

CarboMedics 기계판막의 단기 임상 성적

우 석 정* · 장 봉 현* · 이 종 태* · 김 규 태*

—Abstract—

Short-term Clinical Experience with CarboMedics Valve

Seok Jeoung Woo, M.D.* · Bong Hyun Chang, M.D.* · Jong Tae Lee, M.D.* · Kyu Tae Kim, M.D.*

From March 1988 to May 1991, 140 CarboMedics cardiac valve prostheses(75 mitral, 9 aortic and 28 double aortic-mitral) were implanted in 112 consecutive patients(mean age 36.7 ± 11.6 years, male /female 48 /76) by one surgical team operating on adult cardiac patients at Kyoungpook University Hospital.

Associated Surgical procedures were performed in 19 patients(16.9%). Total follow up represented 2,345 patient-months(mean 22.4 months) and was 100% complete. Eighty-two patients(73%) were in NYHA functional class III or IV preoperatively and 102 patients (95%) were in class I or II postoperatively.

Hospital(30 day) mortality was 4.4%, (3/75 mitral, 1/9 aortic, 1/28 double valve replacement) and late death was 1.7%.(1/74 mitral, 1/28 double valve replacement) The actuarial survival at 36 months was 94.0% after mitral, 80% after aortic, 92% after double valve replacement, and 93.2% for the total group. The linearized incidence of valve related death, prosthetic valve thrombosis, anticoagulant related hemorrhage, and reoperation was 1.00%/pt-yr, 0.51%/pt/yr, 0.51%/pt-yr, and 0.51%/pt-yr respectively. The 36 month rates of freedom from valve replated death, thromboembolism, endocarditis, anti-coagulant related hemorrhages, and reoperation were 98.75%, 99.08%, 100%, 99.04%, and 99.08% respectively. The 36 month rate of freedom from all valve related complications and deaths including hospital mortality was 90.2%.

These fact suggest that the CarboMedics heart valve has excellent short-term result, low incidence of valve-related complications and valve dysfunction, and additional long term follow up study is necessary.

서 론

심장판막 치환술에 사용되고 있는 인공 판막은 그 재질에 따라 조직판막과 기계판막으로 나누어 지는데

기계판막은 이식후 평생동안 항응고제를 사용하여야 하는 단점이 있지만, 내구성이나 좋기 때문에 판막치환술을 할 때 기계판막이 선택되는 경우가 많은 실정이다^{1,2)}.

기계판막은 최근까지 여러종류의 판막들이 개발되어 사용된 바 있으며 임상성적이 좋지 못한 것들은 폐기 되기도 하였다^{3,4)}. 1977년도부터 사용되어온 St. Jude 판막은 기계판막중에서 혈전형성 및 혈전색전의

*경북대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kyungpook National University Hospital.

빈도가 낮으며 내경이 작은 판막이 이식되었을 경우에도 혈류장애가 적은 등의 장점이 있는 것으로 알려져 있다⁵⁾. 한편 CarboMedics 판막은 구조와 재질면에서 St. Jude 판막과 유사하면서도 판막을 이식한 후에 leaflet들을 회전시켜서 그 방향을 재조정 할 수 있게 하여서 판막치환술 때 좀 더 편리하도록 제작 되었다. 그러나 CarboMedics 판막은 1986년도부터 사용되었기 때문에 임상성적에 대한 보고가 많지 않은 실정이다. 저자들은 CarboMedics 판막을 이식한 112명의 환자를 대상으로 임상상을 관찰하여 그 성적을 보고하고자 한다.

대상 및 방법

대상은 경북대학교병원 흉부외과의 성인심장병수술팀이 1988년 3월부터 1991년 5월까지 CarbMedics 기계판으로 판막치환술을 한 전례(112례)를 대상으로 하였으며 사용된 판막은 140개였다. 관찰대상의 임상 특징은 표1과 같다. 즉 승모판 치환술이 75례였고 대동맥판 치환술이 9례였으며, 승모판 및 대동맥판 치환술을 동시에 한 다중판 치환술은 28례였다. 전체 환자의 연령 분포는 16세에서 58세로서 평균 연령은 36세였으며, 성별로는 남자가 48례 여자가 64례로 여자가 많았다. 술전에 심방세동이 있는 경우는 승모판 치환의 경우 53례(70.6%), 대동맥판 치환의 경우 1례(11.1%), 다중판 치환의 경우 17례(60.7%)이었고 전체로는 71례(63.4%)에서 있었으며, 술전 혈전색전의 과거력을 가진 경우는 12례로 10.7%였다.

뉴욕심장병학회(NYHA)의 기능분류에 따른 술전 상태는 class II에 속하는 경우가 전체의 26%, class III는 55.7% 및 class IV는 18.3%였다.

판막병변의 원인으로는 류마치스성이 91례(82%)로 가장 많았으며, 감염성 심내막염 10례 및 과거의 판막 수술 9례의 순이었다.

수술은 모든 환자에서 흉골 정중 절개를 통해 실시하였고 수술중 체온은 25°C의 중등도 저체온법을 시행하였으며, 심근보호를 위하여 냉혈심정지액(cold blood cardioplegic solution)을 30분 간격으로 주입하였으며 ice-slush를 사용하여 심장을 국소냉각 하였다. 다중판막치환 및 재치환 수술 등의 경우에는 막형산화기를 사용하였고 그 외의 경우는 기포형산화기를 사용하였다. 승모판막 치환술과 심내막염의 판막치환

술에서는 Teflon "pledget"-reinforced interrupted Ethibond mattress suture를 하였고, 심내막염 동반이 없는 대동맥판 치환술의 경우에는 "pledget"-free interrupted Ethibond mattress suture를 하였다. 대동맥 차단시간은 승모판 치환술의 경우에 평균 59분, 대동맥판 치환술은 평균 60분 및 다중판 치환술은 평균 111분이었다(Table 1).

판막의 주된 병변은 승모판 질환중에는 협착이 56례(74.7%)로 대부분이고 폐쇄부전이 18례(24.2%)에서 있었다. 또한 기왕에 이식한 조직판의 기능부전이 3례(3.0%)에서 있었다. 대동맥판 질환은 폐쇄 부전이 7례(77.5%) 및 협착이 2례(22.2%)였다. 다중 판막 질환의 경우에도 승모판 위치에서는 협착이 많았고 대동맥판 위치에서는 폐쇄 부전이 많았다(Table 2).

