

5年間開心術 600例에 關한 檢討

曹洸鉉* · 黃閔昊* · 李亮行* · 朴鍾源*
鄭信鉉* · 崔康柱*

—Abstract—

Open Heart Surgery 600 Cases for 5 Years

Kwang Hyun Cho, M.D., Yoon Ho Whang, M.D., Yang Haeng Lee, M.D.,
Jong Weon Park, M.D., Sin Hyun Jung, M.D., Kang Ju Choi, M.D.*

Surgical treatment of congenital and acquired heart disease preceded the development of accurate techniques for diagnosis, heart lung machine and cardipulmonary bypass, intraoperative myocardial protection, operative techniques and cardiac anesthesia.

For 5 years from Sep. 1985 to Sep. 1990, six hundred cases of open heart surgeries (OHS) were performed in the department of Thoracic & Cardio-vascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University. The results were summarized as follows.

1. The annual number of OHS(cases per year) was above 100 since 1987, and the increasing rate of cases was 23.5% per year since 1986.

2. Among the total 600 cases, there were 470 cases of congenital heart diseases and 130 cases of acquired. Age range of the congenital patients was 8 months to 44 years with the mean age of 10 years, and acquired patients was 16 to 56 years with the mean age of 36 years.

3. Among the 470 congenital anomalies, there were 429 cases of acyanotic and 41 cyanotic patients. Totally, VSD was 286 cases(60.9%), ASD 103 cases(21.9%), TOF 35 cases (7.4%), PS 20 cases (4.1%), ECD 12 cases (2.0%), Ebstein's anomaly 3 cases (0.6%), Val-salva sinus rupture 3 cases (0.6%) and others. The appropriate one stage radical operations were applied to the all congenital cases with the result of 2.6% immediate postoperative hospital mortality rate.

4. Among the 130 acquired cases, there were 122 cases of valvular heart diseases, 6 of heart tumors (5 myxoma, one malignant histiocytoma), one of LA thrombus and one of annuloaortic ectasia. Cardiac tumors and LA thrombus were removed through the atrial septal approach. Bentall procedure was adopted to the annuloaortic ectasia case. AVR, MVR and TVA (DeVega procedure) were applied to 120 valve diseases, and there were also one of OMC and one of MVA(Jerome-Kay procedure).

*仁濟大學校 醫科大學 釜山白病院 胸部外科學教室

*Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

*本論文은 1989年度 仁濟研究獎學財團의 研究費 補助에 依한 것임.
1991년 4월 16일 접수

5. Among the 120 valve replacement cases, there were 87 of single valve replacement cases (AVR : 8, MVR : 79), 11 of double valve replacement (AVR+MVR : 11), 12 of MVR+TVA and 10 of MVR+AVR+TVA. The total number of implanted prosthetic valves were 141. In MVR, 45 of St. Jude Medical valves, 63 of Carpentier-Edward valves and 4 of Ionescu-Shiley valves were used. In AVR, 18 of St. Jude Medical valves and 11 of Carpentier-Edward valves were used. In MVR, 29mm and 31mm sized valves were used mostly and In AVR, 23mm sized valves were used mostly.

6. Postoperatively many kinds of complications were occurred. Among them, wound problems (30 cases), low output syndrome (29 cases), arrhythmia (20 cases), pleural effusion and pneumothorax (13 cases) were occurred frequently.

The postoperative immediate hospital mortality was 3.0% in total (congenital 2.6%, acquired 4.6%).

緒 論

본 교실에서는 1985년 9월 23일 첫開心術을 실시한 이후, 1987년 1월까지 약 1년 3개월 만에 100례 달성에 이르러 그 성적을 보고한 바 있으며 1987년도에는 연간 100례 이상 (110례)을 실시할 수 있었다¹⁻⁵⁾. 이제 1990년 9월까지 만 5년 동안에 실시한 600례의 증례를 정리 검토해 보고자 한다.

症例의 分析

가) 년도별 개심술 현황

개심술 시작 첫해인 1985년에는 5례가 실시되었고 다음해 1986년에는 89례, 1987년에는 110례, 1988년에는 114례, 1989년에는 151례가 실시되었으며 1990년에는 9월까지 131례가 실시되어 연말까지 약 200례가 실시될 예정인 바 1987년부터 연간 100례 이상이 실시되었고 5례에 그친 '85년을 제외한 4년간의 개심술 년평균 증가율은 약 23.1%였다(Fig. 1).

나) 환자의 성별 및 연령별 분포

총 600례 중에는 선천성 증례가 470례 후천성 증례가 130례였으며, 선천성증에는 남자가 234례 여자가 236례로 남여차가 없었으나 후천성 증에는 남자가 40례 여자가 90례로 여자가 많았다.

선천성 증에는 5세 이하가 177례로 많았고 6~10세가 119례 10대가 115례 20대가 47례 30대가 9례 40대가 3례였으며 최연소자는 생후 8개월(6.7kg) 최고령자는 44세 환자로 평균연령은 약 10세였다. 후천성 증

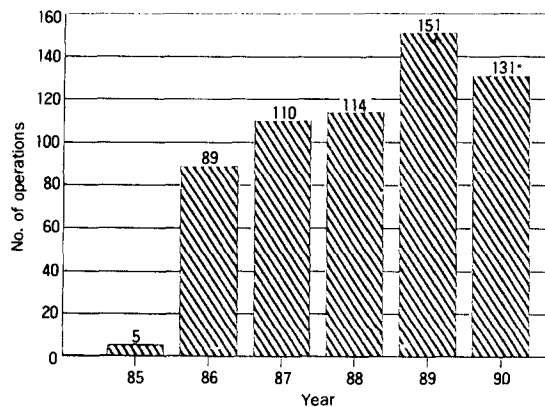


Fig. 1. Annual number of open heart surgery (*No. of operations untill sep. in 1990)

에는 30대가 40례로 제일 많았고 10대가 11례 20대가 32례 40대가 31례 50대가 16례 였으며 최연소자는 16세 최고령자는 56세로 평균연령은 약 36세였다(Table 1).

다) 질환별 분포

총 증례 중 선천성이 470례(78.3%) 후천성이 130례(21.7%)였으며 선천성 증례 중에는 비청색증군(acyanotic group)이 429례 청색증군(cyanotic group)이 41례였다(Fig. 2).

선천성 비청색증군 중에는 심실중격결손증(VSD)군이 286례(66.7%)로 가장 많았고 심방중격결손증(ASD)군이 103례 우심실유출로협착증(RVOT stenosis 혹은 PS)군이 20례, 심내막상결손증(endocardial cushion defect : ECD)이 11례 기타 9례였다(Fig 3). VSD군 286례 중에는 단순 VSD는 233례(81.5%)였고 Gerbode defect(좌심실-우심방 단락증)가

Table 1. Age and sex distribution of patients

Age(year)	Congenital		Acquired		Total	
	M	F	M	F	M	F
- 5	99	78	0	0	99	78
6 - 10	54	65	0	0	54	65
11 - 20	56	59	2	9	58	68
21 - 30	20	27	12	20	32	47
31 - 40	3	6	11	29	14	35
41 - 50	2	1	10	21	12	22
51 -	0	0	5	11	5	11
Total	234	236	40	90	274	326
	470		130		600	

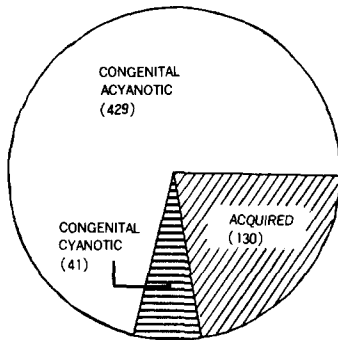


Fig. 2. Distribution of total patients (congenital acyanotic, congenital cyanotic and acquired)

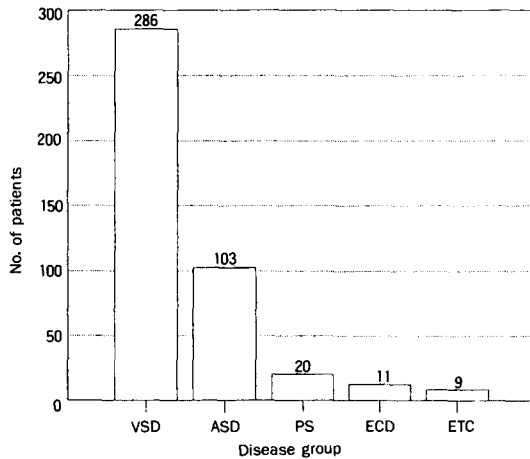


Fig. 3. Division of acyanotic heart diseases (VSD : ventricular septal defect, ASD : atrial septal defect, PS : pulmonic stenosis, ECD : endocardial cushion defect, ETC : etceteras)

3례였으며 나머지 50례(17.5%)에서는 他 기형이 동반되어 있었다. 동반된 기형 중에는 PS(13례), ASD(12례) AR(대동맥폐쇄부전증 9례) LSVC(좌상공정맥증 4례)등이 많았다(Table 2). ASD군 103례 중에는 단순 ASD는 84례(81.6%)였으며 나머지 19례(18.4)에서는 他 지형이 동반되어 있었는데 PS가 11례로 가장 많았고 MR(승모판폐쇄부전증)이 2례 있었으며 기타 동반기형은 Table 3과 같다. PS군 20례 중에는 판협

Table 2. VSD group with associated anomalies

Diseases	No. of cases(%)
Simple VSD	233(81.5)
LV-RA shunt (Gerbode defect)	3(1.0)
Associated anomalies	50(17.5)
PS	13
ASD	12
AR	9
PDA	6
LSVC	4
ASD, PS	1
A-P window	1
ASD, AR	1
AR, TR	1
MR	1
Total	286

VSD : ventricular septal defect, LV-RA : left ventricle-right atrium, PS : pulmonary atenosis, ASD : atrial septal defect, AR : aortic regurgitation, PDA : patent ductus arteriosus, LSVC : left superior vena cava, A-P : aortico-pulmonary, TR : tricuspid regurgitation, MR : mitral regurgitation.

