

심장판막 대치술의 장기성적 분석(1968~1994)*

서울대학교 의과대학 흉부외과학교실,** 삼성의료원 흉부외과***
서경필** · 노준량** · 안 혁** · 원태희** · 채 헌***

= Abstract =

Long-term Results of the Cardiac Valve Replacement - Experiences in Seoul National University Hospital(1968 - 1994)

Kyung Phill Suh, M.D.,** Joon Ryang Rho, M.D.,** Hyuk Ahn, M.D.,**
Taehee Won, M.D.,** Hurn Chae M.D.***

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

*Department of Cardiothoracic Surgery, Samsung Medical Center,*** Seoul, Korea*

A total of 3,119 cardiac valves were replaced in 2,471 patients with acquired valvular heart diseases at Seoul National University Hospital during a period of 26 years from 1968 to 1994. Mechanical valves including St. Jude, Carbomedics, Björk-Shiley and Duromedics were used in 1,609 cases(52%) and bioprosthetic valves including Ionescu-Shiley, Hancock and Angell-Shiley were implanted for the rest of the patients(1,510 cases, 48%). A total of 308(12.5%) redo valve replacement was performed during the same period, and 10 of 308 patients underwent second redo valve replacements. The single valve replacement was done in 1,846 cases, double valve replacement in 602 cases and triple valve replacement in 23 cases. Among the single valve replacement, the mitral valve replacement was performed most frequently(1,377 cases). The male to female ratio was almost equal(1,223 : 1,248) and the mean age was 37.9 ± 10.5 years old. But the mean age has been increasing year by year and it reached to 44.8 years old in the 1990's.

The overall hospital mortality was 5.3%, and 6.8% in redo valve replacement. However, the hospital mortality for the recent 10 years dropped to 1 to 4%.

The number of redo valve surgery has been increasing since the mid-1980's because of structural deterioration of bioprostheses that were replaced during the late-1970's and early-1980's. Redo valve surgery comprised 34% for all valve replacement in 1994. The causes of the redo valve operation were structural deterioration(81.5%), prosthetic valve endocarditis(11.7%), paravalvular leakage(5.6%), and valve thrombosis(0.9%).

The actuarial freedom from overall valve failure in Ionescu-Shiley were $81.0 \pm 7.1\%$ (5 year) in mitral position, $89.1 \pm 1.8\%$ (7 year) in aortic position and $88.9 \pm 7.6\%$ in double valve replacement. The 5 year actuarial freedom from all complications in Carbomedics were $90.1 \pm 3.1\%$

*이 연구는 1995년도 서울대학교병원 지정진료연구비(02-95-055) 지원에 의한 것임.

*이 논문은 1995년 11월 15일 일본 도쿄에서 제 12 차 아세아 흉부 및 심장혈관외과학회 학술대회에서 구연하였음.

in mitral position, $84.9 \pm 4.2\%$ in aortic position and $81.7 \pm 5.1\%$ in double valve replacement. The 10 year actuarial freedom from all complications in St. Jude were $80.9 \pm 3.8\%$, $81.4 \pm 6.1\%$, $72.4 \pm 10.7\%$ in each positions.

In conclusion, the mean age of patients was younger than that of western countries, but it showed increasing tendency year by year. Bioprosthetic valves were used during the initial period until mid-1980's when mechanical valves were used instead of bioprosthetic valves, mainly because of the structural deterioration of the bioprostheses. In terms of thromboembolism, both bioprostheses and mechanical valves seems to be almost comparable although the comparison of both valves was impossible because of the different period of operation, various surgeon and levels of the prothrombin time and so on. Recently the number of valve replacement has been decreased since the 1990's and the number of redo valve surgery and valve repair has been increased.

KEY WORDS : Open heart surgery · Cardiac valve replacement.

서 론

서울대학병원 흉부외과에서는 1968년 최초로 인공판막 대치술을 시행한 이후 1995년까지 2,500 명 이상의 환자에게 판막 대치술을 시행하였다. 그 동안 사용된 인공판막의 종류도 10여종이 넘으며 중장기 심판막 대치술의 성적에 따라 선택되어지는 심판막의 종류에도 많은 변화가 있어왔다. 이러한 여러 종류의 인공판막에 따른 수술 성적 및 중장기 결과는 이미 여러 저자들에 의해서 발표되어져왔다¹⁻²¹⁾. 그러나 본원에서의 인공판막 대치술의 전반적인 추세 및 환자의 분포, 전체 수술 사망률 등에 대한 보고는 없는 실정이며 사용된 판막에 대한 비교 분석 및 대치된 판막의 위치에 따른 결과 등에 관한 연구는 미비한 상태이다.

모두 주지하다시피 병상 기록에 대한 전산화가 안된 상태에서 2,500명이 넘는 환자의 병상기록이 완전할 수 없고 또한 모든 환자의 외래 추적이 불가능한 상태에서 2,500명이 넘는 환자의 장기 생존 및 합병증을 보고하는 것은 불가능하며 또한 수술을 시행한 시기가 다르고 적절한 프로트롬빈 시간(Prothrombin time)에 대한 견해가 다른 상태에서 각 판막들의 수술 결과 및 장기 성적에 대한 비교는 불가능하다. 따라서 본 저자는 열람이 가능했던 모든 환자들의 병상 기록 및 현재까지 본원에서 발표된 인공 심장판막 대치술에 대한 모든 논문을 종합 분석하여(특히 각종 판막들의 장기 성적은 현재까지 본원에서 발표된 논문들의 결과를 인용했음) 본원에서

의 인공 판막 대치술에 대한 일반적인 추세와 각종 판막들에 대한 장기 성적 그리고 비교 분석이 가능했던 판막들의 비교 결과 등에 대하여 보고하는 바이며 이를 토대로 앞으로의 인공 심장 판막 대치술 경향과 결과에 대하여 추론하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상 환자 및 수술