이식된 총 140개의 판막중 승모판막이 103개, 대동맥판막이 37개였으며, 판막의 크기로는 승모판막은 29mm 크기가 가장 많았고, 대동맥판막은 21mm 크기가 가장 많았다(Table 3).

과거력상 심장 수술을 받은 경우는 10례(8.9%)로서 승모판교련 절개술이 4례, 판막륜 성형술 1례 및 판막치환술 4례였고, 1례는 활로사증 교정술 후 류마치스성 승모판 폐쇄부전이 발생한 경우였다(Table 4). 한편 판막 치환술과 동반된 수술은 전체 19례(16.9%)로서 좌심방 plication 7례, 삼첨판막 성형술 6례 등이었다(Table 5).

수술 후 항응고제의 사용은 경구투여가 불가능한 경우는 heparine을 정맥 주사하였으나, 대부분의 환자에게는 warfarin sodium을 술후 2일째부터 투여하였다.

Prothrombin time은 본 병원 대조치의 1.3-1.7배 사이에 유지되도록 하였다. 수술후 생존한 107명 환자의 추적 기간은 최단 3개월에서 최장 41개월로 평균 22.4개월이었고, 총 추적 기간은 2345 /patient-month(196 /pt-yr)이었으며, 추적이 되지 않은 환자는 없었다.

추적방법은 대부분에서 외래를 통한 추적관찰을 하였고 나머지 환자들에서는 보호자를 통한 면담, 서신 연락 또는 전화로 판막 치환 수술과 관련된 합병증 또는 사망에 대한 정보를 수집하였다. 이식한 인공 판막의 임상성적을 평가하기 위하여, 인공 판막에 관련된 사망율, 인공판막 실패율, 혈전 및 색전발생 여부, 수술후의 심내막염, 재수술, 항응고제 사용과 관련된 출

Table 1. Clinical characteristics of patients

	MVR n=75	AVR n=9	CVR n=28	TOTAL n=112
Age (yrs)				
Mean±SD	37.4±10.1	34.7±18.4	35.3±11.6	36.7±11.3
Range	17-58	16-58	17-58	16-58
Sex				
Male	33	5	10	48
Female	42	4	18	64
Atrial fibrillation	53(70.6%)	1(11.1%)	17(60.7%)	71(63.4%)
Thromboembolism	10(8.9%)	—	2(1.3%)	12(10.2%)
Functional class(NYHA)				
I	—	—	—	—
II	19(25.0%)	5(55.6%)	6(20.7%)	30(26.0%)
III	40(54.0%)	4(44.4%)	17(62.0%)	61(55.7%)
IV	16(21.0%)	—	5(17.3%)	21(18.3%)
Etiology of valve disease				
Congenital	—	1	—	1(0.9%)
Endocarditis	3	3	4	10(0.9%)
Rheumatic	65	3	23	91(81.8%)
Previous valvular surgery	7	1	1	9(8.1%)
Degenerative	—	1	—	1(0.9%)
Aorta cross clamp and cardiopulmonary bypass time				
ACC time (min)				
Mean±SD	59 ± 11	60 ± 19	111 ± 17	
Range	45 - 88	55 - 107	90 - 161	
CPB time (min)				
Mean±SD	84 ± 14	78 ± 26	146 ± 22	
Range	60 - 120	60 - 120	110 - 197	

MVR=mitral valve replacement, AVR=aortic valve replacement, DVR=double valve replacement, ACC=aorta cross clamp, CPB=cardio pulmonaty bypass, NYHA=New York heart association.

Table 2. Type of predominant lesions

Lesion	Mitral (n=103)	Aortic (n=37)
Stenosis	74(72%)	6(16%)
Insufficiency	26(25%)	31(84%)
Prosthetic dysfunction	3(3%)	—

Table 3. Distribution of CarboMedics valve size

	Size(mm)								Total
	19	21	23	25	27	29	31	33	
Mitral					2	65	35	1	103
Aortic		20	13	4					37
Total		20	13	4	2	65	35	1	140

Table 4. Previous cardiac operations

Procedure	No.of patients
Valvular surgery	9
Closed mitral commissurotomy	1
Open mitral commissurotomy	3
Mitral annuloplasty	1
Mitral valve replacement	4
Correction of TOF	1
Total	10(8.9%)

TOF=tetralogy of Fallot

Table 5. Associated surgical procedures

Procedure	No. of patients
Left atrial plication	7
Tricuspid annuloplasty	6
TVR with Carpentier-Edwards	1
Closure of ASD	2
Nicks procedure	1
Femoral embolectomy	2
Total	19(16.9%)

TVR=tricuspid valve replacement,
ASD=atrial septal defect

혈 등을 조사하였다. 본 연구에서 인공 판막에 관련된 사망은 판막 실패, 혈전색전, 심내막염, 재수술 및 술 후 항응고제의 사용과 관련된 출혈로 사망한 경우로 하였다. 한편 통계처리는 Epilog plus program을 이용하였고, 생존율은 Kaplan-Meier의 product limit method를 사용하였으며, 생존율에 있어서 각 군간의 유의성 비교는 log-rank test를 하였다.

성 적

술전임상 상태는 NYHA 분류상 class III와 IV에 속하는 환자가 82명(73%)이었으며, 수술 후 생존례들에서 최종 추적시의 NYHA class는 102명(95%)이 I 또는 II에 속하였다(Fig. 1).

수술 후 30일 이내 사망을 조기 사망으로 그 이후의 사망은 만기 사망으로 하였을 때 즉 총 112명 환자중에서 전체사망자는 7명으로 6.1%였고, 이중 조기 사

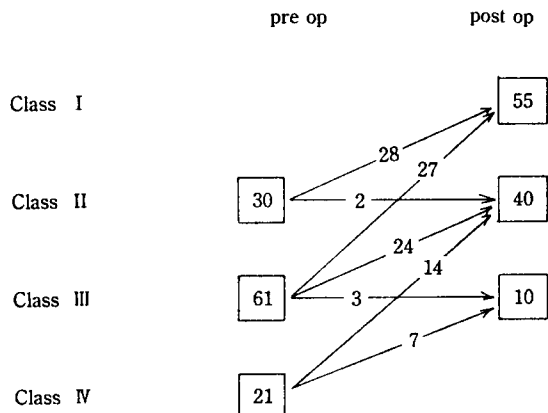


Fig. 1. Changes in functional class in patients after valve replacement.

