大韓胸部外科學會誌 第24卷 第2號
Vol. 24, No. 2, February, 1991

# 기계판막의 임상적평가*

박 창 권** · 하 종 곤** · 최 세 영** · 이 광 숙** · 유 영 선**

**—Abstract—**

## Clinical Results of the Mechanical Cardiac Valves

**J.G.Ha, M.D.**, C.K.Park, M.D.**, S.Y.Choi, M.D.**, K.S.Lee, M.D.**, Y.S.Yoo, M.D.****

Clinical results with the Mechanical cardiac valves were reviewed for 261 patients who underwent cardiac valve replacement from September, 1985 to July, 1990.

of the Mechaical valves used, 156 were Carbomedics, 109 Duromedics, 52 St Jude and 11 Björk-Shiley.

Overall hospital mortality was 14 out of 261(5.36%) : 9 out of 159(5.66%) for MVR, 1 out of 35(2.86%) for AVR and 4 out of 67(5.96%) for DVR(AVR+MVR). Two hundred and forty seven operative survivors were followed up for a total 466.8 patient-years, ranged from 1 month to 4.9 years (a mean 1.8 years) and the follow up was 96.0%.

There were 12 valve-related complications : three from thromboembolism, three from valve thrombosis, three from prosthetic valve endocarditis, two from paravalvular leak and the other one from hemorrhage.

Actuarial rate free from all valve-related complication at 4.9 years was 96±1.3%. There were 11 late deaths : two from thromboembolism, one from valve thrombosis, one from prosthetic valve endocarditis, one from hemorrhage and the others 6 from non-valve-related complications. Actuarial survival rate at 4.9 years was 94 ±2.0% : 96 ±3.0% for MVR, 94±4.2% for AVR and 91±3.7% for DVR(AVR+MVR).

And there are 7 reoperations : three from paraprosthetic leak, two from prosthetic valve endocarditis and two from valve thrombosis. Actuarial rate free from reoperation at 9 years was 96±2.9%.

On the basis of this 4.9 years of experience, the pyrolytic carbon mechanical valves appears to be an excellent mechanical prosthesis for cardiac valve replacement, in terms of hemodynamic performance, low mortality and low thrombogenecity.

*본 논문은 1990년도 계명대학교 을종연구비 및 동산의료원 조사연구비로 이루어졌음
**계명대학교 의과대학 흉부외과학교실
**Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Keimyung University School of Medicine
1990년 11월 29일 접수

## I. 서 론

인공판막치환술은 조직판막을 이용하여 국내에서도 10년 이상의 장기추적이 가능하며 아울러 조직판막의 내구성의 문제로 재치환술을 시도하는 예가 점차 증가하는 추세에 있다. 따라서 내구성의 장점을 가진 기계판막의 이용도가 점차 증가되고 있으며 기계판막의 고안과 재질면에서도 상당한 발달을 가져와 혈류역학적 개선 및 기계판막의 단점인 혈전 및 색전 형성의 빈도에서 많은 감소 현상을 보여주고 있다.

30년 전부터 Starr-Edwards 기계판막을 비롯한 여러 기계판막이 이용되어 왔으나 초창기에 혈전전색, 판막실패 및 혈류역학적 기능 불충분 등의 변에서 많은 문제점이 야기되었으나 근래에 와서 Pyrolytic Carbon 제재를 이용한 기계판막의 유효성에 따라 기계판막의 재평가를 시도하고 있다.

본 연구에서는 계명대학교 의과대학 흉부외과학 교실에서 시행한 판막치환술에서 동일 Pyrolytic Carbon 제재의 기계판막을 이용한 환자들을 대상으로 약 5년의 추적분석을 시도하고자 한다.

## II. 관찰대상 및 방법

1985년 9월부터 1990년 7월까지 4년 10개월 동안에 261명의 환자를 대상으로 계명대학교 의과대학 흉부외과학 교실에서 시행한 동일제재 Pyrolytic Carbon 기계판막들을 사용한 판막치환술에서 CarboMedics 156개, Duromedics 109개, St. Jude 52개 및 Björk-Shiley 11개 총 328개의 실적을 관찰대상으로 하였다. 본 교실에서 사용한 기계판막의 연도별 사용 건수는 Fig. 1과 같다.

전체 대상환자 261명에서 남녀 성비는 남자가 120례고 여자가 약간 많은 141례 였으며 연령은 최저 5개월에서 최고 64세이며 평균 35.48세 였다.

이를 판막치환부위별로 보면 승모판막치환이 159례 였고 그 다음이 승모판 및 대동맥판막을 이중치환한 67례 그리고 대동맥판막치환 159례 였고 그 다음이 승모판 및 대동맥판막을 이중치환 67례 그리고 대동맥판막치환 35례 였다(Table 1). 연령의 분포를 보면 20대에서 40대가 대부분이고 30대가 77례 (29.5%)로써 가장 많은 연령분포를 보였으며 20세 이하가 25례이고 50세 이상이 30례 였으며 15세 이하의 소아가 9례(3.4%) 있었다.

