

개심술시 수술전 자가헌혈을 이용한 자가수혈의 효과

김동관* · 장병철* · 조재민* · 김현옥**
권오현** · 강면식* · 조범구*

—Abstract—

Use of Predonated Banked Autologous Blood in Open Heart Surgery

Dong Kwan Kim, M.D.^{*}, Byung-Chul Chang, M.D.^{*}, Jae Min Cho, M.D.^{*}, Hyun Ok Kim, M.D.^{**},
Oh Hun Kwon M.D.^{**}, Meyun Shick Kang, M.D.^{*}, Bum Koo Cho, M.D.^{*}

In spite of multiple technical advances, large amount of homologous blood transfusions usually required for open heart surgery. Because the complications associated with transfusion are increased as the number of homologous transfusion increase, especially as transfusion related acquired immunodeficiency syndrome has appeared in recent years, such risks have stimulated recent interest in the use of autologous blood.

This is a report concerning 23 consecutive adult autologous donors (autologous group) who had elective cardiac surgery at the Yonsei Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine, from march, 1990 to august, 1991. A similar group of 23 patients operated during the same periods without autologous blood donation was used for comparison (control group) to investigate the effect of predonated autologous blood in decreasing the need of homologous transfusion and to investigate predonation related adverse effect.

Autologous group consisted of 15 men and 8 women. Control group consisted of 7 men and 16 women. There were no significant differences in mean age, hemoglobin, hematocrit, RBC count, platelet count and prothrombin time on admission between the two groups. The mean autologous blood donation in autologous group was 2.2 units. In 10(43.5%) of the 23 autologous group patients, no homologous RBC products transfusion was required. However, all patients required homologous transfusion in control group.

In autologous group, patients required less homologous RBC products than control patients (2.1 units versus 5.3 units; $p < 0.001$). There were no significant differences in hemoglobin, hematocrit, RBC count and platelet count between the two groups before discharge. There were no serious complications related to preoperative blood donation, although 3 patients complained of mild dizziness during donation.

We conclude that preoperative autologous predonation of blood is a safe and effective method for reducing homologous transfusion and is recommended in all patients undergoing

*연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Yonsei University College of Medicine

**연세대학교 의과대학 임상병리학교실

**Department of Clinical Pathology, Yonsei University College of Medicine

elective cardiac surgery except limited contraindications such as severe aortic valve stenosis or unstable angina pectoris.

I. 서 론

동종수혈시 발생하는 합병증으로 수혈과민반응¹⁾, 응고장애²⁾, 간염³⁾, 균패혈증, 급성 호흡부전²⁰⁾, 급성 부적합반응(acute incompatibility reaction), 범발성 혈관내 응고증(disseminated intravascular coagulation) 및 후천성 면역결핍 증후군(acquired immunodeficiency syndrome)⁵⁾ 등이 알려져 있다. 그리고 동종수혈을 받은 환자들이 4-6%에서 이런 합병증들이 발생된다고 보고 되었다⁶⁾. 수혈로 인한 C형 간염의 경우 동종혈액 1 unit 수혈시 6-10%의 발생 위험성이 있고⁷⁾, 후천성 면역결핍 증후군의 경우 1 unit 수혈시 1/40,000-1/1,000,000의 발생위험성이 있으며^{8,9)}, 수혈로 인한 후천성 면역결핍 증후군환자의 27%가 심장수술을 받은 환자였다고 보고되어¹⁰⁾ 있기 때문에 동종수혈에 대한 관심이 증가되어 자가수혈이 주목을 받게 되었다¹¹⁾.

출혈된 환자의 혈액을 재수혈 하는 자가수혈 방법은 1886년 Duncan¹²⁾에 의해 문헌상 처음 보고 되었고, 그 이후 동일한 방법의 자가수혈에 대한 여러 보고^{13, 14)}가 발표되면서 자가수혈에 대한 인식이 점차 이루어져 심한 출혈이 있는 환자에서 일단 생명을 유지하는 방법으로 간혹 사용되었다. 1921년 Grant가 최초로 미리 저장한 자가혈액을 사용하여 소뇌종양 제거수술을 시행한 이후¹⁵⁾ 현혈된 자가혈액을 이용한 자가수혈은 희귀한 혈액형을 가진 환자의 수술시 간간이 사용되어 왔다¹⁶⁾. 그러나 1940년대 이후에 혈액은행이 발달되면서 간편하게 사용할 수 있는 동종혈액의 공급량이 증가됨에 따라 시행과정이 번거로운 자가수혈에 대한 관심이 적어지고 사용이 침체되었다. 1960년대 이후 심혈관 수술, 암에 대한 근치수술 및 외상이 증가됨에 따라 동종혈액 요구량은 매우 증가되는데 반해 공급량이 상대적으로 감소되어 자가수혈에 대한 관심이 다시 증가되기 시작하였다¹⁷⁾. 또한 동종수혈에 따른 합병증과 특히 후천성 면역결핍 증후군 이환환자의 증가는 자가수혈에 대한 관심이 더욱 높아왔고¹⁸⁾, 이에 대한 많은 연구 및 임상 경험이 구미에서 발표되어 현재 많은 출혈이 예상되는 환자의 경우 여러 방법을 이용하여 자가수혈을 하려고 노력하고 있다.

