

개심술 152례의 임상적 고찰

임 승 균* · 김 동 관*

— Abstract —

Clinical Experience of Open Heart Surgery — Report of 152 Cases —

Seung Kyun Lim, M.D., Dong Kwan Kim, M.D.*

During a 4 year period from 1987 to 1991, 152 patients underwent open heart surgery for congenital heart disease and acquired heart disease. Over all operative mortality was 6.6%. There were 76 congenital anomalies consisting of 73 acyanotic and 3 cyanotic and 76 acquired heart disease. The age distribution of 152 cases was 3 months to 62 years. Mean age was 13.0 years in congenital heart anomalies and 38.9 years in acquired heart disease patients.

I. 서 론

침례병원 흉부외과에서는 1987년 4월10일 첫 개심술로 심실중격결손증을 시술한 이래 1991년 3월말까지 개심술 152례에 대한 임상성적 및 문헌고찰, 추적조사에 대하여 분석 보고하고자 한다.

II. 관찰대상 및 방법

1. 관찰대상

본 152례는 침례병원 흉부외과에서 체외순환하에 개심수술을 받은 환자로 선천성 심장병이 76례로서 그중 비청색증군이 73례(96%)로 대부분을 차지하였으며 청색증군은 단 3례(4%)이었다. 후천성 심장병은 76례로 부분 판막질환이었다.

2. 연령 및 성별분포

연령은 최연소 3개월에서 최고령 62세였고 선천성 심질환군은 3개월에서 50세까지 평균 12.9세였다. 후천성 심질환은 18세부터 62세까지 평균 38.9세였다.

성별분포는 남자 65명, 여자 87명이었고, 선천성 심질환은 남자 37명, 여자 39명으로 비슷한 비율이었고 후천성심질환은 남자28명, 여자48명으로 1:1.7로 여자가 많았다(Table 1).

3. 심장질환의 종류 및 분포

개심술 시행한 선천성심질환 76례중 비청색증이 73례(96%)로 심실중격결손증 53례, 심방중격결손증 16례, 폐동맥협착증 3례, 심내막상결손증 1례였다. 청색증군은 3례로 활로4증후군이였다.

심실중격결손증만 있는경우가 39례고 나머지는 다른 기형과 동반된 경우로 심방중격결손증 2례, 심방난원공 7례, 동맥관개존증 2례, 심방중격결손과 동맥관개존증이 동반된 경우가 1례, Valsalva 동맥류 파열로 생긴 대동맥폐쇄부전증 1례, 대동맥판역류증 1례였다. 심방중격결손증은 다른 심질환을 동반한 2례로 포함

*침례병원 흉부외과

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Wallace Memorial Baptist Hospital

Table 1. Age and Sex

Age(Yr.)	Congenital		Acquired		Subtotal
	M	F	M	F	
< 1	3	5			8
1 - 5	11	10			21
6 - 10	9	10			19
11 - 20	3	3	3	2	11
21 - 30	9	5	3	11	28
31 - 40	0	2	9	16	27
41 - 50	2	4	11	10	27
51 - 60			2	7	9
60 <				2	2
Total	37	39	28	48	152
	76(50%)		76(50%)		

Table 2. Congenital heart disease

Disease	No.
Ventricular septal defect	53
only	39
atrial septal defect	2
patent foramen ovale	7
patent ductus arteriosus	2
ASD+PDA	1
aortic regurgitation	1
ruptured sinus valsalva aneurysm	1
Atrial septal defect	16
only	14
pulmonary stenosis	1
tricuspid regurgitation	1
Pulmonary stenosis	3
valvular	2
infundibular	1
Tetralogy of Fallot	3
Endocardial cushion defect	1
Total	76

하여 전부 16례로 2차공이었다(Table 2).

후천성심질환 76례는 모두 판막질환으로, 승모판협착증이 55례로 단순협착증 15례, 좌심방내 혈전증이 있는 경우가 3례, 삼첨판막 폐쇄부전증이 5례였으며 Redo는 3례로 2례는 OMC후 15년만에 한 경우이고 1례는 7년전 조직판막대치수술을 받은 경우였다. 승모판막 협착 및 폐쇄부전증이 동반된 경우가 20례, 승모판막과 대동맥판막이 함께 병변이 있는 경우가 19례로 이중 삼첨판막 폐쇄부전증이 동반된 경우가 3례가 있

었고 대동맥판막 협착 및 폐쇄부전증인 경우는 5례로 아급성심내막염으로 인하여 심한 대동맥판막협착증과 Vegetation으로 우측 대퇴동맥전색증이 발생하여 응급으로 전색절제술을 시행한 1례가 있었다(Table 6).

