

개심술 180례에 대한 임상적 고찰

나명훈* · 선종배* · 임정철* · 장택희* · 도한구* ·
신봉자** · 곽희성** · 김영신** · 조영례*** · 이경천*** ·
백희종[°] · 조상록^{°°} · 이재원^{°°°} · 안광필^{°°°°}

=Abstract=

Open Heart Surgery: Clinical Analysis of 180 Cases

Myung Hoon Na, M.D.* , Jong Bas Sun, M.D.* , Jung Chul Lim, M.D.* ,
Tack Hee Jang, M.D.* , Han Gu Do, M.D.* , Bong Ja Shin**, Hee Seong Kwak**,
Young Shin Kim**, Yung Lae Cho, M.D.*** , Kyoung Cheun Lee, M.D.*** ,
Hee Jong Baik, M.D.[°] , Sang Rock Cho, M.D.^{°°} , Jae Won Lee, M.D.^{°°°} , Kwang Phil Ahn, M.D.^{°°°°}

Between Feb. 1990 and Aug. 1993, 180 cases of the open heart surgery were performed under cardiopulmonary bypass in the Department of Thoracic & Cardiovascular surgery, Gil General Hospital.

There were 83 cases with congenital heart diseases(CHD) and 97 cases with acquired heart diseases (AHD). The CHD consisted of 78 acyanotic(mortality:3.8%) and 5 cyanotic cases with heart anomaly(mortality:1 case). The AHD were 97 cases, which contained 53 valvular, 27 ischemic heart diseases, 10 aortic diseases, 5 cases with myxoma, 1 case with post-infarct VSD, and 1 case with removal of infected pacing wire in right ventricle.

In the 53 valvular heart diseases, there were 45 cases with valve replacement(MVR 27, AVR 9, MVR + AVR 9) and 8 cases with valvuloplasty. The number of the implanted prosthetic valves were 53. In MVR, 25 St. Jude, 6 Sorin, 3 Carpentier-Edward and 2 Intact medical valves were used. In aortic position, 13 St. Jude, 3 Sorin and 1 Intact medical valves were applied. The operative mortality was 5.6% (3/53).

* 인천 중앙길병원 흉부외과

* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Gil General Hospital

** 인천 중앙길병원 흉부외과 체외심폐순환실

** Department of Extracorporeal Bypass of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Gil General Hospital

*** 인천 중앙길병원 마취과

*** Department of Anesthesiology, Gil General Hospital

[°] 원자력병원 흉부외과

[°] Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Korean Cancer Center Hospital

^{°°} 보라매병원 흉부외과

^{°°} Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, BoRaMae Hospital

^{°°°} 서울 중앙병원 흉부외과

^{°°°} Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center

^{°°°°} 안 흉부외과

^{°°°°} Ahn's clinic of Thoracic & Cardiovascular Surgery

통신저자: 나명훈, (405-220) 인천시 남동구 구월동 1198, Tel. (032) 460-3311, Fax. (032) 467-9302

The annuloplasty applying artificial ring was performed in 17 patients(4 cases associated with MVR) and the number of the implanted ring was 19, which included 14 Duran ring(10 mitral, 4 tricuspid) and 5 Carpentier ring(3 mitral, 2 tricuspid).

In the 27 ischemic heart diseases, there were 9 cases with left main coronary artery lesions, 7 one vessel, 5 two vessels, and 6 three vessels. Average number of anastomosis was 2.8 per patient. The operative mortality was 14.3% (4/27).

Among the 10 patients with aortic diseases, 7 cases were aortic dissection (type A: 5, type B: 2) and 3 cases were descending thoracic aortic aneurysm. The operative mortality occurred in 3 cases.

The overall mortality and the operative mortality of congenital and acquired heart disease was 7.8%, 4.8% and 10.4%, respectively.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994; 27:460-71)

Key words : 1. Heart surgery
2. Analysis

서 론

인천 중앙길병원 흉부외과에서는 1990년 2월 뇌색전증을 동반한 승모판 폐쇄 부전증 환자에서 승모판 치환술을 시행한 이래 1993년 8월까지 3년 6개월 동안 180명의 선천성 및 후천성 심장병환자에 대해 개심술을 시행하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 분석 보고하여 향후 발전의 지표로 삼고자한다.

대상 및 방법

1. 대 상

전체환자의 성비는 남자가 79례, 여자가 101례로 여자가 많았으며, 연령별 분포는 4개월에서 75세까지 다양했으며, 1세미만이 15례가 있었고, 70세 이상이 3명 있었으며, 10kg 미만은 25례였다(Table 1).

선천성심질환은 83례, 후천성심질환은 97례였다. 선천성 심질환 83례중 비청색증환자는 78례이었으며, 청색증은 5례이었고, 후천성 심질환은 97례 있었다(Table 2).

2. 수술 방법 및 경과

체외순환에 사용된 인공심폐기는 KOBÉ였고, 산화기는 Table 3과 같으며, 초기에는 Bubble형과 Membrane형을 증례에 따라 병행 사용하다가 나중에는 Membrane형만을 사용하였다.

심정지액은 심정지액 1호(중외제약)를 사용하였으며, 혈액 심정지액은 혈액과 심정지액을 4:1의 비율로 섞어 사용하였으며 심정지 유도는 칼륨 농도가 24mEq/L가 되도록 하였으며 심정지의 유지는 10mEq/L가 되도록 조절

Table 1. Age Distribution of OHS(1990. 2~1993. 8)

Age	Congenital	Acquired	Total
4 mo ~ 12 mo	17		
1 yr ~ 5 yr	27		
6 ~ 10	8		
11 ~ 20	8	5	
21 ~ 30	7	13	
31 ~ 40	11	11	
41 ~ 50	4	11	
51 ~ 60	1	34	
61 ~ 70		20	
71 ~ 80		3	
Total	83	97	180

하였다.

수술중의 심근보호는 체외순환을 통한 전신적인 저체온법과, Blanket을 이용한 표면냉각 및 Ice slush와 Cold saline을 이용한 국소냉각법 등과 함께 20~30분 마다 관상동맥으로 주입한 심정지액을 통하여 심정지를 유도한 방법과 정상체온하에서 순행성 관류 및 관상정맥동을 통한 혈액심정지액의 역행성관류를 시행한 Warm Surgery 방법으로 심근손상을 최소화 하도록 노력하였다.

심정지액은 대동맥 차단시간이 짧은 시술인 경우 Crystalloid Cardioplegia을 이용하였으나, 대동맥 차단시간이 긴 경우에는 혈액과 심정지액을 4:1의 비율로 섞은 혈액 심정지액을 사용하였다.

심정지액의 투여방법은 순행성(Antegrade) 및 역행성(Retrograde)방법을 같이 사용하였는데 관상정맥동을 통한 역행성 연속관류방법이 처음에는 시술이 익숙하지 않

Table 2. Classification & Surgical Mortality of OHS
(1990. 2~1993. 8)

Group		case	Mortality(%)
Congenital	Acyanotic	78	3(3.8)
	Cyanotic	5	1
	Subtotal	83	4(4.8)
Acquired	Valvular	53	3(5.6)
	Ischemic	27	4(14.3)
	Aortic	10	3(30.0)
	Myxoma	5	
	Postinfarct VSD	1	
	Infected pacing wire removal	1	
	Subtotal	97	10(10.4)
	Total	180	14(7.8)

VSD: Ventricular Septal Defect

Table 3. Type of Oxygenator

Oxygenator		No
Membrane	성인 COBE CML	114
	소아 COBE VPCML	28
Bubble	성인 Bently	4
	COBE OPTF 10II	13
	소아 Bently	9
	COBE OPTIF 10II	12
Total		180

고 사용이 번거로와 사용하지 않다가 1993년 4월 부터 8 월까지 12례에서 온혈 심정지액을 사용한 역행성 연속 판 류법(Continuous Retrograde Warm Blood Cardioplegia) 을 사용한 Warm Surgery 를 시행하였다.