Table 3. ASD group with associated anomalies

Diseases	No. of cases(%)
Simple ASD	84(81.6)
Associated anomalies	19(18.4)
PS	11
MR	2
PAPVD	1
PS, PAPVD	1
MR, TR	1
MX, TR	1
TR	1
PDA	1
Total	103

ASD : atrial septal defect, PS : pulmonary stenosis, MR : mitral regurgitation, PAPVD : partial anomalous pulmonary venous drainage, TR : tricuspid regurgitation, MX : mitral steno-insufficiency, PDA : patent ductus arteriosus.

Table 4. Group of pulmonary stenosis

Type of stenosis	No. of cases(%)
Valvular	16(80.0)
Infundibular	2(10.0)
Valvular & infundibular	2(10.0)
Diffuse hypoplasia	-
Total	20

착(valvular PS)가 16례(80.0%)였고 누두부협착(infundibular PS)이 2례(10.0%) 및 판막 누두부협착이 2례였다(Table 4). ECD군 11례 중에는 부분형이 8례(73.0%) 완전형이 3례(27.0%)였으며 동반기형은 3례에서 발견되었는데 부분형 2례에서 일차공형과 별도의 2차공형 ASD가 동반되어 있었고 완전형 1례에서 PS가 동반되어 있었다(Table 5). 기타의 비청색증 중에는 VSR(발살바동과열)이 3례 Cor-TGA(수정대혈관전위증)이 2례 또 AS(대동맥판협착증), A-P window(대동맥폐동맥창), PDA(동맥관개존증), Unroofed coronary sinus syndrome(관상정맥동천정결손증) 등이 각 1례씩이었다(Table 6).

선천성 청색증군 41례 중에는 TOF(팔로4증)이 35례(85.4%)로 대부분을 차지하였고 Ebstein 기형이 3례 DORV(양대혈관우실기시증)이 2례 TGA(대혈관전위증)가 1례 있었다. TOF 중 8례에서 他 기형이 동반되어 있었는데 ASD가 동반된 경우(pentalogy)가 6례,

ASD 및 dextrocardia가 동반된 경우와 폐동맥류 및 무판막증이 동반된 경우가 각 1례씩 있었다(Table 7).

선천성질환을 전체적으로 보면 VSD군이 60.9%, ASD군이 21.9%, TOF군이 7.4% 및 ECD군이 2.6% 순으로 많았다.

후천성질환 130례 중에는 판막질환이 122례(94.0%)로 대부분을 차지하였는데 이 중에는 單一판막질환이 72례(58.2%) 二重판막질환이 40례(32.8%) 三重판막질환이 11례(9.0%)였다. 單一판막질환 중에서는 MX(승모판협착 및 폐쇄부전증)이 47례로 가장 많았고 MS(승모판협착증)가 7례, MR(승모판폐쇄부전증)이 9례, AR(대동맥판폐쇄부전증)이 4례 및 AX(대동맥판협착 및 폐쇄부전증)가 4례였다. 二重판막질환 중에서는 MX+AR이 15례로 가장 많았고 MS+AR이 1례, MX+AX가 13례, MX+TR(삼첨판

Table 5. Group of ECD(endocardial cushion defect)

Classification	No. of cases
Partial ECD	(8)
ECD only	6
ECD with ASD*	2
Complete ECD	(3)
ECD only	2
ECD with PS	1
Total	11

*Secundum defect

Table 6. Other congenital heart group

Diseases	No. of cases
Valsalva sinus rupture+VSD	3
Corrected TGA+VSD, ASD, PS	1
Corrected TGA+VSD, PAPVD	1
AS(valvular)	1
A-P window	1
PDA	1
Unroofed coronary sinus syndrome	1
Total	9

VSD : ventricular septal defect, TGA : transposition of great arteries, ASD : atrial septal defect, PS : pulmonic stenosis, PAPVD : partial anomalous pulmonary venous drainage, AS : aortic stenosis, A-P : aorticopulmonary, PDA : patent ductus arteriosus.

Table 7. Cyanotic congenital heart diseases

Diseases	No. of cases
TOF	(35)
TOF only	27
TOF+ASD	6
TOF+ASD, dextrocardia	1
TOF+PA aneurysm, absence of PV	1
Ebstein's anomaly	3
TGA	1
DORV	2
Total	41

TOF : tetralogy of Fallot, ASD : atrial septal defect, PA : pulmonary artery, PV : pulmonary valve, TGA : transposition of great arteries, DORV : double outlet right ventricle.

Table 8. Classification of acquired valvular heart diseases

Diagnosis	No. of cases
Single valve diseases	(71)
MS	7
MR	9
MX	47
AR	4
AX	4
Double valve diseases	(40)
MS+AR	1
MX+AR	15
MX+AX	13
MX+TR	11
Triple valve diseases	(11)
MR+AR+TR	1
MS+AR+TR	1
MX+AR+TR	3
MX+AX+TR	5
MX+TR+PR	1
Total	122

MS : mitral stenosis, MR : mitral regurgitation, MX : mitral stenoin-sufficiency, AR : aortic regurgitation, AX : aortic stenoin-sufficiency, TR : tricuspoid regurgitation, PR : pulmonary regurgitation.

폐쇄부전증)이 11례였다. 三重판막질환 중에는 MX+AX+TR이 5례로 가장 많았고 MX+AR+TR이 3례였으며 MR+AR+TR, MS+AR+TR, MX+TR+PR 등이 각 1례씩이었다(Table 8).

판막질환을 제외한 후천성질환은 8례였는데 이중 6

례는 원발성심장내 종양(좌심방 점액증 5례, 좌심방내 악성섬유성조직구종 1례)이었으며, 1례는 MVR후 발생한 좌심방내 혈전증 이었고 나머지 1례는 Marfan 증후군에 속발된 annuloaortic ectasia였다(Table 9).

手術 및 그 結果

전례에서 체외순환법을 도입하여 정상심장 및 폐장 기능을 우회시키고 정지심장을 절개한 후 直視下에서 수술하였다. 체외순환을 위한 人工心肺器는 Sarns 7000 5-head roller pump에 酸化器는 bubble 혹은 membrane oxygenator을 사용하였고 심폐기 充填液(priming solution)은 新鮮血液, Hartman액, mannitol액 등에 전해질액(KCl, CaCl₂, NaHCO₃)을 섞어 Hct를 25-30%로 유지하는 血稀釋法을 적용하였다. 수술은 전례에서 胸骨正中切開로 開胸하고 체외순환을 위한 送血管은 상행대동맥에 脫血管은 상 및 하공정맥에 삽입하였는데 상공정맥은 右心房耳를 통하여 하공정맥은 右心房下壁를 통하여 삽입하였다. 좌심실 vent은 전례에서 上腔靜脈과 좌심방을 통하여 좌심실에 삽입함을 원칙으로 하였으나 수술도중 필요에 따라 좌심실에 직접 삽입하기도 하였다. 수술도중의 심근보호를 위하여는 체외순환을 통한 全身低體溫法과 얼음과 빙수를 이용한 심장국소냉각법, hypothermic blanket를 이용한 표면냉각법에 4℃의 냉각 GIK(glucose-insuline potassium)액의 관상동맥 관류법을 혼용하여 신속한 이완성심정지 유발, 심근냉각(15℃ 정도) 및 저체온 등을 초래하여 심근손상을 줄이도록 노력하였다. 저자들이 사용한 心停止 및 心筋保護液인 GIK액의 성분은 5% D/W 1000cc, Kcl 20mEq, insulin 10 unit를 基調로 하여 25% albumin 100cc, NaHCO₃ 8.4mEq, β -methasone 100mg 등을 섞어 PH는 7.8, osmolarity는 340mOsm/l가 되도록 하였

Table 9. Acquired heart diseases except valvular disease

Diseases	No. of cases
LA myxoma	5
LA histiocytoma	1
LA thrombus	1
Annuloaortic ectasia	1
Total	8

LA : left atrium.

다(Table 10).

