

개심수술 102 例의 임상적 고찰

金炯默* · 宋堯準* · 金光澤* · 崔榮昊*
蔡誠洙* · 李哲世* · 徐舜圭** · 獨孤英昌**

- Abstract -

Clinical Analysis of 102 cases of Open Heart Surgery

Hyoung Mook Kim, M.D.,* Yo Jun Song, M.D.,* Kwang Taek Kim, M.D.,*
Young Ho Choi, M.D.,* Seong Soo Chae, M.D.* and Chul Sae Lee, M.D.*
Sun Kyu Suho, M.D.** Young Chang Tockgo, M.D.***

A total of 102 patients who had an Open Heart Surgery from April 1976 to July 1981 were reviewed. 55 patients were congenital heart disease and 47 patients were acquired heart disease.

Among 55 patients of congenital heart disease, 18 T O F, 18 V S D, 8 A S D, and each one case of D O R V, Truncus arteriosus, Ebstein anomaly, Single ventricle, P D A, P S, A S D + P S, E C D, V S D + P D A, A - P window, D C R V were noted respectively.

In 47 patients of acquired heart disease and one Ebstein patient, 46 prosthetic valves were implanted: 17 had M V R, 4 had A V R, 2 had M V R + A V R, and 4 had M V R + T V R and one T V R.

The operative mortality was 8.5% in acquired heart disease and 17% in congenital heart disease.

The follow up period was between 6 months and 6 years.

There were 3 cases of late mortality in acquired heart disease and one case in congenital heart disease.

서 론

1950년대초의 F. John Lewis¹⁾의 저체온법에 대한 경험과 Gibbon²⁾, Walton Lillehei³⁾들의 체외순환방법, Richard Dewell⁴⁾, John Kirklin⁵⁾, Rygg⁶⁾들의 산화기의 향상과 Zuhdi, Gadboys and Litwak^{7,8)}, Cooley⁹⁾들의 혈액회석법의 개발등 많은 업적의 결과 최근 수십년간 개심수술은 많은 예의 환자를 수술하여 그 성적도 매우 향상되고 있다. 본 고대병원 흉부외과학교실에서 1976년 4월부터 1981년 7월말까지 5년동안 치험한 체외순환방법을 이용한 개심수술환자 102예에

대해서 임상관찰조건 및 수술성적을 분석하여 보고한다.

관찰대상 및 방법

본 논문의 관찰대상은 1976년 4월부터 1981년 7월 까지 5년동안 본 고대부속병원 흉부외과에서 체외순환하에 개심수술받은 102명의 환자를 대상으로 하였으며 수술후 30일 이내 사망한 환자를 수술사망으로 분류하였다. 총 102예중 선천성 심장질환 55예, 후천성 심장질환 47예로 그 분포는 다음과 같다(Table I).

환자의 체중 및 연령별 분포는 Table 2와 같으며,

Table 1. Total Cases

		Cases	Death	Mortality
Congenital	Cyanotic	22	7	31.8%
	Acyanotic	33	6	18.2%
Acquired	Valvular	45	4	8.9%
	Myxoma	2		
Total		102	17	17%

* 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실
 ** 고려대학교 의과대학 흉부내과학교실
 *** 고려대학교 의과대학 소아과학교실
 * Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
 College of Medicine, Korea University.
 ** Department of Chest Medicine.
 *** Department of Pediatrics.

선천성 심장질환에서 남자 35명, 여자 20명, 후천성 심장질환에서 남자 19명, 여자 28명의 분포를 보였다. 환자의 연령분포는 최연소 1년 3개월부터 50세까지로 선천성의 경우 10세 전후, 후천성 심장질환의 경우 30대가 가장 많았다(Table 2). 개심수술환자의 체중별 분류를 보면 10kg 이하의 유아에서 6명을 수술하였다(Table 3).

Table 2. Age and Sex Distribution

	Congenital Acquired								Total
	Cyanosis		Acyanosis		Valvular		Myxoma		
	M	F	M	F	M	F	M	F	
0 - 2	2		5						7
2 - 5	1		2	3					6
6 - 10	6	3	6	4					19
11 - 15	3			1					4
16 - 20	4	2	3	2	5	3			19
21 - 30		1	3	3	6	6		1	20
31 - 40				1	4	6			11
41 - 50					4	11		1	16
Above 50									
Total	16	6	19	14	19	26	2		102

Table 3. Weight analysis in Congenital Ht. Dz

	Cases	Death	Mortality
5 - 10 Kg	6	2	33.3%
10 - 20 Kg	21	7	33.3%
Above 20Kg	28	4	14.3%
Total	55	13	23.6%

치험한 선천성 심장질환 55예중 청색군에서는 팔로 씨증이 가장 많았고, 비청색군중에는 심실중격결손증, 심방중격결손증의 순서였으며 그의 Table 4와 같은 분포였다.