좌심실 Vent는 주로 우상폐정맥이나 심방중격을 통해 삽관하였으며, 좌심실 침부로 삽관한 경우는 없었다.

1) 선천성 비청색군 (Table 4)

동맥관 개존증(PDA)은 이미 시행했던 동맥관결찰술이 재개통되어 개심술을 시행하였다.

심방중격결손증(ASD)에서의 피부절개는 주로 정중절 개를 이용하였으며, 미용상 문제가 된다고 판단되는 경우 에는 우측 전측방 개흉술을 통하여 접근하였다(26례 중 12례). 결손의 봉합은 대개 직접봉합이 가능하였으며, 결 손이 크거나 부분 폐정맥 환류가 동반된 경우에는 자가심 낭을 이용하여 포편봉합을 하였다. 부분심내막상결손으로 승모판 구열(Mitral Cleft)이 있는 경우에는 Cleft Repair

Table 4. Surgery of CHD-Acyanotic & Cyanotic
(1990. 2~1993. 8)

Disease	Cases	Mortality(%)
Acyanotic		
PDA	1	
VSD	37	2
Isolated	30	
VSD + PDA	6	
VSD + DCRV	1	
ASD	34	
Isolated	26	
P-A VSD	2	
ASD + PS	2	
PAPVR	1	
PAPVR + Cotriatriatum	1	
ASD + MVP	2	
DORV	3	1
Ruptured sinus of Valsalva	1	
Coronary A-V fistula	1	
IVC Interruption	1	
Subtotal	78	3(3.8)
Cyanotic		
ASD + VSD + RV Hypoplasia	1	
TAPVR	1	
PA + IVS	1	
SV + PA + PDA + ASD	1	
SV + ASD + PS + Lt.SVC	1	1
Subtotal	5	1
Total	83	4(4.8)

CHD:congenital heart disease, PDA:patent ductus arteriosus, VSD: ventricular septal defect, DCRV:double chamber of right ventricle, ASD:atrial septal defect, P-AVSD:partial atrioventricular septal defect, PS:pulmonary stenosis, PAPVR:partial anomalous pulmonary venous return, MVP: mitral valvular prolapse, DORV:double outlet of right ventricle, IVC:inferior vena cava, TAPVR:total anomalous pulmonary venous return, PA:pulmonary atresia, IVS:intact ventricular septum, SV:single ventricle, SVC:superior vena cava

를 하였으며, 승모판륜이나 혹은 삼첨판륜이 확장되거나 판막탈출증이 있어 역류가 있는 경우는 Kay 혹은 DeVega 술식 또는 Carpentier ring이나 Duran ring을 이용한 판막 륜 성형술을 하였으며 폐동맥관 협착이 동반되어 있는 경 우에는 판막절개술을 병행하였다.

심실중격결손(VSD)에서 결손이 아주 작은 경우에는 단 순봉합을 하였고, 결손이 크거나 결손이 작더라도 대동맥 판막에 인접한 경우에는 Dacron 포를 이용한 포편봉합술

을 시행하였다. 우심실유출로 협착이 동반된 이강 우심실 1례에서는 비후근육조직들을 충분히 절제한 후 Goretex 포편으로 우심실유출로 확장술을 시행하였다. 동맥관개존증(PDA)이 동반된 경우에서는 심폐기 가동전에 PDA를 박리한 후 심폐기 가동과 동시에 결찰후 VSD를 폐쇄하였다.

양대혈관 우심실 기시증(DORV)은 3례가 있었는데 VSD와 Aorta 사이에 Baffle을 대어 좌심실유출로를 만들어 주었으며, restricted VSD인 2례는 VSD를 좌측상방으로 부분절제하여 넓힌 후 Baffle를 대었다

대동맥동파열(Ruptured Sinus of Valsalva)은 우관상동에서 우심방으로 개통되어 있었는데 파열된 동맥류는 Dacron 포를 이용하여 폐쇄하고 우심방쪽의 개구도 봉합하였다.

하대정맥폐쇄증(IVC interruption)은 1례로 체외순환정지(20℃) 하에서 우심방에서 하대정맥으로 종으로 절개를 가하였는데 5mm 두께의 판에 의해 막혀 있었으며 내부의 판을 제거한 후 자가심낭포편을 이용하여 On-lay patch를 시행하였다.

선천성 관동정맥루(Coronary A-V Fistula) 일례는 23세 된 여자로서 혈액 배양에서 Streptococcus viridans가 배양된 급성 심내막염이 동반되어 있었다. 대동맥 혈관조영 소견상 좌측 주관상동맥이 1cm이상으로 확장되어 있었으며, 동정맥루는 좌측 주관상동맥에서 시작하여 좌심방의 외측벽을 돌아 우심방으로 개구하고 있었으며, 우심방의 개구 주변에는 증식물(Vegetation)이 있었다. 수술은 우심방의 개구주변에 증식물이 있어 직접봉합이 어렵다고 판단되어 심방중격을 열고 좌심방에서 밖으로 동정맥루의 통로를 Pledgets을 대 단속봉합으로 폐쇄하였다.

2) 선천성 청색군(Table 4)

선천성 청색군은 5례 있었다. ASD + VSD + RV hypoplasia는 RV hypoplasia에 의해 청색증이 동반된 경우로 수술소견상 좌심실 비대는 없었으며 LAD가 심장의 좌측련에 있는 것이 아니라 심장의 가운데를 지나고 있을 정도로 우심실이 작고, 육주형성(肉柱形成, trabeculation)이 전혀 발달되어 있지 않은 원통모양의 구조를 하고 있었으며, 우심실 유출로도 좁았다. ASD는 1차 봉합, VSD는 포편 봉합을 시행한 후 Infundibulectomy 및 우심실 유출로 확장술 그리고 폐동맥확장을 위해 자가심낭포편으로 폐동맥 성형술을 시행하였다.

총폐정맥환류이상증(TAPVR) 1례는 Supracardiac type 이었으며, Common venous chamber와 우심방 사이에 넓게 문합을 시행한 후 Aberrant ascending branch를 결찰하

Table 5. Surgery of VHD-Valve Replacement
(1990. 2~1993. 8)

Operation	Cases	Mortality
MVR	27	1
MVR + TAP	6	
MVR + AVP	2	1
MVR + AVP + TAP	1	
AVR	9	
MVR + AVR	9	1
MVR + AVR + TAP	3	
Total	45	3(6.6)

VHD: valvular heart disease, MVP: mitral valvular replacement, TAP: tricuspid annuloplasty, AVP: aortic valvuloplasty, AVR: aortic valvular replacement

였다.

SV + PA + PAD + ASD 1례는 SVC는 우측 폐동맥에 연결하고 우심방은 좌측 폐동맥으로 연결하였으며, ASD는 0.5cm정도를 남겨두는 Hemi-Fontan술식을 시행하였다.

PA + IVS는 폐동맥의 발육이 불량하여 PDA를 ligation한 후 Central shunt를 시행하였다.

SV + ASD + PS + Lt. SVC는 폐동맥의 발육이 충분하다고 판단되어 Fontan술식을 시행하였다. 수술후 저심박출증으로 사망하였다.

3) 후천성 심질환군

97례중 판막질환이 53례, 허혈성 심질환이 27례, 대동맥질환이 10례, 점액종이 5례, 심근경색 후에 생긴 심실격결손증(Post-infarct VSD)이 1례, 감염된 pacing wire를 제거하고 다시 심은 경우가 1례 있었다.