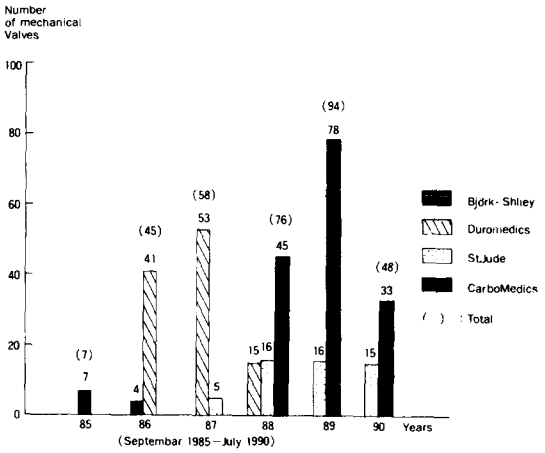


**Fig. 1.** Mechanical valvee implanted in 261 patients

**Table 1.** Sex, Case, and Average Age Distribution

| | |
|---|---|
| Male | 120 |
| Female | 141 |
| Total Patients | 261 |
| Ager range | 5 months−64 years |
| Mean age | 35.48 |
| MYR | 159 |
| AVR | 35 |
| DVR | 67 |

판막질환을 원인 별로 보면 류머치스에의한 원인이 207례로 79.3%로써 제일 많았으며 기계판막을 이용하여 재치환하거나 사용하여 재치환하거나 처음 치화한 재수술의 경우가 34례(13.0%), 선천성판막질환 혹은 선천성기형과 동반된 예가 15례(5.9%) 였으며 자가판심내 막염의 원인이 5례(1.9%)였다(Fig. 2).

사용된 판막을 크기별로 보면 승모판막에서는 31mm가 126개로 가장 많이 사용 하였으며 그 다음으로 29mm, 33mm순서로 보였다(Fig. 3). 또한 대동맥판막에서는 23mm에서 가장 많이 사용되었고 그 다음으로 21mm 25mm순 이었다(Fig. 4).

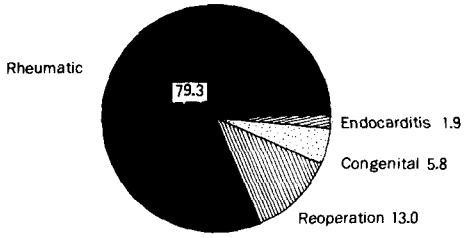


**Fig. 2.** Causes of Valve Disease(%)

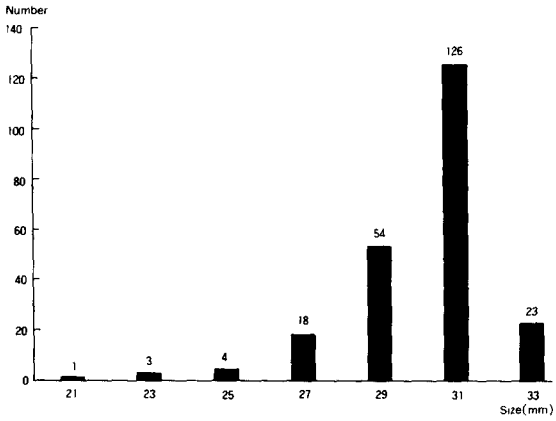


**Fig. 3.** MVR Sizes of Valves

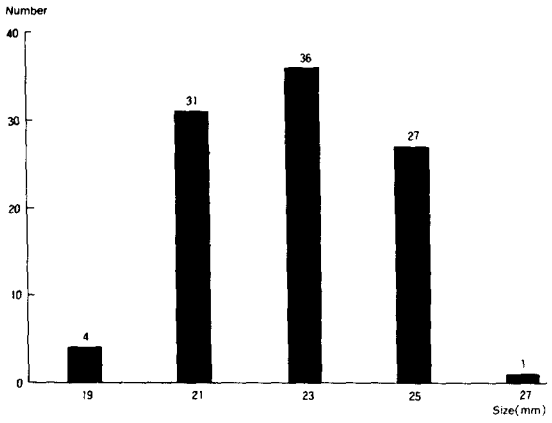


**Fig. 4.** AVR Sizes of Valves

술후 추적은 1985년 9월부터 1990년 7월까지 동일한 Pyrolytic Carbon 제재 기계 판막으로 심장판막치환술을 받은 환자 261례중 병원사망 14례를 제외한 247례의 환자들을 대상으로 하였다. 추적관찰 기간은 최저 1개월에서 최고 4년 10개월로써 평균 1.8년의 추적기간을 보였으며 총 644.8환자년간 추적이 되었고 96%가 추적기간 말까지 추적관찰이 가능하였다 (Table 8).

술후 혈액항응고제사용은 수술에 의한 출혈소인이 없고 가급적 흉관이 제거된 이후부터 Warfarin or Coumadin을 사용하였으며 Prothrombin time 은 정상의 1.5−2.0배 연장시킴을 원칙으로 하였다. 또한 술전 혈전전색이 병력이 있거나 수술시 좌심방이 크고 좌심방내에 혈전이 존재한 경우엔 Persantin을 병용투여 하였다. 치환된 인공기계판막의 임상적 평가는 판막과 관련된 사망율, 판막실패, 현전에 의한 판막폐쇄 및 혈전전색발생, 심내막염, 판막치환후 발생한 판막주위 누출 그리고 혈구 파괴등을 판정기준으로 하였다. 판막과 관련된 사망율은 판막실패, 혈전전색, 심내막염 및 혈액항응고제의 사용과 관련된 출혈등으로 인한 사망례를 대상으로 하였고, 판막실패의 정의는 판막의 실패에 따른 사망과 재수술이 시행된 예를 대상으로 하였으며, 혈전 전색증은 중추신경계나 말초장기의 허혈을 초래하는 모든 경우를 대상으로 하였고 수술중 혹은 수술후에 발생한 중추신경계합병증은 대상에서 제외시켰다. 판막주위누출은 심내막염의 원인이 아닌 경우로써 술전 임상적 혹은 수술소견으로 판단하였다.

