

여호아의 증인에 대한 개심술

나찬영* · 한재진* · 소동문* · 이영탁* · 박표원*
김삼현* · 서동만* · 송명근* · 박영관* · 이영균*

— Abstract —

Cardiac Surgery of Jehovan's Witness*

Chan Young Rha, M.D.¹, Jae Jin Han, M.D.¹, Dong Moon Soh, M.D.¹, Young Tak Lee, M.D.¹,
Pyo Won Rark, M.D.¹, Sam Hyun Kim, M.D.¹, Dong Man Seo, M.D.¹,
Meung Keun Song, M.D.¹, Young Kwan Park, M.D.¹, Yung-Kyoon Lee, M.D.¹

Jehovah's Witnesses who require cardiac operations represent a challenge to surgeon because of the patients' refusal to accept blood transfusion. We report a 6 year period, ending May, 1991 with a consecutive series of 25 Jehovah's witnesses.

Patients ranged in age from 11 months to 61 years. All operations were performed during cardiopulmonary bypass with bloodless priming. No patient received any blood or blood products during hospitalization. Perioperative mortality was 2 patients(8%).

We conclude that if we performed the cardiac surgery with careful operative technique and various blood conserving procedures, we can do the bloodless open heart surgery with relatively safety.

I. 서 론

여호아의 증인 신자들은 그들의 교리상 수혈이나 기타 혈액성분제제의 사용을 절대 거부한다. 여호아의 증인 신자에 대한 각종 수술이나 치료시 이들의 수혈 거부로 가끔 문제가 되고 있다. 일반환자에서도 수혈에 따른 과민반응 및 간염, 매독 등의 질병예방을 위하여 가능한 수혈을 피하고자 노력하고 있으며 최근 후천성 면역결핍증의 증가로 무혈수술의 의미는 더욱 커지고 있다.

부천세종병원 흉부외과에서는 1986년 2월부터 1991

*세종병원 흉부외과

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sejong General Hospital

*본 논문은 1991년 제23차 대한흉부외과학회 추계학술대회에 구연하였음.

년 5월까지 여호아의 증인 신자 25명에 대한 개심술시 수혈이나 기타 혈액성분제제의 사용없이 수술을 시행하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1986년 2월부터 1991년 5월까지 부천세종병원 흉부외과에서 여호아의 증인 환자에 대해시행한 개심술 25명을 대상으로 하였다. 환자의 나이는 11개월에서 61세 사이로 평균 21.4세였으며, 연령분포는 2세 이하가 2명, 2세에서 5세 사이가 3명, 6세에서 15세 사이가 11명, 16세에서 60세 사이가 8명, 60세 이상이 1명이었다(Table 1). 성별로는 남자가 10명, 여자가 15명이었다. 질환별로는 선천성 심장질환중 심실중격결손증이 12명으로 가장 많았으며 심방중격결손증이 4명, 활로씨 사지증이 3명이었으며, 후천성 심장질환으로는 승

Table 1. Age distribution

	< 2yr	2-5yr	6-15yr	16-60yr	60yr
VSD	1	1	9	1	
TOF	1	1	1		
ASD		1		3	
Valvular			1	4	
Ischemic					1
Total	2	3	11	8	1

Table 2. Diagnosis

Diagnosis	No
Congenital	19
VSD	12
ASD	4
TOF	3
Acquired	6
Valvular	5
Ischemic	1
Total	25

모관 판막질환이 3명, 대동맥판 판막질환이 2명, 관상동맥질환이 1명이었다(Table 2).

수술은 수술전 마취과 의사, 심폐기사등과 충분한 대화 및 방법을 상의한후 수술에 입했다. 수술시작후 불필요한 출혈을 막기위해 피부절개후부터 철저한 지혈을 하였으며, Na-Nipride를 0.5-1.0 μ g/kg/min 을 지속적으로 infusion pump 로 주입하여 혈압상승으로 인한 과다한 출혈을 예방하는 방법을 사용한 경우도 있으며, 또한 항응고제인 heparin 을 흉골절개직전에 주입하여 실혈된 혈액을 모두 pump sucker 로 흡입 해서 cardiotomy reservoir 에 저장하는 방법도 사용하여 보았다. 또한 심폐기의 완충용액으로는 피를 사용할 수 없었으므로 Dextran 을 5cc/kg, 15% manitol 을 1gm/kg, 5% D/W 를 5cc/kg, 그외 수액을 Hartmann solution 으로 사용하였으며 가능한 심폐기 완충용액을 적게하도록 노력하였다.