4. 수술방법

진신마취하에 발초동맥압, 중심정맥압, 심전도, 직장 및 식도제는 측정을 위한 장치를 설치하였으며 뇨도삽관도 하였다.

모두 흉관정중절개를 하고 심낭을 중절개를 실시하였다. 동맥관은 상행대동맥에, 상하공정맥의 삼관은 우심방벽을 통하여 시술하였으며 Vent는 우측상폐정맥을 통하여 삽관하였다.

심폐기은 Sarn's 7000의 5-head roller pump를 사용하였고 인공산화기는 주로 Cobe membrane type를 이용하였다.

충진액(priming solution)은 Hct이 28% 되게 혈액 희석법으로 사용하였으며 나머지는 5%D/W 10ml/kg, 20% mannitol 4.5ml/kg 및 Albumin 50~100ml을 첨가한후 H/S로 채웠다.

대동맥 차단후 심근 보호를 위해서 심장 국소냉각법과 4~6℃ 냉혈 K⁺ 심정지액을 저체온법에 병행해서 사용했다. 냉혈 K⁺ 심정지액은 산화기중진액에서 Burkbug Cardioplegic delivery set으로 뽑아서 Cooling Cail를 재순환시켜서 4~6℃로 냉각시킨뒤 대동맥 차단직후 10ml/kg(Priming blood와 CPS의 비율이 4:1로)을 80~100mmHg 압력으로 주입하고 그후 간헐적으로 20분간격이나 전도상 전기적 활성이 나타

Table 3. Comparison of bypass time, total bypass time, aorta cross clamp time, rectal temperature and period in hospital after operation.

Disease & procedure No.	BT(min)		TBP(min)		ACC(min)		Temp(°C)		Period in hospital	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
VSD 53	28	137	12	72	17	84	24.1	33.1	7	19
	58.3±24.8		28.2±15.5		33.1±16.3		29.±2.0		10.8±3.0	
ASD 15	25	60	9	26	14	32	27.5	32.7	9	14
	45.5±8.2		18.7±4.6		23.8±5.7		30.8±1.4		10.6±1.6	
MVR 53	55	360	25	81	25	90	25.8	30.5	9	22
	96.1±40.4		54.5±9.5		61.0±11.7		28.1±1.0		13.2±3.0	
AVR 7	107	147	72	105	73	107	27.1	29.6	11	18
	121.1±14.0		84.2±10.4		89.1±12.0		28.1±0.8		14.3±2.3	
DVR 12	78	185	43	138	46	138	25.3	28.3	11	19
	154.4±28.0		104.2±29.9		117.5±23.8		27.0±0.8		14.0±2.4	

Mean ± SD.

나면 8ml/kg씩 반복적으로 추가 주입하였다. 체외순환시 Core 및 Surface cooling을 동시 시행하여 직장 체온이 선천성심질환은 대부분 28~30°C, 후천성 심질환은 대체로 28°C이하되게 유지시켰다. 대동맥 차단시간은 선천성 심장질환은 최소 14분에서 최고 84분 간으로 평균 33.1±16.3분이었고 후천성심장질환인 경우에는 단일판막대치술은 최소 25분에서 최고 107분까지이며 평균 61.0±11.7분(승모판막대치술), 84.2±10.4분(대동맥판막 대치술) 이었다. 복합판막대치술인 경우는 최소 46분에서 최고 138분으로 평균 5±23.8분이었다.

Heparin은 대동맥관삽관 전에 3mg/kg를 우심방을 통해 주입하고 매1시간 마다 처음 양의 1/2씩 추가를 주입하였다(Table 3).

가) 선천성 심장질환

(1) 심방중격결손증

전 16례는 2차공형 결손증으로 이중 8례는 심방중격결손 변역의 탄력성을 이용하여 단순봉합이 가능하였으나 6례에서는 단순봉합이 어려워 Teflon felt patch(6mm×6mm)를 사용하여 patch봉합 하였으며 봉합시 4-0 procenr 絲를 이용하였다. 심방중격결손증 16예중 1례에서 폐동맥협착증이 동반되어 폐동맥판막절개술을 하였고 다른 1례는 삼첨판막 이완증이 G III/IV로 삼첨판막성형술을 시행하였다(Table 5).

(2) 심실중격결손증

선천성 심질환 76례중 심실중격결손증은 53례(69.

Table 4. Surgical procedure for VSD

Disease	Procedure	No.
VSD only	Direct suture	28
	Patch repair	11
VSD,ASD	VSD & ASD repair	2
VSD,PFO	VSD & PFO repair	7
VSD,PDA	VSD repair & PDA ligation	2
VSD,ASD,PDA	VSD & ASD repair	
	PDA ligation	1
VSD,AR	VSD repair	1
VSD,RSVA	VSD & RSVA repair	1
Total		23

RSVA, ruptured sinus valsalva aneurysm.

