

## 개심술 126례의 임상적고찰

이 종 국\* · 백 효 채\* · 윤 치 순\* · 조 재 민\*  
김 은 기\* · 김 세 환\*\* · 조 범 구\*\*\*

— Abstract —

### Clinical Experiences of Open Heart Surgery

— A Report of 126 Case —

**Chong Kook Lee, M.D.\***, **Hyo Chae Paik, M.D.\***, **Chee Soon Yoon, M.D.\***,  
**Jae Min Cho, M.D.\***, **Eun Gi Kim, M.D.\***, **Sae Whan Kim, M.D.\*\***,  
**Bum Koo Cho, M.D.\*\*\***

Since we first performed open heart surgery on December 30, 1986, 126 cases were operated on up to August 31, 1989. Among the 126 cases, 65 cases were congenital heart disease of which 63 were acyanotic disease, and 61 cases were acquired heart disease, most of which were valvular heart disease.

The age distribution of congenital heart disease was from 1 years 2 months to 48 years, and males had a slightly higher incidence. The age of acquired heart disease was from a minimum of 15 years to a maximum of 68 years, and the male to female ratio was 1:1.5.

Midsternotomy was performed in all cases, and the aortic annula was inserted through ascending aorta and the venous cannula inserted into the SVC and IVC through the right atrium. Vent was inserted through the right superior pulmonary vein.

Cardioplegia solution was used in all cases; it was composed of sodium bicarbonate 3.5 ampule, KCL 14 mEq, 2% lidocaine 2.5 ml, 20% albumin 50 ml and heparine 1000 units mixed to 950 ml with Hartman solution, and was made to 4 °C and infused 10 ml per Kg every 20 minutes.

The congenital heart disease had a variety of VSD in 32 cases, ASD 23 cases, PS 6 cases, PDA 2 cases, and one case each of Ebstein's anomaly and tricuspid atresia. The operations performed for acquired heart disease were 4 cases of OMC, 33 cases of MVR, and 5 cases of AVR, and 1 case of AVR with CABG. DVR was performed in 13 cases, and triple valve replacement was done in 1 case. Other than these, excision of LA myxoma was 2 cases, and repair of traumatic VSD and removal of a pulmonary embolism were one case each. The

---

본 연재는 1989년 추계 학술대회에서 구연하였음

\* 연세대학교 원주의과대학 흉부외과

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Yonsei University Wonju College of Medicine

\*\* 인하대학교 의과대학 흉부외과

\*\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha University College of Medicine

\*\*\* 연세대학교 의과대학 흉부외과

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

1989년 12월 4일 접수

surgical mortality was 5 cases(4%), all of which occurred in valve replacement cases.

Follow-up study revealed 2 late deaths. One died after a traffic accident and one died due to sepsis after he had received a gastrectomy for ulcer bleeding.

The remaining patients were in good condition.

## I. 서 론

강원도 지역 심장병 환자의 편익을 위하여 첫째 심술을 시술한 것이 1986년 12월 30일 이었으며, 그후 수술팀의 보강과 진단 및 수술기자재의 보충구입으로 1989년 8월말 현재 126례의 개심술을 시술할 수 있었다.

이에 그간의 임상성적을 국내외의 문헌과 비교하여 성별, 질환별, 수술성적, 합병증 및 사망원인 등 그 결과를 분석, 보고하고자 한다.

## II. 관찰 대상 및 방법

### 1. 관찰대상

1986년 12월 30일 부터 1989년 8월말 까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 흉부외과에서 개심술을 시술받은 환자 126례를 대상으로 하였으며, 총 126례중 선천성 심장병이 65례로서 그중 비청색군이 63례(97%)로서 대부분을 차지하였으며, 청색군은 단 2례(3%) 있었다. 한편 후천성 심장병은 61례로서 판막질환 57례(93%), 심종양 2례, 외상성 심실중격결손증 및 폐동맥 전색증이 각 1례 있었다.

년도별 개심술 현황을 보면 만 2년 8개월간 총 126례를 시술하였으며, 1987년도 19례, 1988년에 50례 시술후 1989년 8월말까지는 56례시술로서 점차 증가추세를 보여주고 있다(Fig. 1).

### 2. 연령 및 성별분포

연령은 최연소 1년 2개월에서 최고령은 68세 였으며 선천성 심질환군은 1년 2개월에서 48세사이였으며, 평균  $16.7 \pm 10.2$ 세였다.

선천성 심질환 65례중 15세 이하 31명(48%)과 16세이상 34명(52%)으로 성인이 반이상을 차지하였다. 후천성심질환군은 15세에서 68세 사이였으며, 평균  $39.6 \pm 13.6$ 세였다. 한편 성별분포는 남자 57명, 여자 69명이었고, 선천성 심질환은 남자 35명, 여자

Table 1. Age and Sex Distribution

Age	Congenital		Acquired		Subtotal
	M	F	M	F	
< 1	0	0	0	0	0
1- 2	0	1	0	0	1
3- 5	3	2	0	0	5
6-10	7	9	0	0	16
11-15	7	2	1	0	10
16-20	9	6	2	4	21
21-30	7	5	4	4	20
31-40	2	2	5	11	20
41-50	0	3	4	15	22
51-60	0	0	4	3	7
>61	0	0	2	2	4
Subtotal	35	30	22	39	
Total	65		61		126

## Annual Data Open Heart Surgery

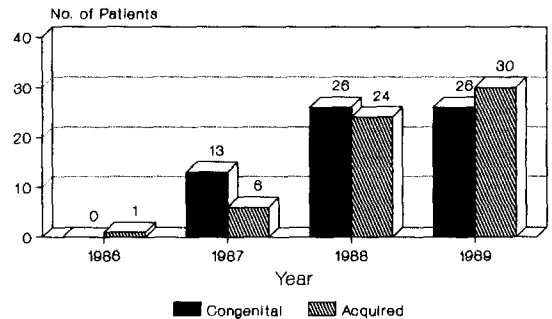


Fig. 1. Annual data of open-heart surgery

30명으로 남자가 여자보다(남녀비, 1.2 : 1) 많았고, 후천성 심질환은 남자 22명, 여자 39명으로 남녀비 1 : 1.8로 여자가 더 많았다(Table 1).