개심수술시 동종수혈을 감소시키기 위해 혈액희석법(hemodilution)을 시행하고, 수술중 및 수술후에 출혈된 혈액을 재사용하여 자가수혈을 함에도 불구하고 환자당 적어도 1-2unit의 동종수혈이 필요하다고 보고되었다¹⁹⁾. 그러므로 동종수혈로 인한 합병증의 발생 위험성은 남아있게 되므로, 자가헌혈을 하는 것이 주목을 받게 되었다^{20,21)}. 최근 수술전 자가헌혈을 한 경우 90% 이상에서 동종혈액 수혈없이 개심수술이 가능하였다고 보고되었다¹⁹⁾. 그러나 수술전 자가헌혈의 안전성에 대한 환자들의 의구심과 수술 결정후 단기간 내에 수술을 하게되는 것이 자가헌혈의 보편화에 장애요소가 되고있다²³⁾.

본 연구는 연세대학교 의과대학 흉부외과에서 개심수술을 받은 환자들 중 수술전 자가헌혈한 혈액을 수혈받은 환자집단과 동종혈액만을 수혈한 대조군을 비교함으로써 자가수혈만으로 개심수술이 가능한지 여부와, 자가수혈에 따른 문제점들을 조사하고, 자가헌혈한 혈액만으로 개심술이 불가능한 경우 동종혈액 수혈량을 얼마나 감소시킬 수 있는지 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 환자군의 설정

1990년 3월 부터 1991년 8월 까지 연세대학교 세브란스병원 흉부외과에서 개심수술을 받은 환자들중 체중이 남자는 50kg 이상, 여자는 45kg 이상, 연령이 16세 이상 되는 환자들을 대상으로 조사하였다. 자가헌혈군은 수술전 자가헌혈을 시행한 환자들로 구성하였고, 대조군은 같은 기간동안 동종혈액만으로 수술을 시행한 환자들중 자가헌혈군과 연령, 질병 및 수술방법이 유사한 환자중에서 무작위로 추출하였다. 양 군 모두에서 수술 후 출혈로 인해 재수술을 시행하였거나 응급으로 개심 수술을 시행한 환자는 제외하였다. 연구 기간동안 650명이 개심수술을 시행받았으며 이중 25례(3.8%)에서 자가헌혈을 하였으나 수술직후 출혈로 재수술을 시행한 1례와 수술직후 사망한 1례를 제외한 23례를 자가헌혈군으로 하였고, 대조군은 동기간에 수술한 환자중 23례를 추출하였다. 연령은 자가헌혈군이 16세부터 53세 사이로 평균 33.6 ± 2.5 세, 대조군이 16

표 1. 양 군별 질병분포

	대조군	자가헌혈군
심방중격결손	10	7
심실중격결손	5	1
심장판막질환	3	6
심장부정맥	5	9
합 계	23	23

세부터 53세 사이로 평균 34.2±2.4세 였으며, 성별 분포는 자가헌혈군은 남자 8명, 여자 15명이었으며, 대조군은 남자 15명, 여자 8명이었다. 양 군의 질병 분포는 표 1과 같다.

2. 수술전 자가헌혈의 방법

외래에서 개심수술이 예정되었거나, 수술을 위해 입원한 환자가 자가헌혈을 하기로 결정되면 혈액은행에 의뢰하여 3-4일 간격으로 매회 전혈 1 unit(400cc)를 헌혈하며 수술 72시간 전에 완료하였다. 헌혈전마다 혈색소를 측정하여 11.0g/dl 이상이며, 임상적으로 균혈증(bacteremia) 및 바이러스혈증(viremia)이 없는 경우에 자가헌혈을 하도록 하였다. 만일 헌혈후 부작용이 발생하는 경우 그 이후의 헌혈은 중단하였다. 그리고 aspirin, persantin 및 coumadin 등은 수술 7일전 부터 중단하였다. 헌혈된 자가혈액은 통상 사용되는 CPDA-1(citrate-phosphate-dextrose-adenine-1) 또는 ACD(acetate-citrate-dextrose) 채혈백에 수집하여 혈액 냉장고에 냉장보관 하였다.