Table 6. Causes of death(n=112)

Causes	MVR	AVR	DVR	No. of patients
Hospital death				5(4.4%)
Ventricular arrhythmia	1	-	1	
Cerebral infarction	1	-	-	
Wound infection	1	-	-	
Airway malfunction	-	1	-	
Late death				2(1.7%)
Anticogulation related hemorrhage	1	-	-	
Sudden death	-	1	-	
Total				7(6.1%)

MVR=mitral valve replacement,
AVR= aortic valve replacement,
DVR=double valve replacement,

망자는 5명으로 4.4%, 만기사망은 2명으로 1.7%였다. 조기사망의 원인으로는 심실성 부정맥 2례, 뇌경색 1례, 창상감염 1례 및 기도부전이 1례 였고, 만기사망은 항응고제 치료와 관련된 뇌출혈 1례 및 sudden death 1례가 있었다(Table 6).

술후 36개월의 생존율은 승모판 치환의 경우는 94.7% 대동맥판 치환의 경우 80.0% 및 중복 치환의 경우 92.0%로 각군간에 다소의 차이는 보이나 통계적 유의성은 없었으며 전체 집단에서는 93.2±2.4%였다(Fig. 2).

판막에 관련된 합병증은 2례였으며 1례는 술후 43일에 발생한 혈전에 의한 판막폐쇄로서 조직판으로 재치환하여 소생하였고, 나머지 1례는 술후 32일에 항응고제 치료와 관련된 뇌출혈이 발생하여 사망하였다(Table 7).

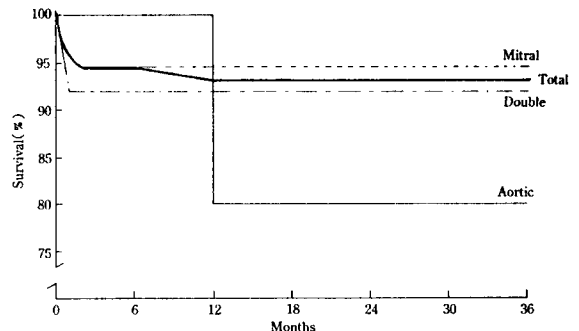


Fig. 2. Actuarial survival curve for aortic, mitral, double valve replacement and total group.

Table 7. Valve related complications

Complication	Valve position	No. of patients
Valve thrombosis*	Mitral	1
Anticoagulation related hemorrhage**	Mitral	1

*Replaced with Carpentier-Edwards bioprosthesis, survived.

**Intracranial hemorrhage, died

전체집단에서 수술 후 36개월의 혈전색전증이 발생하지 않을 율, 항혈액응고요법 관련된 출혈이 발생하지 않을 율 재수술 하지 않을 율은 각각 99.08 ± 0.9 , 99.04 ± 0.9 , $99.08 \pm 0.9\%$ 였다(Fig. 3).

수술 후 36개월의 판막과 관련된 사망이 없을 율은 승모판 치환의 경우는 98.7% , 대동맥판 치환의 경우는 80.0% 및 중복판 치환의 경우 100% 로 각군간의 다소

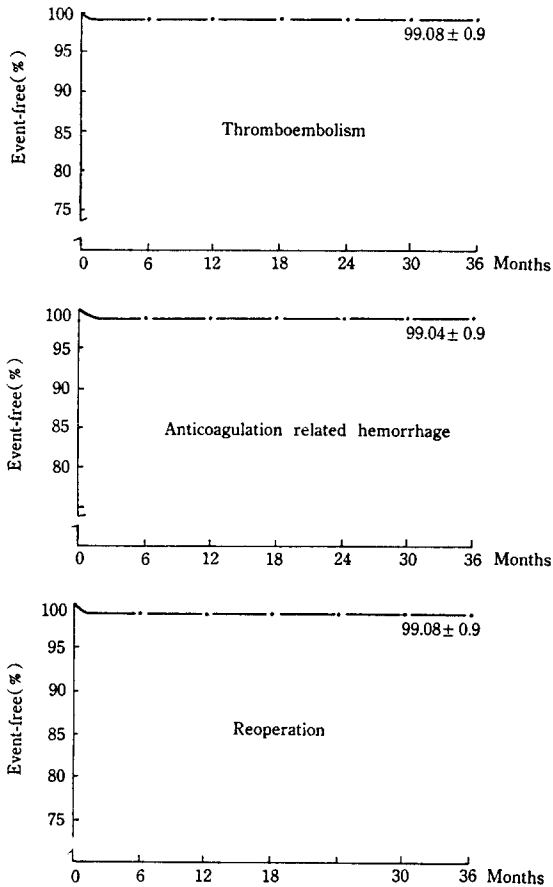


Fig. 3. Thromboembolism-, anticoagulation related hemorrhage and reoperation-free actuarial curve for the total group.

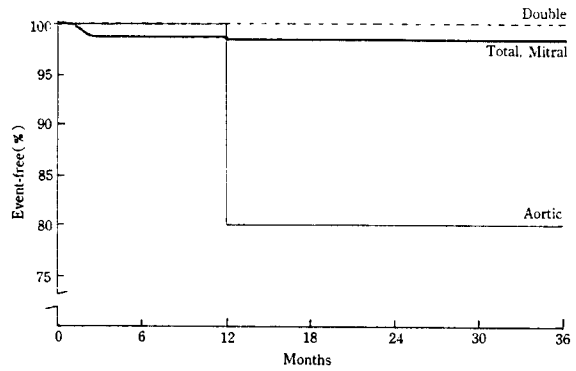


Fig. 4. Freedom from valve related death for aortic, mitral, double valve and total group.

의 차이는 보이나 통계적 유의성은 없었다. 수술 후 36개월의 판막과 관련된 사망이 없을 율은 전체집단에서 98.7 ± 1.3 였다(Fig. 4). 한편 판막과 관련된 합병증은 판막혈전, 재수술 및 항응고제와 관련된 뇌출혈 각 1건씩이었고 판막과 관련된 사망은 항응고제 관련 뇌출혈 1건, sudden death 1건으로 2건이었다(Table 8).

