

척추 수술시 자가 수혈의 경험

서울특별시립 보라매병원 정형외과, 마취과*

이지호 · 윤강섭 · 김한수 · 도상환*
민성원* · 김종수* · 이동호

— Abstract —

Comparison of Autotransfusion with Homologous Transfusion in Spinal Surgery

Ji-Ho Lee, M.D., Kang-Sup Yoon, M.D., Han-Soo Kim, M.D., Sang-Hwan Do, M.D.*,
Sung-Won Min, M.D.*, Jong-Soo Kim, M.D.*, Dong-Ho Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery and Department of Anesthesiology,
Seoul City Boramae Hospital, Seoul, Korea*

Autotransfusion has been used widely in surgical patients for the purpose of preventing complications associated with homologous transfusion. Recently it has been drawing much attention for the fear of transfusion-transmitted disease, especially AIDS. So we reviewed 54 patients who were treated with spinal surgery to investigate the safety and efficacy of autotransfusion. Among them, 26 patients were transfused with autologous blood with various combinations of its methods, 1 patient with both autologous and homologous blood and other 27 patients were transfused with homologous blood. We analyzed perioperative changes of complete blood count, transfusion amount and postoperative drainage amount. And we investigated the occurrence of complications associated with transfusion.

In our study, 26 of 27 in autotransfusion group need no more homologous blood transfusion additionally and had no complication associated with transfusion. Autotransfusion group showed smaller amount and shorter period of postoperative Hemovac drainage than homologous transfusion group. And perioperative decrease of hemoglobin in autotransfusion group was smaller than that of homologous transfusion group.

In conclusion, autotransfusion was carried out safely in orthopedic surgery such as spinal surgery when transfusion was expected, and so we recommend autotransfusion as a method of transfusion by which the complications of homologous transfusion can be averted.

Key Words : Spinal surgery, Autotransfusion

※ 통신저자 : 이 지 호

서울특별시 동작구 신대방동 395

시립 보라매병원 정형외과

정형외과적 수술은 흔히 수술중 혹은 수술후의 과다한 출혈로 인해 수혈을 필요로 하게 된다. 척추 수술은 가장 대표적인 예로서 그 특성상 출혈의 적절한 조절이 어려워 거의 대부분의 환자에서 비교적 다량의 수혈을 경험하게 된다.

일찌기 질병의 전파, 동종면역, 용혈, 발열반응, 과민성 반응 등 동종 수혈의 부작용은 널리 알려져 있었으나, 최근 후천성 면역 결핍증이나 간염 등의 질환들이 수혈을 통해 전파된 증례들이 빈번히 보고 되면서, 수술 환자에서 동종 수혈을 피하거나 감소시킬 수 있는 방법으로써 자가수혈에 대한 관심이 급증하고 있다. 자가 수혈은 후천성 면역 결핍증, 간염 등 혈액 전파성 질병의 감염을 막을 수 있다는 장점이외에 수혈 반응 등 동종 면역에 의한 수혈 부작용도 피할 수 있으며 회귀 혈액형의 수술 환자나 종교적인 이유로 동종 혈액을 거부하는 환자 등에서도 매우 유용하게 사용될 수 있는 방법으로써 앞으로 그 이용 영역이 더욱 넓어질 것으로 생각된다.

자가 수혈의 방법으로는 수술전 혈액 예치에 의한 수술전 자가 수혈법(preoperative autologous donation), Cell Saver를 이용한 수술중 자가 수혈법(intraoperative autotransfusion), 혈액 회수 후 재주입이 가능한 특수 헤모백을 이용한 수술후 자가 수혈법(postoperative autotransfusion)과 급성 동량성 혈액 희석법(acute normovolemic hemodilution)등으로 대별해 볼 수 있는데 국외의 일부 저자들은 정형외과 수술에 이중 한가지를 이용해 동종수혈을 줄이거나 피하였다고 보고하고 있다.

그러나 국내에서는 아직까지도 정형외과적 수술에 자가 수혈을 이용하는 예가 흔하지 않으며, 그 유용성에 대한 연구도 없었던 것이 사실이다.