수술후 추적결과의 분석는 1990년 7월말을 추적말로 하여 생명표작성 및 보험통계 방법을 이용하였다.

## Ⅲ. 결　　과

1985년 9월부터 1990년 7월까지 동일제재 기계판막치환수술을 받는 261례의 환자들을 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

### 1. 사망율 및 판막과 관련된 합병증

술후 30일 이내의 사망을 병원사망으로 정하였고 그 이후에 사망한 예를 만기사망이라 칭하였다. 총 261례 중 병원사망은 14례로 5.36% 였으며 판막치환수술별로 본 병원 사망율은 승모판막치환술 159례 중 승모판막치환술만 시행한 경우에서는 113례 중 6례가 사망하였고 승모판막치환술과 동반수술이 시행된 46례에서 3례 등 모두 9례가 사망하여 5.66% 사망율을 보였고 대동맥판막치환술 35례 중 1례로써 2.86%이며 이중판막치환술 67례 중 4례로서 5.97%의 병원

**Table 2.** Age and Sex Distribution

| Age | Sex | | Total |
|---|---|---|---|
| | M | F | |
| less than 20 | 14 | 11 | 25 |
| 21－30 | 34 | 29 | 63 |
| 31－40 | 33 | 44 | 77 |
| 41－50 | 30 | 36 | 66 |
| over 50 | 9 | 21 | 30 |
| Total | 120 | 141 | 261 |

사망율을 보였다(Table 3). 병원사망의 원인을 분석하면 저심박출증등 심부전에 의한 경우가 9례로 가장 많았고 술후 자연적 심실파열이 2례였으며 뇌혈관전색이 1례 그리고 심내막염 및 패혈증으로 사망이 승모판막치환과 이중판막치환술후 각각 1례씩 2례 있었는데 이를 모든 술전 심내막염의 병력이 있었다. 따라서 기계판막과 관련된 병원사망은 없었다(Table 4). 261례의 환자에서 병원사망 14례를 제외한 247례의 환자들의 추적중에 11례가 사망하여 4.5%의 만기사망율을 보였고 그 중에 판막과 관련된 합병증, 판막혈전, 판막심내막염, 뇌혈관전색증 및 장출현 등으로 말미암아 사망한 례는 5례로 만기사망의 45.5%를 보였다. 그외의 원인으로 심부전 5례와 집에서 돌연사 1례가 있었다. 추적중 만기사망례중 10례가 술후 1년 이내에 사망 하였고 1례에서 술후 3년 3개월에 뇌혈관전색으로 사망하였다(Table 6).

치환판막과 관련된 합병증으로 판막혈전 3례, 판막심내막염 3례, 판막주위누출이 2례, 혈전전색증 3례

**Table 4.** Causes of Hospital Mortallty

| Causes | MVR | AVR | DVR | Total |
|---|---|---|---|---|
| Heart failure | 5 | 1 | 3 | 9 |
| LV. rupture | 2 | － | － | 2 |
| Cerebral embolism | 1 | － | － | 1 |
| Endocarditis | 1 | － | 1 | 2 |
| Total | 9 | 1 | 4 | 14 |

**Table 5.** Vaive-Related Complications

| Cause | MVR | AVR | DVR | Total |
|---|---|---|---|---|
| Valive thrombosis | 2 | － | 1(1) | 3(1) |
| PVE | － | 3(1) | － | 3(1) |
| Paravalvular leak | 1 | － | 1 | 2 |
| Thromboembolism | 1(1) | － | 2(1) | 3(2) |
| Hemorrhage | － | － | 1(1) | 1(1) |
| Total | 4(1) | 3(1) | 5(3) | 12(5) |

( ) : Number of Deaths

**Table 3.** Operative Prccedures and Hospital Mortality

| Operativs Procedures | Number of Patients | Hospital Deaths |
|---|---|---|
| MVR | 159 | 9(5.66%) |
| Isolated MVR | 113 | 6 |
| With Tricuspid valve repair | 17 | 1 |
| Aortic valve repair | 17 | 0 |
| LA thrombectomy | 8 | 0 |
| Congenitel anomalies | 3 | 2 |
| Myxoma | 1 | 0 |
| AVR | 35 | 1(2.86%) |
| lsolated AVR | 29 | 1 |
| Witn Congenital anomalles | 4 | 0 |
| Mitral velve rspair | 1 | 0 |
| Otner | 1 | 0 |
| DVR | 67 | 4(5.97%) |
| lsolated DVR | 61 | 4 |
| With Tricuspid valve repair | 4 | 0 |
| LA thrombectomy | 1 | 0 |
| Congenltal anomaly | 1 | 0 |
| Total | 261 | 41(5.36%) |

**Table 6.** Causes of late Death

| Causes fo Late Death | MVR | AVR | DVR | Total |
|---|---|---|---|---|
| Heart faiiure | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Prosthetic valve endocarditis | – | – | – | 1 |
| Thrombsis | – | 1 | 1 | 1 |
| Cerebral embolism | 1 | 1 | 1 | 2 |
| lntestinal bleeding | – | 1 | 1 | 1 |
| Sudden death | – | 1 | 1 | 1 |
| Total | 3 | 3 | 5 | 11 |

그리고 장출혈 1례 등 12례이며 그로인한 사망이 5례 있었다.