Linearized Rate는 혈전색전, 출혈 및 재수술의 경우는 각각 0.51% /patient-year이었고, 사망의 경우 1.00% /patient-year이었으며, 합병증 및 사망은 2.55% /patient-year이었다(Table 9).

Table 8. Valve related complications and deaths

	No. of Complications	No. of deaths
Valve thrombosis	1	0
Reoperation	1	0
Anticoagulation related hemorrhage	1	1
Sudden death	0	1
Total	3(2.6%)	2(1.7%)

Table 9. Linearized rates of valve related complications and deaths

Complication	Rate %/pt-yr $\pm 2SE$
Thromboembolism	0.51 ± 1.0
Hemorrhage	0.51 ± 1.0
Reoperation	0.51 ± 1.0
Valve related death	1.00 ± 1.8
Total	2.55 ± 2.2

pt-yr=patient-year

전체 집단에서 술후 36개월의 판막관련 합병증 및 사망이 없을율은 $94.9 \pm 2.5\%$ 였고, 병원 사망 5례를 포함시킨 all valve related complication and death가 없을율은 $90.2 \pm 3.5\%$ 였으며, Hazard Rates는 술후 6개월까지는 8.6%였고, 6개월에서 12개월까지는 1.3%였다(Fig. 5,6,7).

고 찰

1954년 Hufnagel⁶⁾이 대동맥 판막 부전증의 치료를 위해서 흉부 대동맥에 caged ball prosthesis를 처음 이식하였고, 1950년대 중반 인공심폐기의 도입으로 개심술을 통하여 병변이 있는 판막의 절제 및 치환이 가능하게 되었다.

1960년 Harken⁷⁾등이 인공판막을 이용하여 대동맥 판막치환술을 하였고 1961년 Starr가 승모판막을 인공판막으로 치환한 이후 50여종의 판막들이 소개된 바 있으며 여러 종류가 폐기되기도 하였다.

인공 판막이 갖추어야 할 중요 요소로는 내구성, 혈류 저항 및 용혈 현상의 감소와 및 혈전전색에 의한 합병증의 최소화 등이 지적되고 있으며^{8,9)} Roberts¹⁰⁾는 이외에도 특별한 기술적 어려움 없이 삽입이 가능해야 하며 환자에게 귀찮은 일이 없어야 한다고 했다. 인공판막은 기계판막과 조직판막으로 나누어지며 현재 사용되고 있는 기계판막에는 caged ball valve, tilting disc valve 및 bileaflet valve가 있다. Caged ball valve는 판막을 통과하는 혈류가 ball로 인하여 peripheral flow이고 혈류저항도 크편이며 판막의 구조상 상행대동맥의 내경이 크거나 심실이 확장되어 있는 판막질환에서의 판막치환술에는 문제가 없으나 그렇지 않은 경우에는 사용에 주의를 요한다. 1967년에 처음 소개된 tilting disc valve는 semicentral flow이고 혈류저항이 비교적 적지만 disc의 작동이 이웃 심내막 및 대동맥 내막과의 접촉 또는 남아 있는건삭 등에 의해 방해될 수 있다.

Bileaflet valve로서는 1977년 부터 St. Jude 판막이 1986년부터는 CarboMedics 판막이 임상에서 사용되기 시작하였다.

이 판막들은 혈류저항이 매우 적어서 작은 크기의 판막을 이식하여야 할 때 유리한점이 있지만 판막을 통한 역류량은 많은 편이다. Richard¹¹⁾등은 St. Jude 판막과 CarboMedics 판막의 혈류역학적 성능을 실험

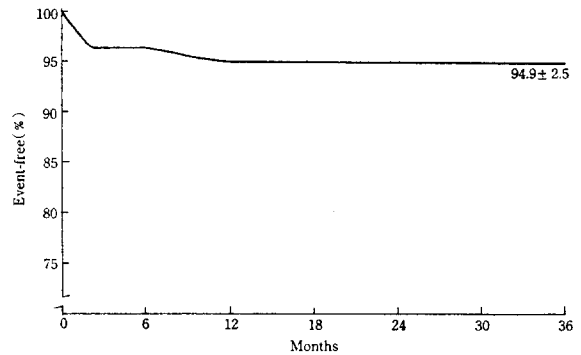


Fig. 5. Freedom from valve related complications and deaths for the total group.

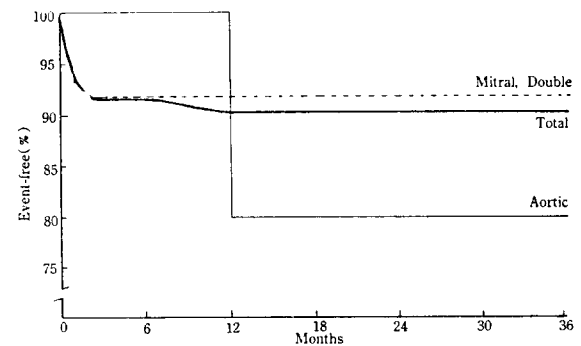


Fig. 6. Freedom from all valve related complications and deaths for aortic, mitral, double and total group.

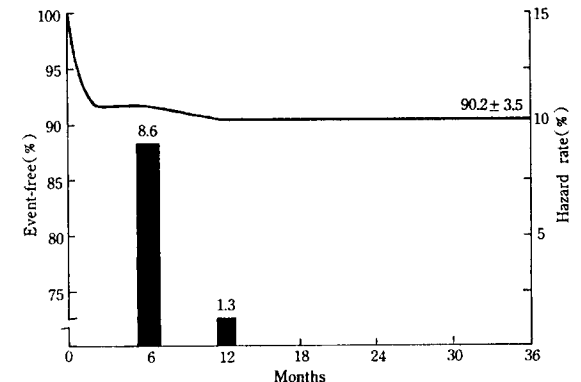


Fig. 7. Actuarial curve free of all valve related complications and deaths, and hazard rates for the total group.

적으로 비교해 보았을 때 차이가 없었다고 하였다.

