈 당 1 단위에서 환자의 ABO형 부적합 수혈로 사망에 이를 수 있다. 또한 급성이나 지연성 용혈 반응, 혈액의 세균성 오염(bacterial contamination), 아나필락시스 속(anaphylaxis shock), 이식편 대 숙주 반응(graft-versus-host disease) 과 같은 심각한 부작용 등은 동종 수혈의 심각한 위험성으로 아직 해결되지 않는 문제들이다.^{1,13,14}

자가 수혈은 바이러스의 감염을 원천적으로 차단할 수 있고 동종 면역반응, Rh 감각, 아나필락시스 속, 이식편 대 숙주 반응 등을 포함한 여러 합병증에서 자유로울 수 있다는 장점이 있다.^{5,18} 또한 자가 수혈을 받는 환자들은 자신이 충분히 안전하게 치료받고 있다는 안정감으로 인한 정신적 이득도 얻을 수 있다.¹⁹ 하지만 이런 자가 수혈이 아무런 문제가 없는 방법은 아니다. 자가 수혈은 수술 전 혈액 예치를 위하여 2~3회 이상의 채혈을 해야 하기 때문에 환자에게 불편함이 있을 수 있으며 수술 전 채혈에 대한 계획과 그에 따라 수술 일정을 조정해야 하는 번거로움으로 시간 소요가 많아 채혈 기간 중 환자가 포기하는 경우가 있게 된다.²⁰ 또한 채혈 기간 중 빈혈, 현기증, 혈압강하와 같은 여러 가지 합병증이 나타날 수 있으며, McVay 등²¹에 의하면 이런 채혈 기간 중의 문제는 약 100명 당 2~5명

폴로 발생한다고 하였다. 본 연구에서는 이런 합병증의 발병을 예방하기 위해 모든 환자에서 첫 번째 채혈 시작일부터 철분제제를 복용하도록 권장하였으며 2차와 3차 채혈일 마다 혈청학적 검사와 혈압 검사를 통하여 대상 환자의 변화를 감시하였다. 그 결과 4명의 환자에서 혈색소치가 9 g/dl 이하로 감소하였지만 이들 모두 활력 징후가 정상이고 다른 특별한 증상을 보이지 않았다. 하지만 이들 모두 2차 채혈일에 혈색소치의 감소를 보여 3차 채혈은 시행하지 않았다.

척추 유합술의 술 후 창상 감염은 전체적으로 1% 이내로^{22,23,24} 보고되고 있기 때문에 본 연구에서는 술 후 감염에 대해 창상 감염을 포함하여 폐렴, 요로 감염, 전신 발열 등을 조사하여 두 군간의 술 후 임상적 합병증을 비교하였다. 척추 유합술 후의 창상 감염은 수술 방법, 수술 시간, 술 전 환자의 상태, 예방적 항생제 선택 여부, 연부 조직의 박리 정도, 출혈량 등에 영향을 받는다.²⁴ 본 연구에서는 술 후 창상 감염의 위험성이 높을 수 있는 호흡기질환자, 심장병환자, 당뇨병환자 등과 같이 전신 상태가 좋지 못한 경우는 제외하였다. 모든 수술은 경험이 많은 명의 술자(senior surgeon)에 의해 시행되었으며 창상 감염에 영향을 줄 수 있는 분절 출혈량은 1군에서 평균 574.4 ± 131.8 ml, 2군에서 평균 635.3 ± 250.1 ml 로 두 군간의 통계학적

차이는 없었다. Triulzi 등²⁵에 의하면 척추 수술 후 자가 수혈만을 시행한 군과 자가 수혈과 동종 수혈을 함께 시행한 군에서 창상 감염율은 각각 3.3%와 20.8%로 후자에서 창상 감염이 현저히 높았다고 보고하였다. 또한 동종 수혈군과 수혈을 전혀 받지 않은 군과의 창상 감염율의 비교에서도 각각 20.8%와 4.0%로 동종 수혈시의 창상 감염의 위험성을 보고하였다. 하지만 본 연구에서는 전신 발열의 기간을 제외한 창상 감염, 폐렴, 요로 감염, 전신 발열의 술 후 합병증은 두 군간에 통계학적 차이를 보이지 않았다.

Murphy 등²⁶은 고관절 전 치환술을 시행받은 환자에서 동종 수혈군과 자가 수혈군 간의 총 수혈량과 발열 기간의 비교에서 통계적 차이는 없다고 하였다. 하지만 박 등²⁷은 척추 유합술을 시행 받은 환자에서 시행한 자가 수혈과 동종 수혈간의 비교 연구에서 자가 수혈군에서의 총 수혈량 감소와 짧은 발열 기간을 보고하였다. 본 연구에서도 자가 수혈군에서 2.1 ± 0.3 단위, 동종 수혈군에서 3.5 ± 0.6 단위로 동종 수혈군에서 자가 수혈군 보다 증가된 수혈량을 나타내었으며 발열 기간에서도 동종 수혈군에서 의미있게 증가된 양상을 보였다. 이것은 동종 수혈군에서 증가된 수혈량의 차이가 발열 기간의 차이로 이어졌을 가능성과 동종 수혈에서 흔한 비용혈성 수혈 반응과 열성 과민 반응의 영향이었을 것이라 사료된다.