가) 선천성 비청색증군

VSD군 286례를 Kirklin 분류법으로 나누어 보면 I형이 50례(17.5%) II형이 228례(79.7%) III형이 3례(1.0%) 및 다발성이 5례(1.7%)였는데 VSD孔 폐쇄를 위한 心切開는 I형의 경우에는 폐동맥절개를 적용하였고 나머지는 右房切開 만으로 三尖瓣을 통한 폐쇄를 함을 원칙으로 하였으나 우실 누두부협착이 동반된 경우와 시야확보가 불충분한 거대 VSD孔 등에서는 右室切開를 추가하였다. VSD孔의 폐쇄는 직경이 0.7~1.0cm 이하인 경우에는 단순봉합을 하고 그 이상인 경우에는 Dacron布를 이용한 패치(patch) 봉합을 함을 원칙으로 하였으나 I형인 경우에는 작은 결손공이라도 수술후 AR이 오지 않도록 패치봉합이 많이 시도되었는바 단순봉합한 경우는 전부 185례(64.7%) 패치봉합된 경우는 101례(35.0%)였다. 동반기형 AR에 관한 처지는 大動脈切開 후 판막의 상태를 살핀 후 그 정도에 따라 7례에서는 下垂瓣膜舉上術(plication of prolapsing valve)과 交連部縫合術등 판막성형술을 하였고 2례에서는 AVR이 시도되었으며 3례에서는 그 정도가 경미하여 VSD孔의 패치봉합만으로 교정 가능하였다. 동반기형 우심실유출로 협착증에 관하여는 폐동맥교련절개술만 적용된 경우가 1례 우실누두

부절제술만 적용된 경우가 8례였으며 兩者 모두 적용된 경우는 1례였고 우실유출로의 패치확장술이 필요하였던 경우는 4례였다. VSD군의 술후 사망례는 1례로 술후 조기사망율 0.3%를 나타내었다.

ASD군 103례에는 2차공형결손증(secundum defect)이 101례로 대부분을 차지 하였고 정맥동결손증(sinus venosus defect)이 2례였다. 저자들의 증례에서 ECD를 제외한 단순한 일차공형 결손증(primum defect)은 없었다. 정맥동결손증 2례를 포함한 18례(17.5%)에서는 패치봉합을 하였고 나머지 85례(82.5%)에서는 단순봉합이 가능하였고 술후 사망은 2례(1.9%)였다.

우심실유출로협착증(PS) 20례의 수술방법에는 폐동맥판교련절개술만 실시한 경우가 16례(80.0%) 우실누두부절제술을 실시한 경우가 2례(10.0%) 兩者같이 실시한 경우가 2례(10.0%) 였으며 우실유출로 패치확장술을 같이 실시한 경우가 3례(15.0%)였고 PS군에서 술후 조기 사망은 없었다.

ECD 11례중 3례는 완전형으로 VSD, ASD, MR 및 TR 소견이 있고 승모판과 삼첨판의 cleft에 의하여 前後總瓣片 (anterior & posterior common leaflet)을 형성하고 있었는데 anterior common leaflet가 승모판부분과 삼첨판부분으로 구분되고 VSD孔의 상부 경계부분과 chordae에 의하여 연결되어 있는 소위 Ras-

Table 10. Summary of cardiopumponary bypass

Pump	Sans 7000, 5 head roller pump
Oxygenator	Bubble type(Bard) Membrane type(Cobe, Maxima)
Hemodilution	Hct. 25 - 30%
Perfusion rate	2-2.5L. /min /m ² body surface area
Cannulation sites	
Arterial	Ascending aorta
Venous	SVC & IVC through RA
LV vent	LV through right SPV and LA
CPS line	Root of aorta or separeate coronary infusion
Composition of CPS	
5% D/W	1000 cc
25% Albumin	100 cc
NaHCO ₃	8.4 mEq
KCl	20 mEq
Regular insulin	10 unit
Betamethasone	100 mg

SVC : superior vena cava, IVC : inferior vena cava, RA : right atrium, LV : left ventricle, SPV : superior pulmonary vein, LA : left atrium, CPS : cardioplegic solution.

telli A형 이었다. 승모판의 cleft는 6-0 Prolene絲 3~4針으로 봉합고정하고 VSD孔은 Dacron布, ASD孔은 Bovine pericardial 패치를 이용 별도 폐쇄하는 방법으로 전도계의 손상이 오지 않도록 노력하였다. 부분형 8례는 일차공 ASD와 승모판의 cleft가 있는 증례들이었기 때문에 cleft의 봉합고정 후에 ASD孔은 모두 Bovine pericardial 패치를 이용 폐쇄하였다. ECD에서는 2례(9.0%)의 수술 사망이 있었다.

발살바동맥류파열 3례는 모두 右冠狀洞이 右心室 쪽으로 瘤를 형성하고 그 침단이 파열되어 있었는데 모두 VSD를 동반하고 있었기 때문에 瘤의 파열부위를 pledget 4-0 Prolene 絲로 봉합 후 VSD孔은 패치 봉합하였다. 3례 중 1례가 수술 사망하였다.

수정대혈관전위증 2례 중 1례는 VSD, ASD에 심한 누두부 및 관협착(좌실유출로협착 즉 pulmonary ventricle outflow stenosis)이 있었던 환자로 ASD孔은 단순봉합하고 VSD孔은 패치봉합한 후 좌실(pulmonary ventricle)과 폐동맥간사이에 valved conduit를 이용한 RVOT 재건술을 실시하였다. 나머지 1례는 RA 및 MV를 통하여 VSD孔을 패치 봉합하였는데 수술 완전방실차단이 초래되어 영구심장박동기를 시술해야만 하였다.

관상정맥동천정결손증(unroofed coronary sinus syndrome) 1례에서는 일차공형결손증과 승모판의 cleft가 있는 소위 부분형ECD가 동반되어 있었던 바 좌측 SVC가 좌폐정맥에 인접하여 개구한체 관상정맥동의 천정이 결손되어 있었다. 수술은 승모판의 cleft의 봉합 처리 후 심방내 baffle (Dacron布)을 이용하여 3개의 공정맥 즉 SVC, IVC 및 좌측 SVC를 모두 우방측으로 오도록 하는 ASD孔 패치봉합을 시도하여 수술 좋은 경과를 취하였다.

선천성 대동맥판협착증(aortic valvular stenosis) 1례는 대동맥판고연절개술을 실시하여 술전 좌실과 대동맥의 수축기 압력차 100mmHg를 30mmHg로 낮출 수 있었으며 수술 경과는 매우 양호하였다.

대동맥-폐동맥창 1례와 非開心術로는 처치 불가능하였던 거대 PDA 1례에서는 체외순환 성립 후 重度 低温을 유도한 뒤 관류량을 최소화 시키면서 폐동맥을 열고 단순 봉합하므로써 좋은 경과를 취하였다.

선천성 비청색증군의 전체 수술 후 조기사망은 6례로 사망율 1.4%를 나타내었다(Table 11).

나) 선천성 청색증군

TOF (35례)는 全例에서 右室縱切開 후 VSD孔은 Dacron布로 패치봉합하였으나 우심실유출로 협착부위의 확장 방법은 症例에 따라 각기 다른 방법이 적용되었는데 이중 1례는 누두부절제 없이 시도되었고, 나머지 33례에서는 누두부절제술이 요구되었다. 폐동맥판절제 혹은 교련절개술이 28례에서 필요하였고 經瓣輪(transannular) 패치는 15례에서 실시되었다(Table 12, 13).

RVOT의 확장의 정도는 적당한 굵기의 Hegar 확장기를 폐동맥관을 넘어 肺動脈幹까지 순차적으로 삽입하여 2세미만 이라면 최소 14호, 2~4세라면 16호 5세 이상이라면 18호 성인에서는 20호가 저항없이 통과하도록 하였고 여기에 부합되지 못한 때는 經瓣輪패치를 시도하였다. 심박동 재개 후 RV와 PA의 압력을 측정하여 우심실 수축기압이 LV 혹은 대동맥 수축기압의 80% 이하이고 우실과 폐동맥 사이의 압력차가 50 mmHg 이하인 경우에는 만족하였다. 수술 經瓣輪패치를 댄 4례에서 우실부전으로 사망하여 TOF의 수술 사망율은 11.4%였다.

Edstein기형 3례의 ASD孔 폐쇄에 있어서 1례는 단순봉합이 가능하였고 2례에서는 Bovine pericardium 布로써 패치봉합하였다. 이들의 삼첨판막은 전첨의 일부를 제외하고는 해부학적 판막을 벗어나 우심실 쪽으로 2~3cm 가량 물러나 있고 그 사이에 소위 心房樣心室(atrialized ventricle)이 존재하였던 바 수술교정은 우심실의 심방화 부위를 Teflon小片(pledget)을 가진 2-0 Prolene絲 10針 정도로 주름을 잡아 plication시키고 교련부에 2~3針의 mattress suture를 넣어 삼첨판막을 성형하였다. 삼첨판막성형 후 regurgitation test를 시도하고 만족할만한 상태가 되면 우심방 벽의 과잉부분을 적당히 切除해 내고 봉합하였는데 수술 1례의 사망이 있었다.