1969년 Debakey ball valve의 제작에 처음으로 사용되기 시작한 pyrolytic carbon은 현재 기계판막의

제작에 흔히 사용되는 재료로서 판막의 혈전형성 및 혈전전색의 빈도를 줄이고 내구성을 높이는 데 기여한 바 있다.

Nelson¹²⁾과 Geha¹³⁾ 등은 판막치환수술을 할 때 과거력상 위장관 출혈, 출혈에 의한 뇌졸중, 혈액응고 기전의 이상이 있는 환자들이나 술후 장기 추적이 불가능한 경우 및 향후 임신을 원하는 여성의 경우를 제외하고는 60세 이하의 환자들에서는 기계판막을 선택하여야 한다고 하였으며 본 교실에서도 이러한 방침을 따르고 있다.

판막질환의 수술후 장 단기 성적을 보고할 때 보고자에 따라 판막관련 합병증의 분류 및 성적 처리에 차이를 보일 수 있는데, 저자는 Edmunds¹⁴⁾ 등이 제시한 지침에 따랐다. 지침의 요점을 보면 판막기능 부전을 판막자체의 구조적 결함으로 인한 것과 그외의 요인들에 의한 것으로 나누었고 혈전에 의한 판막폐쇄 및 심내막염으로 인한 판막기능부전은 혈전색전 및 심내막염으로 각각 분류하였다. 혈전색전증은 혈전에 의한 판막폐쇄 및 전신성 혈전색전증으로 하였으며 감염이 원인이 되는 혈전은 제외하였다. 그리고 부검소견에서 판막에 관련된 사망이 아닌 것을 증명하지 못한 갑작스러운 환자의 사망 등은 판막관련사망으로 하였다.

Oyer¹⁶⁾ 등은 판막기능의 실패를 술후 새로운 심잡음의 출혈, 혈전에 의한 판막폐쇄나 다발성의 색전증, 사망 혹은 재수술을 일으키는 심내막염 및 심도자범이나 수술 등으로 확인되는 혈류역학적 판막 기능 부전 등으로 정의하였으나 저자는 Edmunds 등의 지침을 따랐다. 현재는 판막제작의 기술이 좋아서 기계판막의 구조적 결함으로 인한 판막실패는 드문 편인데 Castillon¹⁶⁾ 등은 2726명의 환자들에 이식된 Björk-Shiley Monostrut 판막을 평균 24개월 추적했을 때 판막실패는 없다고 보고 하였으며 저자의 경우에도 판막실패의 예는 없었다.

Ryder¹⁷⁾ 등은 혈전에 의한 판막기능 부전에 관여하는 인자로서 인공 판막의 regurgitant flow, 판막의 크기 및 적절한 항응고요법의 시행여부 등을 지적하였으며 이 합병증은 치명적일 수 있으므로 빠른 시일내에 재수술을 하여야 생명을 구할 수 있다고 하였다.

Baudet¹⁸⁾ 는 bileaflet 판막을 이식할 때 valve orientation을 대동맥판에서는 pivot guard의 하나가 우관상동맥관점의 중앙에 위치하게 하고 승모판에서는 antianatomical 위치로 하면 혈류가 판막을 쉽게

통과하게 되고 leaflet 운동에 지장을 초래할 가능성도 적어지므로 혈전형성의 빈도가 감소할 것이라고 하였다.

CarboMedics 판막은 이식한 후에 leaflet의 회전이 가능하므로 필요에 따라 valve orientation을 다시 정할 수 있다. 본원에서는 leaflet의 움직임에 지장을 초래하지 않도록 하는데 중점을 두고 판막을 이식한 후에 필요에 따라서 valve orientation을 재조정 하였다.

혈전에 의한 판막 폐쇄는 Fuster¹⁹⁾ 등은 Starr-Edward판에서 그 발생 빈도가 1.6%라고 하였고, Björk²⁰⁾ 등은 Björk-Shiley판에서의 승모판 치환후와 대동맥판 치환후의 혈전 발생율을 각각 0.79-33%/pt-yr와 0.18-1.15/pt-yr로 보고하였으며, Arom²¹⁾ 등은 St. Jude 기계판에서 0.3%/pt-yr라고 하였다.

본원의 경우엔 승모판 치환술을 시행한 1례에서 판막 폐쇄가 발생하였고(0.51%/pt-yr) 대동맥판 치환의 경우에는 발생례가 없었다.

Nunez²²⁾ 등은 St. Jude 기계판의 판막폐쇄들에서 성공적인 재치환 수술례들을 보고하였으며 본원의 경우에도 술후 43일에 판막혈전이 발생한 1례를 조직 판막으로 재치환 수술을 실시하여 소생시켰다.

젊은 환자에서는 판막혈전의 빈도가 낮은 편인데 노인에게 비해 심박출량 및 심박수가 많고 부정맥의 빈도가 적으며 심실의 기능이 좋은 것 등이 요인으로 지적되고 있다²³⁾.

Michel²⁴⁾ 등은 St. Jude 판막에서 pannus ingrowth에서 의한 기계판막의 기능장애는 젊은 환자에서 더 흔하다고 하였다. 또한 승모판막 및 대동맥판 치환술 후 보다 삼첨판 치환술후에 더 잘 오는데 이는 좌측 심장쪽은 우측 심장에 비해 심실의 수축기 속도 및 압력이 크고 혈류의 속도가 빠르므로 leaflet의 강력한 개폐가 일어나 판막내로 조직의 증식을 억제하기 때문이라고 한다.

혈전색전증의 발생빈도는 Horstkotte²⁵⁾ 등은 Björk-Shiley 판의 경우 2.5%/pt-yr로 보고하였고, St. Jude 판막의 경우엔 보고자에 따라 1.29-2.0%/pt-yr였으며^{21,26)} 본원에서 사용한 CarboMedics 판막의 경우에는 발생이 없었다. Cohn²⁷⁻³¹⁾ 등은 혈전 색전을 일으키는 요소로 심방세동이 중요한 원인중 하나이며 수술소견상 좌심방내의 혈전, 거대좌심방 및 술전 색전증의 과거력등이 영향을 미치며 승모판 치환술후 빈도가 약간 높다고 하였다.

기계판막을 사용하는 경우 일생동안 지속적인 항응고제 투여와 반복되는 prothrombin time의 측정 및 항응고제 사용시 부수적으로 따라오는 위장관 및 뇌출혈과 같은 출혈성 소인등이 문제시 되고 있다.