심폐순환중과 심폐순환후에 Lasix 를 정주하여 소변양을 증가시켜 가능한 한 심폐기의 피를 환자에게 많이 재주입하도록 노력하였다. 또한 cell saver 를 사용하여 수술중 실혈되는 피를 심폐기순환후 심폐기 제거전에 환자에게 주입하였으며 Hemofilter 를 사용하여 불필요한 water 를 제거하기도 하였다. 체외순환후에는 hemochron 을 사용하여 activated coagulation

time 을 측정해가면서 protamine sulfate 로 heparin 을 중화시키고 철저한 지혈을 하였다.

25명의 수술내용은 심실중격결손증 12명을 Dacron patch 로 폐쇄했으며, 심방중격결손증 4례중 2례에서는 direct closure 했으며, 2례에서는 자기심낭을 사용하여 closure, 활로씨 4징증 3례를 total correction 했으며, 승모판 판막질환 3례를 인공판막으로 치환했으며 1례는 삼첨판 판막성형술을 병행하였다. 대동맥판 판막환자 2례는 인공판 판막으로 치환했다. LAD, Cx, PDA 가 협착된 관상동맥질환 환자 1례는 saphenous vein 으로 CABG 를 LAD, Cx PDA 에 시행하였다 (Table 3).

Table 3. Operative Procedures

Operation	No
VSD patch closure	12
Total correction of TOF	3
ASD closure	4
MVR	3
AVR	2
CABG(3 vessel)	1

체외순환시간은 심방중격결손증이 평균 57분, 심실중격결손증이 평균 74분, 활로씨 사징증이 평균 98분, 승모판 판막치환술이 평균 102분, 대동맥판 판막치환술이 평균 154분, 관상동맥 우회술이 164분 소요되었으며, 대동맥 차단시간은-심방중격결손증이 평균18분, 심실중격결손증이 평균 34분, 활로씨 사징증이 평균 45분, 승모판치환술이 평균 52분, 대동맥판 치환술이 평균 67분, 관상동맥우회술이 41분 소요되었다.

술후 출혈된 피의 양은 수술당일이 2.4-17.5cc/kg 로 평균 6.5cc/kg 였으며 수술후 1일째는 0-9.8cc/kg 로 평균 3.97cc/kg의 출혈량을 보였으며 출혈로 인한 재수술은 없었다. 수술후의 처치는 수액은 dextran 을 10cc/kg 과 hartmann solution 및 D/W 수액을 사용하였다. 또한 Nipride 를 사용하여 혈압상승으로 인한 과당란 출혈을 예방하였으며, 술후 1일부터 철분제제와 vitamin B₁₂ 을 경구 및 근육주사하였다.

III. 결 과

수술후 Hemoglobin의 변화를 술전, 수술당일, 수술

후 3일, 수술후 7일, 수술후 30일로 비교해 보면, 선천성 심장질환중 청색증 심장병에서는 술전 평균 14.7 gm%, 수술당일 평균 10.5gm%, 수술후 3일 평균 9.4 gm%, 수술후 7일 평균 10.1gm%, 수술후 30일 평균 10.7gm%,의 소견이 보였으며, 비청색증 심장병에서는 술전평균 12.5gm%, 수술당일 평균 10.0gm%, 수술후 3일 평균 9.4gm%, 수술후 7일 평균 9.7gm%, 수술후 30일 평균 11.4gm%, 의 소견을 보였다(Fig. 1). 또한 후천성 심장질환에서 술전평균 13.8gm%, 수술당일 평균 11.0gm%, 수술후 3일 평균 10.5gm%, 수술후 7일 평균 10.5gm%, 수술후 30일 평균 12.5gm%,의 소견을 보여 술후 1개월째면 Hemoglobin 이 정상으로 회복하는 소견을 보였다(Fig. 2).