DÖRV 2례에서는 모두 右室縱切開후 knitted Dacron vessel을 잘라서 VSD孔과 대동맥관 사이에 tunnel 式 폐쇄를 하고 縱切開한 右室壁을 패치확장하는 방법으로 수술하여 좋은 결과를 얻었다.

VSD와 PS가 동반된 완전형 TGA 1례에서는 Rastelli術式을 적용하여 수술하였으나 수술 2일째 저심박 증증으로 사망하였다.

Table 11. Summary of operation of congenital cyanotic group

Diseases	Op. method	No. of patients(%)	No. of mortality	
VSD	direct closure	185(64.7)	1	
	patch closure	101(35.3)	—	
ASD	direct closure	85(82.5)	2	
	patch closure	18(17.5)	—	
RVOT stenosis(PS)	PV. commissurotomy	16(80.0)	—	
	RV. infundibulectomy	2(10.0)	—	
	Combined	2(10.0)	—	
	RVOT patch widening	3(15.0)	—	
ECD	complete	Double patch closure	3(27.0)	—
	partial	Single patch closure	8(73.0)	2
Valsalva sinus rupture	Direct closure of fistula	3	1	
+VSD	+patch closure of VSD			
Cor-TGA+VSD, ASD, PS	Direct closure of VSD, ASD	1	—	
	+pul. valved conduit graft			
Cor-TGA+VSD, PAPVD	Direct closure of VSD	1	—	
Unroofed coronary sinus syndrome	Intraatrial baffle operation	1	—	
AS(valvular)	AV commissurotomy	1	—	
A-P window	Direct closure via PA	1	—	
PDA(lage)	Direct closure via PA	1	—	
Total		429	6(1.4%)	

VSD : ventricular septal defect, ASD : atrial septal defect, RVOT : right ventricular outflow tract, PA : pulmonary stenosis, PV : pulmonary valve, RV : right ventricle, ECD : endocardial cushion defect, Cor-TGA : corrected transposition of great arteries, pul. : pulmonary, PAPVD : partal anomalous pulmonary venous drainage, AS : aortic stenosis, A-P : aorticopulmonary, PDA : patent ductus arteriosus.

Table 12. Summary of operation of congenital cyanotic group

Diseases	Op. method	No. of patients	No. of mortality
TOF	patch closure of VSD+RVOT widening*	35	4
TGA	Rastelli operation	1	1
DORV	Intraventricular tunnel operation	2	—
Ebsein's anomaly	TV plication	3	1
Total		41	6(14.6%)

*described in detal at table 14.

TOF : tetralogy of Fallot, TGA : transposition of great arteries, DORV : double outlet right ventricle, TV : tricuspid valve.

선천성 청색증군의 전체 수술 초기 사망은 6례로 수술사망율 14.6를 나타내었다(Table 12).

다) 후천성질환군

130례중 8례를 제외한 122례는 판막질환 이었는데 단일판막질환 2례를 제외하고는 모두 판막치환수술이

시도되었다. 단일판막질환중 8례에서 AVR(대동맥판치환술)이, 61례에서 MVR(승모판막치환술)이 실시되었으며 1례에서 OMC(개심승모판교련절개술)가 또 1례에서 Jerome Kay 術式을 이용한 MVA(승모판막성형술)이 시도되었다. 二重판막질환 40례의 수술에는 MVR이 18례, MVR+AVR이 11례 및 MVR+

Table 13. Operative method for RVOT stenosis of TOF

Method for RVOT widening	No. of patient	No. of mortality
Infundibulectomy only -----	1	-
RVOT patch widening		
without infundibulectomy* -----	1	-
with infundibulectomy		
RV only** -----	18	-
transannular* -----	15	4
Total	35	4(11.4%)

RVOT : right ventricular outflow tract, TOF : tetralogy of Fallot, RV : right ventricle

*pulmonary valvotomy combined, **Among them, pulmonary valvotomy combined in 12 cases.

Table 14. Operation of acquired valvular heart diseases

Operation	No. of cases	No. of mortality
AVR	8	-
MVR	79	1
MVR+TVA*	12	-
MVR+AVR	11	2
MVR+AVR+TVA*	10	2
OMC	1	-
MVA**	1	-
Total	122	5(4.0%)

AVR : aortic valve replacement, MVR : mitral valve replacement, TVA : tricuspid valve annuloplasty (*DeVega procedure), MVA : mitral valve annuloplasty (**Jerome Kay procedure), OMC : open mitral commissurotomy.

TVA(DeVega procedure)가 11례 실시되었는데 二重 판막질환 인데도 MVR만 시행되었던 례는 AR 혹은 AX가 동반되었기는 하나 그 정도가 경미하여 보존되었기 때문이다. 三重판막질환 11례에서는 MVR+AVR+TVA(DeVega procedure)가 10례에서 있었고, MX+TR+PR 1례에서는 PR은 보존한채 MVR+TVA만 실시하였다. 따라서 판막질환을 전체로 보면 MVR이 79례(64.8%)로 제일 많이 시행되었고 AVR이 8례, MVR+TVA가 12례, MVR+AVR이 11례, MVR+AVR+TVA가 10례, OMC가 1례, MVA가 1례씩 시행되었다(Table 14).

瓣膜置換에 사용된 人工瓣膜의 선택에 있어서 본 교실에서는 機械瓣(mechanical valve)인 St. Jude Medical판과 生體瓣(tissue valve)인 Carpentier-Edward 판과 Ionescu-Shiley판을 사용하였는데 MVR에

는 St. Jude Medical판이 45개, Carpentier-Edward 판이 63개 및 Ionescu-Shiley판이 4개로 총 112개의 인공판막이 사용되었으며 AVR에는 St. Jude Medical판이 18개, Carpentier-Edward판이 11개 사용되어 총 29개의 인공판막이 사용되었기 때문에 MVR 및 AVR 전체에 사용된 인공판막의 총수는 141개였다(Table 15). 사용된 판막의 크기(valve orifice size)로 보면 MVR에는 직경 29mm 및 31mm 크기의 판막이 각 37개로 많이 사용되었고 다음 33mm가 19개, 25mm가 5개 사용되었으며 AVR에는 23mm가 10개로 가장 많이 사용되었고 다음 19mm, 21mm 크기의 판막이 각각 7개씩 사용되었고 25mm 및 27mm가 각 2개씩 및 29mm가 1개 사용되었다(Fig 4, 5).

후천성질환 중 판막질환을 제외한 증례는 모두 8례였는데 이중 좌심방점액증이 5례, 좌심방內 악성성유성조직구종이 1례로 심장종양이 6례였는데 이들은 모두 우심방을 통하여 심방중격을 열고 제거하였다. 나머지 중 1례는 MVR(St. Jude Medical valve)후 좌심방에 발생한 혈전을 제거하는 수술이었는데 치환판막의 제거없이 세척 및 혈전제거로 좋은 결과를 얻었

Table 15. Artificial valves implanted

Operation valve type	MVR	AVR	Total
St. Jude Medical	45	18	63
Carpentier-Edward	63	11	74
Ionescu-Shiley	4	-	4
Total	112	29	141

MVR : mitral valve replacement, AVR : aortic valve replacement.

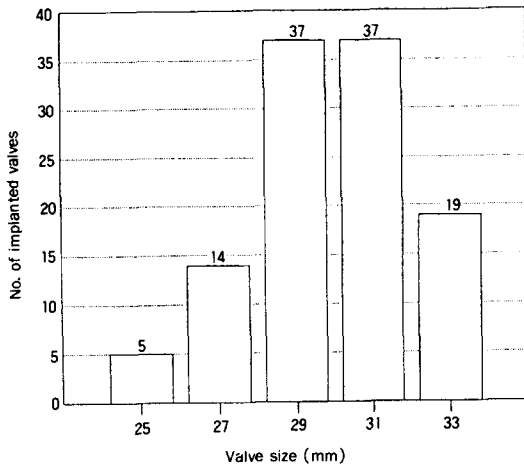


Fig. 4. Implanted prosthetic mitral valve size

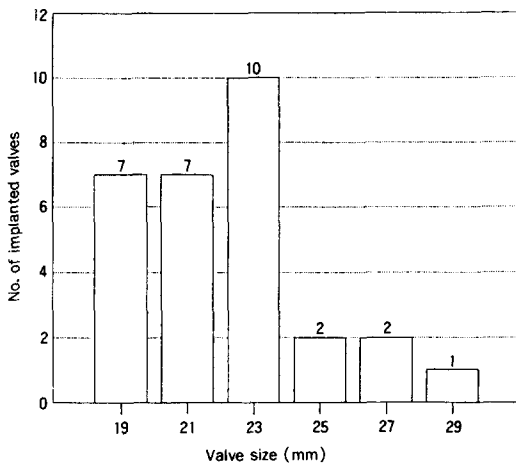


Fig. 5. Implanted prosthetic aortic valve size

고 또 나머지 1례는 Marfan 증후군에 속발된 annuloaortic ectasia症이었기 때문에 Björk-Shiley판이 부착된 valved conduit를 이용한 Bentall 術式을 적용하여 술후 좋은 경과를 취하였다(Table 16).