### 3. 심장질환의 종류 및 분포

개심술 시술한 선천성심질환 65례중 비청색군이 63례(97%)로, 심실중격결손증 32례, 심방중격결손증 23례, 폐동맥 협착증 6례 및 동맥관개존증 2례였다.

**Table 2.** Congenital Heart Disease

Disease	No.
VSD	32
only	17
AR	1
PFO	6
PDA	1
PS	6
PDA, AR	1
ASD	23
only	18
TR	2
LSVC	1
PS	2
PS	6
only	2
PFO	4
PDA, TR	2
Ebstein's anomaly, ASD, TR	1
Tricuspid atresia, VSD, ASD	1
Total	65

청색군은 2례(3%)로 Ebstein 기형과 삼첨판 폐쇄증(Tricuspid atresia) 각 1례였다(Table 2).

심실중격결손증 32례중 Kirklin 분류에 의한 Type I은 4례였으며, 나머지 28례는 모두 Type II였다.

한편 심실중격결손과 동반된 질환은 심방난원공 6례, 폐동맥협착증 6례, Valsalva 동맥류 파열을 동반한 대동맥 폐쇄부전증 1례, 동맥관개존증 2례였다.

심방중격결손증은 다른 심질환환자를 동반한 5례를 포함 총 23례로서 전례 2차공이었다.

폐동맥 협착증 6례중 4례에서 심방난원공을 동반하였다.

청색증 2례는 심방중격결손증 및 삼첨판폐쇄부전증을 동반한 Ebstein 기형과 심실 및 심방중격결손증을 동반한 삼첨판폐쇄증 각 1례였다(Table 2).

개심술을 시술한 후천성심질환 61례중 관막질환이 57례(93%)였으며, 심장점액종 2례, 외상성 심실중격결손증 및 폐동맥전색증이 각 1례였다. 심판막질환은 승모판 협착증 27례중 단순 협착증 5례, 좌심방내혈전증동반 7례, 삼첨판폐쇄부전증동반이 7례였으며, 그중 2례는 재수술례로서 7년전 조직판막대치술 및 15년전 승모판 교련절개술 환자였다. 그리고 대동맥협착 및 폐쇄부전증이 각 5례 및 3례였다. 승모판 폐쇄부전증은 6례로서 아급성 심내막염 1례, 삼첨판폐쇄부전증 4례 및 좌심방내혈전증 1례가 동반되었다.

승모판 협착 및 폐쇄부전증이 같이있는 경우가 9례였으며, 승모판 및 대동맥관 동시협착 및 폐쇄부전증이 9례로 이중 삼첨판 폐쇄부전동반이 5례, 삼첨판 협착 및

폐쇄부전증 1례와 아급성 심내막염에 의한 대동맥 판류하 농소가 3례 있었다.

대동맥관 협착증은 3례로, 1례는 우측관동맥기부협착증을 동반 하였으며, 대동맥관 폐쇄부전증은 3례였다. 그외좌심방점액종 2례와 외상성 심실중격결손 및 폐동맥전색증 각 1례였다(Table 3).

**Table 3.** Acquired Heart Disease

Disease	No.
Mitral stenosis	27
Mitral regurgitation	6
Mitral stenosis & regurgitation	9
Aortic, Mitral stenosis & regurgitation	9
Aortic stenosis	3
Aortic regurgitation	3
LA myxoma	2
Traumatic VSD	1
Pulmonary artery embolism	1
Total	61

#### 4. 수술방법

기관내 삽관에 의한 전신마취하에 술중 술후 말초동맥압, 중심정맥압, 심전도, 직장 및 식도체온측정을 위한 장치를 설치하였으며, 뇨도삽관을 실시하여, 거의 모든례에서 흉골정중절개를 시행하였으나, 심방중격결손증 환자 2례에서 우측 제4늑간을 통해 개심술을 실시하였으며, 심낭은 종절개를 실시하였다. 동맥관은 상행대동맥에 상하공정맥의 삽관은 우심방벽을 통하여 시술하였으며, vent는 우상폐정맥을 통하여 삽관하였다. 심폐기는 Tonokula 4 head pump를 사용하였으며, 최근 Cobe회사 4-head pump(pulsatile)로 교체 사용하고 있다.

인공산화기는 기포형을 주로 이용하였으나, 최근에는 Cobe membrane type을 이용하고 있다.

충진액은 Hematocrit이 약 30% 되게 혈액을 이용하였으며, 나머지는 5% 포도당 10 ml/Kg, 15% Mannitol 7 ml/Kg 및 Albumin 50~100 ml을 첨가한 후 나머지용액은 Hartman solution을 채웠다.

한편 Sodium bicarbonate 34 ml 첨가 후 whole blood 1 pint당 34 ml을 추가하며 CaCl<sub>2</sub>는 1 pint 당 12 ml 첨가하여 유아는 충진액이 700-800 ml, 소아는 1200 ml, 성인은 1700-2000 ml 되게 하였으며, 판류

**Table 4.** Composition of Cardioplegic Solution

Hartman solution	950 ml
Sodium bicarbonate	40 mEq
KCl	14 mEq
2% lidocaine	2.5 ml
20% albumin	50 ml
Heparin	1000 units

량은 체표면적( $m^2$ )당, 매분당 2-2.4L로 유지하고, 혈압에 따라 증감시켰다. 심정지액은 표(Table 4)에서와 같이 혼합하여, 4℃ 전후되게 한 후 kg당 10 ml 씩 20-25분 간격으로 반복주입하여 심근보호를 유도하였으며, 심낭내 slush 냉식염수를 주입 심장국소 냉각법을 병행하였다. 체외순환시 core 및 surface cooling을 동시 시행 직장체온이 선천성은 대부분 28-32℃, 후천성 심장 질환은 대체로 28℃ 이하되게 유지시켰다(Table 5). ACC time은 선천성 심질환군은 최소 16분에서 최고 149분간으로 평균  $50.6 \pm 30.4$  분

