

관상동맥 우회술후 출혈경향과 수혈양상

이재원*·김상필*·송명근*

=Abstract=

Bleeding Tendency and Transfusion Feature after CABG

Jae-Won Lee, M.D. *, Sang-Pil Kim, M.D. *, Meung-Gun Song, M.D. *

Postoperative autotransfusion is known as an effective method for blood conservation. We tried to examine whether the autotransfusion of shed mediastinal blood in patients with unstable angina would be valuable for reducing postoperative homologous transfusion by observing the hourly tendency of bleeding and transfusion. Between August and October, 1997, 26 patients with unstable angina underwent coronary arterial bypass surgery by a single surgeon at Asan Medical Center. In retrospective analysis, we found 90% of the patients received homologous transfusions and 85% of them were in the intensive care unit at the same day after operation. In many patients, the cause of transfusion was not anemia but volume replacement. Mean bleeding through the chest tubes was 340 cc for the first 5 hours and 69%(18 pts) showed more than 200 cc of bleeding, the amount generally considered as a initiating point for autotransfusion. Despite the adoption of multiple methods for blood conservation, 90% of the patients needed homologous transfusion. Moreover, many of them had received unnecessary transfusions. We conclude that some kind of blood for transfusion is needed during the immediate postoperative period, and the adoption of postoperative autotransfusion may help in reducing homologous transfusion.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:581-5)

Key word : 1. Blood transfusion, autologous
2. Angina pectoris, unstable

서론

심장수술의 증가는 전국적인 혈액부족의 한 원인으로 지목되고 있으며 더구나 최근 증가일로에 있는 관상동맥우회술은 여러 군데의 문합부가 심장의 전 표면에 걸쳐서 분포하고 있고 완전재관류를 이루기 위하여 심폐기가동시간과 대동맥차단시간이 비교적 길어 출혈성 경향의 가능성이 높아 수술후 어느 정도의 실혈은 불가피한 실정이다. 개심술후 수혈량을 줄이기 위하여 수술전에 미리 자가헌혈을 하거나

수술 중의 모든 실혈을 세척하여 재주입하거나 수술 중 출혈성 경향을 줄이는 약제의 사용 등에 대한 연구가 되어 왔다^{1,2)}. 저자도 상기의 여러 가지 방법을 채용하여 수혈량을 줄일 수 있었으나³⁾ 최근 수술환자가 늘어나면서 중환자실에서 cellsaver를 이용하여 슬후자가수혈을 할 수 있던 때와는 달리 최근에는 수술 중에만 cellsaver의 사용이 가능하므로 cellsaver를 이용하지 않는 다른 형태의 슬후자가수혈법이 필요하게 되었다. 구미제국에서는 체외순환회로에서 사용하던 리저버(reservoir)를 흉관에 연결하여 자가수혈장치로 사용하

* 서울중앙병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center

논문접수일 : 97년 12월 3일 심사통과일 : 98년 1월 20일

책임저자 : 이재원, (138-736) 서울특별시 송파구 풍납동 388-1, 서울중앙병원 흉부외과학교실. (Tel) 02-224-3580 (Fax) 02-224-6966

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

고 있으며 이는 매우 간단하고 경제적인 것으로 보고되고 있다⁴⁻⁶⁾. 특히 불안정성 협심증은 내과적인 요법으로 환자의 상태를 안정시키지 못하면 응급내지 급한(urgent) 수술이 필요하므로 수술전의 자가헌혈이나 수술중 심폐기동전제에 시행하는 자가헌혈 등의 효과적인 혈액보존법을 시행하는데 제약이 있어⁷⁾ 수술중 및 수술후 혈액보존법의 역할이 더욱 커진다.

