

개심술 124예의 임상적 고찰

한 균 인* · 곽 영 태* · 김 기 만*

— Abstract —

Clinical Experience of Open Heart Surgery — Report of 124 cases —

K.I. Han M.D.*, Y.T. Kwak M.D.*, K.M. Kim M.D.*

From February 1985 to May 1989, 124 cases of cardiac surgery were performed under cardiopulmonary bypass at Dae-Jeon Eul-Ji General Hospital with the overall mortality of 8.06 %.

We obtained relatively a higher mortality than other hospitals'. The reasons are advanced disease status, inadequate preoperative diagnosis, lack of experience of surgeons in open heart surgery, lack of numbers and qualities of monitoring device and ventilator, and frequent migration of medico-surgical team. Most of the reasons are specific to the condition of the private hospital.

The purpose of this artiile is going to make better preoperative and postoperative result by reviewing experienced cases with related articles.

1. 서 론

개인 종합 병원인 대전 을지병원 흉부외과에서는 1985년 2월부터 1989년 5월까지 124예의 개심술을 실시하였다. 이 논문의 목적은 그간의 임상 성적을 문헌과 함께 고찰하여 앞으로 개심술 환자의 수술 및 수술후 관리에서 더 나은 성적을 얻고자 하는데 있다.

2. 관찰 대상 및 환자의 분류

4년 3개월 동안 124예의 개심술을 시행 하였다. 연도별로 보면 첫 3년은 매해 증가 하다가 1988년에는

약간 감소하였으나, 1989년에는 5월 중순까지 19예를 시행하여 금년말까지면 예년의 수술전수를 상회할 수 있을것으로 추측된다(Table 1, Figure 1).

124명의 개심술 환자를 선천성 비청색증 심질환, 선천성 청색증 심질환, 후천성 심질환으로 크게 나누어 보면 선천성 심질환에서는 비청색군이 75예로 60.48 %, 청색군이 12예로 9.68 %였으며, 후천성 심질환군은 34예의 류마치성 판막중 환자로 27.42 %를 차지하였으며 1예의 좌심방 점액종도 경험 하였다. 그외의 심질환으로는 2예의 대동맥판막하 막상협착증이 있었다(Table 1, Figure 1).

환자를 성별로 분류하면 선천성 비청색군에서는 남녀의 비가 49 : 26(1 : 0.53), 선천성 청색군에서는 남녀의 비가 4 : 8(1 : 2)였으며, 후천성 심질환군에서는 남녀의 비가 14 : 20(1 : 1.42)였다(Table 2).

환자를 연령별로 분류하면 모든 군에서 1세 미만이 나 60세 이상의 환자는 없었다. 선천성 비청색군에서

* 대전 을지병원 흉부외과
* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery,
Dae-Jeon Eul-Ji General Hospital
1989년 7월 25일 접수

Table 1. Annual data for Open Heart Surgery

	'85	'86	'87	'88	'89	Total	%
Total	11	28	36	31	18	124	100%
Acyanotic	4	14	26	19	12	75	62.10%
Cyanotic	2	3	3	2	2	12	9.68%
Anquired	4	10	7	10	4	35	29.04%
Others*	1	1	0	0	0	2	1.61%

*; subaortic discrete membrane

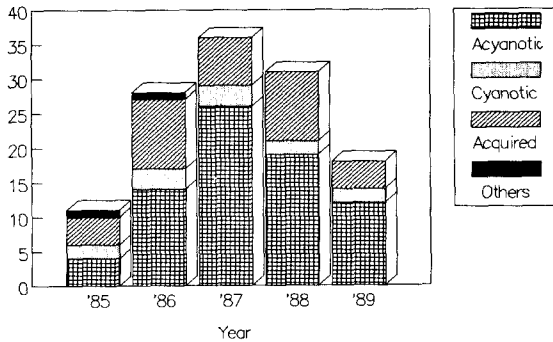


Fig. 1. Annual OHS Data; Total 124 Cases

는 5-9세가 21예(28%)로 제일 많았으며 그다음에 10-14세 16예(21%), 3-4세 12예(16%), 1-2세 10예(13%), 15-19세 6예(8%) 순이었고, 20세 이상의 성인 환자는 11예로 15%이며 나이가 제일 많았던 환자는 48세의 여자로 난원공형심방중격결손 환자이고 나이가 제일 적었던 환자는 18개월된 심실중격결손의 여아이다. 선천성 청색군에서는 3세에서 19세까지 비교적 골고루 분포하였으며 나이가 제일 많았던 환자는 이강우심실(二腔右心室)의 22세의 여자였다. 후천성 심질환군에서는 40-49세가 11예(32%)로 제일 많았으며, 그 다음에 30-39세로 9예(26%), 20-29세 6예(17%), 50-59세 4예(12%), 15-19세 3예(9%)였으며, 최연소 환자는 14세의 여자로 승모판막 대치술을 실시하였다(Table 2, Figure 2).