이상의 후천성질환 130례 중에서 술후 조기 사망은 6례로 수술사망율 4.6%를 나타내었다.

라) 합병증 및 결과

총 600례의 開心術을 시행하는 동안 많은 합병증이 발생하였는데 장상의 감염 및 파열(30례)을 제외한 의미있는 합병증으로는 저심박출증이 29례(4.8%), 심전도장애 및 부정맥이 20례(3.3%), 늑막삼출 및 기흉이

13례(2.2%), 장티푸스 및 살모넬라증이 11례(1.8%), 폐수종 및 호흡부전증이 10례(1.7%), 술후 출혈이 10례(1.7%), 폐렴이 4례, 급성감염이 4례, 심장삼출 및 심압전증이 4례 등등이었고 Complete AV block 2례에서는 영구심박동기를 시술하였다. 대부분의 합병증은 중환자실에서의 집중 치료로 회복되었으나 저심박출증을 나타낸 환자 중 12례, 부정맥으로 갑자기 사망한 증례가 1례, 심장과열로 사망한 1례, 급성간부전증으로 1례 등 모두 16례의 술후 사망이 있었기 때문에 전체의 술후 조기 사망율은 3.0%였다(Table 18).

考 察

Gibbon⁶⁾이 최초로 당시의 원시적인 인공심폐기를 이용하여 ASD 환자의 開心手術에 성공한 이후 약 40여년 동안 國內外적으로 이 분야에 참으로 눈부신 발전이 거듭되어 왔으며 수술성적이 크게 향상되어 가고 있는 것은 대단히 고무적인 일이며 이것은 수술전 진단방법의 발달 개선과 심폐기 및 체외순환 기술의 향상, 수술중 심근보호 방법의 개선, 수술수기의 발전, 심장마취의 진보 및 수술후 환자관리 방법에 있어서의 향상등에 기인하고 있다고 사료된다.

1950년대 體外循環 도입의 여명기에는 人工心肺器의 充塡液(priming solution)으로 全血이 가장 생리적이라고 생각하였으나 Zuhdi등⁷⁾의 실험적 및 임상적 성적의 발표 이후 그 개념에 변화가 오게 되었는데 이들은 처음으로 심폐기에 5% dextrose용액을 충전시키고 중등도 저온법으로 체외순환을 실시한 결과 全血 充塡法 보다 血稀釋充塡法(hemodilution)이 보다 우수하다는 결론에 도달한 것이다. 이후 다른 여러 학자들도 각기 비슷한 실험적, 임상적 성적을 발표하여 오늘날 血稀釋充塡法의 우수성은 입증된 바이다⁸⁻¹²⁾. 희석액으로는 5% dextrose용액 뿐 아니라 다른 용액도 많이 사용되고 있는데 Hepp등¹²⁾과 Roe등¹³⁾은 low molecular weight dextran을 사용하기도 했지만 그후 Neville등¹⁴⁾ Hirrsch등¹⁵⁾ Lalke등¹⁶⁾ Burbank등¹⁷⁾ 및 Dieter등¹⁸⁾은 buffered Ringer's lactate 용액을 충전액으로 이용하여 좋은 성적을 얻었다고 발표하였다. 저자들은 新鮮血液, 15% Mannitol액, Hartmann액, NaHCO₃, KCl 및 Cal₂ 등을 혼합하여 Hct 치를 25-30%로 유지하는 血稀釋法을 사용하였다.

1970년대 초반까지만 하여도 開心術동안 심근보호

Table 16. Operation of acquired heart diseases except valvular cases

Diseases	Operation	No. of cases	No. of mortality
LA myxoma	Removal	5	1
LA histiocytoma	Removal	1	—
LA thrombus	Removal	1	—
Annuloaortic ectasia	Bentall operation	1	—
Total		8	1(12.5%)

LA : left atrium.

Table 17. Postoperative complications

Complications	No. of patients(%)
Wound disruption, infection	30(5.0)
LOS, heart failure	29(4.8)
Arrhythmia	20(3.3)
Pleural effusion, pneumothorax	13(2.2)
Typhoid fever, salmonellosis	11(1.8)
Respiratory failure, lung edema	10(1.7)
Postoperative bleeding	10(1.7)
Pneumonia	10(1.7)
Pericardial effusion, tamponade	4(0.7)
Hepatic failure, hepatitis	4(0.7)
Postpericardiotomy syndrome	3(0.5)
Phrenic nerve paralysis	3(0.5)
Others	20(3.3)

LOS : low output syndrome

Table 18. Postoperative hospital mortality

Group	No. of patients	No. of mortality(%)
Congenital		
Acyanotic	429	6(1.4)
Cyanotic	41	6(14.6)
Acquired	130	6(4.6)
Total	600	18(3.0)

의 방법은 대동맥을 차단하고 수술 도중 약 30분 간격으로 5분여 동안 대동맥차단을 풀고 관상동맥에 혈류를 통과시키는 소위 anoxic arrest 및 간헐적 관상동맥 재관류 방법만이 사용되었던 바 적절한 수술 시야의 확보와 심근보호에 장애가 많았다. 그러나 그 이후 심정지액(cardioplegie solution)의 관상동맥관류법에 의하여 심근보호가 크게 개선되어 개심술의 성적 또한 크게 향상되었다¹⁹⁻²¹⁾. 따라서 오늘날에는 전신 및 국소저온법(hypothermia) 및 냉각 심정지액의 주입 등이 심근보호방법의 핵심이 되었다고 할 수 있다. 저온

법 및 심정지액의 사용으로 궁극적인 목표인 수술도중의 심근보호를 이룩하기 위하여 저자들은 開心術 全例에서 4℃로 냉각한 GIK (glucose-insulin-potassium) 용액을 심정지 및 심근보호액으로 사용하였는데 이 용액은 1000cc 당 glucose 50gm, Kcl 20mEq, NaHCO₃ 8.4mEq, regular risulin 10unit를 함유하고 있으며 적절한 PH와 osmolarity를 유지하기 위하여 25% albumin과 NaHCO₃를 혼합하고 여기에 세포막의 안정효과를 위하여 부신피질제(betametasone)를 첨가하여 PH 7.8, osmolarity 340mOsm/l로 만들어 이 용액을 초기량으로는 20cc/kg으로 주입하고 이후 每 25-30분마다 처음량의 반을 재주입하였던 바 전례에서 수술중 심근보호는 무난하였다고 사료되었다.

심장질환의 수술조건(indication)을 결정하는 요소는 질환의 종류에 따라 차이가 날 수 밖에 없다²²⁾. 문제가 되는 것중에 하나는 선천성심장기형이 발견되었으나 특별한 임상증상이 없는 경우에 수술의 適期는 언제냐 하는 것인데, 비록 임상증상이 없거나 경미하다 하여도 후에 나타날 가능성이 있는 심기능장애, 심내막염, 폐동맥의 변화, 뇌혈관질환 등의 합병증을 예방하기 위하여 학동기 이전에 수술하는 것이 좋다고 하였다^{23, 24)}. 그러나 선천성심장기형을 갖고 태어나는 신생아의 과반수 이상은 대개 심한 증상을 나타내고 치료하지 않으면 유아기에 이미 사망하게 된다. 이러한 경우에 질환의 종류나 수술팀의 능력에 다소 차이는 있겠으나 응급으로 심도자법과 수술을 시도해야 한다. 수술은 물론 고식적일 수도 있고 근치적인 것일 수도 있겠으나 응급수술 없이 가끔 급격히 상태가 악화되어 사망하는 경우가 많기 때문이다²²⁾. 울혈성심부전에 이미 빠져있는 환자는 術前 evaluation과 동시 안정요법, 이노제 투여 digitalis 투여, 염분 및 수분제한등의 보존적 요법을 시도하여 심부전 증상이 소실된 후에 수술하는 것이 바람직한데 이런 조건을 형성하기

에는 수주일이 걸릴지도 모르지만 아무튼 환자가 dry weight된 상태에서 수술하는 것이 術後 예후에 큰 도움이 되기 때문에 꾸준히 이 노력이 시도되어야 한다고 하였다²⁵⁾. 그러나 일부 환자에서는 심한 폐염, 심근 경색증상, 대사성 장애 등의 정도가 심하여 수술요법 적용 이외의 내과적 요법으로는 증상의 호전을 기대하지 못하는 경우도 있는 바 이런 때에는 물론 기다릴 것 없이 바로 수술에 임해야 할 것이다^{22~25)}.

저자들의 선천성기형 470례 중에는 1세미만의 유아가 14례(체중 10kg미만) 있었던 바 이중 4례는 술전 심부전 상태의 폐유 없이 준 응급수술을 시행하였으나 나머지 3례는 심부전 상태를 내과적 처치로 호전시킨 후 수술하였다. 학동기 이전(만 5세미만)에 수술하였던 3례는 177례, 나머지 423례는 학동기 이후에 수술하게 되었으며, 특히 청색증 환자(TOF)중 2례가 만30세 이상에 달한 환자였기 때문에 술후 회복에 어려움이 많았다.