후천성 심장질환은 판막질환 45예, 좌심방점액종 2예로 승모판막협착증이 가장 많았고 그 진단별 분포는 Table 5와 같다.

수술 및 체외순환

마취전처치로 메페돌 1mg/kg 만 근육주사후 표준 기관내삽관 마취유도하에 환자의 수술중 및 수술후 감시를 위한 말초동맥혈관삽관, 상완정맥삽관, 뇨도삽관, 심전도장치, 직장 및 식도온도기 부착등을 시행하고 수술을 한다. 모든 수술은 흉골정중절개로 시행했다. 脱血管 삽관부위는 초기 유아 수술 수에에서 우측 대퇴동맥

Table 4. Congenital Heart Disease

	Diagnosis	No. of Case	Death	Mortality
Cyanotic	TOF	18	5	27.8%
	DORV	1		
	Truncus arteriosus	1	1	
	Ebstein anomaly	1		
	Single ventricle	1	1	
Ayanotic	VSD	18	4	22.2%
	ASD	8		
	PDA	1		
	PS	1		
	ASD + PS	1		
	ECD	1		
	VSD + PDA	1		
	A - P window	1	1	
	DCRV	1	1	
	Total		55	13

Table 5. TOF

Age	Sex		Mortality
	M	F	
0 - 2	2		1
2 - 5	1		
6 - 10	5	2	3
11 - 15	2		
16 - 20	3	2	1
21 - 30		1	
31 - 40			

삽관 사용외에는 모두 대동맥 근부에 삽관하였다.

脱血管 삽관은 우심방벽을 통한 상하공정맥에 자기삽관했고, 첫 1예를 제외한 전에서 좌심실 침부에 벤트를 삽입하였다. 심폐기는 1976년 이후 최근까지 Rygg-Kyvsgaard modular Heart lung machine을 사용했으며 근자에 3 Head Roller Pump로 교체했다. 산화기는 polystan venotherm oxygenator로 환자의 체중 및 관류량에 따라 정하여 사용했다. 헤파린 투여 방법은 대동맥삽관 5분전에 정맥으로 체중당 3mg(300unit)를 주입하며, 동시에 Dexamethasone체중당 1mg, Epsylon Aminocaproic acid 125mg/kg씩 정맥주사한다. 심폐기의 충진은 Hemic혈액회석법으로 Hart-Dextrose 15cc/kg, mannitol 1g/kg, Sod. Bicarbonate(12%) 1.5cc/kg, 항생제, potassium 1mEq/L/kg씩을 주입하고, 신선혈액 1pinl 당 Sod. Bicarbonate 12.5mEq/Heparin 30mg CaCl₂ 600mg로 conversion하여 적혈구평균용적 30%가 되도록 혈액을 첨가한다. 관류량은 체표면 m² 당

Table 6. VSD

Age	Sex		Mortality
	M	F	
0 - 2	3		
2 - 5	1	3	1
6 - 10	3	2	1
11 - 15			
16 - 20	2		1
21 - 30	2	1	
31 - 40		1	1
Total	11	7	4

2.4ℓ~2.2ℓ로 유지하며, 혈압, 중심정맥압에 따라 증감한다. 체온은 관류를 주로 해서 저체온을 유도하며 대개 28°C~30°C에서 수술하며, 17°C의 최저온도 증례에 따라 유도한다. Heparin은 처음 투여후 1시간마다 1/2량을 추가하며, 수술시간에 따라 증감한다. 술후 protamine 적정은 헤파린량의 1.3배 사용하며 5% D/w에 희석하여 점적했다. protamine 주입 5분 후 coagulation time을 측정하여 관찰한다. 수술중의 심근보호는 초기 저체온과 대동맥차단, 관상동맥 관류를 이용했으나 1978년 부터 Bretschneider¹¹⁾ 용액을 이용한 심정지 사용하던중 '79년부터 ST-Thomas Hospital solution¹⁰⁾을 사용했다. 심근마비액의 주입은 대동맥차단직후 미리 준비한 대동맥근부의 12F-14F의 주사침을 통해서 체중당 10ml의 양을 빠르게 주입하며, 이때 심근마비액의 온도는 0~4°C이다. 심근마비액과 동시에 ice slush 식염수로 심낭 및 심장표면을 관류시킨다. 대개 곧 심정지 되며 心室細動이 심전도에 나타나면 간헐적으로 3-5 ml/kg씩 주입했다. 수술후 6내지 12시간의 人工呼吸機에 의한 보조호흡이 필요하며, 경우에 따라 1주일까지 기도 삽관을 제거하지 못하는 경우도 있었다.