이에 저자들은 1993년 8월부터 1994년 6월까지 보라매 병원에서 요천추부 척추관 협착증의 진단하에 후방 감압술 및 골유합술을 시술받은 환자중 자가 수혈을 시행하였던 27명의 환자와 동종 수혈만을 시행하였던 27명의 환자를 대상으로 위해 제시된 자가 수혈의 4가지 방법들을 적용하여 얻어진 결과를 비교 분석하고자 하였다.

1. 대 상

1993년 8월부터 1994년 6월까지 보라매 병원에서 요천추부 척추관 협착증의 진단하에 후방 감압술 및 골유합술을 시술받은 환자로서, 자가 수혈을 시행하였던 27명중 추가로 동종 수혈을 시행하지 않은 순수 자가 수혈 환자 26명(이하 I 군이라 칭함)과 동종 수혈만을 시행하였던 27명의 환자(이하 II 군이라 칭함)를 대상으로 하였다. 최초 혈액 검사상 헤모글로빈치가 11mg%미만이었다는 경우는 자가 수혈 및 연구 대상에서 제외하였다.

I 군의 평균 연령은 50.9세(38-70세)이었고 남자가 5명, 여자가 22명이었다. 후방 감압술을 수술 척추 분절수는 평균 2.5개(1-3개)이었다. 26명의 환자중 19명에서는 수술전 자가 혈액 예치법을(이하 혈액 예치군이라 칭함), 나머지 7명의 환자에서는 수술전 동량성 혈액 희석법을(이하 혈액 희석군이라 칭함) 사용하였다. 혈액 예치군중 17명, 혈액 희석군중 5명에서는 수술중 및 수술후 자가 수혈법을 동시에 시행하였으나 각 군중 2명씩 모두 4명에서는 Cell Saver 준비상의 문제점으로 인하여 수술중 자가 수혈법을 사용하지 못하였다(Table 1).

Table 1. Types of Transfusion

1. Autotransfusion	26
Predonation	19
+ Cell Saver + Ortho-evac™	17
+ Ortho-evac™	2
Hemodilution	7
+ Cell Saver + Ortho-evac™	5
+ Ortho-evac™	1
Only	1
2. Homologous Transfusion	27
3. Auto- + Homologous Transfusion	1

II 군의 평균 연령은 46.4세(27-60세)이었고 남자가 16명, 여자가 11명이었다. 후방 감압술의 수술 척추 분절수는 평균 2.4개(1-3개)이었다. II 군의 모든 환자들에 대해서는 수술중 혹은 수술후에 마취과 의사 및 정형외과 의사의 판단에 따라 혈액 은행에

예치되어 있던 동종 혈액을 출고하여 수혈에 사용하였다.

2. 자가 수혈 방법

1) 수술전 자가 수혈법

가. 수술전 혈액 예치법

수술전 혈액 예치는 각각 3단위씩 시행하였다. 채혈 간격은 약 1주일 전후로 하였고 마지막 채혈에서 수술까지는 적어도 3일 이상의 간격을 두었다. 매 채혈시마다 응급 혈액 검사를 시행하여 헤모글로빈치가 11gm%이상임을 확인하였고, 채혈중 혹은 채혈후의 부작용 발생 여부를 관찰하였다. 처음 채혈시부터 수술후까지 약 2개월간 철분제제(Feroba™ 3T tid)를 복용토록 권유하였다.

나. 급성 동량성 혈액 회석법

급성 동량성 혈액 회석은 수술전 혈액 예치를 시행할 시간적 여유가 없는 환자들에게서 수술전 자가 수혈의 일환으로 시행되었다. 마취 유도 직후 요골 동맥 도관을 거치하고 혈액백을 연결하여 320ml씩 2단위 혹은 3단위의 혈액을 채혈하였으며 채혈하는 동안 하트만 용액이 2000ml 또는 3000ml(1단위당 1000ml) 투입되도록 하여 혈관내 용적이 정상으로 유지되도록 하였다. 채혈된 혈액은 채혈 순서를 표시한 후 상온에서 보관하였다.