**Table 5.** Degree of hypothermia during cardiopulmonary bypass

disease	degree of hypothermia		
	28℃ ↓	28-32℃	32℃
congenital	5	53	
acquired	1	16	
			7
			44
Total	6	69	51

**Table 6.** Comparison of sex, age, aorta cross clamp time, rectal temperature, spontaneous return of heart beat during operations between the congenital diseases and procedures.

disease & procedure	number of patients	sex ratio (M:F)	age range & mean	aorta cross clamp time(min)	rectal temp. (℃)	spontaneous return of beat	number of days in hospital
ventricular septal defect	32	1.7:1	14/12-34	17-2140	25-33	63.0%	6-21
atrial septal defect	23	1:1.9	5-48	16-96	26-33.5	65.0%	5-22
pulmonic stenosis	6	2:1	9-47	30-92	28-31	83.0%	7-22
complex congenital heart disease	4		23±15.1	49.8±21.7	29.3±1.2		12.0±5.9
							26.1±1.4
total averages	65	1.2:1	14/12-47	16-149	25-33.3	64.0%	5-43
			16.7±10.2	50.6±30.4	29.4±1.6		11.5±5.6

이였으며, ACC release후 spontaneous self-beating 율을 64%였으며, 심실중격결손증 63%, 심방중격결손증 65% 및 폐동맥협착증 83%였다(Table 6).

#### 가) 선천성 심질환

##### (1) 심실중격결손증

총 32례중 Kirklin I 형은 4례, 나머지는 모두 II 형 이었다.

심실중격결손증 수술은 단순봉합술 18례, patch 봉합이 14례였으며, 우심실절제술을 이용하여 대부분 교정하였으며, I 형에서는 폐동맥절개를 이용하여 봉합하였다.

폐동맥 협착증동반 6례에서 Infundibulectomy 또는 우심방유출로 patch 확장술을 동시 시술하였다. 1례에서 sinus valsalva rupture을 동반하였으며, 대동맥 폐쇄부전증을 동반하여 교정수술하였다. PDA 동반된 2례는 모두 체외순환직전 단순 결찰술을 시행한후 개심술을 시술하였다(Table 8).

##### (2) 심방중격결손증

심방중격결손증 23례에서 단순봉합 1례, patch 봉합 22례로서 대부분 Patch 봉합술을 시술하였다. patch는 대부분 Woven Dacron patch를 이용하였으나, large ASD나 MR동 반시는 Bovine pericardial patch를 이용하였다(Table 9).

##### (3) 폐동맥협착증

6례중 4례에서 난원공을 동반하였으며, 폐동맥판 절개술, Infundibulectomy 또는 우심방유출로 재건술을 동시 시술하였다(Table 10).

##### (4) 동맥관 개존증

성인 2례에서 심한 폐동맥 고혈압과 폐동맥판 및 삼

**Table 7.** Comparison of sex, age, aorta cross clamp time, rectal temperature, spontaneous return of heart beat during operations between the acquired diseases and procedures.

disease & procedure	number of patients	sex ratio (M:F)	age range & mean	aorta cross clamp time(min)	rectal temp. (°C)	spontaneous return of beat	number of days in hospital
mitral valve replacement	32	1:1.9	15-68 41.9±12.5	55-130 90.1±18.9	24-30 27.1±1.6	18.8 %	10-45 21.3±9.6
open mitral commissurotomy	4	all females	18-27 22.6±3.6	34-130 77±34.6	27-29.5 27.7±1.1	60.0 %	10-40 17.4±12.6
aortic valve replacement	6	2:1	21-60 44.8±14.9	67-165 116.3±38.3	24-27 25.3±1.0	none	24-27 25.3±1.0
multiple valve replacement	14	1:1.8	16-62 38.8±12.7	113-215 156.8±31.4	23-28 26.1±1.4	29.0 %	23-28 26.1±1.4
heart tumor	2	all females					
total & averages	61	1:1.8	15-68 39.6±13.6	34-215 104.9±39.5	23-32 26.8±1.7	27.9 %	8-45 22.2±8.4

**Table 8.** Surgical Procedures of Ventricular Septal Defect

Anomalies	Procedures	No.
VSD	Direct suture	15
	Patch repair	8
VSD, PS	VSD repair, infundibulectomy	3
	VSD repair, infundibulectomy, RVOTR	3
VSD, AR	Patch repair, aortic valvuloplasty	1
VSD, PDA	Direct suture, PDA ligation	1
VSD, PDA, AR	Patch repair, PDA ligation, Aortic valvuloplasty	1
Total		32

천관 폐쇄부전등을 동반하여 개심술하 폐동맥절개부를 통하여 봉합교정하였으며, 삼첨관폐쇄 부전증은 삼첨판윤성형술을 시행하였다(Table 10).

(5) 청색심질환

본원에서 시술한 청색심질환은 2례뿐이었으며, Ebstein씨 기형은 아급성 심내막염에 의한 삼첨관 폐쇄 부전증이 있어, 삼첨판대치술(St. Jude Medical Valve)을 시행하였으며, 동시 plication 및 심방중격결손 patch 봉합술을 시행하였다.

삼첨판 발육부전증 (Tricuspid atresia) 환아에서는

변형 Fontan 술식으로 우심방-우심실 유출로를 만들었으며, 심방중격 patch 봉합 및 심실중격결손 봉합, 교정하였다(Table 10).

**Table 9.** Surgical Procedures of Atrial Septal Defect

Anomalies	Procedures	No.
ASD	Simple closure	1
	Patch repair	18
ASD, TR	Patch repair, TA	1
ASD, TR, MR	Patch repair, TA, MA	1
ASD, PS	Patch repair, PV	2
Total		23

**Table 10.** Surgical Procedures of Other Congenital Disease

Anomalies	Procedures	No.
PS	PV, infundibulectomy	3
	PV, RVOTR	3
PDA, TR	PDA internal suture, TA	2
Ebstein's anomaly	Tricuspid valve replacement	1
ASD, TR	Patch repair of ASD	
Tricuspid atresia	Fontan operation	1
ASD, VSD	ASD patch repair	
	VSD direct suture	
Total		10

나) 후천성 심질환

후천성 심질환 61례중 승모판에 주병변이 34례, 승모판 및 대동맥판 주병변 6례 였다.