1. 판막질환(표 5)

판막질환 53례중 판막을 치환한 경우가 45례이고, 판막 성형술은 8례에서 시행하였다. 판막을 치환한 45례중 승모판을 치환한 경우가 27례였으며, 대동맥판치환이 9례, 승모판과 대동맥판의 이중판막치환이 9례이었다.

6례에서 MVR과 함께 삼첨판성형술을, 2례에서 대동맥판성형술을, 그리고 1례에서 대동맥판과 삼첨판성형술을 시행하였으며, 이중판막치환술을 한 환자중 3례에서 삼첨판성형술을 병행하였다. 판막치환술과 병행한 삼첨판성형술 및 승모판성형술에는 Kay 및 DeVega술식과 Duran ring 또는 Capentier ring을 사용하였다.

사용한 판막의 종류로는 기계판막인 경우에는 St. Jude

Table 6. Implanted artificial valves(1990. 2~1993. 8)

Valve Type	Operation		Total
	MAP	TAP	
St. Jude	25	13	38
Sorin	6	3	9
C-E	3		3
Intact	2	1	3
Total	36	17	53

C-E: Carpentier-Edward

Table 7. Surgery of VHD-Mitral valve repair(1990. 2~1993. 8)

Operation	Cases	Mortality
MAP	6*	
MVP + MAP	1	
MVP + MAP + TAP	2	
OMC + MAP + TAP	1	
OMC + MAP + MVP + TAP	1	
MAP + Chordae shortening	1	
MAP + Chordae elongation	1	
Total	13	0

VHD: valvular heart disease, MVP: Mitral valvuloplasty, MAP: Mitral annuloplasty, TAP: tricuspid annuloplasty, OMC: open mitral commissurotomy

* Associated with ASD 2 Cases, VSD 1 Case, Myxoma 2 Cases

가 38례 (MVR 25례, AVR 13례), Sorin판막이 9례 (MVR 6, AVR 3), 생체조직판막인 경우는 Intact 조직판막 (MVR 2, AVR 1) 및 Carpentier-Edward 판막이 각각 3례 사용되었다 (Table 6).

생체조직판막은 임신을 원하는 여성 3례와 나이가 60세 이상인 경우에 한 하였으며, 항응고요법이 불가능했기 때문에 사용한 경우는 없었다.

이중 3례에서 사망하였는데 MVR 만 시행한 1례는 심내막염으로 수술한 경우로 술후 Sepsis가 교정되지 않아 사망하였고, MVR + AVP 시행한 예는 술전 기관지천식이 동반되었던 환자로 호흡부전증으로 사망하였으며, 이중판막치환한 1례는 술중 대동맥차단 기간동안 계속된 저혈압에 의한 뇌손상으로 사망하였다 (Table 5, Table 12).

Kay 및 DeVega 술식을 제외한 인공판류를 이용한 판막성형술을 시행한 경우는 17례에서 있었는데 승모판치환술이 동반된 경우가 4례 있었으며, 나머지 13례는 승모판성형술 (MVP), 승모판륜성형술 (MAP), 삼첨판륜성형술 (TAP) 등을 시행하였으며, 심방중격결손증과 관련된 경우

Table 8. Implanted artificial ring(1990. 2~1993. 8)

Ring Type	Operation		Total
	MAP	TAP	
Duran ring	10	4*	14
Carpentier ring	3	2**	5
Total	13	6	19

MAP: Mitral annuloplasty, TAP: tricuspid annuloplasty.

* 3 cases: associated with MVR

** 1 case: associated with MVR

Table 9. CABG in Ischemic Heart Disease(1990. 2~1993. 8)

Diagnosis	Cases	Mortality (%)
Lt. Main	9*	1
One Vessel Disease	7	
Two Vessel Disease	5**	1
Three Vessel Disease	6	2
Total	27	4(14.3%)

* Associated with LV aneurysmectomy

** Associated with MVR

가 2례, VSD가 동반된 경우가 1례, Myxoma가 동반된 경우가 2례 있었다 (Table 7). 판막륜성형술에는 인공판류이 총 19개가 사용되었는데 Duran ring 14례 (MAP 10례, TAP 4례)와 Carpentier ring 5례 (MAP 3, TAP 2)가 사용되었고 (Table 8), 이재원 등¹⁾에 의해 보고되었다.

2. 허혈성심질환

허혈성 심질환은 총 27례이었다.

주관상동맥질환이 9례, 일혈관질환이 7례, 2혈관질환이 5례, 3혈관질환이 6례 있었으며, 각각 1례에서 MVR과 좌심실 동맥류절제술을 같이 시행하였다 (Table 9). 문합된 혈관의 수는 일혈관이 2례, 2혈관이 9례, 3혈관이 7례, 4혈관이 9례로 약 60%이상에서 3혈관 이상이었으며 평균 환자당 2.8개소의 문합을 시행하였으며 이중 2례에서는 연속(sequential)문합을 시행하였다. 사용한 혈관은 내유동맥 (IMA)과 복재정맥을 사용하였다. IMA는 총 19례에서 사용하였는데 좌측 17례, 우측이 2례였고, 주로 좌전방행지 (LAD)에 연결하였다 (Table 10).

사망은 4례에서 발생하였는데 이중 2례는 술 후 발생한 저심박출증에 의해 사망하였고, 1례는 폐렴에 의한 호흡부전증으로, 나머지 1례는 수술 후 발생한 좌측반구에만 발생한 뇌경색으로 사망하였는데 (Table 12), 수술 후 청취

Table 10. No. of Anastomosed Coronary Vessels
(1990. 2~1993. 8)

No	Cases
1 Vessel	2
2 Vessles	9
3 Vessles	7
4 Vessles	9
Total	27

* Sequential Anastomosis 2
IMA: 19 -----Lt.: 17
-----Rt.: 2 (IMA: internal mammary artery)
Average: 2.8 Anastomosis/pt

Table 11. Surgery of Aortic Disease (1990. 2~1993. 8)

Dx	cases	분 류		Mortality(%)
		Debakey	Standford	
Dissection	7	I	A 5	1
		III	B 2	1
Aneurysm	3**	Descending A.		1
Total	10			3 (30)

* 1 Case: Associated with Marfan syndrome
** 1 Case: Associated with Coarctation of Aorta

Table 12. Causes of Death (1990. 2~1993. 8)

Group	A/S	Dx	OP.	Cause of Death
Congenital				
Cyanotic	F/3	SV + PS + ASD + Lt.SVC	Fontan OP.	LCOS
Acyanotic	F/4 mo	DORV	Baffling	Sepsis
	F/1	VSD (II)	Patch Closure	LCOS
	F/5	VSD	Patch Closure	Sepsis
Acquired				
Valvular	M/55	ASI + MSi	MVR + AVR	Brain Death
	M/62	MS + AI	MVR + AVP	Resp. Failure
	F/33	MR + B.E.	MVR	Sepsis
Ischemic	F/60	CAS	CABG	Pneumonia
	M/56	CAS	CABG	Cerebral Infarction
	M/62	CAS	CABG	LCOS
	M/41	CAS	CABG	LCOS
Aorta	F/36	Ao.Dissection (I)	replacement of Ao.	Air embolism
	F/53	Ao.Dissection (III)	replacement of Ao.	LCOS
	M/61	Descending Aneurysm	replacement of Ao.	LCOS
Total				14

VSD: ventricular septal defect, ASD: atrial septal defect, P-AVSD: partial atrioventricular septal defect, PS: pulmonary stenosis, PAPVR: partial anomalous pulmonary venous return, MVR: mitral valvular replacement, TAP: tricuspid annuloplasty, AVP: aortic valvuloplasty, AVR: aortic valvular replacement, MVP: mitral valvular prolapse, DORV: double outlet of right ventricle, IVC: inferior vena cava, TAPVR: total anomalous pulmonary venous return, PA: pulmonary atresia, IVS: intact ventricular septum, SV: single ventricle, SVC: superior vena cava, ASI: Aortic stenosis, MSi: Mitral Stenosis, MS: Mitral stenosis, AI: Aortic insufficiency, MR: Mitral regurgitation, BE: Bacterial endocarditis, CAS: Coronary artery stenosis, CABG: Coronary artery bypass graft, LCOS: Low Cardiac Output Syndrome

한 병력상에서 구음장애(構音障礙, Dysarthria) 및 우측의 운동실조 등 뇌허혈 증상의 소견이 보이는 점으로 보아 혹시나 좌측 경동맥에 미리 병변이 있었지 않았나 의심하고 있으며 술전 경동맥 협착에 대해 평가해야 한다고 생각한다.