2) 수술중 자가 수혈법

수술중 자가 수혈은 미국 Haemonetics사의 Cell Saver System을 이용하여 시행하였다. 이 system은 일종의 원심 분리 체계로써, 수술시 사용되는 일반 흡입관과 같은 방법으로 수술 시야에서 배출되는 혈액 및 잔여물을 흡입하여 140 micron filter로 여과한 후 이를 다시 원심 분리시키는 기능을 하게 된다. 흡입중 이중관으로 회석된 헤파린 용액이 섞이게 되어 혈액 응고를 방지해 주며, 원심 분리 과정은 적혈구를 혈장, 백혈구, 혈소판, 용혈된 적혈구, 조직 파편 등과 분리시켜 준다. 분리된 적혈구는 생리적 식염수로 세척되어 비닐백에 모여지며, 이것을 최종적으로 40 micron의 여과기로 여과하여 환자에게 수혈하게 된다.

3) 수술후 자가 수혈법

수술후 자가 수혈은 Ortho-evac™(Deknatel, USA)을 이용하여 시행하였다. 수술이 끝나기 직전

Ortho-evac™에 연결된 배액관을 일반 헤모백과 같은 방법으로 설치한 뒤 6시간동안 배액되는 혈액을 모은 후 회수된 혈액을 수혈하였다. Ortho-evac™을 수혈 형태로 바꾸면서 배액관을 일반 헤모백에 연결하였다.

3. 마취관리 및 수혈 요법

모든 환자는 이산화질소-산소-Enflurane(또는 Isoflurane)을 이용한 전신 마취를 시행하였으며 I군의 혈액 회석군을 제외한 모든 환자에서 Labetalol을 이용한 유도 저혈압을 시행하였다.

수술중 수혈 요법은 주수술 조작이 끝나갈 무렵부터 수술중 자가 수혈로 회수된 혈액을 이어서 사용하였다. II군의 경우 전혈 또는 적혈구 농축액과 신선 동결 혈장을 마취과 의사 또는 주치의의 판단에 따라 사용하였다.

4. 수술후 처치

술후 병실에서의 수혈은 정형외과 주치의의 판단에 따라 시행하였다. I군에서도 자가 수혈 완료 이후 필요하다고 생각되는 경우 추가로 동종 수혈을 시행하였으며, 수술 도중이나 수술후 발생하는 수혈 부작용 또는 수술 합병증의 발생 여부를 관찰하였다.

모든 대상 환자는 수술 당일 앙와위 자세에서 절대 안정을 하였고 수술후 제 1일부터 2시간 간격으로 앙와위 및 양측와위로 자세 변환을 시행하였다. 제 2일부터는 Semi-Fowler 위를 허용하였고, 제 7일부터는 흉요천추부 보조기를 착용하고 보행기를 사용하여 병실 보행을 시작하였다. 헤모백 배액관을 전일 오전 6시부터 당일 오전 6시까지 1일 총 배액량이 50cc이하인 경우 제거하였다.

5. 연구 방법

I군과 II군의 총수혈량을 비교하였으며, 수술후 2일과 7일째에 일반 혈액 검사를 시행하여 각기 비교하였다. I군의 혈액 예치 환자에서 매 혈액 예치시 시행한 일반 혈액 검사상의 수치 변화를 기록하였다. 수술후 배액량은 제거시 총배액량과 함께 이것을 수술 척추 분절수로 나눈 분절당 배액량을 구하여 비교하였으며, 배액관의 유지 기간을 각군에서 비교하였다. 특히 I군에서는 수술중 및 수술후 자

가 수혈법으로 회수된 혈액량을 기록하였다. 그리고, 각군에서 각종 수혈 합병증 및 수술 합병증의 발생 여부를 관찰하였다.

통계적 검정은 Student's t-test를 이용하여 p값이 0.05이하인 것을 통계적 유의성이 있는 것으로 하였다.

결 과

I 군 중 혈액 예치군의 채혈 간격은 첫번째와 두번째 채혈 사이가 6.5 ± 1.1 일, 두번째와 세번째 채혈 사이가 6.7 ± 0.9 일, 그리고 마지막 채혈과 수술까지의 간격이 5.5 ± 1.8 일이었다(Table 2). 혈액소치와 적혈구 분율은 혈액 예치전에 각각 13.8 ± 1.31 g/dL, $37.3 \pm 3.85\%$ 에서 3단위 채혈후 11.5 ± 1.61 g/dL, $34.2 \pm 4.91\%$ 로 감소하였다. 그러나 혈소판 수치는 혈액 예치전 243 ± 33.9 K, 3단위 채혈후 263 ± 61.8 K로 변화를 보이지 않았다. 한편, 채혈중 안면 창백이나 현기증 등 부작용을 보인 환자는 없었다.