(1) 승모판주질환군

34례중 승모판협착이 19례로서 7례에서 좌심방내 혈전증과 7례에서 삼첨판 폐쇄부전증을 동반하였으며, 승모판 교련절개술 3례, 판막대치술 16례를 시술하였으며 혈전제거술 7례중 2례 사망하였다. 한편, 삼첨판윤성형술 7례중 4례에서 Devega 술식으로 나머지 3례는 Kay술식으로 시술하였으며, 1례에서 사망하였다.

승모판 폐쇄부전증은 6례로서 전례 판막대치술을 시술하였으며, SBE 1례, TR 4례 및 좌심방내 혈전증 1례가 동반되었으며, 삼첨판윤성형술도 DeVege술식 1례, Kay술식 3례였다. 동시 승모판 협착 및 폐쇄부전증이 있는 경우는 9례로서 1례에서 승모판교련절개술, 나머지 8례는 판막대치술을 시술하였으나, 5례에서 좌심방내 혈전증 동반과 2례에서 삼첨판 폐쇄부전증을 동반하여 교정하였다. 34례 승모판질환중 좌심방내혈전증이 13례(38%) 동반되어 술후 3례 사망하였으며, 삼첨판폐쇄부전증을 동반한 13례(38%)중 1례 사망하였다(Table 11).

(2) 중복 판막질환군

17례에서 승모판 및 대동맥판중복질환을 가졌으나,

**Table 11.** Surgical Procedures of Mitral Valve Disease

Disease	Procedures	No.
MS only	OMC	2
	MVR	3
	MVR, thrombectomy	7(2)
TR	MVR, TA	6(1)
	OMC, TA	1
MR	MVR	1
	MVR, TA	4
LA thrombi	MVR, thrombectomy	1
	MVR, TA, thrombectomy	3
MSR	OMC	1
	MVR	3
	MVR, thrombectomy	2(1)
TR, LA thrombi	MVR, TA, thrombectomy	3
Total		34(4)

이중 6례에서는 삼첨판질환도 동반하였다. 승모판 및 대동맥판 협착증 5례와 승모판협착 및 대동맥판 폐쇄부전증 3례에서 중복판 대치술 5례, 승모판 및 대동맥판 동시 협착 및 폐쇄부전증 9례중 TR 동반 5례는 중부판막대치술 및 삼첨판윤성형술, TSR 동반 1례에서 삼중부판막대치술을 시술하였다. 나머지 3례에는 대동맥판윤하농소를 가진 환자로서 농소부위제거 및 판윤 보강술하 중부판막대치술을 시술하여 좋은 결과를 얻었으며, 삼중부판막질환 환자 1례에서 술전 PDA 진단 미스로 술중 출혈과 심정지액주입시 관동맥내 대량공기색전증으로 술후 저심박출증으로 사망하였다 (Table 12).

(3) 대동맥판질환군

협착증 3례와 폐쇄부전등 3례로서 협착증 3례중 2례에서 대동맥판 대치술을 시술하였으며, 1례에서 우관동맥기시부 협착증(75%)동반으로 대동맥판 교련술 및 관동맥 우회술(대동맥-우관동맥) 동시 시술하였다(Table 13).

(4) 기타질환

좌심방내 심점액종 2례에서 절제술 및 증격융합술

**Table 12.** Surgery of Mitral & Aortic Valve Disease

Disease	Procedures	No.	
MS, AS	DVR	4	
	MVR, AP	1	
MR, AR	DVR	1	
	MVR, AP	2	
MSR, ASR	TR	DVR, TA	5(1)
	TSR	TVR	1
	Subannular abscess	DVR, curettage	3
	Total		17(1)

( ) mortality

**Table 13.** Surgical Procedures of Aortic Valve Disease

Disease	Procedures	No.
AS	AVR	2
	AP, CABG	1
AR	AVR	2
	AVR, TA	1
Total		6

**Table 14.** Surgical Procedures of Other Acquired Disease

Disease	Procedures	No.
Myxoma, LA	Excision, patch repair	2
Traumatic VSD	Direct suture	1
PA embolism	Embolectomy	1
Total		4

시술하였으며, 작업용 칼에 찔린후 병발한 심실중격 결손증 환자를 개심술하 단순봉합하였고, 신결핵에 의한 주위염증으로 발생한 하공정맥 혈전형성등에 의한 폐동맥전색증 병발 1례에서, 개심술하 전색제거술을 시술하여 좋은 결과를 얻었다(Table 14).

#### (5) 인공판막

판막대치술에 이용된 판막은 총 68개로서 St. Jude Medical valve 46개로서 승모판 30, 대동맥판 14, 및 삼첨판 2개 였으며, Duro-medics valve는 21개로서 승모판 16, 대동맥판 5이었다.

Carpentier-Edwards valve는 1개 승모판에 대치하였다. 금속판막대치술후 2일째부터 항응고제요법 (Warfarin 2.5~5 mg) 실시하여, prothrombin time을 50% 전후되게 유지시키고 있다(Table 15).

**Table 15.** Prosthetic valves used

prosthetic valves	positions			subtotals
	mitral	aortic	tricuspid	
St. Jude Medical	30	14	2	46
Duromedics	16	5	—	21
Carpentier-Edwards	1	—	—	1
Total	47	19	2	68

#### 다) 합병증

총 126례 개심술환자중 19례에서 각종 합병증 23가지가 발생하여 총 15.1%가 합병증을 동반하였으나, 저심방박출증 3례, LV rupture 1례 및 CVA 2례에서 총 5례가 술후 사망하였다. 술후 출혈에 의한 재개흉지혈술 2례, 창상감염에 의한 흉골교정술 6례, 완전방실블록이 VSD 환자에서 술후 3개월째 병발하여 심박동기를 시술하였다. 한편, phrenic nerve palsy 3례 및 peroneal nerve palsy 1례는 술후 추적조사에서 모두 정상회복 되었다(Table 16).