1968년부터 1994년까지 총 2,471명의 환자에 있어서 3,119개의 인공 판막 대치술을 시행하였다. 남녀 비율은 1:1(1223:1248) 이었고 30대와 40대가 각각 495, 558명으로 가장 많은 수를 차지하였으며 평균 연령은 37.9 ± 10.5 세 이었다(Fig. 1). 단일 판막 대치술(single valve replacement)만 시행한 환자가 1846명으로 가장 많았으며 그 중에 승모판막 대치술만 시행한 환자가

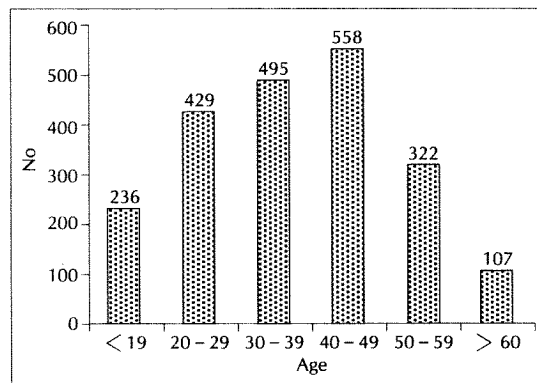


Fig. 1. Age distribution.

1377명으로 최고 많은 수를 차지하였고 대동맥판막 대치술을 시행한 환자가 432명, 삼첨판막 대치술을 시행한 환자는 34명 이었다. 중복 판막 대치술(double valve replacement)을 시행한 환자는 602명이었으며 이중 승모판막 및 대동맥 판막의 중복 대치술이 558명으로 많았으며 삼중 판막 대치술(triple valve replacement)을 시행한 환자도 23명이나 되었다(Table 1).

2. 사용된 인공판막 종류

사용된 총 3119개의 인공판막 중 기계판막이 1609개로 52%를 차지했으며 조직 판막은 1510개로 48%를 차지했다. 1970년대 중반 이후에 사용된 조직판막의 종류는 우심낭(bovine pericardium) 조직판막인 Ionescu-Shiley 판막이 1213개로 가장 많았으며 돈 대동맥 판막(porcine aortic valve)인 Hancock 판막이 220개였고 그 외 Angell-Shiley 판막 및 Carpentier-Edward 판막이 각각 49, 28개를 차지했다(Table 2). 1980년대 중반 이후 조직판막의 높은 일차적 조직 실패(primary tissue failure)로 인하여 기계 판막을 많이 사용하였으며 Carbomedics 판막이 877개로 가장 많았고 그 외에 St. Jude 판막이 541개, Bjork-Shiley 판막이 137개,

Duromedics 판막이 26개이었다. 그 외에 28개는 Beall 판막, Wada-Cutter 판막 등이었으며 이것은 우리교실이 초창기 사용했던 인공판막 제품들로써 조직판막이 개발되기 전까지 사용되었다.

3. 판막 재 대치술

2471명의 환자중 재 대치술을 시행한 환자는 308명(12.5%)이었으며 이중 10명은 1차 재 대치술(first re-operation)을 시행하였다. 판막 재 대치술은 1970년대 중반 이후부터 1980년대 초까지 많이 사용된 조직판막의 조직 실패가 나타나기 시작한 1980년대 후반부터 급격히 증가하는 추세를 보여서 93년과 94년에는 전체 판막 대치환자중 재대치 환자가 각각 33.8% 및 33.9%를 차지하고 있다(Fig. 2).

4. 항응고제 투여 및 외래 추적

항응고제(coumadin)를 복용하는 환자들은 1~2개월 간격으로 외래를 방문하여 프로트롬빈 시간(Prothrombin time)을 검사하고 이에 따른 항응고제 용량을 결정하는 것을 원칙으로 하였으며 항응고제를 복용하지 않는 환자들은 환자 상태에 따라 3~6개월 간격으로 외래 방문하여 검사 받은 것을 원칙으로 하였다.

기계 판막 대치술을 받은 환자 전원은 쿠마딘을 복용

Table 1. Sites of valve replaced

Procedures	Number
Single valve replacement	1846
Mitral	1377
Aortic	432
Tricuspid	34
Others	3
Double valve replacement	602
Aortic+Mitral	558
Mitral+Tricuspid	39
Aortic+Tricuspid	5
Triple valve replacement	23

(n=2,471)

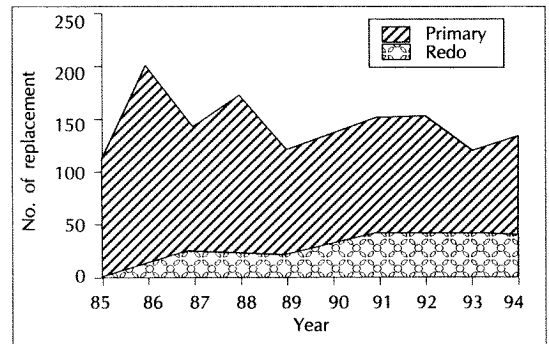


Fig. 2. Trend of the redo operation.

Table 2. Prostheses used

Tissue Valves(1510)		Mechanical Valves(1609)	
Ionescu-Shiley	1213	St. Jude	541
Hancock	220	Carbomedics	877
Carpentier-Edwards	28	Bj ö rk-Shiley	137
Angell-Shiley	49	Duromedics	26
		Others*	28

(n=3119)

하도록 하였으며 조직판막 대치환자중 수술 전 전색증(thromboembolism)의 과거력이 있거나 심한 심부전이 있거나 좌심방이 큰 경우, 심방세동 등이 있을 때는 쿠마딘을 복용시켰으나 조직판막 대치환자 중에서 쿠마딘을 사용하는 일정한 원칙은 없었다(그러나 조직판막 대치술을 시행한 환자 전원은 수술 후 2~3개월까지는 쿠마딘을 복용하였다.). 쿠마딘 복용시 적절한 프로트롬빈 시간은 국제 표준화비(international normalized ratio : INR)가 도입되기 전까지는 20~30% 정도에 맞추도록 노력하였고 국제 정상화비의 도입 이후에는 국제 정상화비가 1.5~2.5 정도에 맞췄으나 환자 개인의 혈액학적 상태 및 전색증의 과거력, 판막 대치 갯수 및 위치 등에 따라 수치를 조절하였다. 즉 전색증의 과거력이 있거나 중복 판막 대치 및 삼첨판막 대치술을 시행한 경우에는 국제 정상화비를 더 높게(INR 2.0~3.0) 유지하려고 노력하였다.