수술 직전 시행한 일반 혈액 검사상 I 군의 혈액소치와 적혈구 분율은 각각 12.3 ± 1.77 g/dL, $36.5 \pm 4.83\%$ 으로 표준의 14.3 ± 1.83 g/dL, $41.3 \pm 4.31\%$ 에 비해 의미있게 낮았으나 혈소판 수치는 I 군에서 265 ± 58.6 K, II 군에서 254 ± 50.3 K로 차이를 보이지 않았다.

Table 2. Time Intervals between Each Donation and between the Last Donation and Operation in Autotransfusion Group

1st to 2nd donation	6.5 ± 1.1 days
2nd to 3rd donation	6.7 ± 0.9 days
3rd donation to operation	5.5 ± 1.8 days

Table 3. Amount of Transfusion

	Autotransfusion	Homologous Transfusion
Total Transfusion	1594 ± 238 ml	1041 ± 590 ml* (4.41 ± 1.84 unit)
Preoperative Donation	960ml (3 unit)	
Cell Saver	313 ± 116 ml	
Ortho-evac™	346 ± 147 ml	
Acute Normovolemic Hemodilution	720 ± 147 ml (2.25 ± 0.46 unit)	

* The type of blood used in homologous transfusion was packed cell in most cases.

I 군에서 총수혈량은 1594 ± 238 ml로, 이중 수술 중 Cell Saver에 의해 회수되어 채수혈된 혈액은 313 ± 116 ml이었고, 수술후 Ortho-evac™에 의해 회수된 혈액은 346 ± 147 ml이었다(Table 3). 자가 혈액은 모두 환자에서 수혈되었으나 혈액 예치군의 한 환자에서는 실험량이 예상보다 적어 수술전 예치 혈액중 한 단위가 남아 결국 폐기하였다. 한편 자가 수혈을 시행했던 27명의 환자 중 1례에서는 수술 당시 자가 수혈 완료 이후에도 혈액소치가 7.0g/dL 미만으로 감소하였고, 활력 징후가 불안정한 상태를 보여 동종 혈액 2단위를 추가로 수혈하였으나 그 외에 동종 혈액의 추가 수혈이 필요했던 경우는 없었다. 또한 수술중이나 수술후 수혈 합병증이나 수술 부위의 혈종 등 수술 합병증이 발생한 환자도 없었다.

II 군에서 동종 혈액의 수혈량은 1041 ± 590 ml (4.41 ± 1.84 단위)이었다(Table 3). 수술후 수혈 과정중 3명에서 두드러기가, 4명에서 오한 증세를 보여 수혈을 일시 중단하고 공여혈을 교체하였다. 1례에서는 수술후 내부의 혈종 형성으로 신경학적 증상이 출현하여 수술후 제 1일에 응급으로 혈종 제거술을 시행하였다.

배액관 유지 기간은 I 군에서 4.62 ± 1.14 일로 II 군의 5.30 ± 1.54 일에 비해 유의하게 단축되어 있었다($p < 0.05$). 총 배액량은 I 군에서 1003 ± 361 ml로 II 군에서 1153 ± 402 ml와 비교해 유의한 차이를 보이지 않았으나, 총 배액량을 수술 척추 분절수로 나눈 값인 분절당 배액량은 I 군이 423 ± 177 ml로 II 군의 518 ± 183 ml에 비해 의미있게 감소된 소견을 보였다($p < 0.05$) (Table 4).

수술후 일반 혈액 검사에서 술후 제 2일째 혈액소치는 I 군과 II 군에서 각각 10.3 ± 1.52 g/dL, 11.4

Table 4. Amount of Postoperative Drainage

	Autotransfusion	Homologous Transfusion
Duration (day)	4.62±1.14*	5.30±1.54
Total Drainage Amount (ml)	1003±361	1153±402
Total Draining Amount/Vertebral Segment (ml)	423±177*	518±183

* p<0.05 compared with the corresponding value of homologous transfusion group.