7%)로 Kirkline분류에 의하면 Type II 형이 대부분이었다. 53례중 단순심실중격결손증은 39례이고 이중 단순봉합이 28례, patch봉합이 11례로 4-0 prolene 絲를 사용하고 patch는 Teflon felt를 이용하였다.

심방중격결손증이 동반된 경우가 2례, 난원공개방은 7례, 동맥관개존증이 2례, 심방중격결손과 동맥관개존증이 함께 있던 경우가 1례, 대동맥판막이완증이 1례, Rt, sinus valsalva aneurysm rupture 1례가 있었다. 동맥관개존증이 동반된 경우에는 심폐기 기능하 기전에 동맥관개존부위를 박리 결찰한 후에 개심수술을 시행하였다(Table 4).

(3) 폐동맥협착증

3례중 2례에서 난원공을 동반되고 폐동맥판절개술, infundibulectomy로 재건술을 시술하였다.

(4) 심내막상결손증

선천성 심장질환 76례중 1례로 심실중격결손증과 심방중격결손증, Mitral valve cleft가 동반되어 승모판막재건술을 하고 삼첨판이완증이 동반되어 tricuspid annuloplasty를 시술하였다.

(5) 청색심질환

시술된 청색증심장환자는 3례로 전부 활로씨 4중후군이었으며 심실중격결손 위치는 perimembranous type II였고 폐동맥 협착과 infundibular stenosis로 인하여 trans annular patch(outflow patch)을 사용하여 교정술을 시행하였으며 사망은 없었다(Table 5).

나) 후천성 심장질환

개심술한 152례중 50%를 차지하는 76례 전부 판막질환이었고 조직병리검사상 류마치스성 심장질환이었다. 승모판막 병변인 경우는 60례(78.9%)로 판막대치술을 시행하였는데 이중 2례는 Redo-승모판막 대치술(1례는 10년전에 대치술시행한 경우고, 1례는 OMC 시행후 재발된 경우)을 하였고 승모판막과 대동맥판막은 이중판막대치술은 14례(18.4%)로 이중 1례는 Redo-DVR를 함께 시술하였다. 대동맥판막대치술은 7례로 이중 1례는 아급성심내막염으로 대동맥판막 협착증과 Vegetation으로 우측 대퇴동맥전색증이 발생하여 우측하지에 순환장애 및 심한통증으로 응급 전색절제술을 시행한후에 대동맥판막대치술을 하였다(Table 8).

후천성 심장질환의 개심술후 사망한 례가 5례(6.5%)로 2례는 폐혈증, 1례는 저심박출증후군, 1례는 급성신부전증, 1례는 좌심실파열로 발생하였다.

이용된 인공판막의 선택은 Mechanical Valve인 St. Jude와 Medtronic hall valve를 사용하는것을 원칙으로 하였으나 항응고제의 종신투여가 곤란한 자나 60세이상의 교령자 및 임신을 필요로 하는젊은여자 등에는 생체판막인 medtronic intact판을 사용하였다. 총 76례의 판막대치술 받은 환자에서 90개의 인공판막을 사용되었는데 승모판막에 사용된 69개중 St. Jude 판이 59개, Duromedics판이 2례, Medtronic Hall판이 5개, Intact판이 3개였고, 대동맥판에 사용된 21개중 St. Jude판이 20개 medtronic hall판이 1개였다(Table 7).

Table 5. Surgical procedure for other congenital heart disease

Disease	Procedure	No.
ASD only	Direct closure	8
	Patch repair	6
ASD,PS	ASD repair, Pulmonary valvotomy	1
ASD,TR	ASD repair, Tricuspid annuloplasty	1
PS	Pulmonary valvotomy	2
	Infundibullectomy	1
TOF	Total correction	3
ECD	VSD & ASD repair, Mitral valvuloplasty	1
	Tricuspid annuloplasty	
Total		23

Table 6. Acquired heart disease

Disease	No.
Mitral stenosis(MS)	15
Mitral stenosis & regurgitation(MSR)	20
Mitral regurgitation(MR)	5
MS, Tricuspid regurgitation(TR)	1
MSR, TR	5
MS, TR, LA thrombi	2
MSR, LA thrombi	1
Aortic stenosis & regurgitation(ASR)	4
Aortic regurgitation(AR), SBE	1
MS, AR	3
MS, ASR	2
MSR, AR	6
MSR, ASR	3
MSR, Aortic stenosis(AS)	1
MR, AR	4
MSR, S /P OMC	2
Paravalvular leakage, AR, TR, S /P MVR	1
Total	76

SBE, subacute bacterial endocarditis ; OMC, open mitral commissurotomy.