3. 대동맥 질환 (Table 11)

총 10례 중 대동맥박리증이 7례, 대동맥류가 3례 있었다.

대동맥박리증 7례 중 DeBakey 분류상 I형 (Type I) 이 5례 (이중 1례는 Marfan 증후군), III형 (Type III)이 2례 있었고, 대동맥류 3례는 전부 하행대동맥에 발생하였다. 수술한 박리성대동맥류 7례는 대동맥치환술을 시행하였으며, 이 중 Marfan 증후군이 동반된 1례는 대동맥판치환을 동반한 고식적 Bentall's 술식을 시행하면서 동시에 대동맥궁 부분치환술까지 병행하였으며, 이때 SVC를 통한 Retrograde cerebral perfusion을 시행하였으며 생존하였다.

사망은 2례에서 발생하였는데, I형 1례는 수술 후 발생한 공기색전증(air embolism)으로 사망하였고, III형 1례는 수술 후 생긴 저심박출증으로 사망하였다.

대동맥류 3례는 하행대동맥에 발생하였는데 3례중 1례는 대동맥교약증(Coarctation of aorta)으로 인해 2차적으로 생긴 동맥류였다. 대동맥절제술 후 Albumin coating된 인조혈관으로 대치술을 시행하였다. 사망은 1례에서 발생하였는데 술후 원위부 문합부위에 발생한 출혈이 심해 재수술하였으나 저심박출증으로 사망하였다.

수술방식은 상행대동맥의 경우는 정중절개로 접근하였으며, 하행대동맥은 좌측 흉부절개술 후 4번째와 7번째 늑간으로 들어가서 대동맥에 접근하였다. 체외순환은 대퇴정맥과 대퇴동맥으로 시작한 후 우심방 또는 좌심방을 노출시켜 drain 시켰다. I형 박리증인 경우에 심부저체온하에서 체외 순환을 정지 시키고 대동맥을 열어논 채 원위부 문합을 시행하는 open technique²⁾을 이용하였으며, III형 박리증이나 대동맥류의 경우는 체외순환 중 심정지가 오지 않도록 체온을 높게 유지하기 위해 노력했다. 좌측 경동맥과 좌측 쇄골하동맥 사이와 횡격막상방에서 대동맥을 차단하고 대동맥을 절개하여 늑간동맥의 분지들을 폐쇄한 후 대동맥을 절제해 내고 인조혈관으로 치환하였으며, 좌측 쇄골하동맥은 나중 대동맥관류를 재개한후 10mm Goretex를 이용하여 인조혈관과 문합술을 시행하였다.

4. 기 타

Myxoma는 총5례였으며 발생부위는 좌심방에 4례, 우심방에 1례 있었으며, 좌심방에 발생한 4례중 3례는 우심방과 심방중격을 통해 접근하여 심방중격과 함께 종양을 제거하고 자가심낭포편으로 결손된 심방중격을 복원하였으며 나머지 1례는 먼저 좌심방으로 접근하여 종양의 위치를 확인한 후 우심방을 통해 심방중격을 포함하여 종양을 제거한 후 자가심낭포편으로 심방중격을 복원하였으며 술후 사망은 없었다.

심근경색후에 생긴 심실중격결손증 1례는 발생한지 6개월 후에 수술한 경우로 상태는 좋았으며, 감염된 인공박동기에 의해 생긴 심내막염 1례는 전에 정맥을 통해 우심방에 전극을 심었던 환자로 인공박동기 및 Wire를 제거한 후 심외막(Epicardium)에 전극을 설치하고 인공박동기를 심었다.

수술로 인한 조기사망은 후천성 심질환 97례중 10례로 10.4%였으며, 판막질환에서 3례(5.6%), 허혈성 심질환에서 4례(14.3%), 대동맥질환에서 10례중 3례(30.0%)가 각각 사망하였다(Table 2).

결 과

전 환자에서의 평균체외순환 시간은 평균 118.1분(33~307분)이었으며, 대동맥 차단 시간은 평균 71.7분(9~234분)이었다.

합병증은 창상감염이 5례, 저심박출증이 8례, 부정맥이 5례, 폐렴이 4례, 호흡부전증이 3례, 패혈증이 3례, 횡격막 신경 마비가 3례, 술후 출혈이 2례, 종격동염이 4례 있었고, 완전방실차단 1례가 있었다.

종격동염 4례중 1례는 흉골(Stenum)의 감염된 부분을 제거하고 신선한 흉골 부위를 남긴 후 내유동맥(IMA)에서 나오는 관통혈관(perforating vessels)을 통해 혈액 공급을 받는 대흉근(pectoralis major)의 Turnover 술식을 사용하였으나 계속된 패혈증으로 사망하였고, 나머지 3례는 감염된 흉골 및 조직을 완전제거한 후 흉견봉혈관(Thoracoacromial vasculature)을 남긴 대흉근을 돌려 감염된 빈공간을 채우는 rotation technique을 사용하였는데³⁾술후 감염이 조절되어 생존하였다.

완전방실차단 1례는 VVI Type의 인공박동기를 설치하였다. 저심박출증 8례중 6례에서 IABP(intraaortic balloon pump)를 사용하였다. 평균 사용기간은 6.5일(3~12일)이었으며 3례에서 생존하였다.

수술 후 발생한 사망은 총 14례(7.8%)였다.

선천성 심질환은 총 83례중 4례에서 사망하여 사망률은 4.8% 였는데, 청색군이 5례중 1례에서, 비청색군은 78례중 3례(3.8%)에서 사망하였다.

후천성 심질환은 총 97례중 10례에서 사망하여 사망률은 10.4%인데 판막질환은 53례중 3례(5.6%)에서, 허혈성 심질환은 27례중 4례(14.3%)에서, 그리고 대동맥질환은 10례중 3례(30.0%)가 사망하였다(Table 2, Table 12).

고 찰

인공심폐기를 이용한 개심술이 시작된 지 40여년 동안 의학수기의 발달, 마취술 및 약제의 발달, 인공심폐기의 개량, 수술중의 심근보호법의 발달 및 술후 중환자 관리법의 개선으로 개심술 성적은 지속적으로 향상되었다.

개심술을 시행하기 위해서는 심장의 정지가 필수적이고, 이 기간 동안의 심근보호정도가 환자의 예후를 결정하는데 큰 영향을 미치기 때문에 심장정지에 따른 심근 구조(Cardiac structure) 및 생리학적인 면에서의 통합성(integrity)을 유지하기 위한 도전, 즉 심근보호의 이상적인 방법에 대해서는 40여년이 지난 후에도 여전히 논란이 되고

있다.