3. 체외순환 및 심근보호

체외순환에 사용된 산화기로는 주로 기포형 산화기(bubble type oxygenator)가 사용되었고, 이중인공판막 완전 대치술, 단일인공판막 완전 대치술인 경우는 NYHA class IV, 선천성 복잡 기형, 10 Kg 미만의 저체중의 환자에서 막형 산화기(membrane type oxy-

Table 2. Age & Sex Distribution

Age	Acyanotic		Cyanotic		Acquired	
	M	F	M	F	M	F
<1	0	0	0	0	0	0
1-2	6	4	0	0	0	0
3-4	8	4	1	1	0	0
5-9	14	7	1	2	0	0
10-14	13	3	1	2	0	1
15-19	1	4	1	2	2	1
20-29	3	2	0	1	3	3
30-39	3	1	0	0	2	7
40-49	1	1	0	0	5	6
50-59	0	0	0	0	2	2
>60	0	0	0	0	0	0
Total	49	26	4	8	14	20
Mean	9.2	12.4	10.0	11.8	36.1	36.4

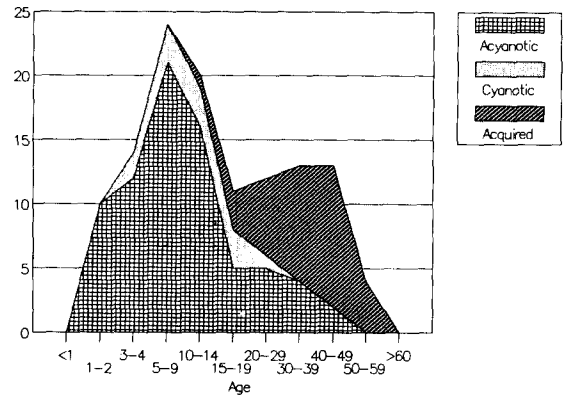


Fig. 2. Age Distribution

genator)를 사용 하였다. 인공 심폐기로는 Sarns 5000 5 Head Roller Pump가 사용 되었다.

산화기의 충전액(priming solution)으로는 신선혈액, Hartman 액 Mannitol, CaCl₂, NaHCO₃ 등을 섞어 Hematocrit를 25-30%로 유지하여 혈액 희석법(hemodilution)을 적용 하였다(Table 3).

모든 예에서 정중흉골절개술로 개흉 하였다. 체외순환을 위하여 송혈관(送血管, arterial cannula)은 상행 대동맥에, 배혈관(排血管, venous cannula)은 상공정맥, 하공정맥에 삽입 하였다. 좌심실 Vent는 대다수의 환자에서 난원공와(fossa ovalis)를 절개하여 좌심방을 통하여 좌심실에 삽입 하였고, 경우에 따라서 우상대 정맥을 통하거나, 후천성 심질환의 경우 모든 예에서 좌심실 침부의 자유벽(free wall)의 관상동맥

Table 3. Composition of priming solution

Hartman's solution	20 ml/ Kg
Mannitol	1 gm/ Kg
Dexamethasone	1 mg/Kg
Fresh Blood	Calculated Amount
Heparin	2000 unit/pint
Calcese	500 mg/pint
NaHCO ₃	12 mEq/10 Kg BW
	12 mEq/blood 1 pint

분지가 없는 곳에 직접 삽입하였다.

체외 순환으로 비롯되는 혈액 응고를 예방하기 위하여 심폐기 충전액에 첨가되는 전혈(whole blood)에는 1 pint 당 3000 Unit의 Heparin을 섞고, 삽관(挿管, cannulation)직전에 Heparin을 체중 1 Kg 당 300 Unit를 CVP line으로 정맥주입 하고 체외순환 매 1시간 경과시 처음 투여한 Heparin 양의 2/1을 추가 주입하였다. 그리고 체외 순환 종료시 Heparin 총 사용량의 1.5배가 되게 Protamin을 CVP line으로 서서히 점적하여 중화 시켰다.

체외 순환시 관류량양은 2.0-2.5 Liter/M²/Min으로 유지하여 평균 동맥압이 50-100 mmHg가 되게 하였다. 체외 순환시 산소 주입양은 순환후 5분 까지는 관류량의 1.5배, 그후에는 관류량과 비슷하게 공급하여 산화기내 산소분압이 200 mmHg 정도 되게 유지하였다.

저 체온법으로는 냉각담요(hypothermic blanket)를 이용한 체표면냉각(surface cooling), 체외 순환을 이용한 전신냉각(core cooling), 그리고 심근보호를 위하여 4C의 Hartman액이나 얼린 생리적 식염수를 갈아서 심낭천(心囊泉, pericardial well)에 점적 하거나 살포하는 국소냉각(topical cooling), 4C의 심정지액을 관상동맥 내로 주입하는 주입냉각(infusion cooling)을 병행 하였다.

심정지액으로는 1989년 2월까지의 MGH type II액을 그 후로는 St. Thomas 액을 사용 하였다(Table 4). 심정지액의 주입은 대동맥 기시부의 1-1.5 cm 상방에 12-16 F의 Cannula를 별도 삽관하여 주입하거나, 대동맥의 절개가 필요한 경우에는 좌우 각각의 관상동맥구(coronary ostia)에 직접 Cannula를 통하여 주었다. 초기 주입양은 Kg 당 15 cc 그리고 매 30분 마다 Kg 당 10 cc를 주입하여 원만한 심근 보호를 하였다.

4. 수술방법 및 결과

1) 심방중격결손증

심방중격결손증은 15예로 선천성 비칭색증 심질환군의 20%를 차지하였으며, 분류상 15예 모두 난원공형(foramen ovale type, ASD type II)이었다. 동반 기형으로는 총 폐정맥 이상환류(Tortal Anomalous Pulmonary Venous Return)이 1예, 심실중격결손증(Kirklin type II)이 2예 있었다(Table 5).

수술 방법으로는 Dacron포를 사용한 폐쇄가 2예였고 나머지 12예는 직접 봉합하였다. 동반기형인 총 폐정맥 이상환류는 근치술을 시행 하였고 심실 중격결손 2예는 단순 폐쇄 하였다. 3예에서는 심정지액을 사용하지 않고 심실 세동기(fibrillator)를 사용 하여 심근 보호및심정지를 하였다. 모든 예에서 Vent없이 수술 하였으며 심방중격결손 폐쇄술후 합병증 및 사망은 없었다(Table 5).

