

CarboMedics 기계판막의 임상경험

김기출*·채현*·안혁*·김용진*·김종환*·노준량*

=Abstract=

Mid term Experience with the CarboMedics Medical Valve

Ki Chool Kim, M.D.*, Hurn Chae, M.D.*, Hyuk Ahn, M.D.*, Yong Jin Kim, M.D.*,
Chong Whan Kim, M.D.*, Joon Ryang Rho, M.D.*

The CarboMedics valve is a bileaflet prosthesis with excellent hemodynamic characteristics, but the long term surgical experience with this valve, its durability and its biocompatibility are unknown. During a 5 year period from October 1988 to July 1993, 748 prostheses (402 mitral, 261 aortic, 58 tricuspid, 27 pulmonic) were inserted in 552 patients (mean age 40.2 years). The operative mortality was 6% (37/560, 13.2% in age group below 15 years and 5.7% above 15 years). And the main causes of death were complex congenital malformation and left ventricular failure. Follow up was totaled 1182 patient-years and mean follow up was 28.3 months/patient. No structural failure has been observed. Hemorrhage was the most frequent valve related complication (1.78%/Patient-year). Embolism occurred at a rate of 0.93%/Patient-year. There were 5 cases of valve thrombosis (0.42%/Patient-year, two fatal). There occurred 11 late deaths (6 valve related) and 42 valve related complications. Actuarial survival at 5 years is $97.18 \pm 0.94\%$ and actuarial complication free survival at 5 years is $89.07 \pm 1.54\%$. In summary, the CarboMedics valve stands for a durable valve substitute, with low valve related complications. (Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26:753-60)

Key words: CarboMedics valve, Heart valve prosthesis.

서론

CarboMedics 기계판막은 쌍엽구조의 단고형 기계판막으로서 혈류역학적 수행능력이나 구조가 St. Jude 기계판막과 비슷하다¹⁾. 세계적으로는 1986년 12월 첫 임상시술이 있었고 이와 관련된 기왕의 임상연구들이 판막관련 합병증이 적은것을 보고하고 있지만²⁾ 장기적 성적은 잘 알려지지 않은 실정이다. 본원에서는 1988년 8월 이래로

1993년 7월까지 총 560례의 연속적 비선택적 시술례에 대한 중단기 추적을 시행하여 그 임상상을 관찰하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 환 자

1988년 8월부터 1993년 7월까지 총 748개의 판막을 560례의 수술을 통하여 552명의 환자에게 이식하였다. 대개의 환자는 첫이식이었으나(78%) 조직판막에 대한 재치환술이 133명(23.8%) 기계판막에 대한 재치환술이 4명(0.7%)이었다. 이들중 단독부위 치환 환자는 대동맥판막이 113명, 승모판막이 234명, 삼첨판막이 17명, 폐동맥 판막이 27명이었다. 이중판막치환술자는 대동맥판막+승모판막의 경우가 가장 많아서 128명, 그 다음이 승모판+삼첨판

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University

† 본논문은 1992년도 서울대학교병원 특진 연구비의 보조로 이루어졌음.

† 본논문의 요지는 1993년도 대한흉부외과학회.

추계학술대회에 구연하였음.

표 1. Classification of operation

Operation	Adult	Pediatric	Total
MVR	207	27	234
AVR	109	4	113
TVR	5	12	17
PVR	4	23	27
MVR+AVR	127	1	128
MVR+TVR	19	1	20
MVR+AVR+TVR	21	-	21
Total	492	68	560

MVR; mitral valve replacement, AVR; aortic valve replacement, PVR; pulmonic valve replacement, TVR; tricuspid valve replacement

로서 20명 이었다. 세개의 판막을 동시에 치환한 경우도 21건이나 되었다(표 1). 시술받은 환자군의 양상은 표 2 와 같다. 환자의 평균연령은 40.2세 (2개월~72세)이고 남녀비는 285:267 이었다. 술전 NYHA functional class는 III or IV인 경우가 67% 였다. 관상동맥 질환을 동시에 수술한례도 11례 있었다. 술전 평균 LVEF (left ventricular ejection fraction)는 61% 였다.