Table 5. Changes of Complete Blood Count

Time	Autotransfusion Group			Homologous Transfusion Group		
	Hb(g/dL)	Hct(%)	Plt(K)	Hb(mg%)	Hct(%)	Plt(K)
Preoperative	12.0±1.78*	36.5±4.83*	265±58	14.3±1.81	41.3±4.31	255±50
Postop 2 day	10.3±1.52	30.5±4.53	162±57	11.4±1.58	33.7±4.55	174±65
Postop 7 day	11.0±1.77	32.4±4.11	312±102	12.2±1.37	35.0±3.89	340±98

* p<0.05 compared with the corresponding value of homologous transfusion group

±1.58g/dL로 양군간의 차이를 보이지 않았고, 적혈구 분율과 혈소판 수치도 유사한 경향을 보였다. 그러나, 수술전과 비교한 수술 2일의 혈색소치 감소량은 I 군에서 -1.85±1.28g/dL로 II 군의 -2.83±2.04g/dL에 비해 유의하게 낮았다(p<0.05).

한편 수술 7일에 검사한 혈색소치는 I 군에서 11.0±1.77g/dL, II 군에서 12.1±1.37g/dL로 양군간 차이를 보이지 않았고, 수술 2일과 비교하여서도 의미있는 증가를 보이지 않았다. 적혈구 분율과 혈소판 수치도 마찬가지로의 결과를 보였다(Table 5).

고 찰

자가 수혈은 수술 환자를 대상으로 하는 수혈 방법의 일종으로써 미국에서도 수혈에 의한 후천성 면역 결핍증(Acquired Immunodeficiency Syndrome; AIDS)의 감염이 문제가 되기 시작한 80년대 이후에 크게 각광받고 있다^{3,10}. 자가 수혈시 각각의 방법을 개별적으로 적용할 수도 있으나 본 연구에서와 같이 여러 방법을 동시에 적용함으로써 동종 혈액의 필요량을 더욱 감소시키거나 완전히 피할 수 있어서 자가 수혈의 효용성이 더욱 증대될 수 있으리라고 생각된다.

혈액 예치를 이용한 술전 자가 수혈법은 수술시까지 시간 여유가 있는 경우에 매우 바람직한 방법으로써 그 대상에 심혈관계 질환자도 포함시킬 수 있

을 정도로 일반 헌혈시보다 넓게 잡을 수 있다⁹. 혈액 예치의 가장 중요한 금기는 혈중 혈액소치가 11 g/dL 미만인 경우이다. 채혈 간격은 보통 3일에서 7일까지로 잡고 있는데 CPDA-1이 들어있는 전혈의 보존 기간이 35일인 점을 감안하면 일주일 간격으로 채혈한다고 해도 수술시까지 최대 5단위의 자가 혈액을 확보할 수 있다. 마지막 채혈로부터 수술시까지는 혈장량이 정상화 될 수 있도록 3일 이상 간격을 두어야 한다². 혈액 예치시 빈혈 예방을 위해서는 철분제제의 복용이 필수적인데 실제로는 이 약제의 부작용인 위장 장애때문에 본 연구에서도 복용 횟수는 지키지 않은 경우가 다수 있었다.

혈액 예치의 장점중에는 자가 혈액의 확보이외에도 환자의 혈중 erythropoietin의 분비 증가를 초래하여 환자의 조혈 능력을 향상시키는 것이 알려져 있는데^{7,8}, 본 연구에서 I 군의 술전 혈중 혈색소치가 II 군에 비해 유의하게 낮았음에도 수술 2일째에는 대등한 수준으로 회복된 것은 아마도 이러한 점이 반영된 결과로 생각된다.

급성 동량성 혈액 회석법은 수술시까지 시간 여유가 없는 경우에 적용할 수 있으며 특별한 장비나 시설이 필요치 않다는 장점이 있다. 혈액 회석으로 확보된 혈액은 소위 신선 전혈로서 혈소판 및 혈액 응고 인자가 풍부하여 자가 혈액중 질적으로 가장 우수하다¹¹. 본 연구에서 I 군의 배액관 유지기간이 II 군에서보다 더 짧았고, 분절당 배액량도 또한 I 군

에서 유의하게 적었던 점등은 회색 혈액의 이와 같은 장점이 일부 반영된 결과로 보여진다. 채혈후 보관 기간이 6시간이내일 경우에는 혈소판의 기능을 유지하는데 유의한 상은 보관이, 6시간을 초과할 경우에는 냉장 보관이 추천되고 있다¹¹⁾.