Fotar³²⁾ 등은 판막치환술후 가장 많은 합병증이 출혈인 것으로 주장하고 있다.

항응고제중 warfarin 사용시 기준이 되는 prothrombin time은 대조치의 1.5-2.5배의 연장 즉 50-25% 범위 내에서 조정함이가 가장 이상적으로 알려져 왔다. 그러나 최근에는 기계판막 재질의 항혈전성이 높아져서 warfarin 및 항혈소판제제의 투여량이 줄어드는 경향이 있다. 즉 Czer등은 St. Jude 판막치환술후에 종전에는 warfarin 투여량을 prothrombin time의 대조치의 1.5-2.5배가 되도록 하였다가 근래에는 1.5-2.0배가 되도록 하였던 바 혈전색전증의 발생빈도는 큰 차이가 없었고 출혈의 빈도는 상당히 감소하였다고 하였다²⁶⁾.

본원의 경우 추적관찰중인 105명의 환자중 평균 1일 warfarin 용량은 3.7mg이 56명으로 가장 많았고, 5mg이 30명 및 2.5mg이 19명이었다. 환자를 위험군과 안전군으로 나누어 위험군에서는 warfarin, ticlopidine 및 aspirin을 병용투여하며 안전군에서는 수술 3개월 뒤부터 warfarin을 끊고 ticlopidine과 aspirin만 사용하는보고도 있으나³³⁾, 본원의 경우엔 두 군 구별없이 warfarin만을 사용하여 prothrombin time을 출혈소인이 없는 한 대조치의 1.3-1.7배로 유지하도록 하고 있다. 본원의 경우에는 만기 사망 1례에서 항응고제와 관련된 뇌출혈 1례를 보았다.

판막 치환술후 발생할 수 있는 여러가지 합병증중 심내막염은 높은 치사율을 나타내며 때로는 응급 재치환술을 요하는 것이다. 술후 60일 이내 발생례들의 경우 수술과 관련된 감염으로 포도상구균이 자주 검출되고, 60일 이후 발생례들에서는 연쇄상구균이 잘 발견되며 발생시 60% 이상의 높은 사망률을 나타낸다.

조직 판막이 기계 판막보다 심내막염에 대한 저항력이 조금 높아 심내막염의 발생빈도가 조금 낮다는 보고도 있으나 일단 심내막염이 발병하면 사망률은 비슷하다.

따라서 인공판막의 심내막염에서는 내과적요법과 외과적요법이 병용되는 경우가 많으며 특히 계속적인 재발, 심내막염에 의한 판막 및 관류 손상과 같은 경우 외과적 치료가 반드시 필요하다³⁴⁻³⁹⁾.

Wenstain⁴⁰⁾ 등은 인공 판막 이식술후 심내막염의 발생율을 3.0-3.5%/pt-yr로 보고하였으며 승모판보다 대동맥판에서 더 높다고 하였다. Miller⁴¹⁾ 등은 Starr-Edwards 판에서 1%/pt-yr로 보고하였고, Kinsley⁴²⁾ 등은 St. Jude 기계판에서 0.33%/pt-yr의 발생률을 보고 하였으며 저자의 경우는 발생이 없었다.

Czer등은 St. Jude 판막에서 판막치환술 후 재수술율을 0.4%/pt-yr로 보고 하면서 그 원인으로는 판막 주위 누출, 심내막염, 판막혈전 및 pannus ingrowth에 의한 것등이 있다고 하였는데²⁶⁾, 저자의 경우에는 판막치환술 후 43일에 발생한 판막혈전으로 인한 재수술 1례가 있었다(0.51%/pt-yr).

이러한 재수술은 1차수술보다 위험도가 높은 편이며 재수술전 심부전, 심내막염의 상태 및 응급수술 여부등이 위험인자로 작용한다⁴³⁾.

Kinsley등은 판막과 관련한 사망율을 St. Jude 기계판에서 1.33%/pt-yr으로, Starr-Edwards판은 1.1-2.5%/pt-yr로 보고하였으며 저자들은 1.0%/pt-yr였다. 기계판의 경우 주된 사망 원인이 혈전이나 출혈이지만 생체판은 판막의 퇴행성 변화 및 석회화에 따른 판막실폐와 관련되어 있다고 한다.

판막치환술 후 조기 및 만기 성적은 이식된 판막의 성능은 물론 술전의 환자의 심장 기능 상태, 특히 좌심실 기능에 의해 크게 좌우된다⁴⁴⁻⁴⁶⁾.

Lindblom⁴⁹⁾ 등은 응급으로 수술할 경우, 술전상태가 NYHA class IV인 경우 및 다른 종류의 심장수술을 같이 시행할 경우 등에서는 병원사망률이 증가한다고 하였다.

술전에 좌심실 기능이 보존된 경우에는 술후에 증상의 호전과 좌심실 기능의 보존이 가능 하지만 일반적으로 NYHA class IV에 속하는 환자들 중에는 술전에 좌심 기능이 저하되어 있어 판막치환술 후 혈액학적으로는 교정이 되어도 저하된 좌심실 기능의 회복은 만족스럽지 못한 경우가 많은 것으로 알려져 있다^{50,51)}. 많은 대동맥판 폐쇄부전 환자들은 판막치환술 후 증상의 호전, 심장크기의 감소 등 전체적인 임상상태의 호전을 기대할 수 있으나 이미 상실된 좌심실의 기능은 회복하기 어렵다고 한다. 판막치환술 후 생존률은 St. Jude 판막의 경우 술후 5년에 67.5-69.6%로 보고되고 있으며^{21,26)}, 본원의 CarboMedics판막의 경우에는 술 후 3년에 93.2%였다.

요 약

1988년 3월부터 1991년 5월까지 CarboMedics 기계 판막으로 판막치환술을 한 전례(112례)를 대상으로 수술 후 평균 22.4개월 추적하여 얻어진 성적을 요약하면 다음과 같다. 전체환자의 평균연령은 36세였고, 성별로는 여자가 64례 및 남자 48례였으며 수술별로는 승모판치환술 75례, 대동맥판치환 9례 및 중복판치환이 28례였다. 술전에 심방세동을 보인예는 71례(63.4%)였고, 혈전색전의 병력은 12례(1.2%)에서 있었다. 술전 임상상태는 NYHA 분류상 class III와 IV에 속하는 환자가 82명(73%)이었으며, 술 후에는 class I 과 II에 속하는 환자가 102명(95%)였다.