2) 심실중격결손증

심실중격결손증은 모두 53예로 선천성 비칭색증 환

Table 4. Composition of Cardioplegic Solution

mmol/Liter	St. Thomas Solution	Modified MGH Solution
NaCl	107.8	80.5
KCl	15.7	29.5
MgCl ₂	15.7	0.0
CaCl ₂	1.7	0.0
NaHCO ₃	10.2	24.0
Mannitol	0.0	10 gm
Dextrose	0.0	5 gm

Table 5. Patients with Atrial Septal Defect

Associated lesion	Simple Closure	Patch Closure
ASD II only	12	2
TAPVR	1	0
VSD II	2	0
other ASD	0	0

Mean age = 17.14 ± 12.11

*: Dacron patch

ASD II; Ostium Secundum ASD

자의 70.60%로 제일 많았다. 심실중격결손증을 Kirklin씨 분류에 따라 나누어 보면 I형은 19예(35.84%)로 I형만 있었던 경우는 16예, I형의및 대동맥판 폐쇄부전이 동반되었던 예가 2예, I형및 개방성 난원공(Patent Foramen Ovale)이 동반되었던 예가 1예있었다. Kirklin씨 II형은 32예(60.38%)로 심실중격결손증 환자중에 제일 많았으며, II형만 있었던 경우는 26예, II형및 난원공형 심방중격결손증 2예, 누두부협착(Infundibular Stenosis), 동맥관 개존증, 개방성 난원공, 삼첨판 폐쇄부전이 동반된 환자가 각 1예씩 있었다. Kirklin씨 III형은 1예가 있었으며 동맥관 개존증이 동반되었다. Kirklin씨 IV형은 1예가 있었다(Table 6).

심실중격결손 폐쇄시에 수술 시야를 확보하기 위하여 심장의 몇 부분이 절개부위로 선택되었던 바, Kirklin씨 I형에서는 19예 모두 우심방 절개후 난원공와(fossa ovalis)부위에 Vent를 삽입한 후에 근위부 주폐동맥(主肺動脈)을 약 2cm 정도 수직 절개하여 심실중격결손 부위 확인후 결손의 직경의 크기가 3mm 이하이며 타원형인 경우에 직접 봉합하였고, 그보다 직경이 더 크거나 원형인 경우에 Dacron포를 사용하여 결손부위를 폐쇄하였다. 동반 기형인 대동맥판 폐쇄부전은 대동맥 절개후 판막성형술(plication)을

시행하였고, 개방성 난원공은 Vent의 삽입부위로 사용후 봉합 결찰하였다(Table 6).

Kirklin씨 II형인 경우에는 32예 중 20예를 우심방 절개후 난원공와 부위에 Vent를 삽입한후 삼첨판을 통하여 심실중격결손을 폐쇄하였고, 11예는 우심방 및 우심실 절개후 결손부위 확인하여 폐쇄하였고, 1예는 우심방, 우심실, 주폐동맥 근위부를 절개하여 결손부위 확인하여 폐쇄하였다. 결손의 직장크기가 5mm 이상인 경우에는 Dacron포를 사용하여 폐쇄를 하였고 그 이하의 경우에는 직접 봉합하였다. 동반 기형의 수술은 난원공성심방중격결손의 단순폐쇄, 누두부협착의 우심낭포(牛心囊布)를 사용한 확대술, 개방성 동맥관의 폐동맥 절개후 직접 봉합, 개방성 난원공의 단순폐쇄, 삼첨판 폐쇄 부전에는 De Vega식 교문술이 각 1예씩 시행되었다(Table 6).

Kirklin씨 III형은 1예가 있었으며 우심방및 우심실을 절개하여 심실중격결손을 Dacron포로 폐쇄하였고 동반 기형인 개방성 동맥관은 인공 심폐기 순환전에 이중 결찰하였다. Kirklin씨 IV형도 1예가 있었으며 우심방및 우심실을 절개하여 심실중격결손을 단순봉합 폐쇄하였다(Table 6).

심실중격결손 폐쇄술후 4예(7.5%)에서 사망하였다.

Table 6. Patients with Ventriculo Septal Defect

Associated Lesion	Approach to VSD		VSD				Total
	D.C.	P.C.	RA	RA+RV	RA+PA	RA+RV+PA	
VSD I only	12	4			16		16
VSD I + AI	1	1			2		2
VSD I + PFO	1	0			1		1
VSD II only	16	9	15	9		1	25
VSD II + ASD II	2	0	1	1			2
VSD II + IS	1	0		1			1
VSD II + PDA	0	1	1				1
VSD II + PFO	1	0	1				1
VSD II + TR	1	0	1				1
VSD II + Rt. Arch	0	1	1				1
VSD III + PDA	0	1		1			1
VSD IV	1	0		1			1
Total	36	17	20	13	19	1	53

Mean age = 8.05 ± 7.27 years

<Legends>

D.C.; Direct closure

P.C.; Patch Closure with Dacron Graft

AI; Aortic insufficiency corrected with aortic valve plication

PFO; Patent foramen ovale, simple closure

IS; Infundibular stenosis, resection

PDA; Patent ductus arteriosus, doubly ligated

TR; Tricuspid regurgitation, De Vega plication

3) 그외의 선천성 비청색증 심질환

여기에 속하는 환자로써 폐동맥관 협착 7예(비청색증 선천성 심질환군의 9.3%) 및 동맥관 개존증 2예가 있었다.