2. 수술 시기

통상적인 체외순환술 하에서 심정지액으로는 섭씨 4도의 정질 심정지액 혹은 혈 심정지액을 사용하였다. 체외순환시의 체온은 직장온도로서 평균 섭씨 29.5 ± 1.5도까지 내렸다. 평균 심폐기 가동시간은 114 ± 69분이었고 대동맥 차단 평균시간은 70 ± 33분이었다. 심폐기 가동시간과 대동맥 차단 시간을 부위별로 보면 승모판막 치환의 경우 91 ± 35분/53 ± 17분 이었고 대동맥판막은 118 ± 67분/68 ± 38분 이었으며, 다중판막 치환술의 경우에는 132 ± 38분/94 ± 25분 이었다. 승모판막 위치에서 가장 많이 사용된 판막은 29mm 였고(n=148, 39.7%) 대동맥 판막에서는 23mm가 가장 많이(n=87, 34%) 사용되었다(표 3). 동반 술식은 표 4와 같다.

3. 항 응고요법

전환자에서 술후 3~4일 이내에 외과적 출혈징후가 없는 경우에 Warfarin 항 응고요법을 시행하였다. Prothrombin time은 40~60%, INR 로서는 1.5~2.0 수준을 유지하려고 노력하였다. 특히 고위험도 환자군, 즉 심방세동, 심한 좌심방확장, 삼첨 판막의 치환, 술전 혈전색전증의 기왕력 등이 있는 환자들에게서는 Prothrombin time을 40% 이내로 유지하고 나머지군에서는 60% 이내로 유지하였

표 2. 환자양상

Age(yr)	
Mean SD	40.2 ± 13
Range	2mo - 72 yrs
Sex	
Male	285
Female	267
NYHA Fc	
I-II	33 %
III	54 %
IV	13 %
Fibrillation	
Yes	65 %
No	35 %
History of thromboembolism	
No	88 %
Yes	12 %
LA thrombi	
Absent	83 %
Present	17 %
Mitral Valve	
Regurgitation	28 %
Stenosis	52 %
Mixed	20 %
Aortic Valve	
Regurgitation	70 %
Stenosis	14 %
Mixed	16 %
Presence of Coronary Artery Disease	
Yes	11 cases
LVEF	
Mean SD	61 ± 19 %
range	23 - 95 %

LA; left atrial, SD; standard deviation, Fc; functional class, LVEF; left ventricular ejection fraction

다. 또한 전례에서 Warfarin을 투여하기 전이라도 Dipyridamole 을 225 mg/day로 투여하고 두통이나 소화기계 증상을 호소하지 않는 한 Warfarin과 병행하여 투여하였다.

4. 술후 추적

수술 생존자는 외래추적및 우편 혹은 전화를 통하여 조사하였다. 추적기간은 총 1182 환자·년 이었고 평균 추적기간은 28.3개월 (1~60개월) 이었다. 또한 부위별로는 승

표 3. Valve Sizes

Mitral Valve	
Size(mm)	Number used
25	19
27	58
29	148
31	122
33	21

Aortic Valve	
Size(mm)	Number used
19	26
21	63
23	87
25	58
27	19
29	3

모판막 단독치환술이 477 환자·년, 대동맥판막 단독치환이 271 환자·년, 승모판막+대동맥판막이 269 환자·년이었다. 추적에서 누락된 환자수는 총 21명(4%)이었다. 판막관련 합병증은 판막의 구조적 실패, 판막의 혈전증, 색전증, 항응고 관련 출혈, 용혈증, 심내막염, 판막누위 누출 등을 기준으로 삼았으며 색전증으로서는 영구 장애를 동반했던 안했던 의식상실, 부분마비, 언어장애, 돌발적 말초순환장애를 포함 하였다. 수술환자의 사망은 조기및 만기로 구분하였으며 30일을 기준으로 삼았다. 실 생존율 (actuarial survival rate) 은 수술생존자를 대상으로 한 것이다.

5. 통계적 방법

통계처리에 있어서는 SAS 통계 package(V 6.0)를 사용하였으며 빈도나 비율의 비교에는 X²-test 를 사용하였고 생존율의 계산은 생명표법을 이용하였다. 생존률간의 유의성 검정은 Mantel-Haenszel 법으로 검정하였다.