V. 결론

척추 유합술을 받은 환자에서 자가 수혈군(1군)과 동종 수혈군(2군)을 비교한 결과는 다음과 같다.

1. 분절 출혈량은 1군에서 약 574.4 ± 131.8 ml 였고 2군에서 약 635.3 ± 250.1 ml 였다.
2. 총 수혈량에 있어서 1군에서의 평균 수혈량은 2.1 ± 0.3 단위였으며 2군에서는 3.5 ± 0.6 단위로 자가 수혈군이 동종 수혈군에 비해 혈액 사용이 통계학적으로 유의하게 적었다.
3. 수술 1일 전, 수술 3일 후, 퇴원시의 혈색소치는 양군 간에 통계학적 차이는 없었으며, 적혈구 용적치와 혈소판 수치의 차이도 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다.
4. 합병증의 발병 역시 양 군간에 통계학적 차이는 없었으나 발열 기간에 있어서는 동종 수혈군에서 3.01 ± 4.12 일로 자가 수혈을 받은 1군의 1.53 ± 0.31 일에 비해서 더 증가된 수치를 나타내었다.

이상의 결과에서 척추 유합술 시 자가 수혈을 시행받은 환자는 동종 수혈을 시행받은 환자에 비해 총 수혈량이 적었으며 전신 발열 기간도 의미있게 감소하였다. 이는 동종 수혈에서 증가된 수혈량이 전신 발열 기간에 영향을 나타내었을 것이라 사료되며, 출혈량이 많은 척추 유합술에서 자가 수혈은 전신 발열 기간을

줄이고 환자의 만족도를 높일 수 있는 방법이라 사료된다.

참고 문헌

1. Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP.
Transfusion medicine (first of two parts). Blood transfusion. N Engl J Med 1999;340:438-47.
2. Kanter MH, van Maanen D, Anders KH, Castro F, Mya WW, Clark K. Preoperative autologous blood donations before elective hysterectomy. J Am Med Assn 1996;276:798-801.
3. Etchason J, Petz L, Keeler E, et al. The cost effectiveness of preoperative autologous blood donations. N Engl J Med 1995;332:719-24.
4. Whitaker BI, Green J, King MR, Leibeg LL, Mathew SM, Schlumpf KS et al. The 2007 national blood collection and utilization survey report. Important trends in the US blood supply. Bethesda, MD: AABB press; 2008. p.1-3.
5. Armodios MH, Michael M, Tracy M, Ram LR, Kevin G. Preoperative autologous donation for total joint arthroplasty. J Bone and Joint Surg 2000;82-A;89-100.
6. Franchini M, Regis D, Gandini G, Corallo F, Gironcoll M, Aprili G. Preoperative autologous blood donation in primary total knee arthroplasty : a single-center experience on 214 constructive

- patients. *Vox Sanguinis* 2006;90:191-4.
7. Klein HG, Anderson D, Bernardi M, Cable R, Carey W, Hoch JS et al. Pathogen inactivation : making decisions about technologies report of a consensus conference. *Transfusion* 2007;47:2338-47
 8. Report of National Blood Safety Improvement Projects”.
Korean Center for Disease Control 2004
 9. Kim HO, Kim S, Baek EJ, Song SW, Choi JH. Practice guidelines for blood transfusion. 2nd ed., Severance Hospital press. 2009. p. 25-6.
 10. Tartter PI. Blood transfusion and infectious complications following colorectal cancer surgery. *Br J Surg* 1988;75:789-92.
 11. AuBuchon JP, Birkmeyer JD, Busch MP. Safety of the blood supply in the United States: opportunities and controversies. *Ann. Internal Med* 1997;127:904-9.
 12. Nelson CL, Bowen WS. Total hip arthroplasty in Jehovah's Witnesses without blood transfusion. *J Bone Joint Surg* 1986 68:350-3.
 13. Schreiber GB, Busch MP, Kleinman SH, Korelitz JJ. For the