결 과

1. 연도별 수술 갯수 및 평균 연령의 추이

Fig. 3에 나타난 바와 같이 1975년까지는 수술이 매년 20~30례 이하로 기록되었으나 1978년 의료 보험이 실시되면서 수술이 급격히 증가하여 현재는 매년 120~150례 이상의 판막 대치술을 시행하고 있다(Fig. 3).

평균 연령에 있어서도 70년대 중반까지는 28.6세로 젊은 연령의 환자가 많았으나 점차 증가하여 90년대에는 44.8세로 점차 고령의 환자가 늘어남을 알 수 있다(Fig. 4).

2. 수술 사망률(Fig. 5)

총 2471명 환자 중 131명이 사망하여 전체 수술 사망률은 5.3%이었다. 그러나 대개의 사망이 70년대 중반 이전의 수술에서 발생했으며 1980년에 접어들어 대개 4%이하로 유지되었다. 88년 이후 사망률이 5%를 상회한 것은 이때부터 판막 재 대치술의 숫자가 증가했기 때문이다.

3. 사용된 판막 종류의 추이(Fig. 6)

70년대 후반부터 80년대 중반까지는 돈 대동맥 판막(Hancock) 및 우심낭 판막(Ionescu-Shiley) 등의 조직 판막이 혈액학적으로 우수하고 전색증의 위험이 적다는 것이 알려짐으로써 많이 사용되었다. 그러나 80년대

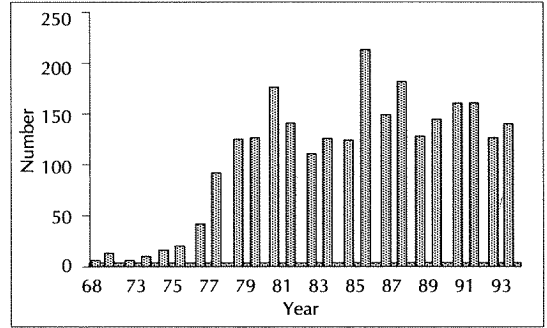


Fig. 3. Annual cases of valve replacement.

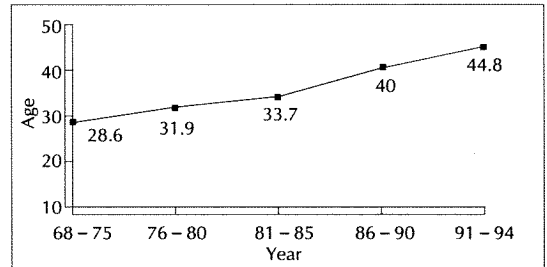


Fig. 4. Trends of the mean age.

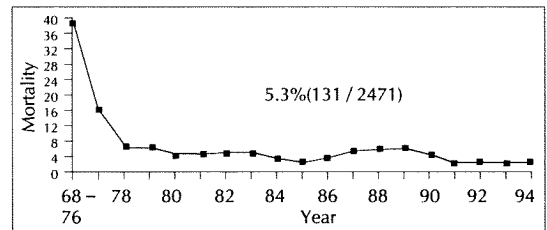


Fig. 5. Hospital Mortality

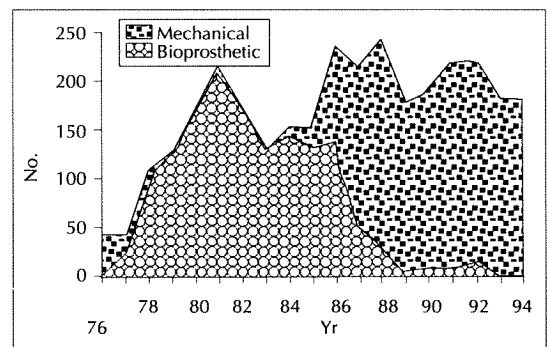


Fig. 6. Choice of the prostheses

중반이후 이러한 조직 판막들의 구조 실패로 말미암아 사용이 급격히 줄어들었으며 대신 쌍엽 기계 판막인 St. Jude 및 Carbomedics 등이 주로 사용되어졌으며 특히 소아의 경우에는 조직 판막의 석회화가 더욱 빨리 나타

나기 때문에 현재 소아에서는 조직 판막이 거의 사용되지 않고 있으며 70세 이상의 고령의 환자와 혈액 응고 시스템의 장애가 있어 쿠마딘의 사용이 불가능한 환자에 한해서 사용되고 있다. 90년 이후에는 전체 사용된 947개 판막 중에 35(3.7%)개 정도의 조직 판막만이 사용되고 있다(Fig. 6).

4. 판막 재 대치술

판막 재대치술을 받은 308명중 21명이 사망하여 수술 사망률은 6.8%이었다. 사망 원인은 저심박출증이 15례(77.4%)로 가장 많았고 심실 부정맥 및 출혈이 각각 2례(9.5%), 폐혈증 및 급성 심부전이 각각 1례(4.8%)씩 있었다.

재대치술을 시행한 원인으로는 판막의 구조 실패(structural deterioration)가 252명(81.8%)으로 가장 많았으며 그 외에 인공판막 심내막염(prosthetic valve endocarditis)이 36명(11.7%), 판막 주위 누출(paravalvular leakage)이 17명(5.6%), 혈전증(valve thrombosis) 3례(0.9%)가 있었다.