결 과

1. 조기사망 및 원인

3 조기(수술)사망율은 15세 미만에서 13.2% (9/68) 이고 15세 이상에서 5.7% (28/492) 로 통계적으로 유의성있는 차이를 보였다(p=0.01). 판막 재치환술의 경우 수술 사망율은 8.8% 였고 첫판막치환술의 경우 5.9% 였으나 유의한 차이는 없었다(p=0.24).

표 4. Additional procedures

Tricuspid annuloplasty	45
Kay	18
DeVega	27
LA auricle obliteration	40
Repair of congenital defect	66
Coronary revascularization	11
Others	33
Total	195

LA; left atrial

표 5. Causes of operative death(n=37)

Low Cardiac Output	18
Sepsis	4
Brain damage	3
LV rupture	5
Complex Congenital Anomalies	7

LV; left ventricular

승모판막치환, 대동맥판막치환, 다중판막치환술의 경우 수술사망율은 각각 5.2%, 1.1%, 5.5%로 대동맥 판막 치환술 후의 수술 사망율이 제일 높았으나 통계적 유의성은 없었다(p>0.10). 판막관련 조기사망은 6례가 발생 하였다. 이를 사례별로 보면 좌심실 파열(심방-심실간 구의 열상)로 사망한 5례 중 4례가 승모판을 후엽까지 절제 해야 했던, 류마치스성 석회화 병변의 승모판 협착 환자 였고 1례는 판막 재 치환술 후에 발생 하였다. 나머지 판막관련 조기사망 1례는 10세 남아에서 승모판막의 재치환술을 시행한 경우로 판막 혈전으로 인하여 사망 하였다.

조기사망의 대다수는 주로 좌심부전및 선천성 심장기형이 그 원인 이었다(75.7%, 28/37)(표 5).

2. 생존율

판막관련 만기사망으로는 6례가 있었다. 이들은 뇌출혈로 인한 사망(n=3), Behcet씨 병으로 인한 대동맥판막 주위누출(n=1), 판막혈전 으로 재치환수술후의 사망(n=2) 등이었다. 대동맥판막 치환수술후 만기사망율의 linearized rate 가 1.48%로 승모판막(0.42%/환자·년)이나 이중판막치환술(1.12%/환자·년)후보다 높았으나 통계적 유의성은 없었다(p>0.3)(표 6). 5년 생존율은 승모판막, 대동맥 판막, 이중판막이 각각 98.56 1.07%, 95.06 2.50%, 96.25 2.24% 였다(그림 1, 2). 이들간에 실 생존율을 비교해 보았으나 유의한 차이를 보이지 않았다(p>0.3). 술후 5년

표 6. Survival data of the operative survivors

	Follow-up period	Death	5 year survival
Total	1182 Pt-yrs	11 0.93%/pt-yr	97.18% ± 0.71%
MVR	477 Pt-yrs	2 0.42%/pt-yr	98.56% ± 1.07%
AVR	271 Pt-yrs	4 1.48%/pt-yr	95.06% ± 2.50%
DVR	269 Pt-yrs	3 1.12%/pt-yr	96.25% ± 2.24%

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

표 7. Late Complications and Mortality

	No of complication	No of Deaths
Hemorrhage	21	3
Intracranial		3
Other major	1	
Minor	17	
Thromboembolism	11	
Cerebral infarction		5
Minor		6
Endocarditis	1	
Periprosthetic leakage(reop)	4 (1)	1
Valve thrombosis(reop)	5 (3)	2
Deaths not related to the valve		5
Arrhythmia		1
Stomach cancer	1	
Liver cirrhosis	1	
Accident	2	
Total	42	11

째에 판막관련 사망을 겪지않는 생존율은 승모판막 치환술 후가 98.56 ± 1.07%, 대동맥판막 치환술 후가 99.05 ± 0.94%, 이중판막 치환술 후가 98.06 ± 1.36% 였다.