허혈 손상(Ischemic damage)으로 부터 심장을 최대한도로 보호하기 위해 K^+ 과 Mg^{2+} 을 주성분으로 하는 심정지액의 사용과 심장의 산소소모량(myocardial oxygen consumption, MVO_2)을 최소로 하기 위한 목적으로 사용되는 저온정지법(cold arrest)이 일반적으로 받아들여 지고 있지만, 현재 심정지액과 재관류액의 성분에 포함되어야만 하는 첨가물, 주입의 경로와 방법, 그리고 적정한 온도는 어떤가에 논의의 초점이 모아지고 있다. 다시 말하면, 개심술 동안의 심근보호는 심장의 허혈손상을 최소화하면서도 안전한 수술기간을 길게 하는데 그 목적이 있는데, 이것은 결국 수술하는 동안 심장에 필요한 에너지를 필요량보다 큰 수준으로 지속해서 공급하려는 것이다. 따라서 심정지액은 에너지의 공급과 소비의 비율을 조절하여 산소와 대사물을 사용하는 심장의 능력 등이 최대로 발휘되도록 하여야만 하는데, 이것은 관류액의 온도와 성분, 관류의 분포, 사용 효율의 정도, 그리고 관류시간 등에 의해서 결정될 것이다.

혈액심정지액(Blood cardioplegia)은 심정지동안 지속적인 산소공급가능, 재관류시의 심근손상방지 그리고 혈액 회색의 예방이 가능하기 때문에 Crystalloid 보다 심근보호에 우수하다⁴⁾.

개심술 동안 사용되는 저체온법은 온도와 체대사속도가 직접적으로 관련이 있다고 한 Bigelow⁵⁾의 발견이래로 심근보호의 가장 중요한 부분으로 자리잡고 있는데, 이것은 MVO_2 를 줄여 허혈상태에 대한 내성을 증대시킨다는 것이다⁶⁾.

하지만 저온은 두 가지면에서 병태생리학적인 효과를 가지고 있는데, 그 첫째는 심각한 세포손상을 일으키는 몇 가지 변화를 초래할 수 있고, 그 둘째는 정상체온의 정지 심장에서의 산소소모량이 저체온 상태의 정지 심장에서와 차이가 별로 없다는 점이다.

저체온에 의한 세포 손상은 근형질내세망(Sarcoplasmic reticulum)에서 Na-K ATPase와 Calcium ATPase의 불활성화, 이온의 변화를 통한 세포용적의 손상으로 세포의 부종 및 사립체(Mitochondria)의 파괴, 세포막의 위상변이, 단백질의 변성에 따른 전해질 pump의 불활성화 등이며, 이로 인한 세포내의 pH와 삼투압의 변화로 세포보전에 해가 된다⁷⁾.

이러한 저체온법에 의한 병적인 효과가 생리학적인 측면에서는 충분히 평가되고 있는데 반해 외과영역에서는 영향을 미치지 못하는 것은, 저온상태의 심장의 산소요구량이 정상체온의 심장에서의 요구량보다 현저히 적어 수

술이 가능하다는, 좋은점이 나쁜점을 능가한다는 외과의의 믿음에 기인해 왔다.

대개 심근의 에너지 소모량의 80~90%는 혈액을 짜내는 심장의 기계적인 운동에 기인 한다고 알려졌다. Buckberg 등⁸⁾은 정상체온하에서 운동하는 심장을 전기역학적(Electromechanical)으로 정지 시킴으로써 심근온도를 11℃ 까지 낮춘 심장에 의한 산소소모량 감소의 90% 까지 감소시킬 수 있다는 것을 보여주었으며, 나머지 10%도 실제적인 산소요구량의 감소에 기인하기 보다는 저온에서 혈액소(Hemoglobin)의 O_2 에 대한 친화력이 증대하기 때문에 생긴 조직에 대한 산소공급의 감소에 기인할 것이다.

또, 저온상태에서는 수축력이 증가하기때문에 심장이 운동을 하는 경우 매박동당 MVO_2 는 실제로 증가한다⁸⁾. 따라서 심장의 산소 요구량을 현저히 감소시키는것은 저체온이 아니라 심장의 전기역학적 정지(Electromechanical arrest)인 것이다⁷⁾.

심정지액의 산소화(oxygenation)는 관류액의 온도가 충분히 높아 첨가된 산소가 조직에서 유리되고 사용될 수 있다면 유리하다⁹⁾. 혈액 심정지액은 완충(buffering) 능력이 있으며 적당한 전해질과 삼투압 환경을 제공한다. 하지만 혈액 심정지액은 아주 낮은 온도에서 사용된다면 crystalloid보다 심근의 허혈손상을 방지하는데 불리하다. 왜냐하면 저온에서는 혈액소의 산소 해리곡선이 좌측으로 이동하여 조직에서의 산소유리가 장애를 받고 또한 혈액의 점도(viscosity)가 증가하여 sludging 되어 혈관폐쇄의 가능성이 생기기때문이다. 따라서 혈액희석(Hemodilution)의 방법으로 저온 혈액 관류액의 sludging을 막아보려고한 시도는 충분히 성공적이었다¹⁰⁾.

따뜻한 혈액으로 심정지액을 씻어내는 것과 관련된 최근 연구는 재관류 초기에 정상 체온의 혈액을 사용하는 것은 혐기성 대사(anaerobic metabolism)에서 호기성 대사(aerobic metabolism)로 전환해서 세포내의 고에너지 인산염의 농도를 증가시키는 것이 명백하다는 것을 보여주고 있다¹¹⁾. Rosenkranz는 따뜻한 혈액 심정지액(Warm blood cardioplegia)으로 심정지를 유도(induction)하고 대동맥 점자를 제거하기 전에 terminal warm blood cardioplegia를 사용한 정지심장에서 호기성 대사가 유지되어 유리하다는 점을 강조했다¹²⁾. 즉 회복면에서 potassium 심정지를 위한 매개체로 따뜻한 혈액을 사용하는 것은 저온의 혈액 심정지액을 사용하는 것보다도 호기성대사를 증진시켜 심근기능을 더 낮게하고 metabolic homeostasis를 잘유지시키며 에너지 공급을 향상시키기 때문에, 정상체온의 고칼륨 심정지액의 연속주입법(normothermic hyperkalemic

continuous infusion)에 의해 유지되는 전기역학적 심정지는 어떠한 다른 형태의 심근보호법보다 우수하다는 것이다.

이론과 실제의 발전에도 불구하고 개심술은 여전히 중요한 위험성을 내포하고 있으며, 개심술의 성공을 위한 요인들 중에서 술후 회복을 위해서는 심장근육 그 자체의 보호와 보전이 가장 중요하기 때문에 심장으로의 혈류가 차단된 수술시간 동안 이러한 심근 보호법의 개선은 안전한 수술시간을 연장시키고 수술 불가능 하다고 생각되었던 위험성이 높은 환자에서의 수술을 가능하게 했다⁷⁾.

이상과 같은 사실에 고무되어 우리는 1993년 4월 부터 8월까지 12례에서 warm surgery를 시행하였는데 관상동맥 우회술 5례, 판막치환술 6례, 양대혈관우심실기시증(23세) 1례 였다.

Warm surgery의 technique을 보면 37℃로 체외순환을 유지하고 심폐기의 관류는 2.2L/m²로 하며 평균 혈압은 50~80mmHg를 유지하고, Hematocrit은 0.2이상을 유지시킨다. total circulatory arrest가 필요한 경우 체온은 18~20℃까지 낮추고 심장은 37℃로 관류한다. 정상 체온에서는 뇌의 허혈 손상에 대한 안전 한계(safety margin)가 적어 진다는 점은 사실이지만 그 합병증의 빈도는 적다(0.1%)⁷⁾.