판막치환수술별 합병증 발생빈도를 보면 승모판막치환술후 판막혈전 2례와 혈전전 색증 1례 그리고 판막주위누출 1례 등이 발생하여 2.5%의 합병증 발생빈도를 보였고 대동맥판막치환에서는 심내막염 3례로써 8.6%의 빈도를 보였고 이중판막치환술 후에는 판막혈전 1례, 판막주위누출 1례, 혈전전색증 2례 그리고 장출혈 1례 등 5례에서 7.5%의 합병증 발생빈도를 보였다(Table 5). 장기생존율 산출방법과 같은 방법으로 4년 10개월후 판막과 관련된 합병증이 없을 확률은 96±1.3%를 보였다(Fig. 7).

### 2. 재수술

기계판막과 관련된 문제를 재수술을 시행한 7례에서 대동맥판막치환술후 3개월과 7개월후에 각각 판막심내막염으로 재치환술을 받았고 1례에서 사망이 있었으며 이중판막치환술과 승모판막치환술 후 각각 3개월후 승모판막누위누출이 발견되어 재치환하였으며 판막혈전은 4개월, 11개월, 35개월후에 3례에서 발견되어 응급수술을 시행하여 2례는 승모판재치환술을 시행하였고 1례는 판막에 붙어 있는 혈전 제거술만 시행하였으며 그중 1례에서 사망이 있었다. 재치환에 사용한 판막은 모두 동일 제재의 기계판막으로서 Bjork Shiley 판막 1개, Duromedics 판막 2개, Carbo Medics 판막 2개와 2개와 St. Jude 판막 1개 등을 사용하였다(Table 7).

역시 장기생존율 산출방법과 같은 방법으로 4년 10개월에 재수술하지 않을 확률은 96±2.9%를 보였다(Fig. 8).

### 3. 생존율

생명표작성 및 보험통계방법을 이용한 각 판막수술별 4년 10개월 생존율을 비교해 보면 승모판막치환술은 96±3.0%, 대동맥판막치환술은 94±4.2%이며 이중 판막치환술 후 4년 10개월 생존율은 91±3.7%를 보였으며 전체적으로 볼때 생존율은 94±2.0%를 보였다(Fig. 5,6).

판막과 관련된 사망은 5례로서 환자년당 1.1% 빈도를 보였고 합병증발생은 7례로서 1.5% 그리고 재수술빈도는 역시 환자년당 1.5%의 빈도를 보였으며

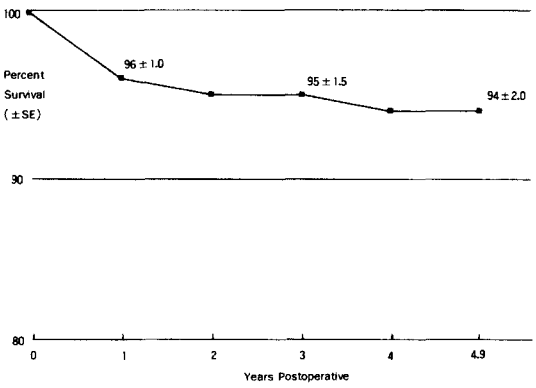


**Fig. 5.** Actuarial Survival depicted for hospital survivors

**Table 7.** Cases of Reopeation for Mechanical valve-related Causes

| Operation | interval | Cause | Recperation | Result |
|---|---|---|---|---|
| AVR | 3 mos. | Endocarditis | AVR | Dead |
| AVR | 7 mos. | Endocarditis | AVR | Alive |
| DVR | 3 mos. | Paravalvular leak | MVR | Alive |
| DVR | 3 mos. | Paravalvular leak | MVR | Alive |
| DVR | 4 mos. | Valve thrombesis | MVR | Dead |
| MVR | 11 mos. | Valve thrombesis | MVR | Alive |
| MVR | 35 mos. | Valve tnrombosis | Thrombectomy | Alive |

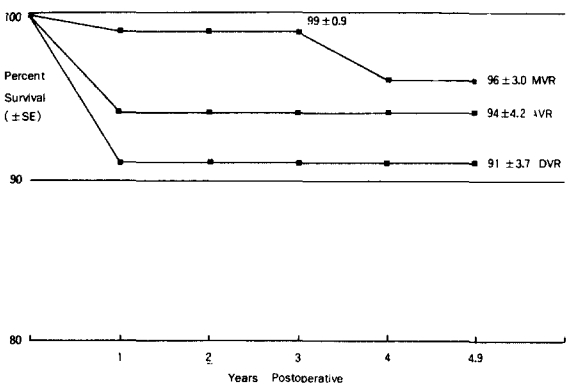


**Fig. 6.** Actuarial survival according to valve poition

4년 10개월에서 재수술 받지 않을 확율은 96±2.9%를 보였다(Table 9).