3. 판막 관련 합병증

가장 많은 판막관련 합병증은 항응고 요법에 동반된 출혈로서 linearized rate는 1.77%/환자·년 이었다. 출혈 합병증 21례 중에서 3례 (14.3%)는 사망을 초래하였다(표 7). 판막 이식부위간의 출혈 합병증이 없는 실 생존율은 유의한 차이가 없었으며 출혈 합병증 없는 5년 생존율은 64 ± 1.19%였다. 색전증 발생의 linearized rate는 0.93/환자·년 으로 11건이 발생하였으나 사망으로 이어지지는

Actuarial Survival -life table method

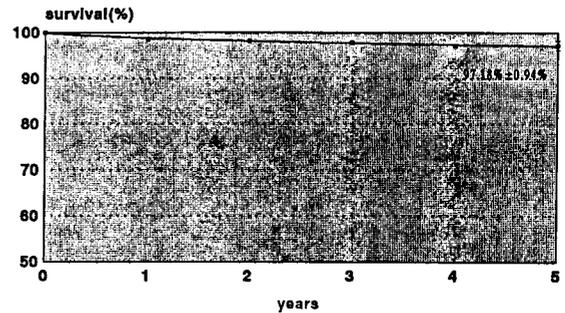


그림 1. 수술생존자의 생존율

Actuarial Survival -MVR,AVR,DVR

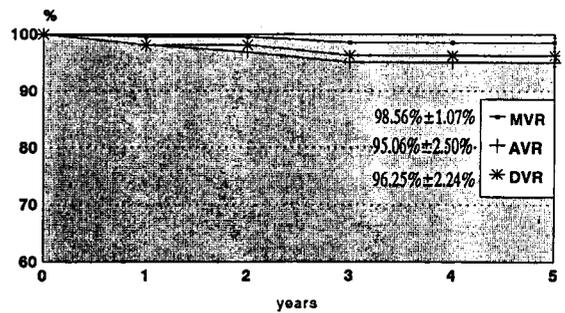


그림 2. 수술생존자의 판막이식 부위별 생존율

않았다. 색전 발생없는 5년 생존율은 부위별로 볼때 승모판막이 96.22 ± 1.59%, 대동맥 판막이 96.27 ± 3.30%, 이중 판막이 94.55 ± 3.69%였다. 이들 간의 유의성 검정은 모두 p>0.75 였다. 판막혈전은 총 5례에서 발견되었으며 (0.42%/환자·년) 전례에서 Prothrombin time이 부적절하였다 (control 보다 1.2배 이하 이었음). 이들 중 2건은 삼첨판막 부위에, 2건은 승모판막 부위에, 1건은 소아의 우심실 유출로 판막으로 사용한 경우 였다.

판막주위 누출은 4례 (0.34%/환자·년)가 발생하였으나 정도가 심하지 않았고 이중 Behcet씨 병이 동반된 환자에서 반복되는 대동맥 판막 주위누출로 인하여 재수술및 사망에 이르게 된 경우가 1례 있었다. 심내막염은 1례 (0.1%/환자·년) 발생 하였고 내과적 치료로 완해 하였다. 전체적으로 판막관련 합병증은 총 42건 관찰 되었으며 (3.5%/환자·년)(표 8), 판막관련 합병증 없는 5년 생존율은

표 8. Linearized annual incidence of valve related complications

	all cases		Bleeding		Thrombo embolism		Reop		PVE	
All cases	n=42	3.50%/p-y	n=21	1.78%/p-y	n=16	1.35%/p-y	n=4	0.34%/p-y	n=1	0.08%/p-y
MVR	n=16	3.35%/p-y	n=7	1.46%/p-y	n=6	1.25%/p-y	n=2	0.42%/p-y	n=1	0.21%/p-y
AVR	n=10	3.69%/p-y	n=3	1.11%/p-y	n=2	0.74%/p-y	n=1	0.37%/p-y	n=0	-
DVR	n=11	4.09%/p-y	n=7	2.60%/p-y	n=4	1.12%/p-y	n=0	-	n=0	-

MVR; mitral valve replacement, AVR; aortic valve replacement, DVR; double valve replacement, PVE; prosthetic valve endocarditis

89.07 ± 1.54% 였다(그림 3, 4). 합병증이 없을 생존율은 부위별로 비교하였을 때 유의한 차이는 인정되지 않았으나 이중판막 치환후에 합병증이 높은 경향임을 보여주었다.