5. 각 인공판막의 장기 성적

1) 조직 판막

(1) Ionescu-Shiley 조직 판막(Fig. 7, 8, 9, Table 3)

표준형 Ionescu-Shiley 조직 판막은(Ionescu-Shiley standard form) 1978년부터 1984년까지 사용되었으며 1984년 이후에는 단고형 Ionescu-Shiley 조직 판막(Ionescu-Shiley low profile)이 사용되었다. 생명표상의 5년 생존율은 승모판막 대치술과 대동맥 판막 대치술의 경우 각각 $87.8 \pm 2.6\%$, $82.3 \pm 4.9\%$ 이었으며 중복 판막 대치술의 경우에는 $82.2 \pm 4.7\%$ 이었다(Fig.

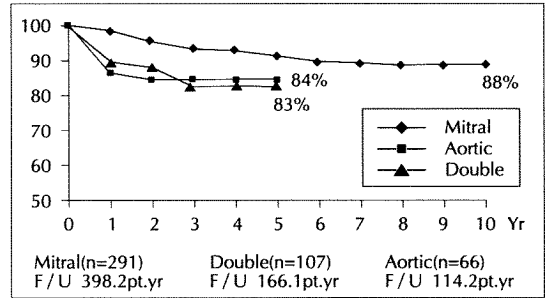


Fig. 7. Late results of ionescu-shiley valve.
- Actuarial survival rate -
1978 - 1984

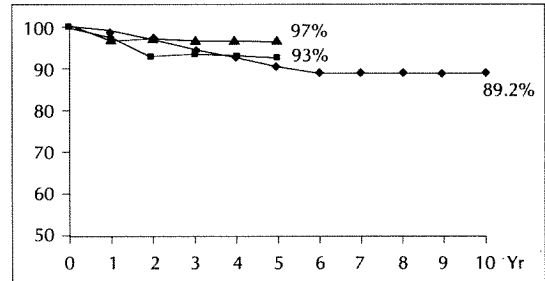


Fig. 8. Late results of ionescu-shiley valve.
- Free from thromboembolism -
1978 - 1984

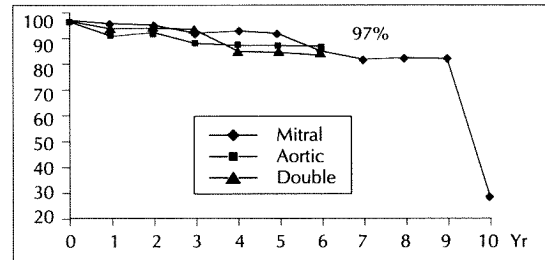


Fig. 9. Late results of ionescu-shiley valve.
- Free from valve failure -
1978 - 1984

Table 3. Complications of the Bioprotheses(% / pt / yr)

Valves		TE	Bleeding	PVE	Valve failure
IS	Mitral	2.51	1.76	0.75	3.01
	Aortic	3.50	-	0.88	3.50
	Double	1.20	-	3.01	2.41
Hancock		1.95	1.24	1.24	4.25
Carpentier - Edwards		0	1.48	1.48	4.44
Angell - Shiley		2.91	0.58	0.58	5.83

IS : Ionescu-Shily

TE : Thromboembolism

7). 전색증 없는 5년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $89.8 \pm 6.3\%$ 이었고 대동맥 판막 대치술의 경우에는 $93.3 \pm 3.9\%$, 중복 판막 대치술의 경우에는 $97.5 \pm 1.7\%$ 이었으며 환자당 연간 전색증 발생률은 각각 $2.51\%/pt/yr$ (mitral valve), $3.50\%/pt/yr$ (aortic valve), $1.20\%/pt/yr$ (double valve) 이었다(Fig. 8, Table 3). 종합적 판막 실패 없는 5년 및 6년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $81.0 \pm 7.1\%$ (5년)이었으며 대동맥 판막 및 중복 판막 대치술의 경우 각각 $89.1 \pm 1.8\%$ (7년), $88.6 \pm 7.6\%$ (6년)이었다^{5,8,10,12,14,16} (Fig. 9).

(2) Hancock 조직 판막(Fig. 10, 11, 12, Table 3)

Hancock 조직 판막은 1976년부터 사용되었다. 4~6년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $90.8 \pm 3.1\%$ (5년), 대동맥 판막 대치술의 경우에는 $82.3 \pm 4.9\%$ (4년)이었으며 중복 판막 대치술의 경우에는 $84.9 \pm 7.0\%$ (6년)이었다(Fig. 10). 전색증 없는 7년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $89.2 \pm 3.8\%$ 이었으며 중복 판막 대치술의 경우는 $92.6 \pm 7.1\%$ 이었으나 대동맥 판막 대치술의 경우에는 전색증이 생긴 환자가 없어 100%를

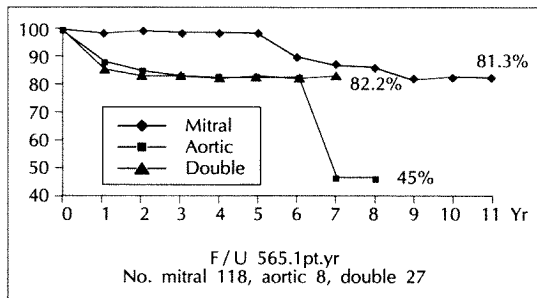


Fig. 10. Late results of hancock valve.
- Actuarial survival rate -
1976 - 1984

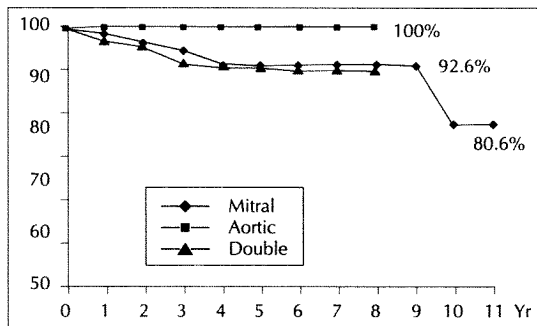


Fig. 11. Late results of hancock valve.
- Free from thromboembolism -
1976 - 1984

나타냈다(Fig. 11). 전체적인 전색증 발생률은 $1.95\%/pt/yr$ 이었다(Table 3). 종합적인 판막 실패 없는 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $65.6 \pm 12.5\%$ (9년)이었고 중복 판막 대치술의 경우 $95.8 \pm 4.2\%$ (7년)이었다. 대동맥 판막 대치술의 경우에는 7년까지 판막실패없이 경과하다가 8년에는 $50.0 \pm 35.4\%$ 로 급격히 떨어지는 양상을 보였다(Fig. 11). 그러나 환자 수가 적어($n=7$) 통계학적으로 유의하지는 않았다^{8,9,10,13,16}.