#### 라) 수술사망률

**Table 16.** Complications of Open Heart Surgery

Complications	No.
Wound problem	8
Phrenic nerve palsy	3
LCOS	3
Postoperative bleeding	2
Cerebral embolism	2
Alopecia	2
Peroneal nerve palsy	1
LV rupture	1
Complete A-V block	1
Total	23

126례중 술후 5명 사망하여 약4%의 사망율을 보였으며, 대부분 초기수술시 사망하였다.

원인으로는 Carpentier-Edwards valve로 승모판대치술후 좌심실후벽과열에 의한 사망과, 승모판대치술후 저심박출증에 의한 사망 1명과, ICU로 나온직후 원인불명의 심장마비로 1명 사망하였다.

19세 여자환자는 중복판막질환 환자로서 술전 PDA 진단 착오로 술중 대량출혈을 동반 술후 심부전증으로 사망하였다.

나머지 1례는 좌심방내에 심한 만성 혈전증을 동반한 환자로 혈전제거술후 좌심방 내벽이 거칠어져 있었으나 술직후 Heparinization을 못한 상태에서 혈전이 재발하여 뇌전색증으로 사망하였다.

한편, 추적조사에서 1명은 교통사고로 사망, 1명은 위출혈로 대량수혈과 위절제술 시술후 창상감염에 의한 폐혈증으로 사망하였다. 나머지 119명은 상태 모두 양호하였다(Table 17).

## II. 고 안

본 교실에서는 1986년 12월 30일 첫 개심술을 시술한 이래 1989년 8월말 현재 총 126례를 체험하였다. 최근 국내에서 개심술의 증가와 그 수술성적이 크게 향상된 것은 수술수기의 향상, 인공심폐기의 질적향상등 여러요인을 들 수 있으며, 의료보험의 정착과 심장재단의 설립이 또한 개심술증가에 크게 기여하였다. 미국 심장학회의 발표에 의하면, 한 병원에서 매년 50례 이상, 즉 최소한 매주 1회 이상 개심술을 시행하여야, 그 병원의 시설투자 및 운영면에서 손실이 없고 나아가서 전문수술팀의 기술이 적당한 수준을 유

**Table 17.** Mortality

Case	Sex	Age	Disease	Procedures	Cause of death
1	F	45	MSR, LA thrombi	MVR	LV rupture
2	F	48	MS, LA thrombi	MVR	LCOS
3	F	32	MS, TR, PR	MVR	Unknown
4	F	19	MR, AR, TR, PDA Pericarditis	DVR PDA suture	PDA miss Dx Myocardial failure
5	M	55	MS, LA thrombi	MVR	Cb. embolism LA thrombi

지하며 발전할 수 있다고 하였다.

본 교실에서도 1988년도 50례 및 1989년에는 8개월간 56례를 시술함으로써 기본시설장비와 의료팀을 갖추었다고 볼 수 있다. 현재 사용중인 심장질환 진단기로는 주로 Doppler Echocar-diogram 및 심도자술과 심혈관 조영술을 이용하고 있으나, 심혈관 조영술의 기록은 연속영상필림장치가 없어 Fluoroscopy 상을 VTR(VHS) tape에 녹화시켜 진단에 이용하는바 지금까지의 질환에서 사용은 별 어려움이 없었으나, 복잡심장기형 진단에는 많은 문제가 있을 것이므로 연속영상필림장치를 설치할 예정이다.

체외순환시 인공심폐기의 충진액은 혈액회석법을 이용함으로써 혈액점도를 감소시켜 인공심폐기를 사용하는 특수 환경에서 혈액순환을 원활히 하고, 혈관내에서 혈소판 응집과 색전등을 줄일수 있고 술 후 뇨량감소 예방과 술후 출혈 및 혈액 사용량을 줄일수 있는 장점이 있어 30% 전후로 혈액을 회석하여 충진액으로 대부분 이용하고 있다<sup>1~3,8)</sup>.

근래, 심장질환에 대한 외과적 교정의 성적이 크게 향상된 요인중의 하나는 심근보호 방법의 개선이라 하겠다<sup>4~7,9,10,12~54)</sup>.

심근보호방법으로 심장의 극소냉각법과 냉각 cardioplegia 용액의 병용 사용으로, 술중 심근보호 및 심근손상의 극소화를 이룰수 있다. cardioplegia 용액의 성분, 농도 및 주입방법에 관해서는 여러가지 의견이 있으나, 그 목적하는 바는 단시간내의 심정지 유발과 심근온도의 저하로, 심근에너지 소비를 감소시키며 심근의 온도를 저하 시키고, 대동맥차단동안 계속적인 혐기성 및 호기성 에너지 생산에 필요한 물질의 공급, 혐기성 산혈증의 교정, 부종감소, 심근세포막의 안전성유지 등을 동시에 달성하는데 있다. 국내에서 사용되는 것은 crystalloid cardioplegia와 냉혈 K<sup>+</sup> 심정지역으로 크게 나눌수 있다.

Crystalloid cardioplegia는 냉혈 K<sup>+</sup>량이 대개 15~25 mEq/L 되게 사용하고 있으며, 그중<sup>51,53)</sup> St. Thomas 용액이 가장 널리 애용되고 있으며, 그외 Bretschneider No. 3 용액<sup>11,16,17,22,24,25,29,32,46,47,50,51)</sup> K<sup>+</sup>-Albumin-Hartman 용액, GIK 용액등을<sup>25,28,32,40,48)</sup> 이용하고 있다. 본원에서 Hartman 용액에 K<sup>+</sup>을 14 mEq 추가하여 총 20 mEq/L 전후되게하여 사용하고 있으며, 이는 제조가 간단하고 구입 및 보관상 문제가 없어 계속 사용하고저 하나 Albumin 첨가에 의한 Osmolarity 유지에는 보환환자에게 사용량이 제한되어 앞으로 50% glucose 또는 Mannitol 용액으로 대체하여 사용하고저 실험중인 바 그 성적을 차후 보고하고저 한다.