3. 수술중 및 수술후 수혈

수술시 양 환자군 모두 체외순환시 혈액을 사용하지 않은 관류액을 사용하는 것을 원칙으로 하였고, 체외순환 중단후 임공심폐기에 남아있는 관류액을 재수혈 하였다. 수술중 자가헌혈은 시행하지 않았으며, Cell Saver(Hemonetics Corp., Graftree, Mass)는 많은 출혈이 있는 경우 사용하기로 하였다. 수술후 양 환자군 모두 혈색소치가 9.0g/dl 이하인 경우에만 전혈 또는 농축적혈구를 수혈하고, 수액보충시 크리스탈액(crystal solution), 알부민용액, plasmanate 또는 저분자량 덱스트란(low molecular weight dextran)을 사용하였다. 자가헌혈군에서 수술후 흉관으로 배출된 혈액의 자가수혈은 시행하지 않았다. 자가헌혈군에서 수술직후 남아있는 자가혈액은 혈색소치에 상관없이

모두 수혈하였다.

4. 수혈량 및 혈액검사

동종혈액의 총 수혈량은 수술시부터 퇴원까지 수혈된 동종혈액의 합계로 하였으며 자가수혈량도 동일하게 측정하였다. 전혈 1 unit와 농축적혈구 1 unit에 들어있는 적혈구양이 동일하므로 전혈과 농축적혈구를 적혈구 제재로 통일하여 통계처리 하였다.

양 군의 수술전, 수술직후 및 수술후 6-8일째의 혈색소, 적혈구용적, 적혈구수, 혈소판수 및 프로트롬빈 시간을 조사하였으며 수혈에 따른 합병증의 발생여부를 관찰하였다. 그리고 양군에 있어 체외순환 시간, 대동맥차단 시간 및 수술후 흉관배액량을 조사하였다.

5. 자료의 통계분석

대조군 및 자가헌혈군의 수술전, 수술중 및 수술후 통계에 사용된 자료는 평균±표준오차로 표시하였다. 대조군과 자가헌혈군의 통계학적 분석을 위하여 Student's t-test를 이용하였고, p값이 0.05이하인 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 처리하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 자가헌혈군 및 대조군의 임상적 특징

두 군에 있어 연령, 체외순환 시간, 수술후 흉관을 통한 배액량 그리고 내원시 혈색소 및 적혈구용적의 통계적 차이는 없었으나, 수술시 소요된 대동맥차단 시간은 자가헌혈군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 길었다(표 2).

2. 자가헌혈량 및 자가헌혈에 따른 부작용

자가헌혈군에서 수술전 평균 자가헌혈량은 평균 2.2±0.2 units 였으며, 2 units를 헌혈하는 경우 혈색소가 1.36±0.35gm/dl 감소하였으며, 3 units를 자가헌혈한 경우 혈색소가 1.96±0.32gm/dl로 감소하였다(표 3).

자가헌혈은 3-9일 간격으로 하였으며 4례에서 헌혈한 혈액을 농축적혈구 및 신선동결혈장으로 분리하였고, 나머지 19례는 전혈로 수술시 까지 보관하였다. 23명의 환자에서 51회의 자가헌혈중 3명에서 각기 한 번씩 헌혈후 경미한 현기증이 있었던 것 이외에는 다

표 2. 양 군별 임상적 특징¹⁾

변 수	대조군(23명)	자가헌혈군(23명)	p값
체외순환 시간(분)	86.6±10.2	109.7±11.3	0.085
대동맥차단 시간(분)	40.9± 7.1	67.1± 8.5	0.022
흉관배액량(ml) ²⁾	811.7±62.6	808.8±79.6	0.977
혈색소(g/dl)	13.8± 0.4	14.1± 0.4	0.548
적혈구용적(%)	40.8± 1.1	41.7± 0.9	0.551

1. 개심수술시 동종혈액만을 사용한 23명을 대조군으로 하였고, 수술전 자가 헌혈을 하여 수술시 사용한 23명을 자가헌혈군으로 하였다.

각 변수의 값은 평균±표준오차로 나타냄.

2. 수술후 흉관을 통해 배액된 양을 나타냄.