(3) Angell-Shiley 조직 판막(Fig. 13, Table 3)

Angell-Shiley 조직 판막은 이중 돈 대동맥 판막으로써 1977년부터 1980년까지 총 46명의 환자에서 사용되었다. 전체적인 5년 및 9년 생존율은 각각 $89.9 \pm 4.9\%$ 및 $69.2 \pm 15.0\%$ 이었으며 전색증 없는 5년 및 9년 생존율은 $92.5 \pm 5.5\%$ 및 $80.9 \pm 9.0\%$ 이었으며 연간 환자당 전색증 발생률은 $2.91\%/pt/yr$ 이었다(Table 3). 종합적인 판막 실패 없는 5년 및 9년 생존율은 각각 $83.4 \pm 6.3\%$ 및 $55.9 \pm 22.2\%$ 이었다⁶(Fig. 13).

(4) Carpentier-Edwards 조직 판막(Fig. 14, Table 3)

Carpentier-Edwards 조직 판막 역시 Hancock 판

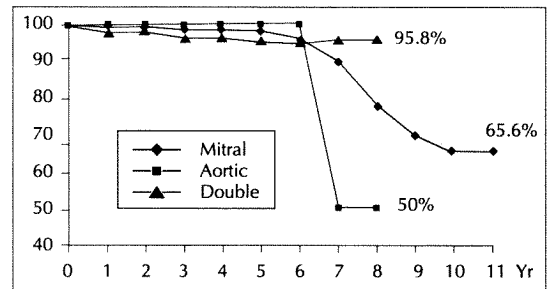


Fig. 12. Late results of hancock valve.
- Free from valve failure -
1976 - 1984

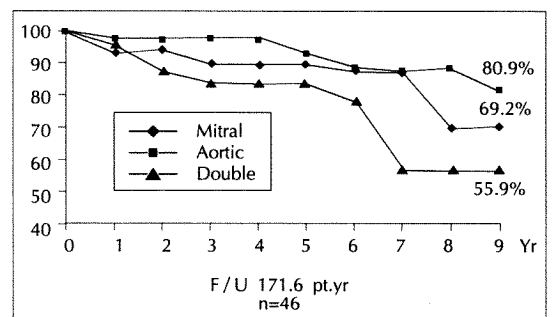


Fig. 13. Late results of angell-shiley valve.
1976 - 1984

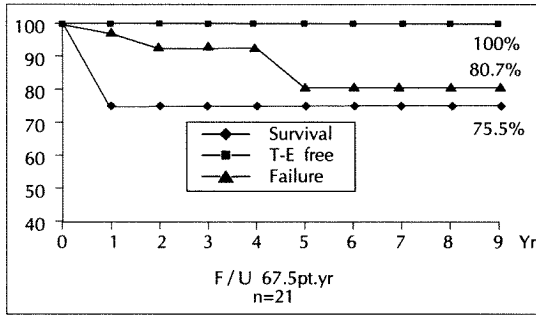


Fig. 14. Late results of carpentier-edwards valve. 1977 - 1979

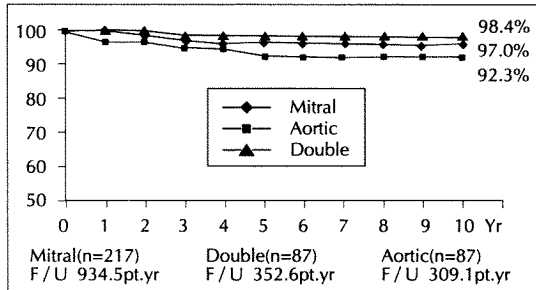


Fig. 15. Late results of St. jude valve - Actuarial Survival Rate - 1984 - 1993

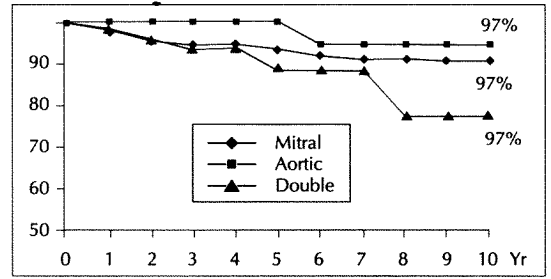


Fig. 16. Late results of St. jude valve - Free from thromboembolism - 1984 - 1993

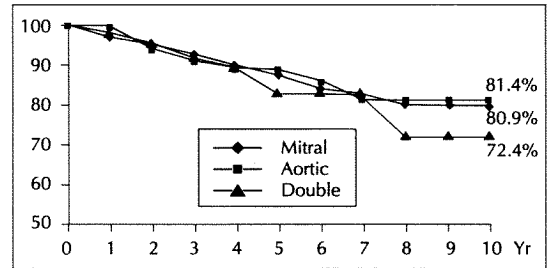


Fig. 17. Late results of St. jude valve - Free from all complications - 1984 - 1993

막이나 Angell-Shiley 판막과 마찬가지로 Gluteraldehyde로 처리한 이중 돈 대동맥 판막으로써 1977년부터 환자 21명에게 사용되었다. 전색증이 일어난 환자는 없어 전색증 없는 생존율이 100%로 9년까지 지속되었고 1년 생존율은 $75.3 \pm 9.1\%$ 로 9년까지 지속되었다. 전체적인 판막 실패 없는 5년 생존율은 $80.7 \pm 12.9\%$ 이었으며 9년까지 지속되었다⁷⁾(Fig. 14).