혈액 심정지액은 산화된 혈액과 심장지액을 4:1로 섞어 사용하였는데 대동맥을 통한 혈액 심정지액의 주입(antegrade cardioplegia)은 초기에 고칼륨 정지액(K⁺:24mEq/L, 18 + 0.8 × serum potassium)을 300ml/min로 5분간 주입하여 심정지를 유도하고 이후 수술 동안은 저칼륨 정지액(K⁺:10mEq/L, 5.6 + 0.8 × serum potassium)으로 전환하여 75~120ml/min으로 유지하였다⁷⁾.

관상정맥동(coronary sinus)을 통한 역행성 심정지액(retrograde cardioplegia)을 사용하는 경우는 초기 심장정지 유도는 antegrade 방법과 같이하고 이후는 저칼륨 정지액을 사용하여 100~150ml/min의 속도로 연속 주입하였으며 역행성 관류를 위한 삼관은 심장조작에 따른 혈류 역학상의 변화를 방지하기 위해 부분 체외순환을 시작하여 심장내의 혈액을 충분히 빼낸뒤나 심정지 유도 후 시행하였으며 심장을 환자 머리쪽으로 쳐들어 방실경계 부위의 관상정맥내로 cannula가 진입되는 것을 보면서¹³⁾ 좌심방이(LA appendage) 부근까지 도달한 후 우심방 벽에 고정하였다. 삼관이 어려운 경우는 우심방을 열고 직접 관상정맥동을 보면서 삽관하였으며 관상정맥동 주변에 purse string suture를 가해 고정하였다. 관상정맥 내의 압력은 심정지액의 연속 주입동안 40mmHg이하가 되도록 유지

하였다. 많은 심정지액의 사용으로 인한 체내 volume의 증가와 혈액소 감소의 문제는 평균 혈압이 잘 유지되어 소변량이 충분할 때는 별 문제가 되지 않았으며 문제가 될 때는 Cell Saver를 이용하여 volume 조절을 하였다.

조기 수술 성적과 기능 회복 즉 심근보호의 정도를 비교했을때 순행성 관상동맥 관류(antegrade coronary perfusion)와 역행성 관상정맥동 관류(retrograde coronary sinus perfusion)의 효과는 차이가 없으나¹⁴⁾ 역행성 관류가 분명히 기술적으로 유리한 경우가 있으며 그적응증은 다음과 같다¹⁵⁾.

1. 대동맥 및 대동맥판 질환에서 i) 심정지액을 재관류할 때 마다 생기는 수술 조작의 중단을 피하여 대동맥 차단 시간을 줄일수 있으며 ii) 관상동맥 입구에 삼관함으로써 나중에 발생할 수 있는 협착의 위험을 피할 수 있고 iii) 대동맥판 협착증과 동반된 경우 흔히 있는 비후된 심근(hypertrophied myocardium)에 대해 보호 효과가 우수하다.
2. 승모판 질환에서는 i) 대동맥판 질환과 동반된 시술을 하는 경우 ii) 재수술이어서 심장의 노출이 불완전한 경우 iii) 수술중 좌심방을 당길 때 대동맥판이 뒤틀려 새서 순행성 관류가 불충분하다고 생각되는 경우에 쓸 수 있다.
3. 관상동맥질환의 경우 i) 주요 관상동맥의 완전 폐쇄를 동반한 다혈관 질환을 가진경우 ii) 재수술(redo operation)인 경우-왜냐하면 전에 우회술을 시행한 원래의 관상동맥이 완전 폐쇄되어 적절한 심근보호가 불가능하고 또한 높은 압력의 순행 관류로 통하기는 하나 병적인 정맥 도관(graft)에서 떨어진 물질에의해 색전이 생길 수 있기 때문에 iii) 대동맥판이나 대동맥의 수술과 함께 시행하는 관상동맥 우회술의 경우 사용된다.
4. 선천성질환에서는 TGA에서 switch operation을 하는데 사용한 보고가 있으며¹⁶⁾
5. 심장이식술에서도 좌심방문합이 끝나자마자 노출된 관상정맥동에 삼관하여 대동맥 차단을 해제 할 때까지 계속해서 사용한다.

이 방법을 사용하는데 있어서 역행 관류로 주입된 심정지액의 70%는 직접 capillary bed와 Thebesian 정맥을 통해서 빠져나가고 단지 30%만이 capillary-to-arteriole route를 통해 심정지에 이용되는데 이 양은 운동하는 심장에는 부족해도 정지 심장의 요구량에는 충분하다. 따라서 심장 정지를 계속적으로 유지하기 위해 관상정맥동으로 삽관된 cannula가 대동맥 차단 동안 제위치에 잘있는가를 확인하는 것이 중요한데, 이것은 관상동맥의 입구나 열린

부위에서 정맥피(dark blood)가 나오는 것을 확인하거나 관상정맥 내의 주입 압력을 계속 측정함(continuous monitoring)으로써 가능하다¹⁵⁾. 합병증으로서는 1) 심정지 유도의 지연 2) 관상정맥동의 파열 3) 불충분한 우심실 보호 등이 있다.

심정지 유도의 지연은 먼저 말한바와 같이 초기 순행성 관류법으로 심정지를 유도하여 극복할 수 있으며 관상정맥동의 파열은 balloon의 과도한 부풀림이나 과도하게 힘을 주어 미는 경우 생길 수 있는데 저자도 1례를 경험하였으며 pledget과 자가심낭을 이용하여 복원하였다. 우심실 보호가 불충분할 가능성은 있으나 임상적으로는 역행성관류를 한 경우 수술 후 우심실 부전이 발생했다는 보고가 없어 확실하지 않으며, 역행성관류 단독으로는 우심실보호가 불충분하다고 생각되는 경우는 우심실의 표면 냉각법이나 순행성 및 역행성 관류법을 같이 사용하는 방법이 제안되고 있다¹⁷⁾

판막치환을 한 45예중 6례에서 조직 판막을 사용하였는데 Intact 조직판막이 3례 Carpentier-Edward 조직판막이 3례였으며, 이 중 3례는 결혼 후 아기를 원해서 3례는 65세 이상이어서 충분한 설명 후 사용하였으며 수술 후 항응고요법은 Warfarin sodium으로 하여 INR 2.5 ± 0.5범위로 유지하였으며 조직판막의 경우 정상동용인 경우는 3개월 이후에는 사용하지 않았다. 혈전증은 술후 6개월 이내에 가장 많이 발생하고 1년까지 높으며 이후는 발생 빈도에 변화가 없는데¹⁸⁾ 심방 세동이 있는 경우는 특별한 경우가 아니면 계속 사용하는 것을 원칙으로 하였으며 아직 항응고요법에 따른 합병증은 없었다.

Kay 및 DeVega 술식을 제외한 승모판성형술은 총 13례에서 시행되었는데 이중에는 ASD 2례, VSD 1례, Myxoma 2례가 동반되어 있었으며, 사용된 기술은 판막부분절제술, 건삭전이(Chordae transposition), 건삭단축술(Chordae shortening), 건삭형성술(Chordae formation), Leaflet mobilization, 교련절개술, 유두근 절개술 등이 있으며 전례에서 판류성형술을 시행하였다¹¹⁾. 판류성형술의 목적은 확장된 판류를 교정하고, 교합면의 접촉을 증가시키며, 판막의 부분절제술 후 판류를 보강하고, 판류의 재확장을 방지하는데 있다¹⁹⁾. 판류성형술은 기존의 Kay 및 DeVega 술식외에 인공판막류인 Carpentier rigid ring과 Duran flexible ring이 사용되고 있다. 두 인공판막의 차이는 Carpentier ring은 승모판막이 수축기의 형태로 고정되도록 만들어졌는데 비해 Duran ring은 유연성이 우수하여 심장의 수축기 및 이완기에 따라 정상적으로 신축한다는데 있다. 정상적인 승모판막은 이완기동안에 원형으로 크기가 최대