수술 후 조기사망은 5례(4.4%), 만기 사망은 2례(1.7%)로, 술 후 36개월의 생존률은 $93.2 \pm 2.4\%$ 였으며 술후 36개월의 판막혈전 및 혈전색전증 발생이 없을율은 $99.08 \pm 0.9\%$, 항혈액응고 요법과 관련된 출혈이 없을율은 $99.10 \pm 0.9\%$, 재수술 하지 않을율은 $99.08 \pm 0.9\%$, 판막에 관련된 사망이 없을율은 $98.75 \pm 1.3\%$, 판막에 관련된 사망 및 합병증이 없을율은 $94.90 \pm 2.5\%$ 및 병원사망을 합친 판막관련 사망 및 합병증이 없을율은 $90.20 \pm 3.5\%$ 였다.

이상의 결과에서 판막에 관련된 합병증 발생율이 낮고, 판막자체의 구조적 결함으로 인한 합병증은 없어서, 단기 추적 성적은 만족스러우며 향후 장기 추적검사를 요한다.

REFERENCES

1. Teplay, J.F., Grunkemeier, G.L., Sutherland, H.D., Lambert, E., Johnson, V.A., and Starr, A. : *The ultimate prognosis after valve replacement. An assessment at twenty years. Ann. of Thoracic Surg.*, 32 : 111-119, 1981
2. Morgan, R.J., Davis, J.T., and Fraker, T.D. : *Current status of valve prosthesis. Surg. Clinical North Am.*, 65 : 699-708, 1985
3. Starr, A. and Edward, M.L. : *Mitral replacement : Clinical experience with a ball valve prosthesis. Ann. Surg.*, 154 : 726-740, 1961
4. Björk, V.O. : *A new tilting disc valve prosthesis. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 3 : 1-10,

1969

5. Nicoloff, D.M., Emery, R.W., and Arom, K.V., et al : *Clinical and hemodynamic results with the St. Jude Medical valve prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 82 : 647-683, 1981
6. Hufnagel, C.A. and Harvey, W.R. : *The surgical correction of aortic regurgitation : Preliminary. Bull. Georgetown Univ. Med. Ctr.*, 6 : 60-61, 1953
7. Harken, D.E. and Soroff, H.S. : *Partial and complete prosthesis in aortic insufficiency. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 40 : 744-752, 1960
8. Björk, V.O. : *Clinical and hemodynamic results of aortic valve replacement with the Björk-Shiley tilting disc valve prosthesis. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 5 : 177-184, 1971
9. Björk, V.O. : *The central-flow tilting disc valve prosthesis for mitral valve replacement. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 4 : 15-23, 1970
10. Roberts, W.E. : *Choosing a substitute cardiac valve : Type, Size, Surgeon. Am. J. Cardiol.*, 38 : 633-642, 1976
11. Richard, G.J., Bannon, W.O., and More R.B. : *An in vitro comparison of 29mm mitral carbomedics and Saint Jude Medical artificial heart valves. Surgery for Heart Valve Disease proceedings of the 1989 symposium, London, United Kingdom, KCR publi-sheer, p.628-634, 1990*
12. Nelson, R.M. : *The selection of a cardiac substitute. Ann. Thora. Surg.*, 26 : 291-294, 1978
13. Geha, A.S. : *Selection and complications of cardiac valvular prostheses, in Glenn, W.W.L., Baue, A. E., Geha, A.S., et al(eds) : Thorac. Cardiovasc. Surgery., ed 4, Norwalk, Conn, Appleton Century-Crofts, p.1719, 1991*
14. Edmunds, L.H., Clark, R.E., Cohn, L.H., Miller, C.D. and Weisel, R.D. : *Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations, J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 96 : 351, 1988
15. Miller, D.C., Oyer, P.E., Mitchell, R.S., Stinson, E.B., Jamieson S.W., and Shumway, N. E. : *Performance characteristics of the Starr-Edwards Model 1260 aortic valve prosthesis beyond ten years. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 88 : 193-207, 1984
16. Castillon, L., Pareja, J.G., Ruiz, M.C., Jimenez, M.A.G., Infantes, C., and Duratr, E.P. :