2) 기계판막

(1) St. Jude 판막(Fig. 15, 16, 17, Table 4)

St. Jude 판막은 1984년부터 사용되기 시작했다. 10년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $97.0 \pm 1.3\%$ 이었으며 대동맥 판막 대치술의 경우 $92.3 \pm 4.0\%$, 중복

판막 대치술의 경우는 $98.4 \pm 1.6\%$ 이었다(Fig. 15). 10년 전색증 없는 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $91.3 \pm 2.6\%$, 대동맥 판막 대치술의 경우 $95.1 \pm 4.8\%$, 중복 판막 대치술의 경우에는 $77.9 \pm 11.1\%$ 로 낮았으며 전체적인 전색증 발생률은 $1.02\%/pt/yr$ 이었다(Fig. 16, Table 4). 10년 합병증 없는 생존율(actuarial survival rate free from all complications)은 승모판막 대치술의 경우 $80.9 \pm 3.8\%$ 이었으며 대동맥 판막 대치술 및 중복 판막 대치술의 경우에는 각각 $81.4 \pm 6.1\%$, $72.4 \pm 10.7\%$ 이었다^{18,20,21)}(Fig. 17).

(2) Carbo Medics 판막(Fig. 18, 19, Table 4)

Carbomedics 판막은 1988년부터 사용되기 시작했으며 현재 본원에서 가장 널리 사용되는 판막이다(Fig. 6,

Table 4. Comparison of late results in mechanical valves(% / pt / yr)

	Thromboembolism			Endocarditis			Bleeding		
	M	A	D	M	A	D	M	A	D
St. Jude	1.61	0.32	1.99	0.11	0.32	0.28	0.43	0	0.284
Carbomedics	1.25	0.74	1.12	0.21	0	0	1.46	1.11	2.6
Björk-Shiley	2.22	0	1.88	0.74	1.18	0	1.48	2.36	0.94

M : Mitral
D : Double

A : Aortic

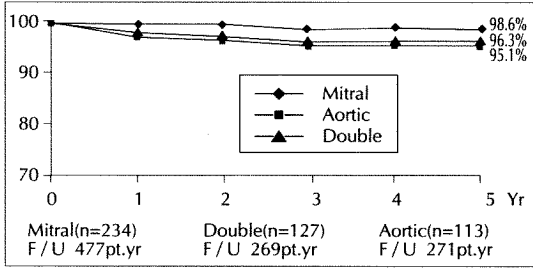


Fig. 18. Late results of corbomedics valve
- Actuarial survival rate -
1988 - 1993

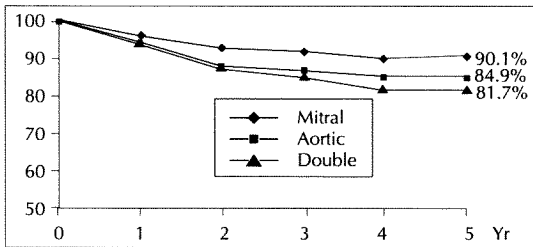


Fig. 19. Late results of corbomedics valve
- Free from complications -
1988 - 1993

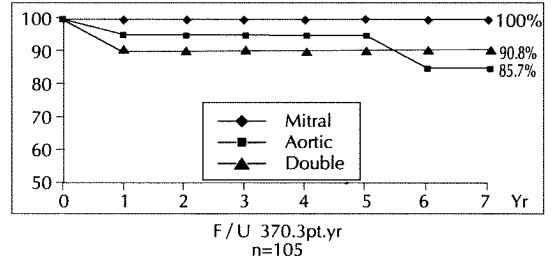


Fig. 20. Late results of bjork-shiley valve
- Actuarial survival rate -
1983 - 1990

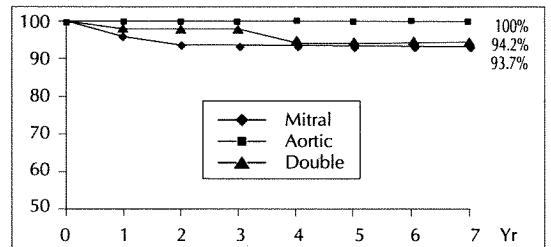


Fig. 21. Late results of bjork-shiley valve
- Free from thromboembolism -
1983 - 1990

Table 2). 5년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $98.6 \pm 1.1\%$, 대동맥 판막 대치술의 경우에는 $95.1 \pm 2.5\%$, 중복 판막 대치술의 경우에는 $96.3 \pm 2.2\%$ 이었으며 색전증 발생률 및 혈액응고와 관련된 출혈 발생률은 각각 1.35 및 1.77%/pt/yr 이었다(Fig. 18, Table 4). 합병증 없는 5년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $90.1 \pm 3.1\%$ 이었으며 대동맥 판막 대치술의 경우는 $84.9 \pm 4.2\%$, 중복 판막 대치술의 경우에는 $81.7 \pm 5.1\%$ 이었다¹⁷⁾(Fig. 18).

(3) Björk-Shiley 판막(Fig. 20, 21, Table 4)

Björk-Shiley 판막은 1977년부터 사용되기 시작했으나 주로 1983년 이후에 많이 사용되었다. 5년 및 7년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 모두 100%를 기록했으며 대동맥 판막 대치술의 경우에는 각각 $94.7 \pm 5.1\%$ 및 $85.7 \pm 9.8\%$ 이었으며 중복 판막 대치술의 경우에는 $90.8 \pm 5.1\%$ 를 보였다(Fig. 20). 전색증 없는 5년 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $93.7 \pm 4.3\%$, 대동맥 판막 대치술의 경우 100%, 중복 판막 대치술의 경우에는 94.2% 를 기록했으며 전체적인 전색증 발생률은 1.62%/pt/y 이었다. 전체 환자의 합병증 없는 3년 생존율은 $84.8 \pm 3.8\%$, 5년 및 7년에는 $80.2 \pm 4.4\%$ 였다¹⁵⁾(Fig. 21).