수술에 대한 사망은 2례에서 사망하여 8%의 사망률을 기록하였다. 그중 1례는 심실중격결손증에 심한

폐동맥고혈압이 동반된 13세된 남자환자로 수술은 심실중격결손증은 patch closure 한 환자로 술전 Hb 이 12.3gm%, 였으며, 수술당일 11.2gm%, 수술후 3일째 10.8gm%, 술후 7일째 8.1gm%, 수술후 15일째 4.4gm%, 16일째 2.4gm%,로 수술후 양호한 상태였으나 수술후 9일째 부터 호흡곤란등의 이유로 수혈을 제외한 집중치료중 술후 16일째 갑작스럽게 사망한 경우로 사망원인은 VSD patch 로 인한 homolytic anemia 및 혈성 pericardial effusion 등으로 추정된다.

다른 1례는 11개월된 남자환자로 활로씨사정증을 total correction 한 환자로 심폐기 순환시 hemofilter 사용후 hemolysis 로 인한 acute renal failure 로 술후 8일째 사망하였다.

IV. 고 찰

1988년 미국 펜실베니아주의 Allegheny 에서 Charles Russel 이 Watchtower Bible and Track Society 란 성경 study group 을 조직한 후 교세가 확장되면서 전세계 210개국에서 200만 이상의 신도를 가지게 되었으며 1951년 Jehovah's Witness 라 이름지어졌다¹⁾.

여호아의 증인이 의학적으로 문제가 되는 것은 수혈의 거부이며 이는 종교상의 근거로 구약성서 창세기 9장 4절에 "살아 있는 그 생명인 피는 먹으면 안된다"라는 가르침 때문이라 한다.

이들에 대한 무혈수술을 포함한 여러가지 의학적 치료들이 부분적으로 시도되어 왔으며 수혈이 필수적으로 여겨져 왔던 심장외과 영역에서도 이들에 대한 치료의 방법으로 무혈로 인공심폐기를 이용한 개심술을 성공한 보고들이 있어왔다.

1964년 D.A Cooley 등²⁾이 여호아의 증인 7례에 대한 개심술을 처음 보고했으며 이들은 priming solution 으로 5% Dextrose in distilled water 로 했으며 이용액 1000ml 에 heparin 을 25mg 씩 넣어 fibrin deposition 을 방지하였으며 priming volume 을 dextrose solution 을 kg당 20-30ml 로 가능한 적게하였다. 이들 7례중 1례에서 예기치 못한 실혈로 1례에서 사망하였다.

또한 이들³⁾은 1977년 보고에서 여호아의 증인 542명에 대한 심혈관계 수술중 362명의 개심술에서 39명(10.9%), 비개심술 180명의 환자에서는 12명(6.7%)

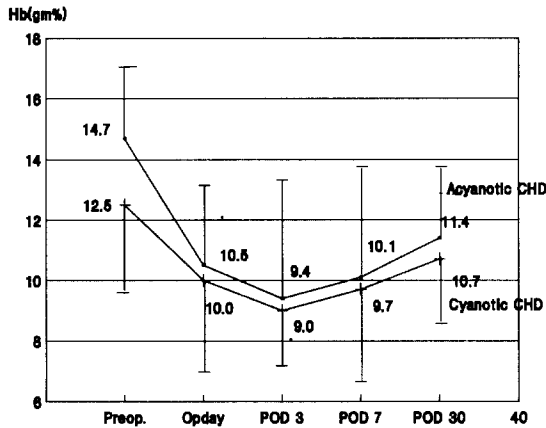


Fig. 1. Changes of Postoperative Hemoglobin.