Table 7. Type of prosthetic valve

Prosthetic valve	Position		Subtotal
	Mitral	Aortic	
St. Jude Medical	59	20	79
Duromedics	2	0	2
Medtronic Intact	3	0	3
Medtronic Hall	5	1	6
Total	69	21	90

Table 8. Surgical procedure for acquired heart disease

Disease	No.
MVR	46
MVR, TA	4
MVR, LA thrombectomy	2
MVR, LA thrombectomy, TA	1
AVR	6
MVR, AVR	13
Redo MVR	2
Redo MVR, AVR, TA	1
AVR, embolectomy of Rt. common iliac artery	1
Total	76

5. 합병증 및 사망원인

총 152례 개심술환자중 22례(14.4%)에서 합병증이 동반되었는데 주로 창상감염이 6례(3.9%), 부정맥 5례(3.2%), 늑막염이 5례(3.2%), 기흉이 2례(1.3%)였고 사망률은 6.6%로 초기수술시에 발생하였다(Table 10).

선천성심장질환 수술후 5례사망하였는데 3례에서 저심박출증후군으로, 1례는 급성신부전증, 1례는 질식으로 사망하였고 후천성심장질환 수술후 사망한 5례는 1례는 저심박출증후군 1례는 좌심실과열로, 1례는 급성신부전증, 2례는 패혈증등이었다(Table 11).

6. 추적조사

후천성심장질환 수술한 76례중 사망한 5례와 Redo-수술한 3례를 제외한 68례를 1개월 부터 48개월까

Table 9. Follow up period

Procedure	Time(Mo.) (Min. - Max.)	Follow up mortality
MVR(n=46)	7 - 48 26.3±11.4	2
AVR(n=7)	1 - 42 19.1±11.9	0
DVR(n=13)	7 - 27 16.1±6.2	0

Mean±SD

Table 10. Operation complication(n=152)

Complication	No.
Wound problem	6(3.9%)
Arrythmia	5(3.2%)
Pleural effusion	5(3.2%)
Pneumothorax	2(1.3%)
Left ventricular rupture	1(0.7%)
Atelectasis	1(0.7%)
Bleeding after LA catheter removal	1(0.7%)
Paralytic ileus	1(0.7%)
Total	22(14.4%)

지 추적조사 결과 DVR과 AVR는 100%의 좋은 결과로 생활중이며(Table 9,12), MVR한 환자중 2례에서 심부전증 및 폐렴과 비인후종양으로 사망하고 3례는 심방부정맥, 2례는 뇌혈관장애등의 후유증이 발생되었으나 일반생활에 지장이 없었다(Table 13). NYHA Functional Class로 보면 대부분 III와 IV에서 수술후에 I와 II로 매우 좋은 상태로 생활하는 것을 볼 수

Table 11. Operative mortality

Case	Sex	Age	Disease	Procedure	Period to death(POD#)	Cause of death
1	F	57 Yr.	MSR, LA thrombi	MVR, LA thrombectomy	1	LV rupture
2	F	10 Mo.	VSD, ASD, PDA	VSD & ASD repair	1	LCOS
3				PDA ligation		
	M	32 Yr.	MSR	MVR	3	ARF
4	F	15 Mo.	VSD,PDA	VSD repair, PDA ligation	5	LCOS
5	M	32 Yr.	MSR,TR	MVR, TA	0	LCOS
6	F	43 Yr.	MSR	MVR	11	sepsis
7	F	3 Mo.	VSD,PFO	VSD, PFO repair	0	LCOS
8	F	56 Yr.	MS	MVR	23	sepsis
9	M	4 Mo.	VSD,ASD	VSD & ASD repair	1	ARF
10	M	3 Mo.	VSD	VSD repair	1	asphyxia

LCOS, low cardiac output syndrome : ARF, acute renal failure.