냉혈 K<sup>+</sup> 심정지역 사용은 Buckberg 등<sup>54~58)</sup>에 의해 탁월한 심근보호 효과가 보고된이래 국내 여러 의료기관에서도 사용되고 있으나<sup>27,30,35,36,38,39,41,43,46,49)</sup> 별도의 pump와 주입기구 set를 요하는 단점이 있다고 볼 수 있다.

심정지역의 주입구는 주로 대동맥 차단시 상행대동맥 기시부를 통해 주입하는 방법과 coronary sinus(관상정맥동)를 통한 역행성 주입법이 있으나, 본원에서는 관동맥 기시부가 협착된 경우만 역행성 주입법을 병용해서 심근보호를 도모하고 있다.

Buckberg 등은 관상정맥동을 통한 역행주입은 관동맥 협착원위부에도 균등한 주입이 가능하며 대동맥 치환술시 동맥구의 손상예방과 경미한 대동맥관 폐쇄부전 환자에서 타부위 심장수술시 대동맥을 절개하지 않고 시술이 가능한 장점이 있다고 하였다<sup>56,59~61)</sup>.

본원에서 시술한 선천성심질환 65례중 비청색군이 63례(97%)로서 대부분을 차지하고 있는것은, 청색증 환자들은 누구나 심장질환이 있는것을 쉽게 알수 있으므로 심장질환 무료상담팀에 의해 대부분 서술지역으로 후송되어 수술되고 있는 실정으로 본원의 개심



술이 최근 시작됨으로 지역주민 및 이지역 의료계에 홍보부족이 주원인이며, 심장재단의 수술환자의 선별 의뢰 또한 주요한 요인인것 같다.

심실중격결손증 환자에서 동맥관개존증이 합병된 경우 대부분 체외순환직전 절찰하였으나 성인 동맥관개존증 환자에서는 체외순환하 폐동맥절개부를 통해 동맥관내 Foley catheter balloon 삽입후 봉합폐쇄하였다.

후천성 심장질환중 판막대치술을 요하는 경우에는 조직판막의 수명에 의한 재수술시 난점으로 본원에서는 주로 금속판막 특히, St. Jude Medical 판막을 이용하고 있으며 이는 조직판막에 비해 판막기능 및 내구성은 우수하지만 혈전방지를 위해 평생동안 항응고제를 사용해야 하는 불편이 있다.

Mills 등은 아급성 심내막염 환자 술후 항생제 요법은 술전 치료기관, 술중 배양물질, 배양균의 감수성 및 술전후 혈액배양에 기초를 두고 치료한다고 하였다<sup>61~64</sup>) 본원에서는 아급성 심내막염에 의한 판막폐쇄부전증 환자에서 대동맥관류하 농양이 있는 3례에서 술중 충분한 소파술후 농소부위내 고단위 항생제 주입후 전인봉합하였으며, 술후 2~3주간 고단위 항생제 주사한후 약 3개월간은 Rifampicin을 경구 투여하여 심내막염의 재발을 예방하고자 시도하였으며, 3례 모두 양호한 결과를 얻었다.

승모판질환자중 10례에서 좌심방내 혈전증을 동반하였으며 3례가 술후 사망하였으며, 이중 1례는 재혈전증 병발이 주원인이었다. 이에, 승모판 협착증중 좌심방내 혈전증을 동반한 경우 만성혈전증으로 절제한 좌심방 내측면이 거칠은 경우에는 수술후 지혈이 확인된 후 곧 Heparin의 적량투여로 새로운 thrombus 형성을 예방함으로써, 뇌전색증등에 의한 사망을 예방할 수 있을 것이다. 삼첨판 폐쇄부전등이 동반된 경우 일차적으로 Kay 판윤성형술 시도하며, 부적절할 경우 DeVega 판윤성형술을 시술하고 있으며, 그 효과는 추적조사를 요한다.

술후 합병증중 횡격 신경마비가 3례 있었으며, 대부분 술후, 1~6개월내 호전되었으나, 이는 심장국소 병각시 얼음절편 사용과 심한 흉골의 Retractor 사용으로 특히, 좌측에 호발하는 경향이 있다. 이에, 흉골 Retractor 사용시 무리한 힘을 가하지 말며, 좌측심낭내 세로판 주머니 또는 절연패드 사용으로 손상을 줄일수 있다고 하였다<sup>52)</sup>.

수술사망은 선천성 심질환 65례에서는 사망자가 없

었으며, 후천성 심질환 61례에서 5례 발생하여 약 8.2%로 높은 반면, 개심술 126례 전체 사망율은 약 4%로서 국내 타의료기관의 사망율과 비교시 평균수준이었다.

#### IV. 결 론

1. 원주의대 흉부외과에서 개심술을 첫 시술한 것은 1986년 12월 30일이었으며, 1989년 8월말 현재 126례를 체험하였다.

총 126례중 선천성 심질환이 65례로서 비청색군이 63례였다. 한편 후천성 심질환은 61례로서 판막질환이 57례, 심장점액종 2례 및 외상성 심실중격 결손증과 폐동맥전색증이 각 1례였다.

2. 선천성 심질환은 최연소 1년 2개월에서 최고령자는 48세였으며, 15세이하가 31명(48%), 16세이상 34명(52%)였다. 한편, 남녀비는 1.2:1이었다. 후천성 심질환은 최연소 15세에서 최고령은 68세였으며, 남녀비는 1:1.8이었다.

3. 술중 심근보호액은 전례에서 이용하였으며, 그 조성은 Hartman용액 950 ml에 sodium bicarbonate 3.5Amp, KCl 14 m Eq, 2% Lidocaine 2.5 ml, 20% Albumin 50 ml, Heparine 1000 unit를 혼합 4℃ 상태로 Kg당 10 ml를 매 20분마다 주입하였다.