Cell saver에 의해 회수된 혈액은 성분상 Washed RBC로서 적혈구 분율은 45-60%이다. 이 혈액은 적혈구의 생존율이 수술전 예치 혈액이나 동종 혈액에서보다 더 높으며, 저장 혈액(bank blood)에 비해 2, 3-DPG의 수치가 높고 pH가 알칼리성이며 혈중 칼륨치가 정상으로 유지되어 더 우수한 것으로 알려져 있다. Cell saver의 도입 초창기에는 기계 장치의 미비점 때문에 적혈구의 용혈이 문제가 되었으나 최신 장비에서는 거의 문제가 되지 않는다. 이 혈액에는 항응고제로써 헤파린이 들어있어서 가능한한 24시간이내에 빨리 사용되어야만 한다. 1982년 Flynn 등⁴⁾은 85환자, 99례의 척추 수술에 Cell saver system을 이용한 수술중 자가 수혈법을 이용하여 총 혈액 손실의 50%를 감소시킬 수 있었다고 보고하였고, 1989년 Goulet 등⁵⁾은 척추 수술이나 고관절 전치환술 등의 정형외과 수술에서 같은 방법으로 수술중 실혈 적혈구의 약 60%를 회수할 수 있었다고 하였다.

수술후 자가 수혈법은 자가 수혈의 방법중에서 가장 나중에 도입되었으며 연구도 비교적 덜 된 편이다. Heddle 등⁶⁾은 슬관절 성형술시 이 방법을 적용하여 동종 혈액의 수혈량을 1.2 ± 1.0 단위에서 0.4 ± 0.8 단위로 감소시킬 수 있었다고 보고하였다. 저자들의 연구에서 자가 수혈 적용 환자에서 수혈 합병증을 일으킨 경우가 없었으나 도 등⁷⁾에 의한 이전의 연구에서는 Ortho-evacTM을 사용한 14명의 대상 환자중 2명에서 39도 전후의 열이 발생하였으며 아마도 그 원인으로 기구 취급중의 오염의 가능성이 지적된 바 있다. 여기에 대해서는 앞으로 더 연구가 필요할 것으로 생각된다.

자가 수혈을 시행했던 27명의 환자중 동종 수혈을 추가로 시행해야 했던 1례의 경우는 혈액 회색법으로 두 단위를 확보했었던 환자였으나 술전 혈색소치가 12.0g/dL로 낮은 편이었고, Cell saver가 준비가 안되어 수술중의 실혈구제가 되지 않았으며, 수술후 2일째 혈색소치가 7.0g/dL 미만으로 떨어져 결국 동종 혈액을 필요로 했었다. 또한 본 논문에서

는 순수 자가 수혈군과 동종 수혈군의 비교 분석을 위하여 이 환자는 I 군에서 제외하였다. 전반적으로 볼 때 자가 수혈은 매우 안전한 수혈 요법으로써 본 연구에서 거의 대부분의 대상 환자(27명중 26명)에서 자가 혈액만으로 수혈 요법을 끝낼 수 있었다.

자가 수혈은 비록 환자에게는 동종 수혈시에 비해 적잖은 경제적인 부담이 따르지만 수혈에 합병증을 피할 수 있다는 장점때문에 환자들의 반응도 매우 만족할 만한 수준이었다. 하지만 이 방법이 석용을 거두기 위해서는 각각의 수술시 예방 실혈량을 예측하여 자가 수혈의 여러 방법을 조합 적용했을 때 회수 가능한 혈액량과 균형을 맞출 수 있어야 한다.

앞으로 자가 수혈은 수혈을 필요로 하는 수술 환자에서 그 필요성이 점차 커질 것이 확실하므로 각각의 방법에 대해 다양한 임상 경험을 쌓는 것이 무엇보다도 중요한 것으로 생각된다.