표 3. 수술전 자가헌혈량에 따른 혈색소 및 적혈구 용적의 변화

변 수	1 unit	2 units	3 units	4 units
환자수	6	7	9	1
혈색소 변화량 ¹⁾		1.36±0.35	1.96±0.32	
적혈구용적 변화량 ²⁾		3.63±1.07	5.11±0.70	

1. 단위는 g/dl이며, 그 값은 평균±표준오차로 나타냄.

2. 단위는 %이며, 그 값은 평균±표준오차로 나타냄.

른 부작용은 없었다. 대조군중에서 1례(4.3%)에서 수술후 수혈로 인한 C형간염이 발생되었다.

3. 동종수혈량의 비교

자가헌혈군 23례중 10례(43.5%)에서 동종적혈구 제제 수혈없이 개심수술이 가능하였다. 나머지 13례에서는 동종적혈구 제제를 1 unit에서 11 units를 사용하여 환자당 평균 2.1±0.6 units였고, 대조군은 1 unit에서 10 units사이로 평균 5.3±0.5 units 사용하였다.

사용된 동종적혈구 제제의 내역을 보면 자가헌혈군

은 환자당 평균 전혈 1.7±0.6 units, 농축적혈구 0.4±0.1 unit 사용하였고, 대조군은 환자당 평균 전혈 4.1±0.4 units, 농축적혈구 1.2±0.2 units를 사용하였다. 자가헌혈군이 대조군에 비해 동종적혈구 제제를 평균 3.2 units 적게 수혈받았으며, 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 자가 및 동종적혈구 제제를 합친 총 적혈구 제제 사용량에 있어 두 군간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다(표 4).

4. 혈액검사 소견

수술직전 및 수술직후 평균 혈색소, 적혈구용적 그리고 적혈구수에 있어 자가수혈군이 대조군에 비해 모두 낮았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 수술 6-8일째 퇴원전 검사를 시행하지 않은 자가헌혈군 4명을 제외한 나머지 환자에서 평균 혈색소 및 적혈구 용적을 비교한 결과 자가헌혈군의 경우 대조군에 비하여 각각 1.0gm/dl, 2.6% 낮았다. 그러나 적혈구수, 혈소판수는 두군간의 통계적 차이는 없었다. 수술직전 및 수술직후 측정된 두 군의 프로트롬빈 시간은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 5).

표 4. 양 군별 입원기간 동안 수혈받은 혈액¹⁾의 종류 및 사용량의 비교

변 수	대조군(23명)	자가헌혈군(23명)
동종적혈구 제제	5.3±0.5	2.1±0.6*
자가적혈구 제제	0	2.2±0.2
합 계 ²⁾	5.3±0.5	4.3±0.5

1. 단위는 unit이며, 그 값은 평균±표준오차로 나타냄.

2. 사용된 동종적혈구 제제와 자가적혈구 제제를 합한 것임.

* 대조군의 평균과 비교하여 p값이 0.001보다 작은 경우임.

표 5. 입원기간 동안 양 군별 혈액검사 소견¹⁾의 변화

변 수	수술직전	수술직후	수술후 6-8일째
혈색소(g/dl)			
대조군	13.8± 0.4	12.5± 0.3	11.4± 0.3
자가헌혈군	12.7± 0.2*	10.7± 0.2**	10.4± 0.3*
적혈구용적(%)			
대조군	40.8± 1.1	37.0± 0.7	33.7± 0.8
자가헌혈군	37.8± 0.7*	31.9± 0.7**	31.1± 1.0*
적혈구 수(×10 ⁶ /ul)			
대조군	4.4± 0.1	3.9± 0.1	3.6± 0.1
자가헌혈군	4.1± 0.1	3.5± 0.1**	3.3± 0.1
혈소판 수(×10 ³ /ul)			
대조군	235.0±10.7	157.2±39.0	265.6±22.8
자가헌혈군	228.0±10.0	160.6±30.4	293.3±41.2
프로트롬빈 시간(%)			
대조군	91.6± 1.9	74.9± 2.2	
자가헌혈군	91.6± 2.5	71.5± 3.3	

* 대조군의 평균과 비교하여 P값이 0.05보다 작은 경우임.