로 되었다가 수축기 때는 D자 모양으로 25%의 감소를 보인다. 승모판막을 줄이는데 있어서 두 인공판막은 공통적으로 anterior leaflet을 정상적으로 유지한 채로 판막의 후방부분만을 선택적으로 줄인다. 인공판막이나 딱딱한(rigid) 인공판막으로 승모판막을 고정(fixation)하는 것은 좌심실기능에 장애를 초래하고²⁰⁾ 수술 후 측정된 좌심실 수축기 기능의 비교에서 유연성이 있는 인공판막이 더 좋다는 보고가 있다²¹⁾. 판막성형술에서 인공판막이 반드시 필요한 이유는 후부판막의 확장을 선택적으로 축소시키고, 양 판막의 교합을 더 좋게하며, 판막에 가해진 봉합을 보강하고, 항 후 추가적인 판막 확장을 방지하기 때문이다¹¹⁾. 저자 등은 판막치환술에 동반된 판막성형술을 포함하여 총 19례의 인공판막류를 이용한 판막성형술을 경험하였으며 이 중 승모판 13례(Duran-10, Carpentier-3), 삼첨판이 6례(Duran-3, Carpentier-3)였다(Table 8). 항응고요법은 초기 3예에서 2주에서 4주 Aspirin과 Persantin을 사용하였으며 이후는 사용하지 않았다. 판막성형술의 시행이 심장기능의 보전면이나 항응고제를 상용하지 않는다는 면에서 판막치환술보다 유리하다는 사실은 잘 알려져 있으나, 그동안 병리소견에 대한 이해부족과 판막성형술 결과에 대한 기술적인 측면에서의 불확실성으로 판막치환술이 선호되었던 것은 사실이다. 하지만 판막성형술에 대한 관심의 고조, 판막의 병리 소견에 대한 지식의 증대 및 기술의 축적 그리고 술후 판막상태를 평가할 수 있는 수술중의 초음파-경식도 초음파나 Epicardial Echocardiography-의 도입으로 판막성형술의 빈도가 더욱 증가하리라 본다.

허혈성 심질환은 27례였다. 평균 문합 회수는 환자당 2.8개소였으며 19예에서 내유 동맥을 사용하였는데 좌측이 17예 우측이 2예였다. 복재 정맥이 우회 수술후 죽상경화증(atheosclerosis)으로 술후 1년에 15~25%의 재협착 및 폐쇄가 진행되어 10년 후에는 개통률이 25~50%인데 비하여 내유동맥은 내막섬유화(intimal fibrosis) 및 죽상경화증의 발생이 적어 10년 개통률이 거의 90%이며 살아있는 혈관이므로 혈류요구량에 따라 커지는 능력이 있어 우수하다. 내유동맥은 복재정맥이 죽상변화를 더 잘 일으키는 경향이 있는 젊은이, 당뇨병 환자, 복재정맥으로 먼저 수술 후 재발하여 재수술하는 경우, 해부학적으로 복재정맥이 불량하거나 관상동맥이 작거나 미만성 병변이 있을때, 그리고 상행대동맥을 침범한 석회화나 박리성 대동맥류가 있을때 적응증이 되며 또한 소아에서 관상동맥 우회술을 시행해야 하는 경우 선호된다. 내유동맥이 가지고 있는 문제점은 내경이 2mm로 작아 문합시 정교한 기술이 요구되며 획득에 혈관벽의 손상과 내막의 박리가 잘 일어나는 60

세 이상의 노령의 환자나 응급수술에는 사용이 제한된다. 수술 중 내유동맥의 내막의 박리, 경련, 쇄골하동맥의 협착, 본래 죽상경화증이 있는 경우는 사용에 부적합하며 반드시 혈류량을 측정하여 평균 동맥압이 50~60mmHg 일 때 혈류량이 50-250ml/min의 경우 사용하여야 하며 큰 좌측하행지(LAD)에 사용할 때는 혈류량이 100ml/min 이상이어야 한다. 내유동맥을 연결할 관상동맥을 선택할 때 고려할 점은 첫째는 내유동맥의 크기와 혈류량이 관상동맥에 적합한가이고 둘째는 연결할 관상동맥이 가장 좋은 혈관이 아니라 가장 기능이 좋은 심근을 공급하는 혈관이어야 하며 셋째는 기술적인 면에서의 편리성이다²²⁾. 복재정맥은 내경이 3.5mm 이상이어야 하며 6mm 이상은 피하는 것이 좋다. 확장은 전해질 용액으로 주의하여 시행하여야 하며 이때 확장압력을 측정하여 100mmHg 이상 되지 않도록 하여 내피세포의 손상이 없도록 하여야 하며, papaverin과 heparin이 포함된 전해질용액에 보관한다. 하지의 피부절개선은 연속 봉합을 하는 경우 피부괴사 및 지연 봉합이 오는 경우가 간혹 있어 단속 봉합을 하는 것이 좋으며 보통 체외순환이 끝나고 protamine으로 heparin을 중화시킨 후에 시행한다²³⁾.

대동맥질환 중에서 박리증은 7례 있었고 동맥류는 3례 있었다.

박리증은 조기 진단 및 치료가 시행되지 않으면 사망률이 매우 높은 질환이다. 발생 원인은 Marfan 증후군에서 보이는 낭포성 변화(cystic change)와 같은 중층의 변성에 의한다고 하였으나 이러한 변화는 소수의 환자에서만 보인다. 고혈압이 가장 흔한 원인이며 거의 70~90%의 환자에서 보이며 상행대동맥 보다는 하행대동맥에 많다. 이외에 임신, 개심술 후의 의인성(iatrogenic), 쌍엽대동맥판, 대동맥교약증, 흉부외상 등이 그 원인이다. 흉부 대동맥박리증의 발생부위는 95%의 환자에서 대동맥판막의 수 cm 이내의 상행 대동맥(66%)과 좌측쇄골하동맥이 기시하는 직하부에 동맥관인대(ligamentum arteriosum)가 부착하는 하행 대동맥이며, 소수에서 대동맥궁이나 하행대동맥 하부에서 생긴다. 내막의 파열은 보통 횡으로 되며 역행성 진행은 적다. 대동맥박리증의 분류는 DeBakey의 분류법과 Dailey 등에 의한 Stanford 분류법이 사용되고 있는데, 후자는 전자보다 형태 해부학적으로 자세하지는 않지만 임상적으로 치료에 유용하며 파열이 상행대동맥에서 시작되면 A형(Type A), 하행대동맥에서 시작되면 B형(Type B)으로 분류하였으며, 본 레에서는 A형이 5례, B형이 2례 있었다. 발생시기가 14일이 경과했는지에 따라 급성과 만성으로 나누는데 본레에서는 급성이 6례, 만성이 1례있었

다(Table 11). 치료는 A형인 경우 수술을 B형인 경우는 내과적 치료가 원칙이며 B형인 경우도 흉통이 지속되거나 대동맥 폐쇄나 파열, 주요 분지의 폐쇄 등이 동반되면 외과적 치료를 하여야 한다^{24, 25)}.

본 레를 보면 선천성이 83례, 후천성이 97례로 후천성이 많았으며, 사망은 180례 중 14례에서 사망하여 7.8%였다. 선천성 심기형은 83례 중 4례에서 사망하여 사망률은 4.8%였는데 이중 비청색군은 3.8%였으며 청색군은 5례 중 1례에서 사망하였다. 후천성 심질환 97례 중 10례가 사망하여 사망률은 10.4%였는데 허혈성 심질환이 27례 중 4례(14.3%), 대동맥 질환이 10례 중 3례로 사망 10례 중 7례를 차지하고 있다. 전체 사망률이 7.8%로 다른 병원들의 평균 4%²⁶⁾보다 높는데 이것은 수술 질병의 분포가 다르고, 선천성 심질환 중 사망률이 높은 청색군 5례 중 1례에서, 후천성 심질환 중 대동맥 질환이나 허혈성 심질환에서 10례 중 7례의 사망이 발생했기 때문이라고 생각되고 있으며 향후 환자 수의 증가와 수술 수기의 향상으로 극복되리라 믿고 있다.