선천성심질환 탐색증군

활로씨증

활로씨증 18예의 성별 및 연령분포는 표 6과 같고 최연소 2세 최연장은 14년전 우측 Blalock-Taussig 수술받은 29세 여자였다. 전예에서 2예의 Blalock-Taussig 수술받은예를 제외하고는 모두 1차교정수술이었다. 누두부협착 2예 중복협착은 16예였으며 우심실 유출부 확장은 심낭전만 사용한경우와 심낭편과 Dacron patchy 사용한 경우가 있으며, 심낭편내부에 monocusp valve를 만들어 폐동맥 부전증을 막았다. 수술 18예중 12예에서 추적조사결과 정상발육 및 운동시 전혀 불편이 없이 생활하고 있다. 수술사망 5예

Table 7. ASD

Age	Sex		Mortality
	M	F	
6 - 10	2	2	
11 - 15			
16 - 20		2	
21 - 30	1	1	
31 - 40			
Total	3	5	

로 사인은 표(12)와 같다.

兩大血管右室起始症 (DoRv)

10세 여자로 대동맥하에 위치한 type I + II의 심실 중격결손과 폐동맥협착증의 Tetralogy type I E에 속하는 기형으로 VSD는 3×2cm였다. Hegar 15번으로 확장된 폐동맥과 VSD patchy로 폐쇄하고 우심실 유출로는 심낭편으로 확장하여 수술의 양호한 결과를 보였고 현재 정상 생활을 하고 있다.

總動脈截 殘遺症

남자, 8세, 환자로 Collet & Edward type IV에 속하며 Debakeg Dacron arterial graft 이용 Rastelli operation 후 출혈로 사망하였다¹⁸⁾

Ebstein 기형

17세 여자로 5mm Size의 심방중격결손증과 삼첨판의 後奔尖이 5cm 우심실쪽으로 편위된 소견을보였고 Hancock 29mm로 삼첨판치환수술하여 양호한결과 보였다.

單心室

11세, 남자, 폐동맥협착증 및 수정대혈관 전위가 동반된 (II-C Solstus)기형으로 폐동맥판막결개 및 심방중격폐쇄, 심실중격·Patchy closure 후 完全房室遮斷에 의한 심부전으로 사망하였다¹⁹⁾.

비칭색증군

심실중격결손증

심실중격결손 18예의 성별 및 연령의 분포는 Table 6와 같다. 최연소 1년 3개월로 체중 7.2kg 이었고 최고 34세였다. type I이 7, type II 10, type I과 II의 중간형이 1예의 분포이며 6예에서 PP/Ps 75% 이

상의 고도 폐고혈압 소견을 보였다. 수술은 pleget 사 용한 단순봉합, 패취체최의 방법으로 교정하였으며 4예 에서 사망하였고 사인은 표와 같다(표12).

심방중격 결손증

8예중 2차공형 7예 있으며 1차공형 1예로 1차공 형에서 패취봉합으로 폐쇄했고 전예에서 양호한 혈역학 적소견을 보였다.

그의 비정색심질환은 동맥관개존증 1예와 폐동맥협착증, 심내막상결손증(불완전형) 심실중격결손 및 동맥관개존증, 대동맥중격결손증 및 右室二腔症 각 1예 로써 2예를 제외한 전예에서 양호한 결과를 보였다.

후천성 심장질환

후천성심질환의 성별 및 연령분포는 표(8)와 같다.

승모판막질환 :

판막질환 45예중 27예이며 승모판막 폐쇄증이 가장 많았다. 17예에서 판막치환수술했으며 수술사망 2예 이다(Table 9, Table 10).

대동맥판막질환(Table 5)

3예로 대동맥판막협착증 1예 대동맥판막부친증 2예 였다.

Table 8. Age and Sex of Acquired Ht. Dz.