Table 12. Follow-up of acquired heart disease

Variable	MVR	AVR	DVR
Discharged patient	48	7	13
Follow-up patient	46(95.8%)	7(100%)	13(100%)
Follow-up period(Mo.)	7 - 48	1 - 42	7 - 27
	26.3±11.4	19.1±11.9	16.1±6.2
Follow-up morbidity	5(10.9%)	1(2.1%)	0
Follow-up mortality	2(4.3%)	0	0

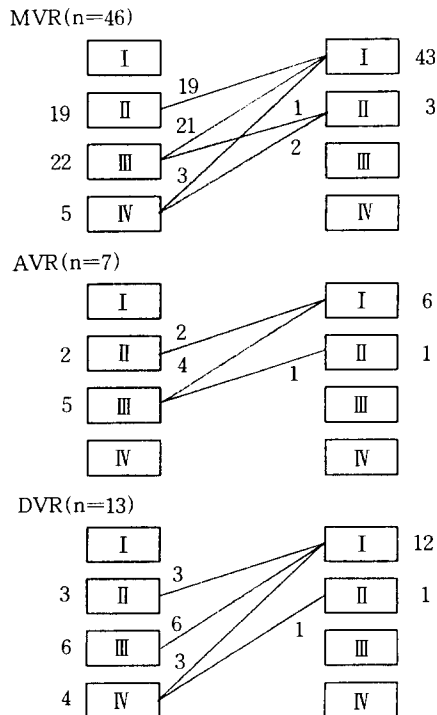
Mean±SD.

Table 13. Follow-up morbidity & mortality of acquired heart disease

Case	Sex	Age(yr.)	Disease	Procedure	Result
1	F	50	MSR	MVR	AF
2	F	61	MS	MVR	CHF, pneumonia*
3	M	36	MSR	MVR	nasopharyngeal Ca*
4	F	36	MSR, TR	MVR, TA	CVA attack
5	F	27	MSR	MVR	CVA attack
6	F	56	MS, AR	MVR	AF
7	M	32	ASR	AVR	MR(G III / IV)
8	F	34	MS	MVR	AF

*mortality case : AF, atrial fibrillation ; CHF, congestive heart failure ; CVA, cerebrovascular accident

Table 14. Preoperative & follow-up NYHA functional class in acquired heart disease



있었다(Table 4).

Ⅲ. 고 찰

최첨단의 의술이라 말하는 개심술의 발달로 대학에서 주로 시술하지만 요즘 종합병원급에서도 점차 성공률이 증가되고 있다.

1953년 Gibbon¹⁾에 의해 인공심폐기로 체외순환으로 심방중격결손증을, 1954년 Lillehei²⁾는 심실중격결손증 및 활로씨4증후군을, 1960년에 Harker³⁾과 Starr⁴⁾에 의해 인공판막치환술등을 성공한 이래 1960년 말부터는 관상동맥우회로 수술이 활발하고 1980년도에서 심장이식술까지 할 정도로 발전된 상태이다. 특히 수술성적의 향상은 정확한 진단기술, 심근보호법의 개선, 인공심폐기 및 혈액회석법에 의한 체외순환기술의 향상, 등의 직접적인 요인 뿐만아니라 의료보험제도 및 여러단체의 후원회 발족으로 인해 경제적 부담이 감소되어 쉽게 진단 및 치료가 더욱 크게 기여하였다고 생각한다. 이중에서도 심근보호법의 개선과 혈액회석법 및 자가수혈등이 큰 비중을 차지한다고 본다.

심근보호에는 국소심근냉각과 심정지액 사용하는

방법으로 현저한 발전이 되었다. 1955년 Melrose⁵⁾가 처음으로 심정지액 사용을 소개했지만, 큰 효과가 없는 이래 Bretschneider⁶⁾, Kirsch⁷⁾, Gay 및 Ebert⁸⁾ 등에 의해 화학적 심정지액이 새롭게 고안되고 이용하였으나 그 기대만큼 좋지 못했다.

1978년 Follette⁹⁾는 냉혈K⁺심정지액(Cold blood potassium cardioplegia solution)을 국소심근냉각법과 함께 사용하여 효과적인 심근보호를 하였다고 보고한 이래 냉혈심정지액을 사용하는 것이 화학적 심정지액을 사용한 것보다 심근보호에 효과적이었다. 그 이유는 냉혈K⁺심정지액은 화학적 심정지액이 지닌 장점이외에도 첫째로 심장에 산소가 풍부한 상태로 정지됨으로 asystole전에 발생한 Electromechanical activity로 인하여 심근내 고에너지 phosphate의 손실이 없고 둘째로 주기적으로 심정지액을 투여 함으로 심근에 산소의 재공급으로 심근내 ATP손실이 적고 셋째로 지속적인 대사기간에 필요한 substrate를 공급한다는 장점이 있다¹¹⁾. 또 Buckbery¹⁰⁾등도 이상적인 심정지액은 즉각적인 심정지를 유발하여 에너지요구를 감소시키고 심박동으로 인한 에너지 소비를 줄이며 심근 온도를 낮추어 에너지 요구를 감소시키고 심박동의 재현 방지하며 협기성과 호기성 에너지 생산을 위한 substrate의 제공을 하며 협기성 산증을 교정하며 저온하에서도 계속적인 신진대사가 이루어 질수있게 해야되고 저온과 anoxia로 인한 부종방지와 membrane stabiligation의 효과가 있어야 한다고 말하고 있다.