폐동맥관 협착에 동반된 기형으로는 동맥관 개존증, 개방성 난원공, 대동맥판막 폐쇄부전이 각 1예 있었다. 수술방법은 체외순환후 심정지액을 사용하거나(4예) 심실 세동기를 사용하여 심근보호 및 무박동 심장을 만들어서 근위부 주폐동맥을 약 2.5 cm 수직 절개하여 협착된 판막 부위를 절개하고 Hegar dilator로 확장이 적절 하였는지 확인하였다. 동반된 개방성 동맥관은 절개한 폐동맥을 통하여 Dacron포를 사용하여 폐쇄하였고, 개방성 난원공은 Vent 삽입후 단순 폐쇄하였으며, 대동맥판막 폐쇄부전은 대동맥의 근위부를 횡절개 한뒤 판막성형술(plication)을 시행 하였다. 모든 예에서 사망은 없었다(Table 7)

2예의 개방성 동맥관의 폐쇄를 개심술로 하게 된 이유는 동반 기형인 대동맥판막 폐쇄 부전에 대한 판막성형술(plication) 및 폐동맥 판막의 Vegetation을 제거하는 것이 주된 목표이었고, 동맥관은 Dacron Patch로 폐쇄하였다.

4) 청색증 심질환

청색증에는 활로씨 상장이 6예, 이강우심실(二腔右心室, Double Chambered Right Ventricle) 4예, 방실결손증(Atrio Ventricular Canal Defect or 心內膜床缺損症 Endocardial Cushion Defect) 1예, 단일심실(單一心室, Single Ventricle) 1예가 있었으며 그들의 평균 나이는 11.17 ± 6.37세였다(Table 8)

6예의 활로씨 사장은 모두 일차 근치술(Primary Total Correction)을 시행하였으며 우심실 누출로 확장자 자가심낭절편, 우심낭절편(牛心囊切片), Dacron Patch를 사용 하였고 이 중 1예는 경판막윤계건술

Table 8. Patients with Cyanotic Heart disease

Diagnosis	No.	Death
Tetralogy of Fallot	6	0
DCRV	2	0
DCRV + ASD II	1	0
DCRV + double ASD II + TI	1	0
AV canal defect + PDA	1	1
Single ventricle	1	1
Total	12	16.7%

*; performed modified Fontan operation
Mean Age = 11.17 ± 6.37

(經瓣膜輪再建術, transannular patch reconstruction)로 우심실 누출로협착을 확장 시켰으며 사망은 없었다(Table 8)

이강우심실 4예중 2예는 난원공형 심방중격결손, 이중 난원공형 심방중격결손 및 삼첨판막 폐쇄 부전이 동반 되었다. 수술은 모두 일차 근치술을 하였으며, 동반 기형에 대해서는 단순 심방 중격결손폐쇄술, De Vega식 삼첨판 교류술을 실시 하였으며 사망은 없었다(Table 8)

방실 결손은 Rastelli 식 C형으로 개방성 동맥관이 동반 되었으며 동맥관은 25C의 체온에서 저관류 상태에서 봉합 하였으며 순환 정지하에서 (total circulatory arrest) 근치술을 시행 하였으나 저심박출증으로 사망하였다:

대혈관 전위증의 진단하에 수술에 임하였던 단일심실은 Double Inlet Left Ventricular Main Chamber, Small Left-sided Right Ventricle(Outlet Chamber), Ventriculoarterial Discordant Connection으로 수술 시야에서 진단 되어 변형된 Fontan 술식을 시행 하였으나 수술후 20일째 다발성 장기손상으로 사망하였다.

Table 7. Patients with other Acyanotic Congenital Heart Disease

Diagnosis	No.	Operation Method
PS	5	pulmonary valvotomy
PS + PDA	1	valvotomy with patch closure of PDA
PS + PFO	1	valvotomy with simple closure of PFO
PDA + AI	1	patch closure of PDA + AV plication
PDA + PV Vegetation	1	patch closure of PDA

5) 후천성 심질환

후천성 심질환중 1예만 좌심방 점액종 이었고 나머지 34예는 판막질환으로 전체 개심술환자의 27.4%를 차지 하였으며 조직병리 검사상 모두 류마치성 심질환이 원인이었다. 그러나 이중판막 교체술 환자중 2예의 대동맥 판막은 이첨판(bicuspid aortic valve)이었다.

류마치성 판막질환 환자의 20예(58.9%)에서 승모판막 대치술을 시행 하였으며, 승모판과 대동맥판의 이중판막 대치술 4예(11.8%), 개방성승모판 교련 절개술(開放性 交連 切開術, open mitral commissurotomy) 3예(8.8%), 대동맥 판막 대치술, 승모판막 대치술 및 대동맥 판막 성형술이 각 2예, 승모판 교련 성형술(mitral annuloplasty), 대동맥 판막 대치술 및 승모판 교련성형술, 승모판과 대동맥판의 이중판막 대치술 및 삼첨판의 De Vega식 교련성형술이 각 1예 시행되었다(Table 9).

류마치성 판막질환 환자의 4예(11.76%)에서 사망 하였으며 사망한 예들은 모두 수술전 심폐기능의 상태가 NYHA class IV였으며 행한 수술은 승모판막 대치술, 대동맥 판막 대치술 및 승모판 교련성형술, 승모판막 대치술 및 대동맥 판막성형술, 승모판과 대동맥판의 이중판막 대치술을 시행 하였던 각 1예들 이다 (Table 9).