저자는 이러한 술후자가수혈을 서울중앙병원에서 시행하기 전에 그 시행이 동종수혈을 줄이는데 얼마나 기여할 수 있을지를 알아보고 불필요한 수혈을 줄이기 위한 공감대를 형성하기 위하여 저자가 1997년 8월부터 10월까지 시행한 불안정형 협심증에 대한 관상동맥우회술 환자들을 대상으로 수혈량과 초기출혈량 및 그 상관관계를 알아보고 수술후 리저버를 이용한 자가수혈법이 우리의 현실에 부합하는지를 확인하여 이 방법이 동종수혈을 줄이는데 기여할 수 있을지를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

저자가 1997년 8월부터 2개월간 시행한 불안정형 협심증에 대한 관상동맥우회술환자 26명을 대상으로 하였다(Table 1). 불안정형 협심증만을 대상에 포함시킨 이유는 이 군의 환자에서는 술전에 충분한 혈액보존을 위한 준비를 할 수 없는 경우가 많고 안정형 협심증과 기타 심장질환에서는 저자가 일상적으로 시행하는 심폐기 동전제에 자가헌혈을 하지 못하고 있는 등 다른 환자와 비교하여 혈액보존법이 상이하며 술후에도 중환자실에서 동종수혈에 대한 역치가 낮아 기타 질환자보다 동종수혈이 많은 경향이 있기 때문이다. 타 외과의의 수술례를 포함시키지 못한 것도 같은 이유에서이다. 전례에서 수술전에 아스피린을 끊으려고 노력하였으나 관찰대상군이 불안정성 협심증으로 비교적 조급히 수술을 시행해야 했던 관계로 다수가 수술 직전까지 아스피린을 투여하였으며 19%의 환자에서는 수술 시까지 정맥내 헤파린도 투여중이었다.

수술은 전례에서 정중흉골절개로 심장을 노출하고 내흉동맥을 박리하는 동안에 다른 수술팀이 하지의 대복재정맥을 박리하였으며 하지의 창상을 즉시 봉합한 후 대동맥궁과 우심방이에 동정맥 카놀라를 삽입하고 35도로 심폐기를 가동하였으며 심폐기충전액에는 일반적인 비혈액적 충전액에 저용량의 아프로티닌(2000K IU)을 섞었다. 심근보호는 순행성 및 역행성 냉혈 심근보호액을 사용하고 마지막에는 칼륨이 첨가되지 않은 온혈관류로 대동맥 겸자를 풀기 전에 심장박동을 유도한 후 대동맥차단을 제거하는 방법을 사용하였으며 수술중의 심낭이나 흉강으로의 실혈은 전량 심폐기

Table 1. Patient Profile

	Mean	S.D.	Range
Age(yrs)	61	11	44~73
Sex(M:F)	19:7		
BSA(M ²)	1.71	0.17	1.42~2.02
Unstable Angina(%)	100		
Aspirin(%)	42		
Heparin(%)	19		
Pump time(min)	132	27	87~232
Aortic Clamp Time(min)	110	20	77~158
IMA	1.0	0.4	0~2
vein	3.7	1.0	1~6
total No. graft	4.7	1.1	1~7
Hgb, preop(gm/dl)	13.0	1.7	9.0~16.6
Hct(%)	37.9	4.5	27.2~47.7

*S.D. : Standard Deviation

BSA : Body Surface Area

IMA : Numbers of Internal Mammary Artery Grafts

vein : Numbers of vein grafts

Hgb : Hemoglobin

Hct : Hematocrit

로 회수하고 헤파린이 작용하지 않는 동안의 실혈과 심폐기 이탈후의 잔류 혈액은 대부분 cellsaver로 회수하였다. 심폐기 가동 중에는 혈액소용적을 20%를 허용 최소치로 하였고 필요하면 충전적혈구(packed red cell)를 첨가하거나 Hemofilter를 사용하여 불필요한 수액을 제거하였다. 심폐기 이탈 후에는 혈액소용적이 25%를 넘고 소변량이 충분하면 수혈을 삼갔으며 수술이 끝난 후 흉강을 닫기까지의 모든 실혈을 cellsaver로 회수한 후 일반적인 흉관배액장치를 연결하여 매 시간의 실혈을 측정하였으며 수술후 매시간의 출혈량과 수혈량 그리고 헤모글로빈치를 조사하였다. 수술후 심폐기내의 잔류혈액도 모두 cellsaver를 이용하여 처리후 필요에 따라 주입하였다. 수술후에는 일체의 혈액응고제제의 사용을 원칙적으로 금하였으나 재수술이 필요할 정도의 출혈이 있으면 체중 1 kg당 100 mg의 범위내에서 tranexamic acid를 정주하였다.