4. 재수술

총 4건의 재수술이 있었다. 소아군에서(<15세) 승모판 위치에 1건, 성인군에서 대동맥판 막, 승모판막 및 삼첨판막 부위에 각 1건을 기록하였고, 원인별로는 판막주위 누출이 1건, 판막혈전이 3건 이었다. 재수술없는 5년 생존율은 98.98 ± 0.53% 였다.

5. 환자의 기능적 수행도

술전 NYHA functional class III 혹은 IV에 드는 환자가 67% 였으나 수술후 Functional class I 혹은 II에 드는 경우가 96%로 현저한 기능적 개선을 보여 주었다.

고 찰

서울대학교 흉부외과 교실에서는 1968년 첫 심장판막 치환수술 이후 1993년까지 총 2,000례에 달하는 심장판막 치환수술을 시행하였다. 70년대 후반부터는 주로 조직판막이 사용되었고 86년 이후로는 주로 기계판막이 선호되어 왔다³⁾. 이들 기계판막에 보편적으로 사용되고 있는 pyrolytic carbon은 원래가 핵연료의 코팅제로 쓰이던 것이 혈액접촉성이 우수하다는 점을 알게 되면서 1969년 DeBakey ball valve에 처음 사용되었고 이후로 꾸준히 그 유효성을 인정받고 있다. 쌍엽구조로 pyrolytic carbon 처리된 기계판막으로는 St. Jude 판막이 앞서 사용되어 1990년까지 전 세계적으로 30만개 이상이 사용되었다⁴⁾. CarboMedics 판막은 1986년 12월 프랑스 파리에서 처음 임상에 사용된 이래²⁾, 1989년까지 17,000여개가, 1993년 5월까지 총 56,000 여개가 이식되고 있음이 CarboMedics 사보에서 확인되었다. 같은 기간까지 국내에서 누적사용된 총 Car-

Actuarial Freedom from Complication -life table method

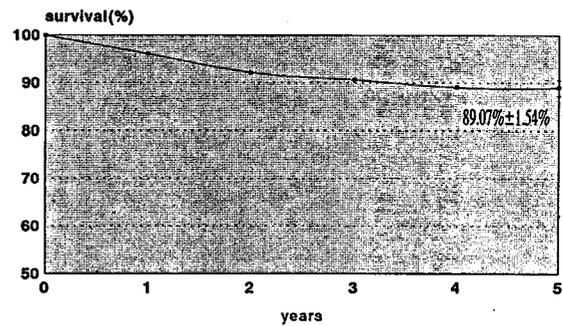


그림 3. 수술생존자의 무합병 생존율

Actuarial Freedom From Complication -MVR,AVR,DVR

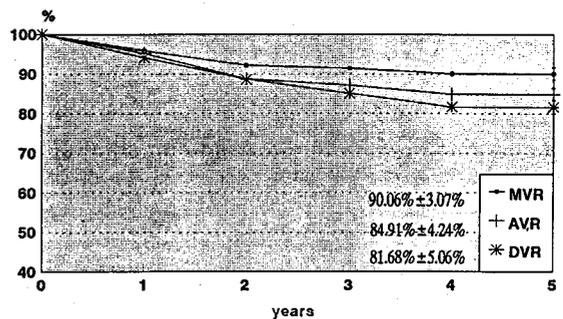


그림 4. 수술생존자의 판막이식 부위별 무합병 생존율

boMedics 판막수는 3,046개로 집계되고 있다. 한편 본원에서는 1988년 8월부터 1993년 7월까지 총 748개의 CarboMedics 기계판막을 사용 하였으며 그 전례가 본 연구에 포함되었다.

현재 가장 널리 쓰이고 있는 기계판막을 들자면 caged ball valve로는 silastic ball이 장착된 Starr-Edwards가, tilt-