TOF를 포함하여 우심실유출로의 협착(RVOT stenosis)이 있는 환자의 RVOT 협착 제거에는 상당한 변수와 어려움이 있었다. 우심실유출로 협착환자에서 폐동맥관의 크기를 재어 보고 이것이 문제가 될 때에는 즉각 經瓣輪 패치(transannular patch)를 부착할 수 있도록 폐동맥 쪽으로 절개를 연장해야 한다고 하였다^{26~28)}. Bove등²⁹⁾과 Graham등³⁰⁾은 경관윤패치가 수술후 우심실부전 및 수술후기 사망의 중요한 위험인자가 되기 때문에 신중히 해야 한다고 하였지만 최근 Kirklín등(1988)³¹⁾은 적절한 경관윤패치로 우심실부전증을 오히려 예방할 수 있다고 하였다. He등³²⁾ Ilbawi등³³⁾ Karosawa등³⁴⁾ 및 Misbach등³⁵⁾은 경관윤패치는 적절한 RVOT flow를 위하여 할 수 없이 사용해야 하지만 우심실기능의 장기적 보존 차원에서 폐동맥 폐쇄부전을 최소화 시켜야 한다고 하였다. 저자들은 TOF의 수술시 성인 3례에서 경관윤패치로서 1개의 판막이 부착되어 있는 MVOP(monosp ventricular outflow patch)를 사용하여 술후 폐동맥폐쇄부전을 줄이도록 노력하였으며 RVOT의 탄력적 팽창을 필요로 하는 경우에는 Dacron vessel을 잘라서 사용하였다. 나머지 모든 3례의 RVOT 패치는 Bovine pericardium(內皮)과 Dacron布(外皮)의 二重布를 사용하였는데 이것은 출혈을 예방하고 RVOT의 견고성을 얻기 위한 뜻에서였다. RVOT를 어느정도 넓혀주는 것이 좋은가 하는 것은 상당히 어렵고 異見이 많다.

Hawe와 MeGoon등³⁶⁾은 술자의 손가락을 이용하고 Blackstone등²⁶⁾은 수술시 Hegar 확장기로 우심실유출로 內徑을 측정하여 지표로 삼았다. 저자들은 수술시 Hegar 확장기를 肺動脈幹에 삽입하여 2세 미만이라면 최소 14호, 2~4세라면 16호, 5세 이상이라면 18~20호가 저항없이 좌우 폐동맥 분지부까지 통과될 수 있도록 경관윤패치를 부착시켰다. RVOT협착의 제거 후 우실 內壓의 측정이 필요하며 이것이 앞으로의 예후에 중요한 역할을 하게 되는데, 술후 $P_{RV/LV}$ (수축기 좌실압력에 대한 우실압력의 비)가 0.85 이하가 되어야 한다고 하였다³⁷⁾. 저자들은 폐동맥간의 직경이 대동맥 직경의 1/3 이하인 경우에는 처음부터 경관윤패치를 계획하였으며, 일단 우실절개 후에는 누두부의 상태를 살핀 후 septal 및 parietal band의 적절한 절제 후에 Hegar 확장기를 폐동맥 쪽으로 밀어넣어 그 정도에 따라 경관윤 패치의 필요성을 확인하였다. 협착의 제거 및 우실의 봉합 후 심장활동이 재개되었을 때 $P_{RV/LV}$ 80% 이하를 얻으면 만족하였다. RVOT협착 제거에 valved conduit를 사용하는 경우는 無肺動脈症(pulmonary atresia)이나 관상동맥 분지의 주행이상으로 경관윤패치가 어려울 때 등인데³⁸⁾ 저자들의 3례에서는 VSD와 심한 PS (valvular & supra-valvular)를 동반한 수정대혈관전위증 환자 1례에서 valved conduit를 이용하여 기능적 우심실과 폐동맥 사이에 새로운 혈로를 만들어서 수술 후 좋은 결과를 얻었다.

판막질환을 가진 환자의 수술, 특히 판막치환술이 적용되는 경우는 신중히 검토되어야 하는데 대개는 적절한 內科的 요법에도 불구하고 활동(activity)이 크게 제한받게 되는 환자에 적용하고 있다. 예를 들면 대동맥판질환을 가진 자가 angina나 syncope (이런 증상은 sudden death를 유발할 수도 있다)을 나타낼 때 승모판 질환자가 폐동맥압의 상승(pulmonary hypertension)을 나타내게 되는 때 및 심초음파 등의 비침습적 진단 방법으로도 좌심실기능의 심한 저하가 인지될 때 등이다²²⁾. 靑色症을 심하게 나타내거나 critical valvular stenosis나 acute valvular regurgitation 때문에 低心迫出症(low cardiac output) 상태에 빠져 있는 환자는 내과적 요법에 반응하지 않고 오직 빠른 수술요법만이 기대되는 경우에 해당한다. 이러한 상태에 놓인 환자에게 시도하는 너무 강력한 내과적 처치는 종종 전체질균형의 파괴, 탈수, 신기능장애, 혈

관내 응고(intravascular thrombosis) 등등의 합병증을 초래할 수도 있다²²⁾. 또 장기간의 bed rest는 pulmonary embolism을 초래할 가능성이 있으므로 이를 예방하기 위하여 小量의 heparin (5000 unit / 12시간)을 투여하기도 하며, 지속적인 이뇨작용으로 순환혈액량의 감소를 초래한 경우 막상 수술을 시행하여야 할 때 마취에 혼돈과 지장을 초래하며, 수술실에서 급속한 volume expansion을 유도해야 하는 어려움으로 남게 되기도 한다²²⁾. 따라서 수술의 candidate를 결정할 때에는 환자 개개인의 조건에 따른 신속하고 완전한 검토가 시행되어야 할 것으로 사료된다. 저자들의 후천성판막질환 122례 중에는 16세의 젊은 환자에서 56세의 환자에 이르기 까지 연령의 폭이 넓었는데 대개 NYHA III~IV 정도의 호흡곤란을 가진 류마티스성 심장판막질환 환자들이었으며 2례의 판성형술(교련절개술 1례와 교련봉합술 1례)을 제외한 나머지 전례에서 승모판과 대동맥판에 관하여는 판막치환요법을 적용하고 TR에 관한 처치는 전부 手術視野에서 regurgitation test를 시행한 후 필요하다고 판단되면 DeVega 術式⁴¹⁾에 준하는 annuloplasty를 실시하였다. 심부전이 극심한 환자들은 일단 내과적 치료를 실시하여 호전을 보이면 3~4개월 충분한 치료를 한 후 수술요법을 적용하였고 내과적 치료에 저항하는 경우는 早期手術을 시도하였다.

판치환술에 사용되는 여러가지 人工瓣膜 중에서 환자 각자에 어떤 것을 선택해 줄 것인가 하는 문제는 여러가지로 검토되어 왔다. 최근의 경향을 일단 耐久性이 강하다고 인정되는 機械瓣이 우선 선택되는 쪽으로 경향이 기울고 있다. 그러나 機械瓣을 치환했을 경우 평생도록 warfarin 등의 항응고제를 복용해야 한다는 점을 고려하여 항응혈요법에 저항하는 경우들 즉 간장질환소유자, 소화성궤양환자, 기타 출혈성향 질환을 가진 자 등과 여러가지 여건으로 규칙적인 약물투여가 어려운 자 및 임신을 필요로 할 젊은 여자 환자 등에서 生體瓣이 적용되고 있다. 또한 瓣의 耐久性이 크게 문제되지 않는 고령자에서도 상기한 바 문제들을 감안하여 역시 생체판이 적용되는 경향이 있다^{41,42)}. 저자들은 기계판으로는 St. Jude Medical판⁴³⁾을, 생체판으로는 Carpentier-Edward판⁴⁴⁾과 Ionescu-Shiley판⁴⁵⁾을 선택하여 MVR 및 AVR에 총 141개의 인공판막을 사용하였다. 치환된 인공판막의 크기가 수술후 혈류동태에 큰 영향을 미치게 되는데 일반적으로 판막의

크기가 작을수록 치환판막 전후에 혈류폐쇄현상이 나타나 수축기압력차(pressure gradient)가 나타나는 바 21mm 라면 안정시에 10-15mmHg 정도 되고 19mm라면 안정시에는 20mmHg정도, 운동시에는 54mmHg까지 상승한다고 하였다⁴⁶⁻⁴⁸⁾. 특히 AVR에서 대동맥판구가 작을수록 작은 크기의 판막으로 치환할 수 밖에 없는데 19mm 이하는 곤란하므로 이런 상황에서는 대동맥판구확장술(annular enlargement)을 시도하여 초소한 19mm 크기 이상의 판막을 사용해야 한다⁴⁹⁻⁵⁴⁾. 19mm를 사용할 때에도 생체판을 피해야 하고 기계판인 St. Jude Medical판이 권장된다고 하였다⁵⁵⁾. 저자들의 AVR 증례에서는 23mm가 10례로 가장 많이 사용되었으나 19mm 및 21mm가 각 7례씩 사용도였는 바 작은 크기의 인공판막은 St. Jude Medical판을 사용하는 것을 원칙으로 하였다. MVR의 경우에는 29mm 및 31mm가 각 37례로 많이 사용되었고 작은 크기의 판막으로는 25mm가 5례 사용되었으나 큰 문제점은 없었다. 문헌들에 의하면 판막치환술의 술후 조기 사망율은 AVR 단독 레에서는 약 4.5%, MVR 단독 레에서는 약 5.1-7.7%이고 중복판막치환술(multiple valve replacement)인 경우에는 약 10.0%가 되는 것으로 집계되었다. 저자들의 레에서는 AVR 8레에서는 조기 사망이 없었으나 MVR 79레중 1례(1.3%), 중복판막치환술 112례중 4례(3.6%)의 사망이 있어서 전체 122례 중 5례(4.0%)의 술후 조기사망이 있었다.