## Ⅳ. 고 찰

인공판막치환술에서 기계판막의 발달는 1960년대 초의 Starr-Edwards 기계판막을 시발로 하여 많은 기계판막들이 사용하게 되었다. 그 후 미국등지에서 1960년대 말에 Glutaraldehyde로 처리된 조직판막이 처음 소개된 것은 기계판막의 단점을 보완하는 의미에서 판막치환술의 획기적인 일이었다. 1980년대에 들어서면서 과거의 기계판막이나 조직판막의 장점을 동시에 살리면서 재질이나 디자인이 바뀌어 Pyrolytic Carbon을 이용한 Björk-Shiley나 St. Jude판막 등이 많이 사용되면서, 1980년 까지도 모든 판막

**Table 8.** Long-Term Follow-up(261 patients−14 hospital deaths=247)

| | |
|---|---|
| MVR | 2 months−4.9 years(mean 1.8) |
| AVR | 1 month−4.3 years(mean 1.7) |
| DVR | 1 month−4.8 years(mean 1.9) |
| MVR | 273.4 patient−years |
| AVR | 62.6 patient−years |
| DVR | 130.8 patient−years |
| Total | 466.8 patient−years |

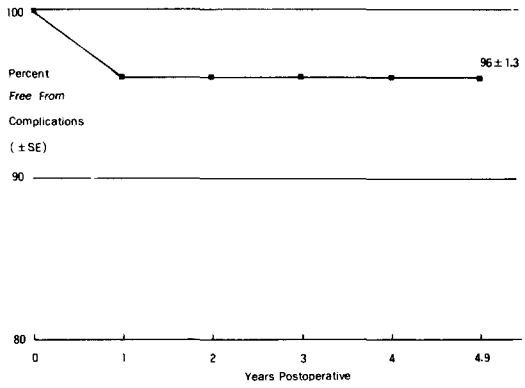


**Fig. 7.** Actuarial estimate of freedom from valverelated compiications

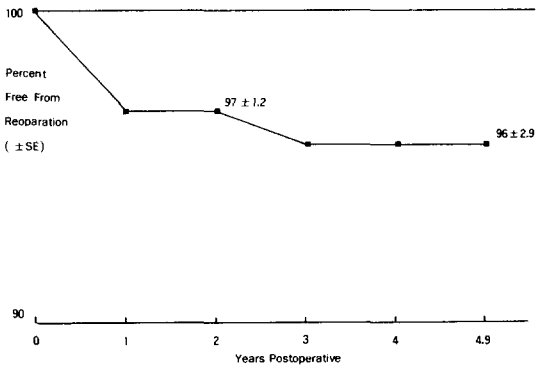


**Fig. 8.** Actuarial estimate of freedom from reoperation

**Table 9.** Summary of Results

| | | |
|---|---|---|
| Actuarial survival rate at 4.9 years | | |
| All 94±2.0% | | |
| MVR 96±3.0% | | |
| AVR 94±4.2% | | |
| DVR 91±3.7% | | |
| Valve-related death | 5/247 | 1.1%/ patient-year |
| Valve-related complication | 7/247 | 1.5%/ patient-year |
| Reoperation | 7/247 | 1.5%/ patient-year |
| Actuarial reoperation-free rate at 4.9 years | | 96±2.9% |

치환술의 60%를 차지하는 조직판막이 그 구성물질이 생물학적 조직이라는 관념 때문에 임상결과가 판막수선과 같은 결과를 가져오게 되고 또한 기계 판막보다 우수하다는 낙관적인 생각을 가졌던 것이 조직판막들의 장기추적 결과들이 발표하면서 1980년초부터 점차 감소하기 시작하여 1987년 무렵에 이용율이 43% 까지 떨어졌으며 그후 Duromedics, CarboMedics판막이 쏟아져 나오면서 점차 기계판막의 선호가 높아 가고있는 실정이다. 근래 이첨판막들이 소개는 인공심장판막치환술의 새로운 장을 열었다고 할 수있는데 특징은 혈역학적으로 우수하여 거의 Central laminar flow를 보이며 low profile and small impingement area를 가져서 septum, papillary muscles, coronary ostia에 의해 작동의 장애를 받지 않는다. 따라서 좋은 내구성과 아울러 판막과 관련된 합병증을 극소화 시켜준다. St.Jude Medical 판막은 최초의 이첨판막으로서 1977년[1]에 처음으로 임상에 쓰여 졌으며 Duromedics는 1982년[2]도에 소개되었고 CarboMedics는 1986년 12월에 처음 임상에의 시도가 있었다. 현재 Duromedics 판막은 판막이탈의 이상례가 몇례 있어 사용이 금지되고 있고 주로 St.Jude와 CarboMedics판막이 널리 쓰여지고 있다. 근래 본 교실에서도 CarboMedics를 많이 쓰고 있는데 특징[3]은 다른 이첨팍막에서와 같이 central laminar flow와 판막전후 압력차가 적고 다른 기계판막에 비해 역류가 덜하다. 또한 전 prolytic carbon 구조물로서 내구성과 항혈전형성이 특성을 지니고 있고 특히 판막 frame내에서 판막축을 자유로이 변화시킬 수 있으며 radio-opaque stabilizig ring을 가져서 식별이 용이한 특징이 있다.

사용된 기계판막의 첫 번째 모델은 caged ball valve로써 혈전발생율이 상당히 높았다. 초창기 Starr Edwards caged ball valves는[4] 항응고제치료 없이 10년 추적에서 혈전전색이 없을 확율은 단지 20% 였으나 항응고제 치료로써 이런 합병증의 발생은 대동맥판막 부위에서는 5%이고 승모판막에서는 7% 매년 감소되었다. 환자의 선택을 고려하면 최근엔 더 낮아 질 수있다. 1967년에 cage struts에 cloth covering을 하고 ball의 운동을 용이케 하기 위해 metal tracks를 지내한 판막이 나오면서 10년에 현전전색 없는 확율을 항응고체치료없이 50%까지 증가 시켰고 항응고제치료로써 현전전색발생은 대동맥판막에서 연간 2%, 승모판막에서는 연간 3-5%를 보였다.