** 대조군의 평균과 비교하여 P값이 0.001보다 작은 경우임.

IV. 고 찰

현재 동종헌혈시 C형 간염, 후천성 면역결핍 증후군 및 기타 감염에 대한 검사를 함에도 불구하고 수혈로 인해 전염되는 감염의 위험성을 완전히 제거할 수는 없다²⁴⁾. 미국에서 수혈로 인한 간염의 발생율은 1%이고²⁵⁾, 후천성 면역결핍 증후군의 경우 1/100만에서 1/4만의 비율로 발생된다고 보고되었다^{8,9)}. 특히 후천성 면역결핍 증후군의 경우 감염은 되었으나 혈청 항체 음성상태에 있는 헌혈자를 진단하지 못함으로 인해 동종수혈이 후천성 면역결핍 증후군에 감염될 수 있는 치명적인 위험요소가 되고 있다. 동종수혈에 따른 부작용은 동종수혈량이 많아질수록 비례하여 증가되므로⁷⁾ 다른 수술에 비해 환자당 평균 동종수혈량이 많은 개심술시 그 위험도는 더욱 크다고 하겠다. 그러나 자가헌혈을 하여 자가수혈을 할 경우 이런 심각한 감염의 전파, 수혈로 인한 과민반응 및 동종면역의 발생을 없애거나 그 발생의 위험성을 최소화할 수 있기 때문에 가장 안전하게 동종혈액수혈을 감소시킬 수 있는 방법의 하나라고 할 수 있다²⁶⁾. 또한 자가 헌혈을 함으로써 동종혈액을 적게 사용하게 되어 동종수혈에 따른 유병율과 사망율을 감소시킬 수 있으며, 헌혈된 자가혈액을 수집하여 보관하고 그리고 사용하는데 필요한 설비 및 임상적 검사 절차가 동종혈액 제공시와 동

일하므로 다방면에서 자가헌혈이 경제적이라 할 수 있다.

개심수술시 동종혈액 사용을 줄이기 위해 현재 사용하고 있는 방법으로 1. 혈액을 사용하지 않은 관류액을 사용하여 혈액을 희석시키는 방법²⁷⁾ 2. 체외순환을 중단하기전에 인공심폐기 회로내에 남아있는 혈액을 주입하는 방법²⁸⁾, 3. 수술중 및 수술후에 출혈된 혈액을 자가수혈하는 방법^{17,29,30,31)}, 4. 수술시 체외순환을 시작하기 직전에 자가혈액을 채혈하였다가 수술이 끝나기전 신선전혈로 수혈하는 방법²²⁾, 5. 수술전 자가헌혈을 하여 자가수혈을 하는 방법등이 있다. 이 외에도 정상혈량성 빈혈(normovolemic anemia)을 수용함으로써 동종혈액의 사용을 줄일 수 있다³²⁾. 이 중에서 수술전 자가헌혈을 이용한 자가수혈이 가장 효과적으로 동종수혈을 줄일 수 있다고 하였다^{20,21)}.

본 연구에서 보면 연구기간 중 개심술을 시행한 환자의 3.8%만이 자가헌혈을 하였는데, 미국에서도 최근 보고에 의하면 자가헌혈이 가능한 환자의 5%에서만이 수술전 자가헌혈을 시행하고 있다²⁴⁾. 이렇게 자가헌혈이 적게 시행되고 있는 원인으로 자가헌혈의 안전성에 대한 환자들의 우려와³³⁾ 수술이 결정된후 단기 간내에 수술을 하는 것이 주된 원인이라고 보고하였다²³⁾. 본 연구에서도 보면 자가수혈 환자중 가능한 환자의 일부만이 자가헌혈을 하였고 자가헌혈군 환자중

56.5%에서 2 units 이하를 현혈한 것은 주로 수술이 단기간에 행해졌기 때문이라고 생각되었다. 그러므로 자가현혈이 성공적으로 이루어지기 위해서는 첫째, 담당의사가 환자에게 자가현혈에 대해 설명하고 환자가 이를 수용하도록 고무시키는 한편 수술일정을 그에 맞추어야 하고, 둘째, 외과의사가 혈액은행과 의논하여 환자가 적절하게 자가현혈을 할 수 있도록 하여야 하며, 셋째, 환자가 자가현혈에 적합한지 여부를 담당의사가 정확히 판별하는 것이 요구된다고 하였다²⁶⁾. 국내의 경우 의료인을 대상으로 자가현혈에 대한 홍보를 하여 관심을 증가 시키는 것이 필요하다고 생각된다.