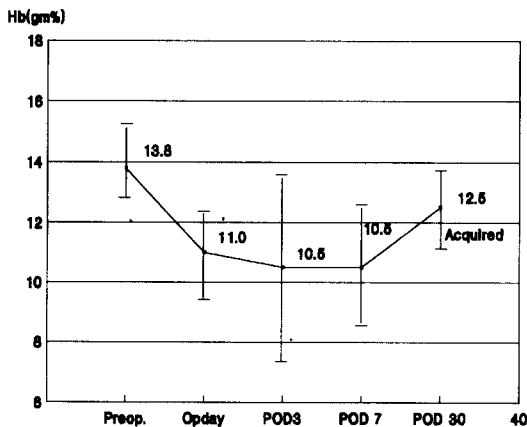


Fig. 2. Changes of Postoperative Hemoglobin.

이 사망하였으며 총 51명의 사망중 12명이 실혈과 수술후 저혈량으로 직접적인 사망원인을 추정하였다.

인체는 실혈에 대해서 상당한 보상능력이 있어서 전혈의 10% 이내, 산소운반능력의 2%이내 혈액응고 인자의 40% 이내 실혈은 현저한 기능 장애가 없다고⁴⁾ 하였으며 Huestis⁵⁾ 등은

출혈허용량 (allowable blood loss) = 순환혈액양 ×

$$\left(1 - \frac{31}{\text{술전 Hct}}\right) \text{으로 하였고}$$

순환혈액양은 신생아는 85-90ml/kg, 여자와 비만형은 65ml/kg, 남자와 근육형은 75ml/kg, 평균적으로 70ml/kg, 이라고 하였다⁶⁾.

혈액사용량을 줄이기 위하여 Hallowell⁷⁾, Ochsner JL 등⁸⁾은 체외순환 직전에 체혈한 혈액을 체외순환후에 수혈함으로써 출혈을 방지하는 방법으로 헤파린 투여전에 총혈액양의 15-20% 를 체혈하고 crystalloid 용액을 정주하여 혈액희석을 유도하여 혈액사용량의 20-50% 감소 시켰다고 한다.

Darup. J⁹⁾, Solem JO¹⁰⁾ 등은 혈액여과장치(Hemofiltration)을 사용하여 적혈구와 혈소판 및 혈액응고인자의 손상을 적게할 수 있었다. McCarthy¹¹⁾ 등은 cell saver^R 를 사용하여 흡입된 혈액을 생리식염수로 세척하여 적혈구판 모아 재수혈하였다.

또한 수술후 흉관으로 출혈되는 피를 재수혈하는 자가수혈 (autotransfusion)^{12,13,14)} 방법으로 최근 널리 사용된다. 최근 저자들도 여호아의 증인이 아닌 환자에서 수술장에서 사용한 venous reservoir 를 흉관에 연결하여 출혈되는 피를 microfilter 를 사용하여 환자에게 재수혈하고 있으며 이때 보통 자가수혈 100ml 당 protamine 10mg 을 투여하거나 activated coagulation time 을 측정하여 protamine 을 투여하기도 한다. 이방법은 주로 수술후 8시간 이내에 사용하였다.

1973년 Roche JK¹⁵⁾ 등의 보고에 의하면 관상동맥 우회술 환자의 평균수혈량은 8 unit 였으며 Sandiford¹⁶⁾ 등은 평균 2 unit 이하로 수혈하였으며 30%에서는 수혈없이 관상동맥 우회술을 실시하였다고 보고하였다.

J.B. Olsen¹⁷⁾ 등은 자가수혈, hemofiltration cell saver^R Shed mediastinal blood 의 재수혈을 시행하여 total body blood volume 의 19% 의 실혈에도 불구하고 0%의 사망률을 기록하였다.

그의 관상동맥 환자에서는 수술전 dipyridamol¹⁸⁾을 사용하여 관상동맥질환자의 수술후 출혈을 감소시켰으며, 체외순환시 Aprotinin¹⁹⁾, Desmopressin⁷⁾ 의 사용으로 수술후 출혈을 감소시켰다는 보고도 있으며, 또한 erythropoietin²⁰⁾ 의 투여로 여호아의 증인환자에 술후 Hb 상승에 도움을 주었다는 보고도 있다.