4. 선천성 심질환의 수술은 심실중격결손증 교정술 32례, 심방중격 결손증 교정 23례, 폐동맥 협착증교정 6례, 동맥관 개존증 교정3례, Ebstein씨 기형 및 삼첨판폐쇄증 교정술이 각 1례였다.

5. 후천성 심질환의 수술은 승모판교련 절개술 4례, 승모판막대치술 33례(4례 사망), 대동맥관대치술 5례와 성형술 및 CABG 1례, 중부판막 대치술 13례, 삼중부판 대치술 1례였다. 그의 좌심방점액종 2례, 외상성 심실중격결손증 1례 봉합술 및 폐동맥 전색증 전색제거술 시행이 1례 있었다.

6. 수술사망은 126례중 5례(4%)에서 발생하였으며, 전례가 후천성 질환으로 판막대치술후 사망하였다.

술후 추적조사에서 교통사고 사망 1명과 위출혈에 의한 위절제술후 폐혈증 사망이 1명이었으며, 나머지는 모두 양호한 상태였다.

#### REFERENCES

1. 손광현, 양기민, 채범식, 김종환, 서경필, 고광욱,

- 이영균 : 혈액회석 체외순환법에 관한 임상적고찰. 대한흉부외과학회지 3 : 73-89, 1970
2. 지행욱, 김홍수, 정영환, 윤윤호, 김근호 : Hartman's 용액으로 충전한 혈회석 체외순환에 관한 실험적 연구. 대한흉부외과학회지 4 : 69-80, 1971.
  3. 김근호, 박영관, 지행욱, 김영태, 이종배, 정윤재 : Sarns심폐기의 혈회석 체외순환에 관한 실험적 연구. 대한흉부외과학회지 8 : 135-142, 1975.
  4. 김근호, 박영관, 지행욱, 김영태 외3인 : 선천성 심질환의 심폐기 개심수술. 대한흉부외과학회지 9 : 1-9, 1976.
  5. 이성행, 이성구, 한승세, 이길노 외3인 : 선천성 심장병의 개심술. -6례 수술 경험- 대한흉부외과학회지 9 : 220-238, 1976.
  6. 이동준 : 심폐기를 이용한 심방중격결손의 외과적 교정. 대한흉부외과학회지 10 : 143-147, 1977.
  7. 이두연, 조규선, 김윤, 조범구, 홍승록 : 심방중격결손증에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 10 : 230-240, 1977.
  8. 이성행, 김규태, 이길노, 김승명, 이광숙, 채종욱 : 체외순환을 위한 혈액회석법에 대하여, 대한흉부외과학회지 10 : 250-267, 1977.
  9. 서경필 : 심방중격결손증의 외과적 완전교정 48례 보고. 대한흉부외과학회지 11 : 46-57, 1978.
  10. 조규석, 장병철, 김윤, 조범구, 홍승록 : 심실 중격결손증에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 11 : 46-57, 1978.
  11. 이영균 : 심장판막이식 100례 보고. 대한흉부외과학회지 11 : 199-212, 1978.
  12. 이영균, 서경필, 김종환, 노준량, 김삼현 외7인 : 1977년도 연간 개심술 100례 보고. 대한흉부외과학회지 11 : 213-226, 1978.
  13. 이영균 : 1978년도 상반기 개심술 112례 보고. 대한흉부외과학회지 11 : 281-295, 1978.
  14. 이영균, 서경필, 김종환, 노준량, 김삼현 : 연간 개심술 206례 보고. (1978년도) 대한흉부외과학회지 12 : 247-258, 1979.
  15. 이영균, 채현, 홍장익, 이영우 외3인 : 개심술에 관한연구 -834례 분석(1959-1979. 10월말). 대한흉부외과학회지 12 : 434-441, 1979.
  16. 김광택, 노중기, 최영호, 김주현, 송요준, 김형목 : 개심수술후의 사망예에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 13 : 167-173, 1980.
  17. 유희성, 이정호, 김주이, 이홍섭 외6인 : 개심술에 의한 심질환의 외과적 치료. 대한흉부외과학회지 13 : 394-404, 1980.
  18. 서경필, 양기민 : 중복심장판막이식의 임상적 고찰 63례 보고. 대한흉부외과학회지 13 : 405-413, 1980.
  19. 이영균, 양기민 : 성인 심장기형 266례 수술례. 대한흉부외과학회지 13 : 414-417, 1980.
  20. 이영균, 양기민 : 승모판막 대치이식술 238례 보고. 대한흉부외과학회지 13 : 422-422-434, 1980.
  21. 이영균, 서경필, 김종환, 노준량, 김주현, 홍장수 외 9인 : 연간 개심술 416례 보고(1980년도) 대한흉부외과학회지 14 : 17-25, 1981.
  22. 김형목, 송요준, 김광택, 최영호 외4인 : 개심수술 102례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 14 : 35-240, 1981.
  23. 이영균, 김삼현 : Ionescu-shiley 판막 사용 심장판막이식술 -265례보고- 대한흉부외과학회지 14 : 369-380, 1981.
  24. 유영선, 이길노, 이광숙, 박창권, 최세영 : 개심술 치험 35례, 대한흉부외과학회지 14 : 403-407, 1981.
  25. 정화규, 김종원, 성시찬, 정수상, 강인득, 이정래 : 개심술 치험 50례. 대한흉부외과학회지 16 : 65-74 : 1983.
  26. 임승평, 윤갑진, 이영욱, 김현순, 김종호 외5인 : 개심술 치험 10례 보고. 대한흉부외과학회지 16 : 75-82, 1983.
  27. 신기우, 김상형, 이동준 : 개심술 101례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 16 : 147-156, 1983.
  28. 최영호, 김종진, 임수진, 유시원, 장정수, 이종국 : 개심술 치험 보고 -12례- 대한흉부외과학회지 16 : 289-294, 1983.
  29. 박영관, 문현수, 김남수, 김태영, 정용인, 강정후, 염욱 : 심질환의 개심수술 -32례 보고- 대한흉부외과학회지 17 : 305-314, 1984.
  31. 김수성, 김영호, 김공수 : 개심술 치험 60례 보고. 대한흉부외과학회지 17 : 389-397, 1984.
  32. 강인득, 이항렬, 이종수, 이정래, 김종원, 이성광, 정화규 : 개심술 211례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 18 : 75-78, 1985.
  34. 김형목, 김학재, 김광택, 신경 : 한국의 심장 혈관수술 현황. 대한흉부외과학회지 18 : 371-382, 1985.
  35. 박병순, 민용일, 조인택, 오봉석, 김상형, 이동준 : 연간 개심술 108례 보고(1984년도) 대한흉부외과학회지 18 : 383-390, 1985.
  36. 김규태, 이종태, 이재성, 송원영, 이정철, 장봉현, 박종경 : 1984년도 연간 개심술 103례 보고. 대한흉부외과학회지 18 : 692-699, 1985.
  37. 임진수, 유시원, 최영호, 장정수 : 개심술 치험 50