통계처리는 Student paired t-test를 사용하였으며 5%의 유의수준으로 유의도를 평가하였다.

결 과

26명의 환자의 수술전 상태와 수술 시 자료는 Table 1에 요약되어 있다. 특기할 만한 점은 모든 환자가 불안정형 협

Table 2. Transfusion Data

	Off Pump	Operation Day	POD1	POD2	Till Discharge
No. transfused Pts(%)	6(22%)	22(85)	14(54)	2(8)	23(90)
Units Transfused	1.5 +/- 0.5 (Range: 1~2)	1.6 +/- 0.9 (1~4)	1.4 +/- 0.6 (1~3)	1 (1)	2.4 ± 1.3 (1~5)
Hgb(M +/- SD)*		10.4 ± 1.4	10.7 ± 1.5	10.7 ± 1.2	11.2 ± 1.3
Hct(M +/- SD)*		31.1 ± 4.0	31.6 ± 4.2	31.6 ± 3.9	33.2 ± 4.1

* M : Mean
* SD : Standard Deviation
* POD:Postoperative Day(s)

Table 3. Postoperative Bleeding

	Hourly Bleeding(Range)	Cumulative(Range)
1st hour(cc)	119 ± 116 (20~610)	
2nd hour	77 ± 60 (20~260)	196 ± 144(50~680)
3rd hour	59 ± 65 (0~240)	254 ± 183(80~695)
4th hour	42 ± 38 (0~140)	290 ± 199(95~740)
5th hour	44 ± 37 (0~150)	340 ± 214(120~840)
6th hour	30 ± 23 (0~100)	370 ± 217(120~880)
24~ hour		728 ± 284(120~1420)
till removal		846 ± 318(120~1680)

심증이어서 그로 인한 조기 수술의 결과로 많은 환자에서 수술전에 아스피린과 헤파린을 사용하고 있었다는 점이다. 심폐기 충전액에 혈액을 필요로 하였던 6명은 남자 2명, 여자 4명으로 평균연령은 66세, 수술전 혈색소는 10.9gm/dl, 체표면적은 1.49M²로 체구가 작은 빈혈을 가진 노인환자에서 심폐기충전액에 혈액이 필요하였다(p<0.05)(Table 2).

심폐기이탈까지 22%(6명)의 작은체구의 빈혈을 가진 이환자에게 동종수혈이 이루어졌으며 수술당일에 중환자실에서 85%의 환자에게 수혈이 이루어졌다(Table 2). 술후 제1일에는 54%에서 수혈을 하였으며 술후 제2일에도 2례에서 수혈을 하였으며 결과적으로 90%의 환자가 동종수혈을 받았으며 이들 수혈받은 환자들에서 평균 2.4단위의 동종수혈이 필요하였다. 이들에게 투여된 혈액의 양은 1단위가 6명이나 되었으며 이들은 모두 혈량유지를 위하여 투여된 것으로 확인되었다.

시간당 출혈량은 술후 첫시간에 평균 119 cc, 그 이후에는 매 시간당 77, 59, 42, 44, 30 cc의 출혈량을 보였으며 24시간 동안에 평균 728 cc의 출혈이 있었으며 흉관을 제거할 시기까지는 846 cc의 출혈을 보였다. 수술후 자가수혈을 할 수

있다고 알려진 5시간까지는 평균 340 cc의 출혈이 있었으며 전체 환자의 69%(18명)에서 이 시간까지 200cc이상의 출혈이 있었다(Table 3).