그러나 cloth covering은 마멸되기 쉽고 metal track내 움직이는 metal ball은 다른 사람에게 들릴 수있는 잡음을 야기한다. 1969년에 Björk-shiley 같은 tilting disk valves가 소개되었고 caged ball valves보다 더 central blood flow를 보이게 고안되었다. Dale et al(1980)[5]은 caged ball valves와 tiltiny disk valves의 비교 연구에서 어느 판막이든 5년 동안에 계속 항응고제치료로써 혈전전색증으로 사망한 경우는 1.5-2% 율을 보았다고 했고 Bjork and Henze(1977)[6]은 tilting disk valves에서 갑작스런 판막현전이 추가적인 문제가 되었고 이는 갑자기 판막기능상실되어 응급재수술이 이루어지지 않아면 높은 사망율을 보인다고 했고 항응고제치료 없이 연간 약 3% 발생율을 보이고 항응고제요법을 하여도 승모판막에서 tilting disk valve로 1%의 판막혈전의 합병증을 갖는다고 하였다. 1977년에 St.Jude 이첨판막이 소개되었고 이 판막은 종래의 판막보다 훨씬 더 central flow를 보이고 처음 보고 들은 현전전색증도 낮다고 보고하였으나 치환판막의 수가 늘고 추적시간이 증가함에 따라 현전전색증의 발생도 증가하였다. 따라서 Addonizio와 Edmunds(1985)[7]등은 승모판막부위에서 현전전색발생의 빈도가 사용된 기계판막의 형태에 관계없이 유사하다고 하였다.

현재 이미 사용한 조직판막에 대한 판막실패로 말미암아 판막재치환술이 급격히 증가하고 있으며 또한 기계판막의 사용빈도와 선호도가 날로 늘고있는 실정이다. 또한 Pyrolytic cabon 재제 기계판막의 임상보고들이 많이 소개됨에 따라 항혈전형성의 특성과 가임여성의 환자들에게도 큰 문제 없이 사용됨이 증명되고 있다. 연령면을 보더라도 과거 주로 15세 이하의 소아환자들에 국한된 기계판막이 지금 그 연령의 폭이 상당히 넓어져서 30대, 40대 50대까지 넓은 연령분포를 보이고 있으며 본 교실에서도 30대에서 50대까지 29.5%, 25.3%, 11.5%의 분포를 보였다. 또한 환자들의 판막에 대한 인식도도 상당히 높아서 되도록이면 영구판막인 기계판막을 선호하는 경향이 있다. 따라서 기계판막 사용의 이론적 근거가 되는 면을 살펴보면 첫째 연령으로서 우리나라 판막질환이 대부분이 류마치스 원인이 대부분인데 국내의 김 등은[8] 판막질환 원인의 85%라 했고 본 교실의 경우는 79.3%를 보이고 있으며 연령을 보면 평균연령이

채등은[9] 31.2세, 김등[8]은 33.4세, 손등[10]은 40세라 하였으며 교실의 경우는 35.5세로써 모두 30대가 대부분임을 알 수있으며 판막치환을 필요로 하는 환자의 연령이 외국의 경우모다 10세-20세 젊고[11] 연령이 낮을수록 조직판막의 내구성이 떨어진다는 점이[12,18] 기계판막 사용빈도의 증가 이유가 되겠고 둘째로 최근 기계판막의 재질이 많이 개발되어 초기의 starr-Edwards 기계판막보다 항혈전형성[14,15] 및 혈류학적 면에서 상당히 능가하며 외과적으로 이용이 편리해졌고 혈액항응고제투여 없어도 좋은 결과들을 보고하고 있다. 세째로 최근에 과거 조직판막치환 환자들의 재수술이 늘고 있다. 본 연구에서도 총 261례의 환자에서 28례가 판막재치환술을 시행한 환자 였으며 그 중 21례에서 치환된 조직판막의 실패에 의한 것이 원인이 되므로 재수술시엔 기계판막을 선호하는 것이 당연하다고 여겨지며 Sweeny[6]등은 조직판막으로 재수술시 기계판막을 쓰는 것보다 재수술율도 높고 판막감염이 재발도 높다는 점을 쉽게 기능장애를 일으킬 수있으며 중요한 문제는 감염에 대한 저항력보다 감염의 후유증이 기계판막이 조직판막보다 적다고 하였다. 네째로 기계판막의 단점인 평생 항응고 제투여와 그에 따른 출혈 합병증이 문제가 되는데 prothrombin time을 조절하기 위해 세심한 주위가 요하며 최근 환자가정에서도 환자가 직접 검사할 수 있는 portable prothrombin time device가 나왔는데 이는 finger stick(Cuomatrak, Du pout Company, Wilmington, Del.)으로 얻어진 모세혈관의 전혈 한 방울만 있으면 검사할수 있어 간편하게 환자 스스로 검사할 수있으며 외래검사를 통해 조절하는 것보다 좋은 효과를 얻었다고 한다[17]. 또한 항응고제로 사용하고 있는 Coumadin은 여러종류의 약들과 상호작용하여 효과를 증대시키거나 감소시키므로 타 약물과 같이 쓸 경우 세심한 주의를 환기 시켜 주어야 한다. 다섯째로 최근 몇가지 조직판의 생산이 중지되거나 공급이 끊어진 것도 한 이유가 되겠고 여섯째로 환자의 술후 추적이 평생 항응고제투여의 이유로서 외래관찰이 잘 되고 있는 점이다. 최근 환자의 병에 대한 인식도도 이유가 되지만 여러가지 사회여건과 편리한 교통문제도 추적이 용이하게 하는 용인이 되고 있고 본 교시에서 조직판막의 조직판막의 외래적율은 78.1%인데[18] 반해 기계판막의 추적율은 96%를 보인 점은 이를 잘 대변해 준다 하겠다