인공 판막 대치술시 판막의 선정 기준은 1) 출혈성 케양과 같은 항혈액 응고제의 사용이 금기인 질환을 가진 경우, 2) 직업이나 정신적인 상태가 항혈액 응고제를 적절히 복용 못 하리라고 예상 되는 경우, 3) 가임기에 있는 임신을 원하는 여성, 4) 평균 수명과 비교하여 수술시의 환자의 생존연한이 10년 미만인 경우

Table 9. Patients with Acquired Valvular Heart Disease

Surgical Procedure	No.	Death
Open Mitral Commissurotomy	3	0
Mitral Annuloplasty	1	0
Mitral Valve Replacement	20	1
Aortic Valve Replacement	2	0
AVR + Mitral Annuloplasty	1	1
MVR + Aortic Valvoplasty	2	1
MVR + AVR	4	1
MVR + AVR + De Vega	1	0
Total	34	11.76%

Mean age = 36.26 ± 11.70

에 조직판막을 선택 하였으며 위의 조건에 부합 되더라도 심방세동(atrial fibrillation)이 있는 경우에는 급속판막을 선택 하였다. 사용된 인공판막은 Table 10과 같다.

Table 10. Used Prosthetic Valves

Prosthetic Valves	Mitral	Aortic
St. Jude Medical Valve	9	3
Duro Medics Valve	6	1
Björk-Shiley Valve	1	0
Ionescu-Shiley Valve	7	3
Carpentier-Edward Valve	4	1
Total	27	8

좌심방 점액종은 체의 순환 및 심정지후 우심방을 절개하여, 정상조직의 난원공과 부위를 포함한 심방중격의 일부를 점액종과 같이 제거한후 단순봉합으로 절개된 심방중격을 폐쇄 하였다.

6) 그외의 심질환

여기에 속하는 환자로는 대동맥 판막하 막상 협착증(subaortic discrete membrane)이 2예가 있었으며 대동맥 근위부를 횡절개후 대동맥 판막을 통하여 판막 직하부위의 비후된 좌심실쪽의 중격의 일부를 제거하였다. 2예 모두 합병증이나 사망 없이 퇴원 하였다.

5. 합병증 및 사망원인

합병증이 발생하였으나 사망하지 않은 경우는 수술 후 3일째 심낭 삼출(pericardial effusion)이 발병하여 재개흉한 1예, 승모판막 대치술후 좌심실 후벽의 파열이 발생하여 직접봉합이나 좌심방의 이개부(auricular appendage)를 이용하여 출혈을 저지한 2예, 조절하기 힘든 상심실성 빈맥(supraventricular tachycardia) 1예, 심실중격결손 폐쇄술후 봉합사 일부의 파열에 의한 재개흉 1예, 탈모증 2예, 흉관 삽관술로 치료한 늑막삼출 7예를 경험 하였다.

10예에서 사망하여 전체적인 사망율은 8.06%이고 질환군에 따라 분류해 보면 선천성 비청색군이 4예로 5.33%, 선천성 청색군이 2예로 16.67%, 후천성 심질환군이 4예로 11.43%를 차지하였다(Table 11).

수술후 합병증이나 사망 없이 퇴원한 환자는 100예

Table 11. Mortality for Open Heart Surgery

Year	'85	'86	'87	'88	'89	Total	% MOR
Total(%)	1(9.1)	1(3.6)	4(11.1)	3(9.7)	0(0)	10	8.06%
Acyanotic	0	0	3	1	0	4	5.33%
Cyanotic	1	0	0	1	0	2	16.67%
Acquired	0	1	1	1	0	4	11.43

로 80.6%였다.

사망의 원인으로는 5예(50%)에서 저심박출증(L-COS; Low Cardiac Output Syndrome)으로 제일 많았으며 그들은 모두 수술장 또는 수술 당일에 사망하였다. 사망의 다른 원인은 개방성 동맥관이 동반기형인 심실중격결손 환자에서 동맥관의 파열에 의한 출혈 1예, 심실중격결손 환자에서 수술후 2일째 발생한 저칼리움증(hypokalemia)을 교정하기 위하여 KCI의 점주 시 빠리 점주하여 고칼리움증(hyperkalemia)에 의한 심장마비 1예와 인공호흡기로부터 조기이탈 및 관찰 부주의로 인해 급성호흡부전에 의한 사망 1예, 부검을 하지 못하여 확실하지는 않지만 승모판 대치술후 12일째 발생한 판막기능부전(mechanical valve functional failure)에 의한 급성 심부전(acute cardiac failure) 1예, 단일심실의 Modified Fontan 술식후 인공심폐기로부터의 이탈부전(pump weaning failure)은 극복하였으나 수술직후 병발한 호흡부전 및 술후 3일째 병발한 신부전(renal failure)등의 다발성 장기 손상(multi-

ple organ failure)에 의한 술후 20일째 사망한 1예가 있었다(Table 12)

6. 고 안

국내에서 개인 종합 병원에서의 개심술은 1983년 부천 세종병원에서 처음으로 실시하였으며¹⁾ 대전 을지 병원 흉부외과에서는 1985년 2월부터 1989년 5월중순까지 124예를 시행하여, 개심술을 실시하는 타 의외과에 비하여 그 숫자는 적지만 그간의 수술예를 문헌과 함께 고찰하여 앞으로 더 나은 성적을 얻고자 한다.