자가현혈시 2-5%에서 합병증으로 가벼운 두통 또는 현기증이 발생되었으며 이는 정상적인 자원 현혈차에서 보이는 비율과 동일하다고 하였다³⁴⁾. 관상동맥 질환으로 관상동맥 우회술을 받기위해 입원한 환자를 대상으로 한 연구에서도 자가현혈과 관련된 심각한 부작용은 없다고 하였다⁴⁹⁾. 본 실험에서도 51회의 현혈중 3회(5.0%)에서 경미한 현기증이 있었던 것 외에 다른 부작용은 없어 자가현혈에 따른 위험성은 없다고 생각된다. 특히 중증 심질환 환자, 소아 및 노령의 환자에서도 안전하게 자가현혈을 하여 수술하였다는 보고^{21,35)}를 상기하면 앞으로 자가현혈의 대상범위를 확대할 수 있을 것으로 생각된다.

자가현혈을 시행할 때 시행도중 자가현혈을 중단함으로써 자가현혈량의 감소를 가져오게 되는 주된 원인은 빈혈로 알려져 있다³⁶⁾. 대개 이런 경우 빈혈은 체내에 축적된 철분의 감소로 인한 체내 혈액소 합성의 제한으로 발생되며¹⁶⁾, 자가현혈시 적당한 경구용 철분제제를 복용시켰을때 자가현혈후 적혈구의 생성이 정상 의 4-6배로 증가되었다고 하였다³⁷⁾. 또한 적혈구 조혈을 증가시키는 erythropoietin을 투여한 경우 자가혈액 공급이 35% 더 증가되었다고 보고 하였다³⁶⁾. 본 연구에서도 경구용 철분제제를 투여하였으나 일부 환자의 경우, 특히 여자 환자의 경우 혈액소가가 낮아 자가현혈을 못하였거나 충분하게 못한 환자가 있었다. 이런 경우 경구용 철분제제와 더불어 erythropoietin을 병합투여하여 자가현혈량에 미치는 영향에 대해 조사할 필요가 있다고 생각되었다.

미국 혈액은행협회에서는 수술전 자가현혈의 지침을 설정하였는데, 연령의 상한선은 없으며, 한번에 450ml(또는 추정혈액량의 12%)이하를 채혈하며, 자가현혈시 혈액소가가 11g/dl 또는 적혈구용적이 34%

이상되어야 한다고 하였다. 그리고 적어도 3일이상 간격을 두고 채혈을 하여야 하며, 이는 혈장용량이 정상적으로 돌아오는데 3일정도 걸리기 때문이라 하였다. 자가현혈을 다량하는 경우 경구 철분제제를 투여하며 적어도 첫번째 현혈을 시행하기 일주일전 부터 시작하고 최종 현혈후 수개월 동안 투여하라고 하였다³⁸⁾. 본 연구에서도 이 지침을 참조하여 자가현혈을 시행하였다.

본 연구는 주로 젊은 연령층의 환자와 비교적 중하지 않은 심장질환 환자들을 대상으로 하였다. 그러므로 앞으로 노령의 환자와 중증 심질환 환자들을 대상으로 계속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그리고 체외순환이 끝나고 지혈을 하는 과정에서 출혈된 혈액을 양군에서 각 1례만이 Cell Saver(Hemonetics Inc, U.S.A)를 사용하여 자가수혈을 하였을 뿐 거의 대부분의 환자에서는 유실되었다. 본 연구에서 보면 평균 2.2 units의 자가현혈을 하였음에도 불구하고 평균 2.1 units의 동종적혈구 제제를 수혈받았다. 그러므로 환자당 평균 자가현혈량을 4 units 이상으로 늘일 수 있거나, 수술중 및 수술후에 출혈된 자가혈액을 이용하여 자가수혈하는 방법을 자가현혈과 복합하여 실행한다면 개심술시 대부분의 환자에서 동종혈액의 수혈을 방지할 수 있을 것으로 기대된다. 이 연구 이후 수술전 자가현혈을 하거나 수술시 인공심폐기를 작동하기 전에 자가현혈을 하고, 그리고 Cell Saver를 병행사용하여 수술중에 출혈된 혈액을 재사용함으로써 상당수의 환자에서 동종수혈없이 개심수술을 하고 있다.