이상과 같이 조직판막에 대하여 기계판막의 사용요건의 이유가 되는 사항을 몇 가지 열거하였지만 결국 아직도 조직판막이든 기계판막이든 판막치환술에 있어서 이상적인 판막은 아직 개발되지 않았으며 여전히 임상적으로 판막과 관련된 합병증들이 문제가 되는데 먼저 판막자체의 구조적 실패, 판막혈전, 전색증, warfarin과 관련된 출혈(입원이 요구되는 경우), 용혈, 심내막염 그리고 판막주위누출 등이 있다. 그리고 술후 환자들의 외래추적을 하면서 혈액항응고제 치료도 상당히 중요한 요건이 되고 있는데 대부분이 warfarin을 적절한 prothrombin time을 조절해 가면서 사용한다.

또한 혈전전색증 위험이 많은 환자 즉 심방세동이 있거나 수술시 좌심방이 크고 좌심방내 혈전이 발견된 경우 그리고 술전에 혈전전색의 병력이 있는 환자에서 Dipyridamole을 300-400mg /day을 첨가하는 사람들이 많고[19,20] 5세 미만의 소아에서는 항혈소판제재만을 쓰는 사람도 있으며 finger-prick technique로서 prothrombin time을 조절하면서 warfarin을 쓰는 사람도 있다[22]. 그러나 Pass등[23]은 aspirin도 항혈 소판제재도 소아에서는 필요치 않다는 사람도 있다. 그러나 대부분의 사람들은 warfarin을 쓰고 prothrombin time을 조절하는 항응고치료를 권장하고 있다.

그리고 판막의 각 부위별 치환술시에 이첨찬막의 축의 방향에 대하여 Baudet[24]등은 승모판막부위에서는 특히 경한 대동맥판막폐쇄부전이 있을 때 이첨판막의 개폐가 동시에 일어날 수있고 혈류가 대칭적으로 유입되게 하기위해 치환판막의 축이 antianatomical orientation으로 위치하고 대동맥판막을 경우 특히 심장중격이 상당히 비후해져 있을 때 적절한 혈류역학적 잇점을 얻기 위하여 이첨판막의 축이 심장중격에 직각이 되게 위치한다. 즉 pivot guard의 한쪽을 우측관상동맥첨의 중간에 위치해야 한다고 했다. 또한 삼첨판막부위에는 적절한 대칭적 혈류유입을 위해 septal leaflet에 직각이 되게 판막의 축을 위치시켜 준다고 하였다.

끝으로 이상적인 인공판막은 혈류역동학적으로 판막전후 압력차가 없고 판막 누출이 없어야 하며 환자의 수명과 더불어 충분히 그 기능을 유지할 만한 내구성을 갖추어야하며 항응고제 사용없이 혈전전색의 발생이 없고 용혈현상이나 조직에 거부반응이 없이

적합하여야 하며 쉽게 치환할 수있고 소리가 나지 않는 것이 좋다고 했는데 사실 이런 이상적인 판막은 구할 수가 없으며 현재로서는 환자의 연령 및 상태에 따라 적절한 판막을 선택하여야 한다 다행히 근래의 기계판막은 혈류학적으로 상당히 우수하며 혈전전색의 발생이 종래의 기계판막에 비해 적게 일어날 뿐아니라 판막실패율도 낮아 조직판막에 못지 않은 좋은 결과들로써 장점이 입증되고 있고 젊은 여성에도 그 치환례가 늘고 있는데 본 교실에서도 가임여성에게 기계판막을 치환후 임신 및 분만에 이르는 동안 적절한 항응고제의 조절로써 3례에서 분만을 성공케 하였다.

따라서 항응고제투여에 금기가될 문제가 있는 환자와 술후 항응고제투여를 위한 외래관찰이 어려운 여건을 가진 환자들을 제외하면 기계판막의 사용에 큰 문제가 없을 것으로 사료된다.

## 결 론

계명의대 흉부외과학 교실에서는 1985년 9월부터 1990년 7월까지 261례의 환자에서 328개의 동일한 Pyrolytic Carbon제내 인공기계판막을 사용하여 판막치환술을 시행 하였다.

기계판막의 종류별 사용빈도를 보면 Bjork-Shiley 11개, Duromedics 109개, St.Jude 52개 그리고 CarboMedics 156개등 총 328개의 기계판막을 사용하였다.

판막치환을 받은 총 261례 중 승모판막치환이 159례(61%)로 가장 많았고 그 다음이 이중판막치환 67례, 대동맥판막치환 35례 순이었다.

환자의 연령분포는 최저 5개월에서 최고 64세이며 평균 34.5세 였으며 30대가 가장 많은 수를 보였고 20세이하가 25례이상이 30례였다.

치환판막의 크기를 보면 승모판에서는 31mm, 대동맥판에서는 23mm가 가장 많이 사용 되었다.