심장과 심장에 발생하는 원발성종양은 매우 드물어 사체부검에 의하여 발견되는 율은 0.001~0.28%(McAllister의 collected postmortem series)⁵⁶⁾ 정도인데 그중 75%가 양성이며 25%는 악성이다. 양성종양 중에서 가장 많은 것은 점액종으로 원발성 종양의 약 50%를 나타낸다. 악성종양은 더욱 드물지만 McAllister 등⁵⁷⁾에 의하면 angiosarcoma, rhabdomyosarcoma, fibrosarcoma 등의 순으로 발생한다고 하였는데 저자들은 fibrosarcoma에 포함시키기도 하는 악성 섬유성조직구종(malignant fibrous histiocytoma) 1례⁵⁸⁾을 경험하였다. 저자들이 경험한 심장내 종양 레는 모두 7례로 6례는 좌심방에 발생한 점액종, 1례는 상기한 악성섬유성조직구종이었다.

Annuloaortic ectasia는 대동맥기부(aortic root)에 발생하는 심한 大動脈瘤가 대동맥판폐쇄부전을 동반하는 질환을 말하며 이 질환의 다수에서는 Mar-

fan 증후군의 특징을 볼 수 있다. 저자들의 1례 역시 Marfan 증후군의 특징을 지닌 33세 남자였는데 복합 이식편(composite graft containing valve prosthesis)을 이용한 소위 Bentall 術式⁵⁹⁾을 적용하여 수술 수 좋은 경과를 취하였다.

1985년 金등⁶⁰⁾의 보고에 의하면 1959년부터 1984년 사이에 우리나라에서 시행된 총 開心術을 선천성기형이 약 6314례로 그중 616명이 사망하였고, 후천성질환은 2875례로 그중 897명이 사망하여 전체 사망율은 약 16.5%로 나타났다. 처음 10년 동안은 155명 수술례 중에서 47명이 사망하여 30%의 사망율을 보였으나 1980년 이후부터 성적이 향상되어 선천성 비청색기형은 4.5%, 선천성 청색기형은 20%, 후천성은 7.8% 정도의 수술 사망율을 나타내고 있다고 보고하였다. 물론 1985년 이후에는 성적이 더욱 향상되었으리라 사료되며, 저자들의 경우는 5년간 600례의 개심술에서 18명의 사망으로 사망율 3.0%를 나타내었다.

結 論

저자들은 인제대학교 부산백병원 흉부외과에서 1985년 9월 실시한 첫 開心術 증례로부터 1990년 9월 까지 만 5년간 실시한 600례의 증례를 검토하고 그 결과를 다음과 같이 요약하는 바이다.

1. 1987년부터는 연간 100례 이상의 수술이 시행되었고 1986년부터 4년간의 開心術 증례의 년평균증가율은 23.1%였다.

2. 600례 중 선천성이 470례, 후천성이 130례였으며 선천성 증례의 연령분포는 만 8개월에서 44세까지로 그 평균연령은 10세였고, 후천성 증례의 연령분포는 만 16세에서 56세까지로 그 평균연령은 36세였다.

3. 선천성 증례 중에는 VSD群 286례(60.9%), ASD群 103례(21.9%), TOF群 35례(7.4%), PS群 20례(4.3%), ECD群 11례(2.6%), Ebstein 기형 3례(0.6%), Valsalva 동과열 3례(0.6%) 기타 8례 등 이었으며 사례에서 각기 상응하는 一期的 根治手術을 실시하였다.

4. 후천성질환 중에는 판막질환이 122례(93.8%), 심장종양이 6례(3.1%), 좌심방혈전 및 annuloaortic ectasia가 각 1례씩이었다. 심장종양 및 좌심방혈전은 右房 및 심방중격을 통하여 제거하고, annuloaortic ectasia에 관하여는 Bentall術式을 적용하였고, 판막

질환에 관한 수술은 AVR, MVR, TVA(DeVega術式) 등이 120례에 적용되었고 OMC 및 Kay 術式에 의한 MVA가 각 1례씩 시행되었다.

5. 판막치환수술 중에는 單一판막치환술이 87례 MVR : 79, AVR : 8), 二重판막치환술이 11례(MVR+AVR : 11), MVR+TVA가 12례, MVR+AVR+TVA가 10례 시행되었다. 수술에 사용된 인공판막은 모두 141개였는데 MVR에는 St. Jude Medical 판이 45개, Carpentier-Edward판이 63개 및 Ionescu-Shiley판이 4개 사용되었고 AVR에는 St. Jude Medical 판이 18개, Carpentier-Edward판이 11개 사용되었다. 치환된 판막의 크기로는 MVR에는 29mm 및 31mm가 각 37개로 가장 많이 사용되었고 AVR에는 23mm가 10개로 가장 많이 사용되었다.

6. 수술후 합병증으로는 창상파열 및 감염(39례), 저심박출증(29례), 부정맥 및 방실차단(20례), 수흉 및 기흉(13), 호흡부전증(10례), 출혈(10례) 등이 많이 발생하였고 수술후 조기사망은 선천성에서 12례(2.6%), 후천성에서 6례(4.6%)로 전체 사망율은 3.0%였다.

REFERENCES

1. 조광형, 우중수, 김종성, 김철호, 이경순, 조영일, 박태인 : 난원공 개방을 동반한 심실중격 결손증(치험 1례), 부산시의사회지, 21권 11호 : 31, 1985
2. 조광현, 우중수, 황윤호, 이양행, 박철호, 류지윤, 김종성, 이경순, 조영일, 박태인, 박철홍 : 개심술 40예, 부산시의사회지, 22권 7호 : 35, 1986
3. 조광현, 우중수, 황윤호, 이양행, 박철호, 류지윤 : 개심술 70예의 임상경험. 대한 흉부외과학회지, 19 : 644, 1986
4. 조광현, 우중수, 이양행, 박철호, 류지윤, 박상섭, 최석철, 정영지 : 개심술 100례의 임상경험, 부산시의사회지 23권 6호 : 4, 1987
5. 조광현, 우중수, 강인덕, 박철호, 류지윤, 박상섭, 박종원 : 연간(1987년) 개심술 110례에 관한 검토. 대한 흉부외과 학회지, 21 : 351, 1988
6. Gibbon JH : *Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery*, Minnesota Med 37 : 185, 1954
7. Zuhdi N, Cardy J, Sheldon W, and Greer A : *Comparative merits and results of blood and 5% dextrose on water for heart-lung machines ; Analysis of*