ing disk valve로는 Medtronic Hall, Omniscience, Bjork Shiley monostrut가, bileaflet valve로는 St. Jude, CarboMedics 등이 있다. 이들중 쌍엽구조의 판막은 중심혈류(central flow) 및 층상혈류(laminar flow)가 유지되고 유효개구 면적이 넓다는 점 등이 장점으로 꼽히고 있다. 이러한 혈류 역학적 특성면에서는 체내 및 체외 검사에서 St. Jude valve와 CarboMedics valve 사이에 거의 차이가 없는 것으로 알려져 있다¹⁾. 구조적인 차이점은 CarboMedics valve에서 판엽에 텅스텐의 함유율을 높여서 방사선 가시도를 높인 점과 판막 거치후에 회전이 가능한 점, 판엽개방각이 6도 정도 작다는 점 등이다. 임상성적에 있어서는 Geiran, Reed, Jamieson²⁾ 등이나 Subotic³⁾ 등이 St. Jude valve와 유사한 판막관련 사망율 및 사망율을 보고하고 있다. 기계판막에서 발생하는 소음도 무시할 수 없는 부분인데 Moritz⁴⁾ 등이 각종 기계판막을 시술받은 환자를 대상으로 소음을 측정하여 St. Jude와 CarboMedics valve에서 가장 낮다(25dB)고 하였다.

본 연구에서 판막의 구조적 실패, 판막관련 사망, 판막관련 합병증 등의 기술은 Edmund⁷⁾ 등이 제시한 기준을 준용하였다.

기계판막에서 가장 문제가 되는 색전증의 발생은 Naftel 등에 의하면 2.0%~2.5%/환자·년이었으며 본 연구에서는 1.35%/환자·년의 발생을 보여주었다. 이는 St. Jude 판막에서 2.0%/환자·년(대동맥 판막 2.3%, 승모판막 1.6%, 이중판막 2.0%)으로 보고되고 있는 것⁸⁾과 비교하여 좋은 성적으로 생각된다. 판막의 혈전에 있어서는 Geiran은 294명중 한건도 관찰하지 못했고 Naftel은 532명중 1례를 경험 하였으나 본원의 경우 5건 발생으로 0.42%/환자·년의 발생율을 보였다. 국내의 CarboMedics valve 관련 판막혈전에 관한 보고는 우석정⁹⁾ 등이 112명중 1례를 보고하였고, 나찬영¹⁰⁾ 등이 2례를 보고하고 있다. 기계판막 혈전의 양상은 대개 급작스러운 임상상의 악화를 초래하는데, 판막의 재치환을 하기보다 혈전제거술에 그치는 것도 이유 있는 방법으로 받아들여지고 있다¹¹⁾. 삼첨판막 위치에 기계판막의 사용은 판막혈전 형성에 상당히 불리할 것으로 보이지만, 일반적으로 기계판막 거치후 혈전 색전 발생 위험도는 14개월 이내에 정점(0.7-3.1%/환자·년)을 보이다가 이후에는 0.5%/환자·년 미만으로 떨어지는 경향을 보이는¹¹⁾ 점을 감안할때 초기 위험기간만 엄격한 항응고 요법으로 잘 넘기면 이후부터는 내구성이나 칼슘침착 등의 문제가 있는 조직판막보다 나을 것으로 보인다.

항응고요법에 관한한 다양한 처방이 있을 수 있겠지만 Czer¹²⁾ 등은 Warfarin 투여없이 기계판막을 유지하기는 어

려움을 보여주었다. 본원에서는 전 환자에서 Warfarin + 항 혈소판 제제의 처방을 사용함으로써 비교적 낮은 혈전 색전 발생율을 유지 하였고 소아환자 군에 있어서는 이들의 높은 활동성과 외상 가능성을 고려하여¹³⁾ Prothrombin Time을 control의 60%로 유지하는 한편, 항 혈소판 제제(Dipyridamole; 7.5 mg/kg/day)를 동반 투여 하였다. 본 연구에서 판막관련 합병증 중에서 가장 많은 것이 항 응고요법 관련출혈이었다(1.78%/환자·년). 이는 만기 판막관련 합병증의 50%에 달하고 있으므로 Prothrombin Time의 목표 유지량을 좀 더 낮추어 잡아서 색전증 발생과의 균형을 고려한 최적치를 모색해 봐야 할 것 같다. Warfarin을 투여하는 동안 안정한 Warfarin level에서도 Prothrombin time level은 상당한 유동성을 보인다는 보고가 있다¹⁴⁾. 이러한 유동성이 일시적인 항 응고장애를 초래하여 항 응고 관련 합병증을 높이는 주요한 요인이 되고 있다.