환자의 수가 전체적으로 적으면서 1988년에는 전년도에 비하여 줄어 들기까지 한 이유로는 1) 지역적인 특색으로 환자나 보호자가 수도권의 대학병원을 선호하여 수술은 물론 검사(심도자)까지 거부한 사례가 많았고, 2) 흉부외과 및 타과 의료진의 잦은 이동, 3) 지역 경제수준의 낙후, 4) 홍보 부족등의 복합적인 것이라 추측된다.

Table 12. Case analysis for hospital death

Age	Sex	Diagnosis	Op. procedure	Cause	POD#
6	F	VSD I + PFO	patch closure of VSD simple closure of PFD	hyperkalemia	2
7	M	VSD II	patch closure of VSD	LCOS	0
6	M	VSD II	patch closure of VSD	weaning failure	1
10	M	VSD III + PDA	simple closure of VSD ligation of ductus	bleeding from teared ductus	0
5	F	AV canal defect	total correction	LCOS	0
19	M	Single ventricle	modified Fontan Op.	multi-organ failure	20
36	F	MI + AI	mitral commissurotomy + AVR	LCOS	0
44	M	MI + AI	MVR + AVR	LCOS	0
17	M	MI + AI	aortic valvoplasty + MVR	LCOS	0
45	F	MSI	MVR	valve failure	12

수술할 환자는 위험도에 관계없이 특별히 선택하지 아니 하였으며 그결과 선천성 비청색군 심질환군이 75 예로 62.1%, 선천성 청색군 심질환군이 12예로 9.68%, 후천성 판막질환이 35예로 29.04%를 차지하였고 이들의 구성비는 김등²⁾, 민등³⁾, 진등⁴⁾, 정등⁵⁾의 보고와 유사 하였다.

환자를 고르지 않았음에도 저자들의 경우에는 1세 미만의 유아나 60세 이상의 고령의 환자는 경험하지 못 하였으나, 10 Kg 미만의 환자는 4예 치험하였다 (8.5 Kg 이상).

수술전 진단으로는 2D Echo와 Cine Angiogram을 병행하여 수술에 대비하였다. 최근에는 Color Doppler의 도입으로 진단에 많은 도움을 얻고 있다. 수술은 의료인원의 부족, 감시 기구나 인공호흡기의 부족 등의 이유로 많으면 일주일에 두건 또는 세건을 넘지 못 하였다.

저자들은 모든에서 정중 흉골 절개술로 개흉 하였던바 앞으로는 수술후 반흔에대한 미용적및 심리적인 부담을 덜어 주기 위하여 여성중 선택된 환자에서 양측 유방하 횡절개를 통한 정중 흉골 절개술⁶⁾ 또는 우전측방 개흉술을 시행할 계획이다⁷⁾.

체의 순환을 위한 충진액은 Kirklin등이⁸⁾ 제시한 방법에 준하였으나 앞으로는 Pacifico가⁹⁾ 제시한 방법에 Kirklin과 Barratt-Boyes의¹⁰⁾ 방법을 보완하여 충진액및 필요한 혈액의 양과 수술후 3일까지의 환자관리를 전뇌(電腦, Computer, IBM PC 기종)를 이용하여¹¹⁾ 자동 연산화(automatic calculation) 할 계획이다.

심근 보호를 위한 심정지액은 현재 St. Thomas 액을 사용하고 있으며 앞으로 추구할 방향은 냉혈 심정지액의 사용및 관상정맥등을 통하여 심정지액을 주입하는 역행성 관상정맥관류(retrograde coronary sinus perfusion)를 시행할 예정이다. 역행성 관상정맥관류는 Buckberg에¹¹⁾ 의하면 1) 관상동맥 협착이 있는 경우에 협착 원위부에도 균등한 심정지액의 주입이 가능하며, 2) 대동맥 판막 치환술시 관상동맥구(coronary ostium)에 직접 주입하지 않음으로 동맥구의 손상을 피하여 나중에 생길수 있는 동맥구 협착을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 동맥구 주입시 수술시야를 차단함으로써 발생하는 대동맥 차단 시간의 연장(약 5분×주입 횟수)을 감소시킬 수 있으며¹²⁾, 3) 판막 대체술의 적응이 되지 않는 경미한 대동맥 폐쇄부전 환자에서 다른 심장 부위의 수술시 대동맥 절개를

피할 수 있다는 장점등이^{13,14)} 있다. 단점으로는 주입을 위한 특수한 catheter가 필요하며, 그 catheter에 의한 관상정맥동의 손상및¹²⁾ 우측 심장의 심근보호가 원만하게 안될수도 있다는 점이 있다^{13,14)}.

난원공형 심방중격 폐쇄술시에 Edward등은¹⁵⁾ 심실세동기를 사용하여 공기전색의 예방, 심근보호및 무박동심장(non-beating heart)하에 수술 한다고 주장 하였으나, Kirklin과 Barratt-Boyes에¹⁶⁾ 의하면 1) 아무리 간단한 수술 조작이라도 어느 정도의 심근괴사를 초래할 수 있으며 2) 심정지액을 사용하여 수술하는 것이 공기전색의 위험도를 최소화 할 수 있으며 수술을 좀 더 완벽히 또한 정교하게 그리고 더욱 안전하게 할 수 있다고 주장 하였다. 저자들의 경우에는 14예중 11예(78.6%)에서 심정지액을 사용하였다.