고 찰

동종수혈은 급성 출혈성 질환에서 이상적인 혈량회복방법으로 알려져 있다. 개심술 직후에는 드물지 않게 출혈성 경향이 있어 일반적으로 2~3단위의 혈액을 술전에 준비하고 수술에 임하고 있다. 그러나 수혈은 수혈반응, 감염, HIV나 간염 등의 전파 위험으로 적지 않은 위험요소를 내포하고 있다^{8,9)}. 이러한 동종수혈을 피하는 방법으로 개심술에서는 비혈액적 혈액회색, 18~20%이상의 적혈구용적율을 심폐기 가동중에 용인하는 정상혈량빈혈의 허용, 수술중이나 수술후의 실혈을 처리하여 재사용하는 법, 수술전이나 중에 자가혈혈로 손상되지 않은 환자자신의 혈액을 준비하는 법 등이 보고되고 있으나 수술중 및 수술후에 시행하는 방법 외에는 번거롭고 시간적인 제약이 많으며 특히 본 연구의 대상인 불안정성 협심증이나 기타 조기수술이 필요한 환자에서는 시행하는데 제약이 많은 것이 현실이다⁷⁾.

저자가 1994년도에 상기 여러 방법을 이용하여 수혈률을 100%에서 43%로 감소시키고 동종수혈량을 평균 5.2단위에서 1.4단위로 감소시킬 수 있음을 보고한 바 있다³⁾. 그러나 저자가 보다 개심술이 많이 시행되는 병원으로 옮긴 후 여러 가지 사정으로 수술중에 채용이 가능한 여러 혈액보존법 이외에는 본격적인 수혈회피를 시행하지 못하다가 최근 증가하는 관상동맥우회술에서 혈액사용이 늘어나면서 병원내에서 혈액부족사태가 나타나 혈액보존법을 적극적으로 시행해야 할 필요성이 대두되면서 현재 시행되고 있는 혈액보존법의 효과를 검토하고 아직 시행하고 있지 않는 수술전후에 채용할 수 있는 혈액보존방법의 채용 가능성을 알아보기 위하여 본 후향적 연구를 시행하였다.

개심술후 혈액보존법은 수술전, 중, 후로 삼분하여 생각하는 것이 일반적이다⁷⁾. 수술전에 가능한 방법으로는 출혈을 조장하는 모든 약제의 투여를 중지하고 가능하면 자가혈혈을 시행하여 환자의 혈액을 예치해 두는 것이 바람직하다. 그러나 이 방법은 시간적 여유가 필요하며 환자와 의료진에게 모두 성가신 점 때문에 널리 시행하지 않고 있으며 본 연구에서는 불안정성 협심증이라 시행하지 못하였다. 수술중에는 심폐기 가동 직전에 자가혈혈을 하는 방법이 혈액손상을 입지 않은 환자의 신선혈을 확보할 수 있으므로 매우 유용하나 본 보고에서는 수술전의 불안정성 협심증으로 채용할 수 없었고 심폐기가동중의 여러 혈액보존법은 충실히 이행하였다. 수술후에는 흉관을 통한 실혈의 자가수혈과 수술중의 세심한 지혈 그리고 정상혈량빈혈의 허용 등이 중요한데 이번 연구의 주요 관점은 바로 이 수술후 혈액보존분야이다.