고 안

서울대학교 병원에서는 1968년 처음으로 인공판막 대치술을 시행한 이후 1994년까지 총 2471명의 환자에게 있어서 인공판막 대치술을 시행하였다. 특히 최근 10년간(1985~1994)에는 1538명의 환자에게 있어서 판막 대치술을 시행하였으며 이러한 숫자는 세계 각 나라에서 보고한 숫자에 결코 뒤지지 않는 많은 숫자이다. 그러나 대치된 판막의 위치에 있어서는 서로 다른 양상을 보이고 있다. Arom과 Kratz, Czer등이 보고한 바에 의하면 대동맥판막 대치술이 가장 많고 승모판막 대치술과 중복 판막 대치술이 아주 적은 수를 차지하나 본원에서의 경험한 결과는 승모판막 대치술이 전체 판막 대치술의 56%를 차지하며 중복판막 대치술이 23%, 대동맥판막 대치술이 18%를 차지하고 있다^{22,26,28,30)}. 또한 일본에서는 Nakano등이 보고한 바에 따르면 승모판막 대치술이 가장 많고 대동맥판막 대치술, 중복판막 대치술의 순이나 본원에서와 같이 승모판막 대치술이 월등히 많은 수를 차지하지 않고 또한 대동맥판막 대치술이 중복판막 대치술보다 많은 점이 특이하다^{27,31)}. 이러한 결과는 평균 연령에 있어서도 그대로 나타나고 있다. 즉 구미 여

러 나라의 평균 연령은 54~63세이고 일본의 경우에는 48세이다. 그러나 한국에서는 이 보다 낮은 38세를 기록했다. 이것은 판막 질환의 원인에 있어 차이가 있기 때문으로 생각된다. 즉 구미에서는 퇴행성 질환(degenerative disease)이나 허혈성 질환, 선천성 이첨 대동맥판막(congenital bicuspid aortic valve)등이 상대적으로 많아 대동맥 판막 대치술의 빈도가 많고 본원에서는 류마티스성 판막 질환이 많아 승모판막 대치술 및 중복판막 대치술의 빈도가 높은 것으로 사료된다.

수술 사망률에 있어서는 구미 각국이 3.9~8.3%를 보고하고 있으며 본원과 큰 차이는 없는 것으로 생각된다^{22,31)}. 오히려 80년대 후반부터는 본원에서의 수술 사망률(2~4%)이 훨씬 낮았다. 그러나 수술 사망률은 수술 전 상태 즉 구출계수, 기능적 분류(functional class), 동반된 질환 등에 따라 영향을 많이 받기 때문에 단순한 수술 사망률만으로는 비교는 불가능하다. 판막 위치에 따른 수술 사망률에 있어서는 차이가 있어 Czer등은 대동맥판막 대치술에 있어서 승모판막 대치술이나 중복판막 대치술에서 보다 낮은 수술 사망률을 보고하고 있으며(5.2% vs 11.9, 8.1%) Arom등도 같은 결과(3.2% vs 9.9, 5.9%)를 보고하고 있으나 일본의 Nakano등은 승모판막 대치술에 있어서 낮은 수술 사망률을 보고하고 있으며(3.9% vs 5.2, 5.4%) 같은 일본의 Abe등은 대동맥판막 대치술에 있어서 더 낮은 수술 사망률을 보고하고 있다(0% vs 2.7%)^{23,24,27,31)}. 김 등이 본원에서의 St. Jude 판막으로 판막 대치술을 시행한 결과의 보고에 의하면 수술 사망률은 승모판막 대치술의 경우 7.4%, 대동맥판막 대치술의 경우는 9.2%, 중복판막 대치술을 시행한 경우는 2.3% 이었다. 이 결과에 따르면 중복판막 대치술의 경우에 수술 사망률이 낮게 나왔는데 김 등은 중복판막 대치술의 경우 재대치 수술 레가 적고 선천성 복잡기형이나 심내막염 또는 대동맥 질환 등의 위험인자가 적은데 기인한다고 주장했다. 또한 구미에서는 환자 분포상의 특징에 비례하여 대동맥 판막 대치술의 수술 사망률이 가장 낮고 일본과 우리 나라에서는 승모판막 대치술의 경우에 가장 낮으며 대동맥 판막 대치술의 경우에 가장 높는데 이것은 수술 환자수의 분포에 따른 외과 의사의 수술 익숙의 정도와 관련되어 있을 가능성이 있다고 주장했다^{18,20,21)}.

장기 추적 결과에 있어서는 서론에서 언급했다시피 2400명이 넘는 환자의 완전한 추적이 불가능하고 20여

년 전의 의무기록의 보전이 여의치 않아 부득이 그 동안 본원에서 발표된 각 판막들의 장기 추적 결과를 인용할 수밖에 없었다.

1970년대 중반부터 사용된 조직 판막들의 장기 성적들은 이미 예견된 바대로 높은 판막실패로 보고되고 있다. Masters등에 따르면 Ionescu-Shiley 판막은 술후 5년까지는 비교적 양호한 재수술 무위험율(actuarial freedom from reoperation : 대동맥 판막 대치술 93%±1%, 승모판막 대치술 93%±2%)을 보이나 이후에 급격히 판막실패가 나타나 술 후 10년의 재수술 없는 생존율이 대동맥 판막 대치술의 경우에는 58%±3%, 승모판막 대치술의 경우에는 62%±5%로 떨어지며 특히 13년에는 각각 38%±4%, 25%±9%로 현저히 떨어진다고 발표했다³²⁾. Hancock 판막에 있어서도 마찬가지로 Bortolotti등이 보고한 바에 의하면 판막의 구조실패 무위험율(actuarial freedom from structural deterioration)이 대동맥판막 대치술의 경우 술후 5년까지는 90% 이상을 보이나 8년에는 78.5±4%, 15년에는 38%±6%를 나타내며 승모판막 대치술에서도 같은 양상을 보여 8년에 88%±3%, 15년에는 35±4%를 나타냈다³³⁾. Fernandez등이 보고한 Carpentier-Edwards 판막의 장기 성적도 다른 조직 판막과 유사하여 재수술 없는 생존율이 5년까지는 95.4%로 높았으나 이후에 급격히 떨어져서 10년에는 61.2%, 15년에는 30.5%를 기록했다³⁴⁾. 이러한 조직판막들의 판막 실패 양상은 본원에서의 경험한 것과 비슷한 결과였다.