심정지액 K⁺의 이상적인 농도는 여러가지 의견이 있으나 Buckery등은 40mEq/L 이상을 초과하지 않아야 한다고 하였고 Jellinek¹²⁾등은 30mEq/L가 적절하다고 보고한후 현재는 25~30mEq/L 농도가 보편화 되었다.

이상적인 심정지액이라고 해도 1회 다량 주입보다 완충능력이 높은 심정지액을 여러번 나누어 투여할때 심근의 산화를 더 잘예방할 수 있으며¹³⁾ 심근의 온도를 감지하는것 보다 심근의 PH를 감시하는것이 더 효과적인 방법이라는 보고도 있다¹⁴⁾.

본원에서는 냉혈K⁺심정지액을 처음에는 10ml/kg을 대동맥 근부에 주입해 심근보호효과를 최대한 얻었으며 매 20분 간격으로 8ml/kg씩 반복 주입하며 효과적인 심근보호가 있었다.

그러나 냉혈K⁺심정지액의 간헐적 반복사용으로 K⁺양의 과다사용이 고K⁺증상이되어 부정맥 출현이 나

타난다고 한 경우도 있다¹⁵⁾. 그러나 Mammana¹⁶⁾와 Azar¹⁷⁾등에 의하면 냉혈K⁺심정지액을 사용하여 총 50mEq미만일 때는 고K⁺증은 안나타고 술후 K⁺보충이 덜 요구된다고 보고하였다.

본원에서는 냉혈K⁺심정지액을 사용한 결과 수술중이나 수술후의 K⁺의 증가는 없었으며 4.0~4.5mEq/L의 정상치로 나타나 투여횟수가 추가된 K⁺량이 혈청K⁺치에 영향을 미치지 않았다. 또 혈중 K⁺증가로 오는 대동맥 차단 제거후 심박동 재연의 지연이나 일시적인 심방실차단을 보였으나 체외순환 완료후에는 모두 정상적인 심전도를 보여 반복 투여된 K⁺심정지혈액이 혈청K⁺치에 미치는 효과는 과K⁺증도 초래하지 않으며 술후K⁺보충이 덜 요구되었다. 단지 단점으로는 Cold agglutinin으로 인한 심근손상을 방지하기 위하여 20~30%의 혈액회석과 mannitol을 사용하였다¹⁸⁾. 그리고 비교적 좌심실기능이 불량한 환자나 대동맥차단이 90분 이상으로 긴 수술일 경우에는 무혈성 심정지액보다 냉혈심정지액이 우수하다고 한다¹⁹⁾.

Magovern²⁰⁾등은 4°, 10°, 20°C의 냉혈심정지액을 사용한 연구에서 20°C의 혈심정지액을 사용할때가 4°C나 10°C의 혈심정지액 사용보다 심근내 O₂ tension의 현저히 더 증가 되었으며 심근의 회복이 더 월등하였다고 보고하였다. Teoh²¹⁾은 온혈심정지액을 사용하므로 심근대사의 회복과 심근운동의 환원능력이 월등하고 고에너지 phosphate의 보존이 더 잘되며 수술후 회복기에서 hemodynamic stress에 보다 빠른 회복이 나타났다고 보고하였고 Salerno²²⁾ 역시 retrograde warm blood cardioplegia로 임상적으로 매우 만족할 만한 심근보호능력을 나타냈고 저체온때 나타날수 있는 부작용을 피할수 있다고 보고하였다. 따라서 이와 같은 온혈심정지액 사용에 대한 연구가 더욱 활발히 이뤄져야 겠다고 본다. 그리고 지금까지는 Coronary ostia를 통해 심정지액을 투여하였는데 경우에 따라 관상동맥의 협착 및 폐쇄로 인하여 심정지액이 심근에 골고루 공급이 못되어 수술후 심근손상 및 심실의 기능 저하가 동반되는 경우가 있어 Retrograde Coronary Sinus perfusion 하여 간헐적이나 지속적으로 주입하여 관상동맥 질환에서는 매우 좋은 효과적인 결과가 있었는데 역행성(Retrograde) 심정지액 투여는 심근내에 확실하고 균일한 perfusion이 주 장점이고 심근기능 회복이 더확실했다는 보고가 있는반면^{23,24, 25)} 큰 차이가 없다는 group도 있으나 관상동맥 회수술

시에는 역행성심정지역 투여가 아주 바람직하다고 본다^{26,27}.