지난번 연구결과에 의하면 혈액보존법을 시행하지 않은 대조군에서 대부분의 수혈은 수술중에 이루어져 총 5.2단위의 수혈 중 수술중에 4.6단위가 수혈되었으나 혈액보존법을 사용한 군에서는 1.4단위의 수혈 중 수술중 0.7단위의 수혈만이 필요하였는데 이번 연구에서도 평균 총 2.4단위의 수혈 중 수술 중에 1.5단위가 수혈되었고 심폐기 이탈후 수술일에 평균 1.6단위의 수혈이 필요하였으며 수술후 제일일에 1.4단위의 수혈이 이루어져 결과적으로 심폐기 가동중에는 전체 환자의 22%(6명)만이 수혈을 받아 수술중의 혈액보존은 지난번 연구와 동일한 양상을 보였다. 그러나, 심폐기가 끝난 후에 전체 환자의 85%(22명)에서 수혈이 이루어졌으며 수술 후 제일일에는 다시 54%의 환자에서 수혈이 되어 전체적으로 90%(23명)에서 평균 2.4단위의 수혈이 이루어졌다. 이러한 수술후의 수혈량이 늘어나서 결과적으로 대상환자의 90%가 수혈을 받은 결과를 보인 것으로 생각된다. 이 결과는 지난번의 연구결과에서 보여준 57%에서 수혈없이 개심술을 시행한 결과와는 큰 차이를 나타내는데 이는 지난번의 연구에서는 대상환자가 비교적 출혈이 적은 환자군이 다수 포함되었고, 수술후 동종수혈은 혈액색치가 7~8 gm/dL 이하에서만 하도록 적극적으로 독려하였으나 이번 연구에서는 일단 지시후 방임하고 있었다는 점 등의 차이에서 일부 기인되기도 하였으나 가장 큰 이유는 지난번 연구에서는 수술후 cell-saver를 이용한 자가수혈로 술후 수시간 동안에 주입할 수 있는 혈액을 구비한 상태로 전공의들이 편한 마음으로 진료에 임할 수 있었으나 이번 연구에서는 이러한 대안이 없어 수술후에 활력징후가 불안정할 가능성이 있을 때는 전혈을 가장 이상적인 혈량유지를 위한 주입액으로 생각하는 고전적인 사고방식에 의한 불필요한 수혈에도 일부 기인한다고 볼 때 수술후에 투입할 수 있는 가장 효과적인 수혈방법으로 자가수혈을 생각할 수 있다.

자가 수혈은 우선 전제조건으로 주어진 시간 내에 1/2 단위의 충분한 양의 출혈이 있어야 주입이 시작되고⁷⁾, 수혈후 감염이나 기타 출혈성 경향 등에서 자유로워야 하며, 셋째, 경제적으로도 부담이 없어야 하는데, 본 연구결과에 의하면 5시간동안 평균 340 cc의 출혈이 관찰되었으며 68% (18명)에서 200 cc이상의 출혈을 보여 이 환자들에서 유용하리라 기대되므로 첫번째 조건은 충족되며 두번째 조건은 현재 구미지역에서 많이 시행되는 방법이므로 그 안전성이 이미 입증되어 있고 마지막으로 경제적인 면에서는 이미 심폐기에서 사용한 정맥리저버를 그대로 사용하므로 경제적 부담이 없으며 동시에 관상동맥우회술에서 통상 2~3개씩 사용하는 흉병(chest bottles)을 절약할 수 있으므로 일석이조의 효과를 볼 수 있다. 또한 적어도 불안정성 협심증환자에서는 본 병원의 중환자관리자들의 빈혈에 의한 활력징후의 악화에 대한 염려가 여전히 높아 이들이 최근의 혈액보존법에서 안전하다고 인정되고 있는 혈액색소 8.0 gm/dL의 빈혈을 안전하다고 여길 수 있도록 적극적인 홍보가 필요하며 자가수혈을 시행하면 수혈할 혈액이 이미 준비되어 있는 상태이므로 안정된 마음가짐으로 환자진료에 임하게 할 수 있으리라 사료된다. 또한 이번 연구에서 1단위의 수혈을 받은 환자가 6명으로 이들은 실질적으로 수혈이 필요치 않은 환자였으며 출혈이 많은 환자에서 수혈도 많음을 감안할 때 수술후 실혈을 이용한 자가수혈은 수술후 수혈량과 수혈 받는 퍼센트를 줄이는 방법으로 상당한 효과를 거둘 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