Age	Sex		Total
	Male	Female	
11 - 20	5	4	9
21 - 30	6	6	12
31 - 40	4	6	10
41 - 50	4	12	16
Total	19	28	47

Table 9. Operative form of the Acquired Heart Disease

Operation Form	Cases	Mortality
MVR	17	1
AVR	4	
MVR + AVR	2	
MVR + T-plasty	6	2
MVR + AVR + T-plasty	4	
OMC	8	1
MVR + TVR	2	
AVR + OMC	2	
Myxoma	2	
Total	47	4 (8.5%)

Table 10. Acquired Heart Disease

Diagnosis	No. of Cases	Death
MS	18	1
MR	3	
MSi	6	
AS	1	
Ai	2	
MSi + Ai	2	
MS + AS	2	
MR + Ai	2	1
MSi + Ti	6	2
MSi + ASi + Ti	3	
Myxoma	2	

Table 12. Postoperative Complications

Complications	Congenital	Acquired	Total
Thromboembolism	2	5	7
Cardiac tamponade	2	2	4
Heart block	3		3
Wound abscess	7	5	12
CVA	1	1	2
Acute Renal Failure	1	2	3
Congestive heart failure	2	1	3
Low cardiac output syndrome	1	1	2
Hepatorenal disease		1	1
Brain abscess	1		1
Epileptic seizure		1	1
Lt. diaphragmatic hemiparalysis	1	1	2
Pericarditis		1	1
Pneumonia	2		2
Pneumothorax	1		1
Mediastinitis	1	1	2
Hemothorax	1	1	2
Pleural effusion	2		2
Arrythmia		2	2
Sternum osteomyelitis	1		1
Postcardiotomy syndrome	1		1
Bed sore		2	2
Total	30	27	56

복합판막질환

8예중 2예는 대동맥판과 승모판, 4예는 대동맥판 과 승모판치환 및 삼첨판륜성형 수술을 겸하였다. 2예 는 승모판과 삼첨판 치환을 동시에 시행하였다. 수술후 전예에서 양호한 결과를 보였다.

좌심방접맥증 :

2에 모두 여자환자로 비교적 짧은 병력을 주소로 초음파검사에 의해 확진되었다. 1예에서 Dopamine 등의 투여로 혈압유지되지 않아 응급개심수술이 필요하였다. 2예 모두 좌심방에 위치하며 심방중격에 부착된 stalk가 있었고 완전제거후 양호한 상태 보였다.

판막치환 및 승모판막 교련절개 시행한 후천성 심장질환에서 미국심장학회의 분류에 따라 수술사망 제외한 42예의 추적조사에서 Class I이 28예, Class II가 13예, Class III가 1예였다(표 11)

개심수술후 1개월내 사망한 17예의 사망원인은 표 12와 같으며 경험한 병발증은 표(13)와 같다.

고 안

서론에서 서술한 흉부외과의 수술수기 및 기계의 발달외에도 심박동기 심마비액을 이용한 심근보호의 고안으로 더욱 개심수술의 영역은 확대되었고 안정되었다.

본 병원에서 1976년 중반에 시작된 개심수술은 아직 초기 상태라 하겠으나 앞으로 근래 수년간 경험한 증례를 분석하였다. 진료를 위해 개심수술전반에 기본이 되는 체외순환을 볼때 근래 심폐기의 roller pump에는 근래 pulsatile flow의 이점을 도입하는 경향이 있으며 구미에서는 개심수술에 드는 대량의 수혈에 대한 인공혈액의 개발이 연구되고 있으며 기포형 산화기에서

세·신장·출혈면에서 생기는 병발증을 막기 위한 막형 산화기도 과거상식과 달리 별있점이 없다는 보고가 있다¹²⁾. 혈액회석법과 저체온의 신체장기의 개심수술시의 미치는 영향도 실험적 근거에서 실제 생체결과는 저체온이 뇌혈류 저하시키는 반면 혈액회석법은 상승시킨다고한다^{13,14,15,16)} 즉 혈류·산소의이송·신장기능면에서 혈액회석법이 도움을 준다.

선천성 심장질환에 대한면은 점차 영유아에 대한 수술과 수술후 관리가 문제되며 본원에서도 근자 7kg 미만의 유아에서 교정수술로 좋은 결과를 얻었다.

선천성질환증 판막질환은 인공판막의 개선이 이루어져 많은 예의 수술에서 낮은 사망율과 좋은 수술후 경과를 보이는데 항응고제의 사용 및 혈전증의 병발증은 계속 문제가 되고 있다. 저자들은 porcine xenograft나 pericardium으로 만든 glutaraldehyde에 처리한 생체인공판막을 사용하는 경향이 많으나 내구성 의 문제가 남아있다^{16,17)}.

본원에서도 생체인공판막을 주로 사용하였으나 술후의 예후면에서 재고할 여지가 있다.

결 론

1976년 4월부터 1981년 7월까지 5년간 고려대학 부속병원 흉부외과에서 치험한 개심수술 102예 대해서 분석하였다.