또 많은 기술적 발전에도 불구하고 개심술시에는 상당량의 동종수혈이 필요하다. 동종수혈하는 경우가 많아짐에 따라 합병증으로 즉 수혈과민반응, 응고장애, 간염, 균패혈증, 급성호흡부전, 급성부적합반응, 범발성 혈관내응고증 및 후천성 면역결핍증후군²⁸ 등이 발생하는률이 4~6%에서 된다²⁹. 이와같은 합병증을 줄이기 위해서는 동종수혈의 양을 줄이고 자가수혈을 사용할 수 있도록 여러가지 방법으로 시도되고 있다. 즉 수술전 자가헌혈하는 경우³⁰, 수술 끝난후 pump에 있는 혈액을 cell saver기계를 사용하여 재수혈하는 방법³¹, 수술중이나 수술후에 출혈된 혈액을 재사용하는 방법^{32,33,34}, 수술중에 자가 헌혈하는 방법³⁵ 등이 있으나 저자들도 이에 대한 관심이 있어 최근 수술전 혹은 수술중에 자가 헌혈을 하여 자가수혈을 시도하고 있어 향후 지속적인 연구할 계획에 있다.

IV. 결 론

본 침례병원 흉부외과에서 1987년 4월10일 부터 1991년 3월말까지 개심술 152례를 시행하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 개심술 152례중 선천성 심질환이 76례, 후천성 심질환이 76례였고 남자는 65명, 여자는 87명이고 연령은 3개월부터 62세까지였다.
2. 선천성 심질환 76례중, 비청색군이 73례(96%)에서 5례(6.8%)가 사망 하였으며 청색군은 3례(4%)로 사망이 없었다.
3. 후천성 심질환 76례중, 승모판막 대치술이 60례(78.9%), 대동맥판막 및 승모판막 이중판막대치술 14례(18.4%), 대동맥판막대치술만 한 경우는 7례(9.2%)였고 사망은 5례(6.5%)였다.
4. 152례중 10명이 사망하여 사망률은 6.6%였다.
5. 심정지역은 152례 전례에서 고농도K⁺냉혈심정지역을 사용하였다.
6. 추적조사는 후천성 심질환 76례중 사망한 5례와 Redo 3례를 제외시킨 68례를 수술후 48개월까지 조사하였는데 2례에서 즉 1례는 심부전증 및 폐염과 1례는 비인후종양으로 사망하였으며 그외 환자는 큰 문제가 없었다.

REFERENCES

1. Gibbon, JH : *Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. Minnesota Med* 37 : 185, 1954
2. Lillihei CW, Cohen M, Warden HE et al : *The direct vision intracardiac correction of congenital anomalies by controlled circulation. Surgery* 38 : 11-29, 1955
3. Harken DE, Soroff HS, Tayler WJ, et al : *Partial and complete prosthesis in aortic insufficiency. J Thorac Cardiovasc Surg* 40 : 744, 1960
4. Starr A, Edward ML : *Mitral replacement ; clinical experience with a ball-valve prosthesis. Ann Surg* 154 : 726, 1961
5. Melrose DG, Dryer B, Bentall HH, Baker JB : *Elective cardiac arrest. Lancet* 2 : 21, 1955
6. Brestschneider JH, Hubner G, Knoll D, Lohr B, Nordbeck H, Spieckermann PG : *Myocardial resistance and tolerance to ischemia. Physiological and biochemical basis. J Cardiovasc Surg(Torino)* 16 : 241, 1975
7. Kirsch U, Rodewald G, Kalmar P : *Induced ischemia arrest. J Thorac Cardiovasc Surg* 63 : 121, 1972
8. Gay WA Jr, Eberty PA : *Functional, metabolic and morphologic effects of potassium-induced cardioplegia. Surgery* 74 : 284, 1973
9. Follette DM, Mulder DG, Maloney JV Jr, Buckberg GD : *Advantage of blood cardioplegia over continuous coronary perfusion or intermittent ischemia. Experimental and clinical study. J Thorac Cardiovasc Surg* 76 : 604-619, 1978
10. Buckberg GD : *A proposed solution to the cardioplegic controversy. J Thorac Cardiovasc Surg* 77 : 803, 1979
11. McMurchie GJ, Raison JK, Caincross KD : *Temperature induced phase changes in membranes of heart ; a contrast between the thermal response of poikilotherms and homeotherms. Comp Biochem Physiol[B]* 4 ; 1017, 1973
12. Jellinek M, Stander JW, Menz LJ, Hahn JW, Barner HB : *Cold blood potassium cardioplegia ; effects of increasing concentration of potassium. J Thorac Cardiovasc Surg* 82 : 26, 1981