동양인에게 더 많은 빈도로 나타난다는¹⁷⁾ 심실중격결손의 Kirklin씨 I형은 심실중격결손 환자의 35.8%(19예)로 이들 중 대동맥 판막 폐쇄 부전이 동반된 경우는 2예로 Kirklin에¹⁸⁾ 의하면 Kirklin씨 I형에서 Barratt-Boyes에¹⁸⁾ 의하면 Kirklin씨 II형에서 더 많이 동반 된다는 상반된 보고를 하고 있으나 저자들의 경우에는 Kirklin씨 II형에서는 대동맥 판막 폐쇄 부전이 동반된 경우는 없었으며, 결손공의 폐쇄시에 폐동맥 판막의 직상부에서 주폐동맥 방향으로 약 2cm 정도 수직 절개하여 폐동맥 판막을 제치고 결손공의 직경이 3mm이상이면(II형인 경우는 5mm이상) Dacron포를 사용하여 가능하면 해부학적인 구조에 봉합에 의한견인이 덜 생기도록 하였으며 대동맥 판막 폐쇄 부전은 Trusler술식으로¹⁹⁾ 대동맥판 성형술을 시행 하였다.

심실중격 폐쇄술후 수술후 3일에 수축기 심잡음이 들린 1예에서 심혈관 조영술에서 Dacron포 주위를 통한 좌우단락이 감지된 바(Qp/Qs=1.15), 외래에서 추적 관찰하고 있다. 이에 대하여 Kirklin과 Barratt-Boyes는²⁰⁾ Qp/Qs가 2.0 이상이면 곧 재수술을 요한다고 하였다. 또한 아무리 작은 단락이라도 이론적으로는 단락부위에 세균성 심내막염이 발생할 수 있다고 한다²¹⁾.

심실중격 폐쇄술후 4예(심실중격결손증 환자의 7.5%)에서 사망하였는 바 이는 진등⁴⁾, 조등²²⁾의 보고와 비교하여 보면 높은 사망율이며, 합병증및 사망원인에서 언급된 바와 같이 저자들의 경험 부족이 주된 원인이라 생각된다.

활로써 사정의 교정후 폐동맥판 폐쇄부전이 조기 수

술사망에 미치는 영향에 대하여 Egloff등²³⁾, Misbach 등은²⁴⁾ 폐쇄부전시 심기능 장애가 발생하므로 폐동맥관의 설치가 필요하다고 하였으며 Abdulali등은²⁵⁾ Bovine Pericardial Monocusp Patch(MVOP)로 좋은 결과를 얻었다는 보고를 하였으나, Fuster등은²⁶⁾ 장기 추적관찰에서 약 1%만이 폐동맥관 폐쇄부전에 의한 심기능 저하가 나타난다고 하였다. 저자들은 가능한 폐동맥관 폐쇄부전이 안생기도록 유의 하였으며, 1예에서는 판막의 보정없이 경판막윤재건술을 시행 하였다.

후천성 판막질환의 판막선택의 기준은 앞서 수술방법 및 결과에서 설명한 기준을 따랐으나²⁷⁾, 최근의 Lytle등의²⁸⁾ 보고에 의하면 대동맥 판막 치환술의 경우에는 이종생체판막이 40세 이하의 환자에서 재수술의 증가 및 세균성 심내막염의 빈도가 높은 단점은 있지만 1) 이종생체판막의 장기생존율(10 year late survival rate) 및 무사고율(event-free survival rate)에서 기계판막 보다 높으며 2) 40세 이하의 환자에서 판막의 종류에 구별없이 재수술의 빈도가 높고 3) 기계판막 및 Warfarin 항혈액 응고제를 쓰는 40세 이상의 환자는 치명적인 출혈성 합병증의 발생빈도가 높고, 40세 이하의 환자는 40세 이상에서 발생하는 비치명적인 출혈성 합병증의 발병율과 비슷하게 나타나고 4) 60세 이하의 1차 재수술시 사망율이 4% 정도 된다는 이유 등을 들어 젊은 연령군에서도 이종생체판막의 사용을 주저하지 않는다 하였으며, 2차 또는 3차의 재수술시 사망율이 증가하기에 이때에는 기계판막을 선택 한다고 하였다.

승모판막 대치술후 2예에서 좌심실후벽의 파열이 있었으나 다행히 직접봉합과 좌심방 이개(auricular appendage)를 이용하여 출혈을 저지할 수 있었다. 이에 대하여 Appelbaum²⁹⁾ 등은 파열의 예방을 위하여 1) 후승모판막의 과다한 제거나 당김을 피하고 2) 가능하다면 후승모판의 판막하 장치(subvalvular apparatus)를 남기고 3) 애매할 때는 적은 판막을 선택하고 4) 유두근(papillary muscle)을 과다하게 제거하거나 당기지 말고 5) 좌심첨부를 들어올린 경우에는 무리한 힘을 피하고 6) sucker나 vent로 심내막의 손상을 주지 말고 7) 고혈압 및 좌심실의 팽창(distension)을 피하라고 권유하고 있다.

수술 사망율이 비교적 높은 원인으로는 후천성 판막질환의 경우 사망환자 모두 술전 심폐기능 상태가 NYHA class IV인 이유도 있지만 1) 수술전 진단의 부

정확 2) 시술자의 경험부족 3) 술후 환자 관리시 장비 및 의료인원의 부족 4) 의료진의 빈번한 이동등의 개인종합병원의 특수한 사정도 수치로 표현할수는 없지만 사망원인의 많은 비중을 차지한다고 생각되는 바 이들 문제점을 개선하는 것이 저자들 및 병원측의 과제이다.