결 론

저자들은 1990년 2월부터 1993년 8월까지 180례의 심질환 환자에서 개심술을 시행하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 180례 중 선천성이 83례, 후천성이 97례였으며 연령 분포는 4개월에서 75세까지였다.
2. 선천성 심기형 83례 중 비청색군이 78례, 청색군이 5례였다.
3. 후천성 심기형은 97례였으며, 이중 판막 질환이 53례, 허혈성 심질환이 27례, 대동맥 질환이 10례, 점액종이 5례, 심근경색 후 심실중격결손증이 1례, 인공박동기 탈부착이 1례 있었다.
4. 판막질환 53례 중 판막치환술이 45례였으며, 이중 승모판 치환은 27례(60%), 대동맥판치환이 9례(20%), 승모판 및 대동맥판치환이 9례(20%)이었으며, 판막 성형술은 8례에서 시행하였다.
5. 승모판성형술은 13례였는데 동반 질환은 점액종 2례, 심방중격결손증 2례, 심실중격결손증 1례이며, 전례에서 인공판류를 이용한 인공판류성형술을 시행하였으며, Duran ring이 10례, Carpentier ring이 3례에서 사용되었다.
6. 허혈성 심질환은 27례이었고 평균 문합은 2.8개소였으며, 내유동맥의 사용은 좌측이 17례, 우측이 2례였

다.

7. 대동맥 질환은 10례이며 박리증이 7례, 동맥류가 3례 있었다.
8. 점액종은 5례 있었는데 좌심방에 4례, 우심방에 1례 있었다.
9. Retrograde warm blood cardioplegia를 12례에서 사용하였는데 관상동맥우회술 5례, 판막질환 6례, 양대혈관우심실기시증(23세) 1례였다.
10. 180례 중 14례에서 사망하여 수술사망률은 7.8% 였으며, 선천성이 83례 중 4례(4.8%): 비청색군 3/78(3.8%), 청색군 1/5(20%)이었고, 후천성은 97례 중 10례(10.4%): 판막질환 3/53(5.6%), 허혈성심질환 4/27(14.3%), 대동맥질환 3/10(30%)이었다.

References

1. 이재원, 도한구, 장택희, 조상록, 나명훈. 승모판재건술-인공판륜(prosthetic ring)을 이용한 수술례. 대흉외지 1993;26:191-5
2. Cooley DA. *Acute dissecting aneurysm*. In: Cooley DA. *How I do it: Techniques for treating cardiovascular disease*. Cardiac Surgery, vol 4. Handly & Belfos, Inc 1990;291-307
3. Craver JM, Rand RP, Bostwick J, Hatcher CR. *management of postcardiotomy mediastinitis*. In: Waldhausen JA, Orringer MB. *Complications in cardiothoracic surgery*. Mosby year book 1991;125-31
4. Khuri SF, Warner KG, Josa M, et al. *The superiority of continuous cold blood cardioplegia in the metabolic protection of the hypertrophied human heart*. J Thorac Cardiovasc Surg 1988; 95:442-54
5. Bigelow WG, Lindsay WK, Greenwood WF. *hypothermia: Its possible role in Cardiac surgery*. Ann surg 1950;132:849-66
6. Buckberg Gd. *Strategies and logic of Cardioplegic delivery to prevent, avoid, and reverse ischemic and reperfusion damage*. J Thorac Cardiovasc Surg 1987;93:127-39
7. Lichtenstein SV, Abel JG. *Warm Heart Surgery: Theory and Current practice*. In: Karp RB, Laks HL, Wechsler AS. *Advance in Cardiac Surgery*, vol 3. Mosby year book 1992; 135-64.
8. Buckberg GD, Brazier JR, Nelson RL, et al. *Studies of the effects of the hypothermia on regional myocardial blood flow and metabolism during cardiopulmonary bypass*. J Thorac Cardiovasc Surg 1977;73:87-94.
9. Guyton RA, Dorsey LMA, Craver JM et al. *Improved myocardial recovery after cardioplegic arrest with an oxygenated crystalloid solution*. J Thorac Cardiovasc Surg 1985;89: 877-87.
10. Follette DM, Mulder DG, Maloney JV, et al. *Advantages of blood cardioplegia over continuous coronary perfusion or intermittent ischemia*. J Thorac Cardiovasc Surg 1978;76:604-19
11. Teoh KH, Christakis GT, Fremes SE, et al. *Accelerated myocardial metabolic recovery with terminal warm blood cardioplegia (hot shot)*. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:888-95.
12. Rosenkranz ER, Vinten-Johansen J, Buckberg GD, et al: *Benefits of normothermic induction of cardioplegia in energy-depleted hearts, with maintenance of arrest by multi-dose cold blood cardioplegic solutions*. J Thorac Cardiovasc Surg 1982; 84:667-76.
13. Geha AS, Lee JH. *Retrograde cardioplegia cannulation during cardiopulmonary bypass*. Ann Thorac Surg 1993;55:175-6
14. Menasche P, Subayi JB, Piwnica A. *Retrograde coronary sinus cardioplegia for aortic valve operations: A clinical repeat on 500 patients*. Ann Thorac Surg 1990;49:556-64
15. Menasche p. *Coronary sinus retroperfusion for myocardial protection: Pragmatic observation and Caveats based on a large experience*. In: Karp RB, Laks H, Wechsler AS. *Advances in cardiac surgery*, vol 4. Mosby year book 1993;157-72
16. Yonenaga k, Yasui H, Kado H, et al. *Myocardial protection by retrograde cardioplegia in arterial switch operation*. Ann Thorac surg 1990;50:238-42
17. Drinkwater DC, Laks H, Buckbery GD. *A new simplified method of optimizing cardioplegic delivery without right heart isolation. Antegrade/retrograde blood cardioplegia*. J Thorac Cardiovasc surg 1990;100:56-64.
18. 나명훈, 채 현, 서경필. Ionescu-Shiley 조직판막 이식 수술 후 발생한 혈전 전색증에 관한 연구-7년간의 장기성적. 대흉외지 1987;20:48-54
19. Duran CMG. *Perspectives in Reparative Surgery for acquired valvular disease*. In: Karp RB, Laks H, Wechsler AS. *Advances in cardiac surgery*. vol 4, Mosby Year book 1993;1-23
20. Spence PA, Peniston CM, David TE, et al: *Toward a better understanding of the etiology of left ventricular dysfunction after mitral valve replacement. An experimental study with possible clinical implications*. Ann Thorac Surg 1986;41:363-71
21. David TE, Komeda M, Potlick C, et al: *Mital valve annuloplasty. The effect of the type on left ventricular function*. Ann Thorac Surg 1989;47:524-7
22. Rankin JS, Smith LR. *Utilization of the internal mammary arteries for coronary artery bypass*. In: Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the Chest*, 5ed. 1990;1707-25
23. Spencer FC. *Bypass grafting for coronary artery disease*. In: Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 5ed 1990; 1820-38
24. 김진국, 안 혁. 대동맥박리증의 수술요법-27례의 수술환자를 대상으로 한 5년간의 성적. 대흉외지 1988;21:479-509
25. 정철하, 박 현, 구분일 외 4인. 해리성대동맥류 58례에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1994;27:31-5
26. 이상호, 정성규, 김성호 외 5인. 개심술 100례의 임상적 고찰. 대흉외지 1993;26:360-4