13. Tait GA, Booker PO, Wilson CJ, Coles JC, Steward DJ, MacGreger DC : *Effect of multidose cardioplegia and cardioplegic solution buffering on myocardial tissue acidosis. J Thorac Cardiovasc Surg* 83 : 824, 1982
14. Khuri SF, Josa M, Marston W, Braunwald WS, Donald T : *First report of intramyocardial pH in man. J Thorac Cardiovasc Surg* 86 : 667-8, 1983
15. Tucker WS, Ellis RJ, Magano BT, Ryon CJ, Ebert PA : *Questionable importance of high potassium concentration in cardioplegic solution. J Thorac Cardiovasc Surg* 78 : 183, 1979
16. Mammana RB, Levitsky S, Beekamn CB, Vasu A, Sernaque D : *Systemic effect of multidose hypothermic potassium cardioplegia. Ann Thorac Surg* 31 : 347, 1981
17. Azar I, Satyanarayana T, Turndorf H : *Urine and serum potassium levels after potassium levels after potassium cardioplegia. J Thorac Cardiovasc Surg* 81 : 516, 1986
18. Hearse DJ, Stewart DA, Braimbridge MV, et al : *Cellular protection during myocardial ischemia. Circulation* 54 : 193, 1976
19. Rogerts AJ, Abel RM, Alonso DR, Subramanian VA, Paw JS, Gay WA : *Advantages of hypothermic potassium cardioplegia and superiority of continuous versus intermittent aortic cross-clamping. J Thorac Cardiovasc Surg* 97 : 44, 1980
20. Magovern GJ Jr, Flaherty JT, Gott VL, Bukley BH, Gardner TJ : *Failure of blood cardioplegia to protect myocardium at lower temperatures. Circulation* 66(Suppl 1) : 160-7, 1982
21. Teoh KH, Christakis GT, Weisel RD, et al : *Accelerated myocardial metabolic recovery with terminal warm blood cardioplegia. J Thorac Cardiovasc Surg* 91 : 888-95, 1986
22. Salerno TA, Houck JP, Barrozo CA, Panos A, Christakis GT, Abel JG, Lichtenstein AV : *Retrograde continuous warm blood cardioplegia : A new concept in myocardial protection. Ann Thorac Surg* 51 : 245-7, 1991
23. Gundry SR, Kirsh MM : *A comparison of retrograde cardioplegia versus antegrade cardioplegia in the presence of coronary artery obstruction. Ann Thorac Surg* 38 : 124-7, 1984
24. Partington MT, Acar C, Buckberg GD, Julia PL, Kofsky ER, Bugyi H : *Studies of retrograde cardioplegia : I. Capillary blood flow distribution to myocardium supplied by open and occluded arteries. J Thorac Cardiovasc Surg* 97 : 605-12, 1989
25. Partington MT, Acar C, Buckberg GD, Julia PL : *Studies of retrograde cardioplegia : II. Advantage of antegrade/retrograde cardioplegia to optimize distribution in jeopardized myocardium. J Thorac Cardiovasc Surg* 97 : 613-22, 1989
26. Fiore AC, Naunheim KS, Kaiser GC, et al : *Coronary sinus versus aortic root perfusion with blood cardioplegia in elective myocardial revascularization. Ann Thorac Surg* 47 : 684-88, 1989
27. Bhayana JN, Kalmbach T, Booth F, Mentzer RM, Schimert G : *Combine antegrade/retrograde cardioplegia for myocardial protection : a clinical trial. J Thorac Surg* 98 : 956-60, 1989
28. Curan JW, Lawrence DN, Jaffe H, et al : *Acquired immunodeficiency syndrome associated with transfusion. N Engl J Med* 310 : 69-75, 1984
29. Newmann MM, Hanstra R, Block M : *Use of autologous blood in elective surgery. JAMA* 218 : 861, 1971
30. 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
31. Moran JM, Babka R, Silberman S, et al : *Immediate centrifugation of oxygenator contents after cardiopulmonary bypass : role in maximum blood conservation. J Thorac Cardiovasc Surg* 76 : 510, 1978
32. Tector AJ, Gabrel RP, Mateicka WE, et al : *Reduction of blood usage in open heart surgery. Chest* 70 : 454, 1976
33. Noon GP, Solis RT, Naytelson EA : *A simple method of intraoperative transfusion. Surg Gynecol Obstet* 143 : 65, 1976
34. 정경영, 조번구, 강면식, 송도숙 : *개심술시 Cell Saver를 이용한 자가수혈의 효과. 대한흉부외과학회지* 22 : 1070-1077, 1990
35. Silver H : *Banked and fresh autologous blood in cardiopulmonary bypass surgery. Transfusion* 13 : 600-3, 1975