본 연구결과 자가현혈군의 환자당 평균 현혈량은 2.2 ± 0.2 units였으며 23례중 10례(43.5%)에서 동종적혈구 제제 수혈없이 개심술이 가능하였다. 자가현혈군에서 43.5%만이 동종수혈없이 수술이 가능했던 결과는 다른 연구 결과의 평균 1.97 units 자가현혈하여 63.8%에서³⁹⁾, 평균 3.0 units를 자가현혈하여 73%에서²³⁾ 동종수혈을 하지 않고 수술이 가능하였다는 보고에 비해 낮다. 이는 후자들의 경우 수술중 및 수술후 출혈된 자가혈액을 재수혈하였기 때문에 동종수혈을 더 감소시킬 수 있었던 것으로 생각되었으며, 저자들의 연구대상환자들의 퇴원전 평균 혈액소가 값이 10.5gm/dl로 불필요한 적혈구제제의 수혈이 많았던 원인으로 해석할 수 있겠다. 이는 마취 및 수술후 환자관리를 하고 있는 의사들의 고정된 관습에 따라 불필

요한 수혈을 한 결과로 해석할 수 있기 때문에 자가 수혈 및 동종혈액사용의 감소는 한 두사람의 노력 보다는 환자를 관리하는 모든 의료인이 노력해야 할 사항으로 생각한다.

V. 결 론

연세대학교 흉부외과학 교실에서는 1990년 3월부터 1991년 8월까지 개심수술을 받은 환자들을 대상으로, 수술전 자가헌혈을 하여 수술시 사용함으로써 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 자가헌혈군에서 자가헌혈량은 1 unit에서 4 units로 평균 2.2 units의 자가헌혈을 하였으며, 자가헌혈에 따른 우려할 만한 부작용은 없었다.

2. 자가헌혈군 23례중 10례(43.5%)에서 동종적혈구 제재 수혈없이 개심수술이 가능하였으며, 자가헌혈량을 증가시키거나, 수술중 및 수술후에 흘린 혈액을 자가수혈 하는 방법과 병행 사용하면 상당수의 환자에서 동종수혈없이 수술이 가능할 것으로 생각되었다.

3. 양 군간의 내원시 혈액검사 소견상 혈색소, 적혈구용적, 적혈구 수 그리고 혈소판 수에 있어 통계적으로 차이는 없었으며 대조군에 비해 자가헌혈군에서 3.2units의 동종적혈구 제재 수혈을 감소시킬 수 있었다.

4. 수술 결정후 단기간 내에 수술을 하는 것이 자가헌혈을 통한 자가수혈의 증가를 저해하는 요인으로 생각되며, 이의 개선을 위해 환자, 의사 및 혈액은행간에 긴밀한 협조가 요구된다.

이상의 결과로 수술전 자가헌혈을 하여 수술시 사용함으로써 동종수혈을 감소시킬 수 있었으며, 자가헌혈로 인한 합병증이 거의 없었기 때문에 수술전 자가헌혈을 이용한 자가수혈은 동종혈액 수혈을 안전하고 효과적으로 줄일 수 있는 방법으로 생각된다.

REFERENCES

1. Vyas GN, Perkins HA, Yang YM. Healthy blood donors with selective absence of immunoglobulin A : *Prevention of anaphylactic transfusion reactions caused by antibodies to IgA. J Lab Clin Med* 5 : 838, 1975
2. Collins JA. *Problem associated with the massive transfusion of stored blood. Surgery* 75 : 274, 1974

3. Aach RD, Kahn RA, Post-transfusion hepatitis : *Current perspectives. Ann Intern Med* 92 : 539-46, 1980
4. Ruel GJ, Breenberg SD, Lefrak EA, et al. *Prevention of post-traumatic pulmonary insufficiency. Arch Surg* 106 : 386, 1973
5. Curan JW, Lawrence DN, Jaffe H, et al. : *Acquired immunodeficiency syndrome associated with transfusion. N Engl J Med* 310 : 69-75, 1984
6. Newman MM, Hanstra R, Block M. : *Use of banked autologous blood in elective surgery. JAMA* 218 : 861-3, 1971
7. Alter MJ, Gerety RJ, Smallwood LA, et al. : *Sporadic non-A, non-B hepatitis frequency and epidemiology in an urban U.S. population. J infect Dis* 145 : 886, 1982
8. Cohen ND, Munoz A, Reitz BA, et al. : *Transmission of retroviruses by transfusion of screened blood in patients undergoing cardiac surgery. N Engl J Med* 320 : 1172-6, 1989
9. Ward JW, Holmberg SD, Allen JR, et al : *Transmission of human immunodeficiency virus(HIV) by blood transfusions screened as negative for HIV antibody. N Engl J Med* 318 : 473-8, 1988
10. McCarthy PM, Poposky MA, Schaff HV, Orezulak TA : *Effect of blood conservation efforts in cardiac operation at the Mayo clinic. Mayo Clin Proc* 63 : 225-229, 1988
11. Peterman TA, Jaffe HW, Feroino PN, et al. : *Transfusion associated acquired immunodeficiency syndrome in the United States. JAMA* 254 : 2913-6, 1985
12. Duncan J. : *On reinfusion of blood in primary and other amputation. Brit Med J* 1 : 192, 1986
13. Burch LE. : *Autotransfusion. South Surg Trans* 35 : 25, 1923
14. May GE. *Auto blood transfusion. N Engl J Med* 203 : 1197, 1930
15. Grant FC : *Autoransfusion. Ann Surg* 74 : 253-254, 1921
16. Melvin MN, Roger H, Matthew B. *Use of banked autologous blood in elective surgery. JAMA* 218 : 861-3, 1971
17. Tector AJ, Gabrel RP, Mateicka WE, et al. : *Reduction of blood usage in open heart surgery. Chest* 70 : 454, 1976
18. Bore JR. *Transfusion-associated hepatitis and*