- Retrovirus Epidemiology Donor Study: The risk of transfusion-transmitted viral infections. *N Engl J Med* 1996;334:1685-90.
14. Klein HG. Allogenic transfusion risks in the surgical patient. *Am J Surg* 1995;170(supplement 6A):21-6.
 15. Cowell HR, Swickard JW. Autotransfusion in children's orthopaedics. *J Bone and Joint Surg* 1074 July;56-A:908-12.
 16. Thomson JD, Callaghan JJ, Savory CG, Stanton RP, Pierce RN. Prior deposition of autologous blood in elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg* 1987;69:320-4.
 17. Turner RS. Autologous blood for surgical autotransfusions. In *Proceedings of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. *J Bone Joint Surg* 1968 June;50-A:834.
 18. Couvret C, Tricoche S, Baud A, Dabo B, Buchet S, Palud M et al. The reduction of preoperative autologous blood donation for primary total hip or knee arthroplasty: The effect on subsequent transfusion rates. *Anesth Analg* 2002;94:815-23
 19. Cabibbo S, Garozzo G, Antolino A, Bennardello F, Calabrese S, Manenti O et al. Continuous improvement of our autologous blood donation program carried out during 10 years in 1198

- orthopaedic patients. *Transfus Apher Sci* 2009;40:13-7
20. Yomtovian R. Autologous transfusion complications. In
Transfusion reactions, 237-280. Edited by M. Popovsky.
Bethesda, Maryland, AABB press, 1996.
21. McVay PA, Andrew A, Kaplan EB, Black DB, Stehling LC,
Strauss RG, Toy PT. Donation reactions among autologous
donors. *Transfusion* 1990;30:249-52.
22. El-Gindi S, Aref S, Salama M, Andrew J. Infection of
intervertebral discs after operation. *J Bone Joint Surg Br*
1976;58:114-6.
23. Horwitz NH, Curtin JA. Prophylactic antibiotics and wound
infections following laminectomy for lumbar disc herniation. *J*
Neurosurg 1975;43:727-31.
24. Heller JG, Levine MJ. Postoperative infections of spine. In:
Rothman RH, Simone FA, editors. *Spine*. Vol. 2, 4th ed.
Philadelphia: WB Saunders Co;1999. p.1671-86.
25. Triulzi DJ, Vanek K, Ryan DH, Blumberg N. A clinical and
immunologic study of blood transfusion and postoperative
bacterial infection in spinal surgery. *Transfusion*
1992;32:517-24.

26. Murphy P, Heal JM, Blumberg N. Infection or suspected infection after hip replacement surgery with autologous or homologous blood transfusions. *Transfusion* 1991;31:212-7.
27. Park MS, Moon SH, Kim HS, Hahn SB, Park HW, Park SU, et al. A comparison of autologous and homologous transfusions in spinal fusion. *Yonsei Med J* 2006;47:840-6.

Abstract

A Comparative analysis of usefulness of autologous transfusion with homologous transfusion in spinal fusion

Hoon Sang Sohn

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Hyun Ok Kim)

Various complications due to transfusion of homologous blood are problems of homologous blood which have not been solved yet. For years, interest in autologous transfusion has increased rapidly and the ratio of it to the total transfusion has also gradually increased. However, thanks to the recent development of high sensitive screening test etc., as the risk of spread of viral disease rapidly decreases and other problems of preoperative deposit autologous transfusion are brought into relief, there arises

much dispute over its usefulness. Preoperative deposit autologous transfusion may be used for operations with much hemorrhage during and after surgery in the area of orthopedic surgery, and especially spinal fusion surgery requires large amount of transfusion because a lot of hemorrhage from bone graft bed and the influence of spinal instrumentation. So this study aimed to evaluate the usefulness of autologous transfusion by comparing postoperative infection, pre- and postoperative serological changes, amount of transfusion during the operation and the segmented estimated blood loss of patients who received spinal fusion surgery.

The number of the patients were 106 patients with spinal fusion surgery and among them, 69 patients were operated with autologous transfusion while 37 cases with homologous transfusion. Subjects of autologous transfusion should meet the selection criteria of hemoglobin 11 g/dL or more and patients were chosen by testing their body weight,

preoperative blood pressure and pulse rate fitting the criteria. As a result, segmental estimated blood loss was approximately 574.4 ± 131.8 ml in group 1 while 635.3 ± 250.1 ml in group 2. The mean transfusion units of the group 1 was 2.1 ± 0.3 unit and 3.5 ± 0.6 unit in group 2. Statistically significantly less blood was transfused in the autologous transfusion group than homologous transfusion one. There was no significant statistical difference in the hemoglobin level or the complications between the two groups, however duration of fever, group of homologous transfusion presented 3.01 ± 4.12 days which was more increased number of in group 1 of 1.53 ± 0.31 days.

In spinal fusion, the total amount of transfusion of the patients who were operated with autologous transfusion had less blood loss as compared to those with homologous transfusion and showed a significance decrease in their duration of fever. It seems that the amount of transfusion increased in homologous transfusion affected the whole

duration of fever and that in spinal fusion with much hemorrhage, autologous transfusion is a way to shorten the duration of fever and increase satisfaction of the patients.

Key words: autologous transfusion, homologous transfusion, spinal fusion