Table 11. Mortality Analysis

Cases	Age	Sex	Major cause
SVD	3	F	Vagovagal reflex
VSD + MR	8	F	Los, Anuria
VSD + PH	18	M	Protamine anaphylaxis
VSD	32	F	Eisenmenger synd.
TOF	18	M	Anoxic spell, preop.
TOF	6	M	Brain abscess
Congen. TOF	6	M	3rd degree A-V block + Acute tubular necrosis
TOF	6	F	CVA + Complete heart block
TOF	2	M	Hypoxia
Single vent.	12	M	Heart block
A-P window	1 7/12	M	Air pumping
DCRV	1 3/12	M	Complete heart block
Truncus ar.	8	M	Bleeding of anastomosis
Acquired MSi + Ti	31	M	Thrombus from pulmonary vein
MS	30	F	Left pulmonary vein rupture
Mi + Ti	42	F	Air embolism
Mi + ASi	16	M	Los, Renal failure
Total			17 Cases

REFERENCES

1. Lewis, F.T., and Taufic, M.: *Closure of atrial septal defect with the aid of hypothermia: Experimental accomplishment and the report of one successful case, Surgery, 33:52-59, 1953.*
2. Gibbon, J.H., Jr.: *Artificial maintenance of circulation during experimental occlusion of the pulmonary artery arch, Surgery, 34:1105-1131, 1973.*
3. Lillehei, C.W., Cohen, M., Warden, H.E., et al.: *The direct vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled circulation Surgery, 38:11-29, 1955.*
4. DeWall, R.A., et al.: *A simple, expendable, artificial oxygenator for open heart surgery. Surg. Clin. North Am. 36:1025, 1956.*
5. Rygg, L.H.: *Discussions on oxygenators. In Garrett, A.J. (Ed.): Extracorporeal circulation 2nd Ed. Springfield 1960, p. 108.*
6. Kirklin, J.W., DuShane, J.W., Patrick, R.T., et al.: *Intrathoracic surgery with the aid of a mechanical pump oxygenator system (Gibbon type): Report of eight cases. Proc. Mayo. Clinic., 30:201-202, 1955.*
7. Galboys, H.L.: *Homologous blood syndrome, Ann. Surg., 156: 793, 1962.*
8. Zuhdi, N., et al.: *Hemodilution, low flow rates, and moderate internal hypothermia for extracorporeal circulation: Concepts obviating the use of blood for priming. Angiology, 14: 517, 1963.*
9. Cooley, B.A., Beall A.C.T. et al.: *Open heart operations with disposable oxygenators, 5% Dextrose prime and normothermia, Surg. 52: 713, 1962.*
10. Flameng, W., Borgers, M., Daenen, W., et al.: *St. Thomas Cardioplegia versus topical cooling: Ultrastructural and Biochemical studies in Humans. Ann. Thora. Surg., 31:339, 1981.*
11. Brettschneider, J.H., et al.: *Myocardial resistance and tolerance to ischemia. Physiological and biochemical basis. J. Cardiovasc. Surg., 16:241, 1975.*
12. Baum D., et al.: *Metabolic aspects of deep surgical hypothermia in infancy. Pediatrics 42:93, 1968.*
13. Engelman R.M. et al.: *The effect of diuretics on renal hemodynamics during cardiopulmonary bypass, J. Surg. Res. 16:268, 1974.*
14. Mielke J.E. et al.: *Renal performance during clinical cardiopulmonary bypass with and without hemodilution. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 51:229, 1966.*
15. J.R. Utley, et al.: *Effects of hypothermia, Hemodilution, and pump oxygenation on organ water content, Blood flow and oxygen delivery, and renal function. The Ann. Thorac. Surg. 121-133 Vol. 31 No. 2 Feb. 1981.*
16. Curio, C.A., Commerford, M.B., Rose, A.G., Stevens J.E., and Barnard, M.S.: *Calcification of glutaraldehyde preserved porcine xenografts in young patients. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 81:621, 1981.*
17. Jeanne, M., et al.: *Surface morphology of degenerated porcine bioprosthetic valves four to seven years following implantation, J. Thoracic and Cardiovasc Surg. 279, Vol. 81, No. 2, 1981.*
18. 金炯默·金周顯·李寅聖·魯重基·金光況: 單心室 1 例, 大韓胸外科學會誌 V.12, No. 3, Septe - mber, 1979
19. 金炯默·宋堯準·金學濟·李寅聖: 總動脈幹遺症(Ⅳ型). 大韓胸外科學會誌 Vol. 11, No. 3, Septe - mber, 1978