불안정성 협심증에 대한 관상동맥 우회술에서 관찰한 출혈경향 및 수혈양상에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대상환자의 90%에서 수혈을 시행하여 cell-saver 등의 사용에도 불구하고 혈액보존법이 실효를 거두지 못하고 있다.
2. 85%의 환자에서 수술후 수술당일에 중환자실에서의 수혈이 이루어졌고 많은 환자에서 빈혈의 교정이 아닌 다른 목적으로 수혈이 이루어져 수술직후에 혈액에 대한 선호도가 매우 강함을 알 수 있어 보다 강력한 교육과 계몽이 필요하다.
3. 수술후 다섯시간까지 69%의 환자에서 200 cc이상의 출혈이 관찰되어 수술후 자가수혈이 이들에게 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.
4. 수술후 자가수혈은 혈액에 대한 의존도가 높은 중환자관리자들에게 수혈할 혈액을 제공하므로 동종수혈에 대한 의존도를 낮추는데 기여할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. 신윤철, 전태국, 원용순, 김용진, 노준량. 소아개심술시 아프로티닌이 술후 출혈 및 혈액응고계에 미치는 영향. 대흉외지 1996;29:303-10.
2. Scott WJ, Kessler R, Wernly JA. Blood conservation in cardiac surgery. Ann Thorac Surg 1990;50:843-51.
3. 이재원. 수술중 및 수술후 혈액보존법. 대흉외지 1994; 27:451-4.
4. Schaff HV, Hauer JM, Bell WR, Gardner TJ, et al. Autotransfusion of shed mediastinal blood after cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 1978;75:632-41.
5. Hartz RS, Smith JA, Green D. Autotransfusion after cardiac operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1988;96:178-82.
6. Morris JJ, Tan YS. Autotransfusion: Is there a benefit in a current practice of aggressive blood conservation? Ann Thorac Surg 1994;58:502-8.
7. Thurer RL. Blood conservation. In:Grillo HC, Austin WG, Wilkins Jr EW, et al. Current Therapy in Cardiothoracic Surgery. Toronto: BC Decker Inc. 1989;282-3.
8. Goodnough LT, Geha A. A new era in blood conservation. Ann Thorac Surg 1991;51:703-4.
9. Scott WJ, Rode R, Castlemain B. Efficacy, complications, and cost of a comprehensive blood conservation program for cardiac operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 103:1001-7.

=국문초록=

술후자가수혈은 수혈부작용없이 혈액보존을 할 수 있는 방법으로 알려져있다. 불안정성 협심증에 대한 관상동맥우회술 후에 술후자가수혈을 채용하면 동종수혈을 얼마나 줄일 수 있을 지를 알아보하고자 이 환자군을 대상으로 출혈경향과 동종수혈양상을 관찰하였다. 1997년 8월부터 10월까지의 기간에 시행한 관상동맥우회술 환자 중, 불안정성 협심증인 26명을 대상으로 후향적으로 조사한 결과 90%의 환자가 평균 2.4단위의 동종수혈을 받았고 85%의 환자에서 수술당일 중환자실에서 혈액이 투여되었으며 다수에서 빈혈의 교정이 아니고 혈량유지를 위하여 수혈이 이루어졌다. 출혈은 술후 5시간까지 평균 340cc였고 69%(18명)에서 200cc 이상의 출혈을 보여 이 환자에게 자가수혈을 할수 있을 것으로 사료되었다. 결론적으로 여러 가지 혈액보존법의 채용에도 불구하고 90%의 환자에서 동종수혈이 이루어졌으며 그 중 다수에서 불필요한 수혈이 있었음을 알 수 있었으며 이를 해결하는 한 방법으로 수술직후 출혈이 있는 시기에 어떤 종류의 혈액이 필요하며 따라서 수술후 자가수혈을 채용하면 동종수혈을 줄이는데 기여할 수 있을 것으로 보인다.

- 중심단어: 1. 자가수혈
2. 불안정성 협심증