심내막염은 주로 판륜 주위부의 손상으로 인한 판막 주위 누출을 일으키거나 신체 원위부에 세균성 색전증을 일으키는데 일단 발생하면 사망율이 30~60%에 이른다. 술 후 발생시기에 따라 분류해보면 원인균주에 뚜렷한 구분이 이루어지며 60일을 경계로 초기에는 포도상 구균이 만기에는 연쇄상 구균이 주로 검출된다. 일반적으로는 항생제 치료후에 수술을 고려 하지만 비연쇄상 구균으로 인한 감염시와 승모판막 위치에 발생한 심내막염은 조기에 수술하는 것이 좋다고 한다¹⁵⁾.

기간중에 좌심실 파열 5례가 발생하였는데 부위별로는 승모판막 치환 후가 1례, 승모판막+대동맥판막 치환 후가 3례, 3중판막 치환 후가 1례였다. 심실파열의 원인은 판막주위의 병변(석회화, 심내막염)과 판막으로부터 심실벽에 가해지는 장력이 원인이 된다고 보고 있으며^{16, 17)}, 발생한 심실파열에 대해서는 체외 순환술 하에 심외 접근법(Extracardiac approach)으로 수술하는 것이 사망율을 줄이는 방법이라고 하며¹⁶⁾, 예방적으로는 승모판 후엽을 부착된 건삭과 함께 보존하는 것이 좋다고 한다¹⁷⁾.

Jamieson²⁾은 조직판막을 기계판막에 우선하여 사용하는 기준을 노령, 항응고요법을 시행하기 곤란한 경우, 임신을 원하는 여성 등이라고 하나 절대적인 것은 아니며 노령인구의 증가, 전반적 교육수준의 향상으로 기계 판막의 적응 폭이 넓어져 가고 있다. 또 류마치스열로 인한 판막질환의 감소는 판막성형술의 적용례가 늘어가게 할 것이다. 심내막염이 있는 경우 판막의 선택은 기계판막, 조직판막, 동종이식중 동종이식이 가장 좋다고 하나¹⁸⁾ 국내여건상 실제 사용에 어려움이 있다. 삼첨판막의 위치에서는 조직 판막이 장기간 내구성을 발휘한다는 보고가 있으므로¹⁹⁾ 단일

치환일 경우는 고려할 가치가 있어보인다. 단, 다중 치환 시에는 조직판막과 기계판막의 혼용은 각 판막의 단점만 남게되어 금기시 되고 있으며 같은 조직판막이라 할지라도 다른 상품일 경우 각 판막의 수명차이로 인한 재수술의 빈도를 높일 뿐이므로 역시 피해야 할 것이라고 한다²⁰⁾.

결 론

서울대학교 흉부외과에서 1988년 8월부터 1993년 7월까지 CarboMedics valve를 이용하여 판막치환수술을 시행받은 환자 552명의 자료를 분석 추적하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치환된 판막 수는 748개로 승모판에 402개, 대동맥판에 261개, 삼첨판에 58개, 폐동맥판에 27개를 치환 하였다.
 2. 환자의 평균연령은 40.2세(2개월~72세) 였으며 남:녀 비는 285:267 이었다.
 3. 수술 사망율은 15세 이상에서 5.7% 였다.
 4. 수술후 생존자를 대상으로 총 1,182 환자·년의 추적이 이루어 졌으며 환자 1인당 평균추적 기간은 28.3개월이 였고 추적율은 96% 였다.
 5. 추적기간중 0.93%/환자·년의 만기사망(총11례)이 발생 하였다. 판막관련 만기사망의 원인으로는 항응고관련 뇌출혈이 3례로 가장 많았고 기타 색전증 2례, 판막 주위누출이 1례씩 있었다.
 6. 추적기간중 총 42건의(3.7%/환자·년) 판막관련 합병증이 발생하였고 항응고요법에 의한출혈(21건, 1.78%/환자·년), 색전증(11건, 0.93%/환자·년), 재수술(4건, 0.34%/환자·년), 심내막염(1건, 0.08%/환자·년)의 순으로 발생 빈도를 보였다. 판막의 구조적 실패는 한건도 발생하지 않았다.
 7. 생명표법으로 계산한 수술 생존환자들의 5년 생존율은 97.18 ± 0.94% 였고 합병증없는 5년 생존율은 89.07 ± 1.54% 였다.
 8. 판막의 위치별로 비교하였을때 대동맥 판막치환 환자들이 5년 생존율과 합병증없는 5년 생존율에서 가장 낮은 생존율을 보였으나 통계적 유의성은 보이지 않았다.
- 이상의 결과로서 Pyrolytic carbon을 이용한 쌍엽기계판막인 CarboMedics 판막은 사용이 안전하고 판막관련 합병증의 발생이 낮은 우수한 인조판막이라 판단이 되었다.