7. 결 론

대전을지병원 흉부외과에서는 1985년 2월부터 1989년 5월까지 124예의 개심술을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 124명의 환자를 질환별로 나누어 보면 선천성 비청색군이 75예로 62.1%, 선천성 청색군이 12예로 9.68%, 후천성 심장질환군이 35예로 29.04% 이었다.
2. 심방중격결손군 15예의 수술후 합병증 및 사망은 없었다.
3. 심실중격결손군 75예중 4예가 사망하여 사망율은 7.5%였다.
4. 선천성 청색군에서는 방실결손과 단일심실의 2예에서 사망하였으나 (16.67%) 활로씨 사경 6예, 이강우심실 4예에서는 사망이 없었다.
5. 후천성 판막질환군의 34예에서 NYHA class IV인 4예(11.76%)에서 사망하였다.
6. 폐동맥 협착, 동맥관 개존증, 대동맥판막하 막상협착증, 좌심방점액종 등의 12예에서는 사망이 없었다.
7. 124예중 10예에서 사망하여 전체적인 사망율은 8.06%였다.

REFERENCES

1. 박영관, 문현수, 김남수, 김태영, 정용인, 강정후, 엄옥, 심질환의 개심술-32예 보고-(개심술의 보편화 시대를 열며). 대한흉부외과 학회지, 17, 53, 1984
2. 김규태, 한승세, 이정철, 장봉현, 방종경, 이재동, 전상훈. 1985년도 연간 개심술 131예 보고. 대한흉부외과 학회지, 19, 399, 1986
3. 민용일, 안병희, 오봉석, 김상형, 이동준. 개심술 500예의 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지, 20, 148, 1987
4. 진성훈, 강순웅, 조상균, 서창해, 임태환, 이상동, 정춘근, 김삼수, 개심술 113예에 대한 임상적 고찰.

- 대한흉부외과 학회지, 20, 270, 1987
5. 정황규, 이성광, 김종원, 성시찬, 이형열, 박병욱, 박명규, 김승진, 최필조, 박승규. 개심술 610에 관한 임상적 고찰. 대한흉부외과 학회지, 21, 36, 1988
 6. 공현우, 김원곤, 조규석, 박주철, 유세영. 유방하 피부 횡절개를 이용한 정중흉골 절개술. 대한흉부외과 학회지, 22, 155, 1989
 7. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. p 89, John Wiley & Sons, New York, 1986
 8. Sabiston DC Jr, Spencer FC. *Gibbon's Surgery of the Chest. 4th Ed.*, p 909, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1983
 9. Grillo HC, et al. *Current Therapy in Cardiothoracic Surgery*. p 533, B.C. Decker Inc., Toronto, 1989
 10. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. p 162, John Wiley & Sons, New York, 1986
 11. Buckberg G.G. *Strategies and logic of cardioplegic delivery to prevent, avoid, and reverse ischemic and reperfusion damage*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 93, 127, 1987
 12. Menasche P, Kural S, Fauchet M. *Retrograde coronary sinus perfusion: A safe alternative for ensuring cardioplegic delivery in aortic valve surgery*. *Annals of Thoracic Surgery*, 34, 647, 1982
 13. 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*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 97, 605, 1989
 14. Partington MT, Acar C, Buckberg GD, Julia PL. *Studies of retrograde cardioplegia: II. Advantage of anterograde/retrograde cardioplegia to optimize distribution in jeopardized myocardium*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 97, 613, 1989
 15. Grillo HC, et al. *Current Therapy in Cardiothoracic Surgery*. p 463, B.C. Decker Inc., Toronto, 1989
 16. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. p 494, John Wiley & Sons, New York, 1986
 17. Tatsuno K, Ando M, Takao A, Hatsune K, Konno K. *Diagnostic importance of aortography in conal ventricular septal defect*. *American Heart Journal*, 89, 171, 1975
 18. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. p 665, John Wiley & Sons, New York, 1986
 19. Trusler GA, Moses CAF, Kidd BSL. *Repair of ventricular septal defect with aortic insufficiency*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 66, 394, 1973
 20. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. p 637, John Wiley & Sons, New York, 1986
 21. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. p 645, John Wiley & Sons, New York, 1986
 22. 조광현, 우종수, 강인득, 박철호, 유지윤, 박상섭, 박종원, 년간(1987년) 개심술 110에 관한 검토. 대한흉부외과 학회지, 21, 351, 1988
 23. Egloff L, Turina M, Senning A. *An experimental study on transannular patching of the RVOT with a pulmonary valve monocusp mechanism*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 29, 246, 1981
 24. Misbach GA, Turley, Ebert P. *Pulmonary valve replacement for regurgitation after repair of tetralogy of Fallot*. *Annals of Thoracic Surgery*, 34, 684, 1983
 25. Abdulali SA, Silvertown NP, Yakirevich VS, Ionescu MI. *Right ventricular tract reconstruction with a bovine pericardial monocusp patch*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 89, 204, 1985
 26. Fuster V, McGoan DC, Kennedy MA, Ritter DG, Kirklin JW. *Long-term evaluation(12 to 22 years) of open heart surgery for tetralogy of Fallot*. *American Journal of Cardiology*, 46, 635, 1980
 27. McGoan DC. *Cardiac surgery*. p 113, F.A. Davis Company, Philadelphia, 1982
 28. Lytle BW, Cosgorve DM, Taylor PC, Goormastic M, Stewart RW, Gloding LAR, Gill CC, Loop FD. *Primary isolated aortic valve replacement: Early and late results*. *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*, 97, 675, 1989
 29. Appelbaum RE, Sequeira A, McLaughlin JS. *A technique to repair type I left ventricular rupture following mitral valve replacement*. *Annals of Thoracic Surgery*, 45, 216, 1988