- 래. 대한흉부외과학회지 18 : 692-699, 1985.
38. 이재성, 신기우, 최순호 : 개심술 39례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 18 : 711-717, 1985.
  39. 안병해, 김성환, 염옥 : 심장 혈관 질환의 수술치험 -116례- 대한흉부외과학회지 19 : 250-258, 1986.
  40. 조광현, 우중수, 황윤호, 이양행, 박철호, 유지윤 : 개심술 70례의 임상 경험. 대한흉부외과학회지 19 : 644-662, 1986.
  41. 공국영, 이재성, 최종범, 최순호 : 개심술 100례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 19 : 663-671, 1986.
  42. 이철주, 이동협, 정태은, 강면식, 전진곤, 김영조, 심봉섭 : 심혈관 질환 214례의 수술치험에 관한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 19 : 672-677, 1986.
  43. 민용일, 안병희, 오봉석, 김상형, 이동준 : 개심술 500례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 20 : 148-155, 1987.
  44. 진성훈, 강순웅, 조상균, 서창해 외4인 : 개심술 113례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 20 : 270-280, 1987.
  45. 박표원, 서동만, 송명근, 김삼현, 박영관 외9인 : 1986년 개심술 622례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 20 : 489-497, 1987.
  46. 정종화, 박성달, 박효수, 조성래, 김송명, 이성행 : 개심술 치험 90례. 대한흉부외과학회지 20 : 498-505, 1987.
  47. 염옥, 성상현 : 개심술 168례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 21 : 48-54, 1988.
  48. 조광현, 우중수, 강인득, 박철호, 유지윤, 박상섭, 박종원 : 년간(1987) 개심술 110례에 관한 검토. 대한흉부외과학회지 21 : 351-365, 1988.
  49. 이종태, 유병하, 박도웅 : 개심술 134례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 21 : 641-648, 1988.
  50. 이정렬, 김응중, 김기봉, 조재일, 안재호 외4인 : 군병원에서의 심혈관계 수술 114례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 21 : 656-664, 1988.
  51. 신경, 박영환, 김범식, 이건우, 이영옥 외4인 : 국군수도병원의 심혈관계 수술 304례에 대한 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 21 : 1040-1051, 1988.
  52. 이종욱, 고태환, 손동섭, 조대윤, 양기민 : 개심술후 합병되는 횡격신경손상 -4례 보고- 대한흉부외과학회지 21 : 772-777, 1988.
  53. 한균인, 광영태, 김기만 : 개심술 124례의 임상적 고찰. 대한흉부외과학회지 22 : 638-647, 1989.
  54. Buckberg GD, Braxier JR, Nelson RL, Goldstein SM, McConnell DH, Cooper N: *Studies of the effects of hypothermia on regional myocardial blood flow and metabolism during cardiopulmonary bypass. J. Thorac Cardiovasc Surg* 73:87, 1977.
  55. Buckberg GD: *A proposed "solution" to the cardioplegia controversy. J. Thorac Cardiovasc Surg* 77:803, 1979.
  56. Buckberg G.G: *Strategies and logic of cardioplegia delivery to prevent, avoid, and reverse ischemic and reperfusion damage. J. Thorac Cardiovasc Surg* 93:127, 1987.
  57. Cunnigham JN, Adams PX, Knopp ZA, Baumann FG, Sunvely SL, Gross RI, Nathan IM, Spencer FC: *Preservation of ATP, ultrastructure, and ventricular function after aortic cross clamp time and reperfusion: clinical use of blood potassium cardioplegia. J. Thorac Cardiovasc Surg* 78:708, 1979.
  58. Follette DM, Mulder DG, Maloney JV, Buckberg GD: *Advantage of blood cardioplegia over continuous coronary perfusion or intermittent ischemia. J. Thorac Cardiovasc Surg* 76:604, 1978.
  59. Menasche P, Kural S, Fauchet M: *Retrograde coronary sinus perfusion: A safe alternative for ensuring cardioplegia delivery in aortic valve surgery, Ann Thorac Surg* 34:647, 1982.
  60. Partington MT, Acar C, Buckberg GD, Julia PL, Kofsky ER, Bugyi HI: *Studies of retrograde cardioplegia: I. Capillary blood flow distribution to myocardium supplied by open and occluded arteries. J. Thorac Cardiovasc Surg* 97:605, 1989.
  61. Partington MT, Acar C, Buckberg GD, Julia PL: *Studies of retrograde cardioplegia: II. Advantage of antegrade cardioplegia to optimize distribution in jeopardized myocardium. J. Thorac Cardiovasc Surg* 97:613, 1989.
  62. Lewis BS, Agathangelon NE, Colsen PR, Antunes M, and Kinsley RH: *Cardiac operation during active infective endocarditis. J. Thorac Cardiovasc Surg* 84:579-584, 1982.
  63. Mills SA: *Surgical management of infective endocarditis. Ann Surg* 195:367-383, 1982.
  64. Soyer R, Redonnet M, Besson JP, Mutel P, Hubscher MC, and Letac B: *Valve replacement in acute native valve endocarditis. Thorac Cardiovasc Surgeon* 34:149-152, 1986.