- Five years experience with Björk-Shiley Monstrut valve in 2726 patients. Sjurgeny for Heart Valve Disease proceedings of the 1989 symposiu., London, United King-dom, ICR publisher, p.268-285, 1990*
17. Ryder, S.I., Bradley, H., Vrannan, J.J., Turner, M.A., and Bain, W.H. : *Thrombotic obstruction of the Björk-Shiley valve : The Glasgow experience. Thorax., 39 : 487-496, 1984*
 18. Byrd, C.L., et al : *Long term results of dimple Throm-bectomy thrombaxed Björk-Shiley aortic valve prostheses. Ann Thorac. Surg., 20 : 265-272, 1975*
 19. Fuster, V., Pumphery, C.WI, Goon, M.C., Crhsebro, J.H., and Pluthg, J.R. : *Sustemic thromboembolism in mitral and aortic Starr-Edwards prostheses A 10-19 year follow up. Circulation, 66 : Suppl. 1 : 57-161, 1982*
 20. Björk, V.O. and Henze, A.H. : *Ten years experience with the Bjork-Shilley tilting disc valve. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 78 : 331-342, 1979*
 21. Arom, K.V., Thomas, M.N., William, E.K., Northrup, W.F., Lindsay, W.G., and Emery, R.W. : *Ten-year follow-up study of patients who had double valve replacement with the St. Jude Medical prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 98 : 1008-1016, 1989*
 22. Nunez, L., Iglesias, A.M., and Scotillo, J. : *Entrapment of leat-let of st. Jude Medical cardiac valve prosthesis by miniscule thrombusl. Roport of 2 cases. Ann. Thoracic. Surg., 29 : 567-569, 1980*
 23. Nicoloff, D.F., Emery, R.W., Arom, K.V., Northrup, W.F.iii, Jorgensesn, C.R., Wang, Y., and Lindsay, W.G. : *Clinical and hemodynamic results with the St. Jude Medical cardiac valve prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 82 : 674-683, 1981*
 24. Duffy, C.E., and Paul, M.H. : *Experience with St. Jude Medical valve prosthesis in children : A word of caution regarding rtghr sided placement. J. Thorac. Cardiovas. Surg., 93 : 73-79, 1987*
 25. Horstkotte, D., Konfer, R., and Seipel., et al : *late complications in patients with Björk-Shiley and St, Jude Medical heart valve replacement. Circalation, 68(suppl2) : 175-183, 1983*
 26. Czer, L.S.C., chaux, A., Matloff, J.M., Derobertis, M.A., RN, Sharon, A. Nessim, DrPH, Debra Scarlata, MS, Khan, S.S., Kass, R.M., Tsung Po Tsai, Carlos Blanche, and Gray, R. J. : *Ten-year experience with the St. Jude Medical valve for primary valve replacement. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 100 : 44-55, 1990*
 27. Cohn, L.H. and Allred, E.N : *Early and late risk of mitral valve replacement J. Thorac. Cardiovasc. Suger., 90 : 872-880, 1985*
 28. Edmunds, L.H. : *Throboembolic complication of current cardiac valvuar prosthesis. Ann. Thorac. Surg., 34 : 96-99, 1982*
 29. 김광택, 김형복 : 심장판막 치환후 Ticlopidine과 Aspriin의 혈전 방지 효과, 대한흉부외과학회지, 19 : 35-42, 1986
 30. Cohn L,H : *Thromboembolism after cardiac valve replacement Marloffs cardiac va-lve replacement. Martinus Nijhoff Publishing, Boston, pp.9-16, 1985*
 31. Geha, A.S. : *Late failure of porcine valve heterografts in children. J. Thorac. Cardio-vasc. Surg., 78 : 364-372, 1979*
 32. Forfat, C. : *7-year analysis of hemorrhage in patients of long term anticoagulant treatment. Br. heart J., 42 : 128-136, 1979*
 33. 손영상, 박형주, 최영호, 김광택, 이인성, 감학제, 김형복 : Clinical analysis of St. Jude Medical valve replacement. 대한흉부외과학회지, 22 : 960-968, 1989
 34. Calderwood, S.B. : *Risk factor for the development of prosthetis valve endocarditis. Circulation, 72 : 31-40, 1985*
 35. Henry Masur, and Johnsos, W.D.Jr : *Prosthetic valve endocarditis. J. Thorac. Car-diovasc. Surg., 80 : 31-37, 1980*
 36. Rossiter, S.G., Stinson, E.B., Oyer, P.E., Miller, D.C., Schapira, J.N., Martin R.P., and Shumway, N.E. : *Prosthetic valve endocarditis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 76 : 795-804, 1978*
 37. TorbJo”rn, S.A., and Ivert, et al : *Prosthetic valve endocarditis. Circulation, 69 : 223-230, 1984*
 38. Block, P. C. : *Prosthetic valve endocarditis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 60 : 540-548, 1970*
 39. Slaughter, L., Morris, J.E., and Starr, A. : *Prosthetic valve endocarditis. Circulation, 47 : 1319-1325, 1973*
 40. Richardson, J.V., Karp, R.B., Kirklin, J.W., and dismudes, W.E. : *Treatment of infec-tive en-*

- docarditis. A 10 year comparative analysis. Circulation, 58 : 589-594, 1978*
41. Miller, D.C., Oyer, P.E., Mitchell, R.s., Stinson, E.B., Jamieson, S.W., and Shumway, N. E. : *Performance characteristics of the Starr-Edwards Model 1260 aortic valve prothesis beyond ten years. J. Thorac. Cardio, Surg., 88 : 193-207, 1984*
 42. Kinsley, R.H., Antunes, M.J., and colsesn, R. : *St. Jude Medical valve replacement, J. Thoracic and Cardiovasc. Surg., 92 : 349-360, 1986*
 43. Lytle, B.W., Cosgrove, D.M., and Loop, F.D. : *Reoperation for valve surgery : perio-perative mortality and determinants of risk for 1000 patients. Ann. Thorac. Surg., 42 : 632-638, 1986*
 44. Gault, J.H. et al : *Left ventricular performance following correction of free aortic regurhitation, Circulation, 42 : 773-782, 1985*
 45. Thompson, R., Ahmed, M., Seabra,-Gomes, R., Ilsley, C., Rickards, A., Towers, M., and Yacoub, M. et al : *Influence of per-operative left ventricular function on results of hemograft replacement of the aortic valve for aortic regurgitation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 77 : 411-420, 1978*
 46. Sala, A., Schoevaerdt, J., Jaumin, P., Ponlot, R., and Chalant, C. : *Review of 387 isolated mitral valve replacements by Model 6120 Starr-Edwards prothesis. J. Tho-rac. Car-diovasc. surg., 84 : 744-750, 1982*
 47. Miller, D.C., Oyer, P.E., stinson, E.B., Reitz, B.A., Jamieson, S.W., Baumgartner, W.A., Mitchell, R.S.M., and Shumway, N.E. : *Ten to fifteen year reassessment of the performance characteristics of the Starr-Edwards Model 6120 mitral valve pros-thesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 85 : 1-20, 1983*
 48. Antunes, M.J. and santow, L.P. : *Performance of gklutataldehyde preserved porcine bioprotheses as a mitral valve substitute in a young population group. Ann. Thoracic. Surg., 37 : 387-392, 1984*
 49. Lindblom, D., Lindblom, U., Henze, A., Björk, V.O., and Semb, B.D.H., et al : *Three-year Clinical results with the monostrut Björk-Shiley prothesis. J. Thiorac. Cardio-vasc. Surg., 94 : 34-43, 1987*
 50. Solomon, N.M. and Stinsos, E.B. : *Patient-related risk factors as predictors of results followig isolated mitral valve replacement. Ann. Thorac. Surg., 24 : 519-526, 1977*
 51. Barnhorst, D.A., Oxman, H.a., Connolly, D.C., Pluth, J.R., Danielson, G.K., wallace, R.B., and McGoon, D.C. : *Long term follow-up of isolated replacement of the aortic or mitral valve with the Starr-Edwards prothesis. Am. J. Cardiol., 35-228-223, 1975*