요약 및 결론

1993년 8월부터 1994년 6월까지 보라매 병원에서 요천추부 척추관 협착증의 진단하에 후방 감압술 및 골유합술을 시술받은 환자중 자가 수혈을 시행하였던 27명의 환자와 동종 수혈만을 시행하였던 27명의 환자를 대상으로 수술전 혈액예치에 의한 수술전 자가 수혈법, Cell saver를 이용한 수술중 자가 수혈법, 혈액 회수후 재주입이 가능한 특수 해도백을 이용한 수술후 자가 수혈법과 급성 동량성 혈액 회색법 드이 자가 수혈의 4가지 방법들을 조합, 적용하여 얻어진 결과를 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 자가 수혈군 27명의 환자중 26명에서 추가적 동종 수혈이 필요하지 않았다.
2. 동종 수혈군과 비교하여 자가 수혈군에서 수술 척추 분절당 배액량이 더 적었고, 배액관 유지기간도 더 짧았다.
3. 동종 수혈군과 비교하여 자가 수혈군에서 수술 전후 혈색소치의 감소량이 더 적었다.

이상의 결과로 저자들은 척추 수술등 정형외과적 수술에서 자가 수혈이 혈행성 감염등의 수혈 관련 합병증을 피할 수 있으며, 또한 수술후 창상부 출혈을 감소시키는데도 효과가 있어 환자의 수술 회복에도 도움이 된다는 것을 알 수 있었다. 따라서, 앞으

로 수술 환자의 수혈 요법시 적극 추천되어야 할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) 도상환, 민성원, 김종수, 이지호, 김갑수, 조광태 : 척추 수술시 자가 수혈의 경험. *대한마취과학회지*, 27: 772-777, 1994.
- 2) **Axelrod FB, Pepkowitz SH, Goldfinger D** : Establishment of a Schedule of Optimal Preoperative Collection of Autologous Blood. *Transfusion*, 29:677-680, 1989.
- 3) **Curran JW, Lawrence DN, Jaffe H, Kaplan JE, Zyla Id, Chamberland M, Weinstein R, Lui KJ, Schonberger LB, Spira TJ, Alexander WJ, Swinger G, Ammann A, Solomon S, Auerbach D, Mildvan D, Stoneburner R, Jason JM, Haverkos HW, Evatt BL** : Acquired Immunodeficiency Syndrome(AIDS) Associated with Transfusion. *New England J Med*, 310:69-75, 1984.
- 4) **Flynn JC, Metzger CR, Csencsitz TA** : Intraoperative Autotransfusion in Spinal Surgery. *Spine*, 7:432-435, 1982.
- 5) **Goulet JA, Bray TJ, Timmerman LA, Benson Dr, Barguar WL** : Intraoperative Autologous Transfusion in Orthopaedic Patients. *J Bone Joint Surg*, 71-A:3-7, 1989.
- 6) **Heddle NM, Brox WT, Klama LN, Dickson LL, Levine MN** : A randomized Trial on The Efficacy of An Autologous Blood Drainage and Transfusion Device in Patients Undergoing Elective Knee Arthroplasty. *Transfusion*, 32:742-746, 1992.
- 7) **Levine E, Rosen A, Segal L, Gould S, Seagal H, Moss G** : Accelerated Erythropoiesis : The Hidden Benefit of Autologous Donation. *Transfusion*, 30: 295-297, 1990.
- 8) **Lorentz A, Jendrissek A, Eckardt KU, Schipplick M, Osswald PM, Kurtz A** : Serial Immunoreactive Erythropoietin Levels in Autologous Blood Donors. *Transfusion*, 31:650-654, 1991.
- 9) **Mann M, Sacks HJ, Goldfinger D** : Safety of Autologous Blood Donation Prior to Elective Surgery for a Variety of Potentially "High-Risk" Patients. *Transfusion*, 23:229-232, 1983.
- 10) **Peterman TA, Jaffe HF, Feorino PM, Getchell JP, Warfield DT, Haverkos HW, Stoneburner RL, Curran JW** : Transfusion Associated Acquired Immunodeficiency Syndrome in the United States. *J Am Med Assn*, 254:2913-2917, 1985.
- 11) **Stehling L, Zauder HL** : Acute Normovolemic Hemodilution. *Transfusion*, 31:857-868, 1991.