- 250 patients, *J thorac Cardiovasc Surg* 47 : 66, 1964
8. Greer AE, Garey JM, and Zuhei N : *Hemodilution principle of hypothermic perfusion ; a concept of obviation blood priming, J Thorac Surg* 43 : 642, 1962
 9. Panico FG, and Neptune WB : *Mechanism of eliminate the donor blood prime from the pump oxygenators, S Form* 10 : 605, 1959
 10. Long DM Jr, Sanchez L, Barco RL, and Lillehei CW : *The use of low molecular weight dextran and serum albumin as plasma expanders in extracorporeal circulation, Surg* 50 : 12, 1961
 11. Cooley DA, Baell AC Jr, and Grondin P : *Open heart operations with disposable oxygenators : 5% dextrose prime and normothermia, Surg* 52 : 713, 1962
 12. Hepps SA, Roe BB, Wright RR, and Gardner RE : *Amelioration of the pulmonary post perfusion syndrome with hemodilution and low molecular weight dextran, Surg* 54 : 232, 1963
 13. Roe BB, Swenson EE, Hepps SA, and Bruns DL : *Total body perfusion in cardiac operation ; Use of perfusion of balanced electrolytes and low molecular weight dextran, Arch, Surg* 88 : 128, 1964
 14. Neville WE, Calby C, Peacoc KH, and Konkowsky TC : *Superiority of buffered Ringers lactate to heparinized blood as total priming of the large volume disc oxygenators, Ann Surg* 165 : 206, 1967
 15. Hirsch DM, Hadidian C, and Neville WE : *Oxygen consumption during cardiopulmonary bypass with large volume hemodilution, J Thorac Cardiovasc Surg* 56 : 197, 1968
 16. Lalke BR, Castanaeda A, and Lillehei CW : *A clinical evaluation of Temptol disposable blood oxygenator ; Experience in 150 consecutive undergoing cardiopulmonary bypass, J Thorac Cardiovasc Surg* 57 : 697, 1969
 17. Burbank A, Ferguson TB, and Burford TH : *Disposable bubble oxygenator, Experimental studies of its performance, Arch Surg* 93 : 669, 1966
 18. Dieter RA Jr, Neville WE and Pifarre R : *Serum electrolyte changes after cardiopulmonary bypass with Ringer's lactate solution used for hemodilution, J Thorac Cardiovasc Surg* 59 : 18, 1970
 19. Roe BB, Hutchinson JC, Fishman NH, and Smith DL : *Myocardial protection with cold, ischemic, potassium induced cardioplegic solution, J Thorac Cardiovasc Surg* 73 : 265, 1977
 20. Hearse DJ, Stewart DA, and Braimbridge NV : *Myocardial protection during ischemic cardiac arrest, J Thoac Cardiovasc Surg* 75 : 877, 1978
 21. Laks H, Barner HB, Standven JW, Hahn JW, and Ment LJ : *Myocardial protection by intermittent perfusion with cardioplegic solution versus intermittent coronary perfusion with cold blood, J Thorac Cardiovasc Surg* 76 : 158, 1978
 22. Behrent DM, and Auten WG : *Patient care in cardiac surgery 4th ed, Little Brown and company, Boston Toronto p.2~3, 1985*
 23. Engle MA, and Diaz S : *Long-term results of surgery for congenital heart disease. I. Surgery of specific anomalies. Circulation* 65 : 415, 1982
 24. Nadas AS(Ed). : *Report from the point study on the natural history of congenital heart defects. Circulation* 56(Suppl. 1), 1977
 25. Stampfer M, Epstein SE, Beiser GD, and Braunwald E : *Hemodynamic effects of diuresis at rest and during in tense upright exercise in patient with impaired cardiac function. Circulation* 37 : 900, 1968
 26. Blackstone EH, Kirkin JW, and Pacifico AC : *Decision making in repair of tetraloty of Fallot based of intraoperative measurements of pulmonary arterial outflow tract. J Thorac Cardiovasc Surg* 77 : 526, 1979
 27. Naito Y, Fujita T, Manabe H, and Kawashim Y : *The criteria for reconstruction of right ventricular outflow tract in total correction of tetraloty of Fallot. J Thorac Cardiovasc Surg* 80 : 574, 1980
 28. Pacifico AC, Kirklin JW, and Blackstone EH : *Surgical management of pulmonary stenosis in tetraloty of Fallot. J Thorac Cardiovasc Surg* 74 : 382, 1977
 29. Bove EL, Byrum CJ, Thomas FD, et al : *The influence of pulmonary insufficiency on ventricular function following repair of tetraloty of Fallot : Evaluation using radionuclide ventriculography. J thorac Cardiovasc Surg* 85 : 691, 1983
 30. Graham TP Jr, Cordell D, Atwood GF, et al : *Right ventricular volume characteristics before and after palliative and reparative operation in tetraloty of Fallot. Circulation* 54 : 417, 1976

31. Kirklin JW, Blackstone EH, Colvin EV, and McConnell ME : *Early primary correction of tetralogy of Fallot. Ann Thorac Surg 45 : 231, 1988*
32. He GW, Kuo CC, and Mee RB : *Pulmonic regurgitation and reconstruction of right ventricular outflow tract with patch. J Thorac Cardiovasc Surg 92 : 128, 1986*
33. Ilbawi MN, Idriss FS, Deleon SY, et al : *Factors that exaggerate the deleterious effects of pulmonary insufficiency on the right ventricle after tetralogy repair : Surgical implications. J Thorac Cardiovasc Surg 93 : 36, 1987*
34. Kurosawa H, Imai Y, Nakazawa M, et al : *Standardized patch for infundibuloplasty for tetralogy of Fallot. J Thorac Cardiovasc Surg 92 : 396, 1986*
35. Misbach GA, Turley K, and Ebert PA : *Pulmonary valve replacement for regurgitation after repair of tetralogy of Fallot. Ann Thorac Surg 36 : 684, 1983*
36. Hawe A, McGon DD, Kincaid OW, Ritter DG : *Fate of outflow tract in tetralogy of Fallot. Ann Thorac Surg 13 : 137, 1972*
37. Kirklin JW and Barratt-Boyes BG : *Cardiac Surgery. John Wiley & Sons, Inc, New York Toronto Singapore, p.701, 735. 1986*
38. Castaneda AR, Freed MD, Williams RR, and Norwood WI : *Repair of tetralogy of Fallot in infancy : Early and late results. J Thorac Cardiovasc Surg 74 : 372, 1977*
39. Castaneda AR, and Kirklin JW : *Tetralogy of Fallot with aorticopulmonary window : Report of two surgical cases. J Thorac Cardiovasc Surg 74 : 467, 1977*
40. American Heart Association Council on thrombosis. *Prevention of venous thromboembolism in surgical patients by low-dose heparin. Circulation 55 : 423A, 1977*
41. Schaff H V, and Chesebro JH : *Experience with the Starr-Edwards silastic ball valve. Cardiology Clinics 3 : 414, 1985*
42. Baue AE, Geha AS, Hammond GL, Laks H, and Naungeim KS : *Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery 5th. ed, Prentice-Hall International Inc. USA, p1725, 1991*
43. Emert RW, and Nicoloff DM : *St. Jude Medical cardiac valve prosthesis : In-vitro studies. J Thorac Cardiovasc Surg 78 : 269-267 1979*
44. Carpentier A, and Dubost A : *From xenograft to bioprosthesis ; Evolution of concepts and techniques of valvular xenografts. in Ionescu MI, Ross DN, Wooler GH(eds) : Biological Tissue in Heart Valve Replacement. London, Butterworths, pp. 515-541, 1971*
45. Ionescu MI, Parkrashi BC, Mary DAS, et al : *Replacement of heart valves with framemounted tissue grafts. Thorac 29 : 56-67, 1974*
46. Wortham DC, Tri TB, Bowen TE : *Hemodynamic evaluation of the St. Jude Medical valve prosthesis in the small aortic annulus. J Thorac Cardiovasc Surg 81 : 615, 1981*
47. Jones J, Rodriquez EC, Eidbo EE, et al : *Cuspal perforations caused by long suture ends in implanted bioprosthetic valves. J Thorac Cardiovasc Surg 90 : 557, 1985*
48. Craver JM, Spencer BK, Douglas JS, et al : *Hancock modified-orifice aortic bioprosthesis. Circulation 60 (Suppl 2) : 93, 1979*
49. Blank RH, Pupello DF, Besson LN, et al : *Method of managing the small aortic annulus during valve replacement. Ann Thorac Surg 22 : 356-361, 1976*
50. Nicks R, Cartmill, Bernstein L : *Hypoplasia of the aortic root. The problem of aortic valve replacement. Thorax 25 : 339-346, 1970*
51. Pupello DF, Bank RH : *Valvere placement in the small aortic annulus in difficult problems. In Roberts AJ (ed) : Adult Cardiac Surgery. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1985*
52. Manouguian S, Seybol-Epting W : *Patch enlargement of the aortic valve by extending the aortic incision into the anterior mitral leaflet : New operative technique. J Thorac Cardiovasc Surg 78 : 402-412, 1979*
53. Konno S, Imai Y, Nakajima M, et al : *A new method for prosthetic valve replacement in congenital aortic stenosis associated with hypoplasia of the aortic valve ring. Bull Heart Inst Jpn 15 : 1-17, 1974*
54. Raasten H, Koncz J : *Aortoventriculoplasty. A new technique for treatment of left ventricular outflow obstruction. J Thorac Caridovasc Surg 71 : 920, 1976*
55. Morgan RJ, Davis JT, Fraker TD : *Current status of valve prosthesis Surg Clin North Am, 65(3) :*

- 699, 1985
56. McAllister HA Jr : *Primary tumors and cysts of the heart and pericardium, in W. P. Harver(ed). "Current Problems in Cardiology", Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago, May 1979, Vol. IV, No. 2.*
57. McAllister HA Jr, and Fenogliok JJ Jr : "*Tumors of the Cardiovascular System, Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC, 1978*
58. 박종원, 박상섭, 류지윤, 박철호, 우종수, 조광현 : 심장내 악성 조직구종. 대한 흉부외과학회지. 22 : 297, 1989
59. Bentall, H, and DeBono A : *A technique for complete replacement of the ascending aorta. Thorax 23 : 338 - 339, 1968*
60. 김형묵, 김학재, 김광택, 선경 : 한국의 심장혈관 수술현황. 대한 흉부외과 학회지. 18 : 371, 1985