- AIDS : *What is the risk?* *N Eng J Med* 317 : 242-245, 1987
19. Lewis WB, Ted E, Stanley W, et al. : *Predonated autologous blood in elective cardiac surgery.* *Ann Thorac Surg* 47 : 529-32, 1989
 20. Cove H, Matloff J, Sacks HJ, et al : *Autologous blood transfusion on coronary artery bypass surgery.* *Transfusion* 16 : 245, 1976
 21. Mann M, Sacks H J, Goldfinger D : *Safety of autologous blood donation prior to elective surgery for a variety of potentially "high-risk" patients.* *Transfusion* 23 : 229-32, 1983
 22. Silver H. *Banked and fresh autologous blood in cardiopulmonary bypass surgery.* *Transfusion* 13 : 600-3, 1975
 23. Owings DV, Kruskall MS, Thuer RL, Donovan LM. *Autologous blood donations in cardiac surgery.* *JAMA* 262 : 1963-8, 1989
 24. Toy PTCY, Strauss RG, Stehling LC, et al. : *Predeposited autologous blood for elective surgery.* *N Eng J Med* 316 : 517-20, 1987
 25. NIH consensus conference : *Perioperative red blood cell transfusion.* *JAMA* 260 : 2700-3, 1988
 26. Surgenor DM. *The patients blood is the safest blood.* *N Engl J Med* 316 : 542-4, 1987
 27. Zuhdi N, McCullough B, Carey J, Greer A. *Double helical reservoir heart-lung machine designed for hypothermic perfusion ; primed with 5% glucose in water ; inducing hemodilution.* *Arch Surg* 82 : 320, 1961
 28. Moran JM, Babka R, Siberman S, et al. : *Immediate centrifugation of oxygenator contents after cardiopulmonary bypass : role in maximum blood conservation.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 76 : 510-7, 1978
 29. 정경영, 조범구, 강면식, 송도숙. *개심술시 Cell Saver를 이용한 자가수혈의 효과.* *대한흉부외과학회지* 22 : 1070-1077, 1990
 30. Cosgrove DM, Amiot DM, Meserko JJ. *An improved technique for autotransfusion of shed mediastinal blood.* *Ann Thorac Surg* 40 : 519-20, 1985
 31. Noon GP, Solis RT, Naytelson EA : *A simple method of intraoperative transfusion.* *Surg Gynecol Obstet* 143 : 65-70, 1976
 32. Thurer RL, Hauer JM : *Autotransfusion and blood conservation.* *Curr Probl Surg* 19 : 97-156 March, 1982
 33. Sassetti R, Spiess B, Narbone R, *Hemodynamic changes in high risk autologous donors.* *Transfusion* 26 : 335-340, 1986
 34. Walter JS, Randolph K, Jorge AW. *Blood conservation in cardiac surgery.* *Ann Thorac Surg* 50 : 843-51, 1990
 35. Britton LW, Eastlund DT, Dziuban SW, et al : *Predonated autologous blood use in elective cardiac surgery.* *Ann Thorac Surg* 47 : 529-32, 1989
 36. Levine EA, Rosen AL, Gould SA, et al : *Recombinant human erythropoietin and autologous blood donation.* *Surgery* 104 : 365-369, 1988
 37. Dagget WM, Gada PH, Leape LL, et al. : *Autologous blood transfusion in pulmonary surgery.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 59 : 546-550, 1970
 38. Walker RH. *Autologous transfusion.* In Walker R H ed. : *American Association of Blood Banks technical manual.* Arlington, VA 433-48, 1990
 39. Love TR, Hendren WG, O'Keefe DD, Dagget WM. *Transfusion of predonated autologous blood in elective cardiac surgery.* *Ann Thorac Surg* 43 : 508-12, 1987