술후 30일 이내에 14례가 사망하여 병원사망율은 5.36 % 였으며 사망원인으로 심부전 및 저심박출에 의한 원인이 가장 많았으며 만기사망은 11례로 4.5%를 보였다. 병원사망 14례를 뺀 247례의 환자를 평균 1.8년 총 466.8환자년간 추적하였으며 96%가 관찰말까지 추적가능하였다. 추적기간중에 판막과 관련되어 사망한 경우는 5례로써 환자년당 1.1%의 빈도를 보였다. 판막과 관련된 합병증은 7례, 재수술한 경우는 7례로써 각각 환자년당 1.5%의 발생빈도를 보였다. 술후 4년 10개월간의 장기 생존율은 승모판치환술후 96±3.0%, 대동맥판막치환술후 94±4.2% 그리고 이중 판막치환술후 91 ±3.7%이며 전체환자에서는 94±2.0% 생존율을 보였다. 4년 10개월에서 재수술 받지 않을 확율은 96±2.9%를 보였다.

이상의 결과들로써 국내외의 보고들과 유사한 동일제제 기계판막사용 성적을 얻었다고 평가되며 증가하고 있는 기계판막의 사용경향과 아울러 상당한 안전성을 입증 할 수 있었다.

## REFERENCES


1. Emery RW, Mettle E, Nicoloff DM. A new cardiac prosthesis : *The St.Jude Medical cardiac valve : In vivo results. Circulation 60 ; 48－54, 1979.*
2. Hemex Scientific Inc. : *Clinical data report 3 July 1984.*
3. First International Clinical Symposium on the Carbo medics Prosthetic Heart Valve 1988.
4. Starr, A., and Edwards, M.L. : *Mitral replacement : clinical experience with a ball valve prosthesis. Ann Surg., 154 : 726, 1961.*
5. Dale, J., Levang, O., and Enge, I. : *Long-term reults after aortic valve replacement with four different prosthesis. Am. heart J., 99 : 155, 1980.*
6. Bjork, V.O., and Henze, A. : *isolated mitral valve replacement with the Bjork Shiley tilting disc prosthesis. Scan.J. Thorac Cardiovasc. Surg., 11 : 181, 1977.*
7. Addonizio, V.P., Jr., and Edmunds, L.H., Jr. : *Thromboembolic complications of prosthetic valves. Cardiol Clin., 3 : 431, 1985.*
8. 김상형, 유홍석 : Duromedics 판막의 임상적 연구, 대한흉부외과학회지. 23(4) : 667－675, 1990.
9. 채헌, 박성혁, 안혁, 김종환 : 열분해탄소 기계판막의 임상경험 대한흉부외과학회지. 22(1) : 42－49, 1989.
10. 손영상, 박형주, 최영호, 김광택, 이인성, 김학제, 김형묵 : St.Jude medical 기계판의 임상적 연구. 대한흉부외과학회지. 22(6) : 960－969, 1989.
11. Galioto F.m. et al : *Early Failure of Ionescu-*

*Shiley Bioprosthesis after Mitral Valve Replacement in Children. J Thorac Cardiovasc Surg 83 : 306, 1982.*

12. 박이태, 이영균 : 소아 및 청소년기에 있어서의 판막대치이식술에 관한 연구. 대한흉부외과학회지 *16 : 444, 1983.*
13. *Thandoyen FT, Whitton in, Perie D et al : Sever calcification of glutar aldehyde-preserved porcine xenograft in children. Am J Cardiol 45 : 690, 1980.*
14. Ionescu MI, Tandon AP, Mary DAS, Abid A : *heart valve replacement with Ionescu-Shiley pericardial xenograft. J Thorac Cardiovasc Surg 73 : 31, 1977*
15. Jones EL, Craver JM〈Morris DC : *Hemodynamic ad clinical evaluation of the Hancock xenograft bioprosthesis for aortic valve replacement(with emphasis od management of the small aortic root). J Thorac Cardiovasc Surg 75 : 300, 1978.*
16. Sweeney MS, Reul GJ jr, et al : *Comparison of bioprosthetic and mechanical valve replacement for active endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 90 : 676, 1985.*
17. White RH, Murdy SA, et al : *Mome prothrombin time monitoring after the initiation of warfarin therapy : a randomized, prospective study. Ann Intern Med 111 : 730－7, 1989.*
18 박창권, 신현종, 최세영, 이광숙, 유영선 : 이종심조직판막의 임상적 평가. 대한흉부외과학회지 22(1) : 212－130, 1989.
19. Chesebro JH, Fuster V, Elveback LR, et al : *Trial of combined warfarin plus dipyridamole or aspirin therapy in prosthetic valve replacement : danger of aspirin compared with dipyridamole. Am J Cardiol 51 : 1537－41, 1983.*
20. Sullivan JM, Harken DE, Gorlin R. : *Pharmacologic control of thromboembolic complications of cardiac valve replacement. N Engl J Med 284 : 1391－4, 1971.*
21. Czer LSC, matloff JM, Chaux A, De Robertis M, Stewart ME, Gray RJ. : *The St.Jude valve : analysis of thromboembolism, warfarin-related hemorrhage, and surbival Am Heart J 114 : 389－97, 1987.*
22. Schaffer MS, Clarke DR, Campbell DN, Madigan CK, Wiggins JW, Wolfe RR. The St. Jude medical cardiac valve in infants and children : *role of antico-agulant therapy. J Am Coll Cardiol 9 : 235－9, 1987.*
23. Pass HI, Sade RM, Crawford FA, Hohn AR : *Cardiac valve prosthesis in children without anticoagulation. J Thorac Cardiovasc Surg 87 : 832－5, 1984.*
24. Baudet EM, et al : *A 51/2 year experience with the St.Jude Medical cardiac valve prosthesis. J Thorac Cardiovasc Surg 90 : 137－14, 1985.*