V. 결 론

1. 부천 세종병원 흉부외과에서는 1986년 2월부터 1991년 5월까지 25례의 여호아의 증인에 대한 개심술을 시행하여 2례에서 사망하였다.
2. 무혈수술을 위해서는 수술전후 혈량증가를 위한 약제 및 실혈량 감소를 위한 약제의 사용이 바람직하다.
3. 수술중 및 술후에 혈액손실을 최소화하기 위해 여러가지 Blood conserving procedure 의 사용이 바람직하다.

REFERENCES

1. Year book of Jehovah's Witness : NY, Watch tower bible and tract society of Pennsylvania : p4, 1977
2. Cooley DA et al : *Open Heart Surgery in Jehovah's Witness. Am J Cardiology* 13 : 779-781, 1964
3. Ott DA, Colley MD : *Cardiovascular surgery in Jehovah's Witness. Report of 542 operations without blood transfusion. JAMA*, 238 : 1256-1285, 1977
4. Nunn JF and Freemann J : *Problems of Oxygenation and Oxygen transport during hemorrhage. Anesthesiology*. 19 : 206, 1964
5. Huestis DW, Bove JR, and Bushis : *Practical Blood transfusion. Boston, Little Brown and Co. 229, 1969*
6. Dithrich EB : *Evaluation of blood transfusion therapy. Transfusion* 5 : 82, 1965
7. Hallowell P, Bland JHL, Buckley MH et al : *Transfusion of fresh autologous blood in open heart surgery, J Thorac Cardiovasc Surg* 64 : 941-948, 1972
8. Ochsner JL, Mills NL, Rawitscher RE et al : *Effects of intraoperative plasmapheresis on blood*

- loss in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 49 : 585–590, 1990
9. Darup J, Bleese N, Kannar P, Lutz G, Pokar H, Polonius MH : *Hemofiltration during extracorporeal circulation.* *J Thorac Cardiovasc Surg* 27 : 227–230, 1979
 10. Solem JO, Stahl E, Kugelberg J, Steen S, *Hemoconcentration by ultrafiltration during open heart surgery, Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 22 : 271–274, 1988
 11. McCarthy PM, PoPovsdy MA, Shaff HV, Orszulak TA, Williamson KR, Taswell HF, Ilstrup M : *Effect of blood conservation efforts in cardiac operations at the Mayo Clinic. Mayo Clin Proc* 63 : 225–229, 1988
 12. Brown AL, Debenham MW : *Autotransfusion Use of blood from hemothorax. JAMA* 96 : 1223–1225, 1931
 13. Schaff HV, Hauer JM, Bell WR, et al : *Autotransfusion of shed mediastinal blood after cardiac surgery, J Thorac Cardiovasc Surg* 75 : 623–641, 1978
 14. Hartz RS, Smith JA, Green D : *Autotransfusion after cardiac operation. J Thorac Cardiovasc Surg* 96 : 178–182, 1988
 15. Roche, JK and Stengle JM : *Open Heart Surgery and the Demand for Blood, JAMA* 225 : 1516, 1973
 16. Sandiford M, Chiariello L, Hallman GL, Cooley DA : *Aortocoronary bypass in Jehovah's Witnesses. J Thorac Cardiovasc Surg* 68 : 1–7, 1974
 17. Olsen JB, Alstrup P, Madsen T : *Open heart surgery in Jehovah's witnesses. Scand J Thor Cardiovasc Surg* 24 : 165–169, 1990
 18. Teoh KH, Christakis GT, Weisel RD et al : *Dipyridamole preserved platelets and reduced blood loss after cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg*, 96 : 332–341, 1988
 19. Van Oeveren W, Jansen NJG, Bidstrup BP et al : *Effects of aprotinin on hemostatic mechanisms during cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg* 44 : 640–645, 1987
 20. Rothstein P, roye D, Verdisco L et al : *Pre-operative use of erythropoietin in an adolescent Jehovah's Witness. Anesthesiology* 73 : 568–570, 1990