References

1. Johnston RT, Weerasena NA, Butterfield M. CarboM-

edics and St.Jude medical bileaflet valves:an in vitro and in vivo comparison. Eur J Cardiothorac Surg 1992;6: 267-71

2. Robinson G. Second International Symposium on the CarboMedics valve. 1990

3. 박계현, 백완기, 안 혁, 채 현, 김중환. Mid-term experience with the pyrolytic carbon bileaflet mechanical valve. 대흉외지 1992;25:137-8

4. Wang JH. The design simplicity and clinical elegance of the St. Jude medical heart valve. Ann Thorac Surg 1989;48 (suppl.):55-6

5. Subotic S, Petrovic P, Boskovic D, et al. Clinical and functional evaluation of the CarboMedics prosthetic heart valve in the mitral position. J Cardiovasc Surg 1990; 31:509-11

6. Moritz A, Steinseifer U, Kobinia G, et al. Closing sounds and related complaints after heart valve replacement with St.Jude Medical, Duromedics Edwards, Bjork-Shiley Monostrut, and CarboMedics prosthesis. Br Heart J 1992;67:460-5

7. Edmund LH, Clark PE, Bethesda, et al. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. J Thorac Cardiovasc Surg 1988;96:351-3

8. Czer LS, Chaux A, Matloff JM, et al. Ten year experience with the St.Jude Medical valve for primary valve replacement. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;100:44-55

9. 우석정, 장봉현, 이종태, 김규태. CarboMedics 기계판막의 단기임상성적. 대흉외지. 1992;25:661-71

10. 나관영, 유재현, 유환국 등. Cineradiographic diagnosis of mechanical valve thrombosis. 대흉외지.1992;25:921-4

11. Kirklin JW, Blackstone EH, Kouchoukos NT. Mitral valve disease with or without tricuspid valve disease. In:Kirklin JW. Cardiac Surgery 2nd ed. New York:Churchill Livingstone,1993: 425

12. Czer LS, Matloff JM, Chaux A, et al. The St. Jude valve:analysis of thromboembolism, warfarin related hemorrhage and survival. Am Heart J 1987;114:389-97

13. Schaffer MS, Clarke DR, Campbell DN, et al. The St.Jude Medical valve in infants and children:role of anticoagulation therapy. J Am Coll Cardiol 1987;9:235-9

14. Butchart EG, Lewis PA, Grunkemeier GL. Low risk of thrombosis and serious embolic events despite low intensity anticoagulation:expreience with 1,004 Medtronic-Hall valves. Circulation. 1988;78:166-77

15. Lewis BS, Agathangelou NE, Colsen PR, et al. Cardiac operation during active infective endo carditis: results of aortic, mitral, and double valve replacement in 94 patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1982;84:579-84

16. Karlson KJ, Ashiraf MM, Berger RL. Rupture of left ventricle following mitral valve replacement. Ann Thorac Surg 1988;46: 590-7

17. Azariades M, Lennox SC. Rupture of the posterior wall of the left ventricle after mitral valve replacement:etiology and techni-

- cal considerations.* Ann Thorac Surg 1988;46:491-4
18. Haydock D, Barratt BB, Kirklin JW. *Aortic valve replacement for active infectious endocarditis in 108 patients: a comparison of free hand allograft valves with mechanical prostheses and bioprostheses.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:130-9
19. Kawachi Y, Tominaga R, Hisahara M. *Excellent durability of the Hancock porcine bioprosthesis in the tricuspid position: a sixteen year followup study.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992; 104:1561-6
20. Bortolotti U, Milano A, Testolin L. *Influence of type of prosthesis on late results after combined mitral-aortic valve replacement.* Ann Thorac Surg 1991;52:84-91
-