소아연령에서의 조직판막의 사용은 성인에서보다 더 빨리 조직실패가 나타난다고 오래 전에 밝혀졌으며 본원에서도 김 등에 의해 25세 미만의 환자에서 판막실패 및 재수술의 빈도가 높다는 것이 이미 보고된 바 있다¹⁰⁾. 최근에 Bernal 등은 대동맥 판막 대치술과 중복판막 대치술에 있어서 연령에 따른 Carpentier-Edwards 판막의 내구성을 logistic regression analysis를 이용하여 다음과 같은 식으로 표시하였다.

AVR(aortic valve replacement) durability=46.05+0.818×age($r^2=0.43$),
DVR(double valve replacement) durability=15.81+1.112×age($r^2=0.52$)³⁵⁾

기계판막은 판막의 내구성의 문제는 해결하였으나 전색증 및 항응고제 사용으로 인한 출혈의 문제는 아직도 중요한 문제이다. 물론 수술 시기와 수술을 집도한 외과

의사가 다르고 특히 항응고제의 사용에 대한 지침이 마련되어 있지 않은 상태에서 각종 판막들의 전색증 발생 빈도를 비교하는 것은 무리이나 본원에서의 결과는 구미 각국에서나 일본에서의 결과와 큰 차이를 발견할 수 없었다. 특히 70~80년대의 조직판막 대치 후의 전색증 발생비율과도 큰 차이가 없어 우리 나라에서와 같이 류마티스성 판막 질환이 많고 젊은 환자들이 많은 상황에서는 기계판막의 선택에 이론의 여지가 없다 할 것이다.

그러나 60세 이상의 고령의 환자에 있어서 어떤 종류의 판막을 사용할 것인가에 대해서는 이론이 많다. Puppello 등은 70세 이상의 환자에 있어서 조직 판막을 사용했을 경우 판막 실패 없는 9년 생존율이 $94.3 \pm 1.4\%$, 18년에는 $84.4 \pm 4.4\%$ 로 양호한 성적을 보이기 때문에 70세 이상의 환자에 있어서 조직판막의 사용을 추천했으며 Burr 등은 대동맥 판막 대치술에 있어서 10년 판막 실패 없는 생존율이 65~69세에서는 $95 \pm 2\%$, 70~74세에서는 $99 \pm 1\%$ 이며 승모판막 대치술에서는 65~69세에서는 $70\% \pm 5\%$ 이나 70~74세에서는 $90 \pm 4\%$, 75~79세에서는 $94 \pm 6\%$ 이었음을 보고하면서 65세 이상의 대동맥 판막 대치술이나 70세 이상의 승모판막 대치술에서는 조직 판막을 사용하는 것이 좋다고 주장했다^{36,37)}.

최근 들어 혈역학적으로 우수하며 혈전전색이 적은 여러 종류의 새로운 기계판막들이 개발되어 사용되고 있으며 또한 동종 이식(homograft) 및 자가 이식(auto-graft)도 활발하게 사용되고 있으며 우수한 중장기 성적이 발표되고 있다. 또한 종래의 이중조직판막의 단점인 내구성을 보완한 스텐트없는 이중조직판막(stentless heterograft)도 개발되어 사용되고 있다. 이러한 판막들은 스텐트가 없어 특히 작은 크기의 판막에서 큰 판막 입구(valve orifice)를 얻을 수가 있으며 심장 수축에 따라 판막의 크기 및 위치가 변하기 때문에 판막엽에 작용하는 힘(stress imposed on valve cusp)이 적어 판막의 내구성을 높일 수 있게 설계되어 있으며 단기 추적 검사상 좋은 결과를 얻고 있으나 앞으로 중장기의 추적 검사가 필요하다^{38,39)}.

그러나 이상적인 인공판막이 개발된다해도 자기 판막을 보존하는 판막 성형술이 판막 질환 치료의 기본이며 앞으로 이에 대한 연구가 계속되어야 하겠다. 본원에서는 70년대 후반부터 판막 성형술을 시작하게 되었고 특히 90년 이후 승모판막 역류 환자에게 Carpentier 방법

에 의한 판막 성형술을 꾸준히 시행하였다. 따라서 95년 말까지 100례 이상의 환자에게 적용하여 좋은 결과를 얻고 있으며 93년과 94년에는 승모판 역류 환자의 90% 이상에서 판막 성형술을 시행하고 있다. 한편 승모판 협착증에 있어서는 교련 절개술(commisurotomy)뿐만 아니라 판막하부구조(subvalvular apparatus) 즉 건삭(chordae tendinea) 및 유두근(papillary muscle) 등의 융합 및 부동성(fusion and immobility) 등을 조심스럽고 섬세하게 분리 절제하여 판막의 운동성을 높이고 판막 구를 크게 만드는 성형술을 시행하고 있으며 좋은 결과를 얻고 있다. 또한 대동맥 판막 질환에 있어서도 자가 심낭(autologous pericardium)을 이용한 판막엽 확장술(leaflet extension technique)을 시행하여 좋은 결과를 얻고 있으며 앞으로 승모판막 성형술 및 대동맥 판막 성형술의 중단기 성적이 발표될 예정이다.

요 약

서울대학교 병원 흉부외과 교실에서는 1968년부터 1994년까지 총 2471명의 환자에 있어서 3119개의 인공 판막 대치술을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

남녀 비율은 1 : 1(1223 : 1240) 이었고 평균연령은 37.0 ± 10.5 세 이었으나 점차 증가하는 추세를 보여 70년대에는 평균연령이 28.6세 이었으나 90년대에는 44.8세 이었다.

단일판막 대치술을 시행한 환자가 1846명으로 가장 많았고 중복판막 대치술을 시행한 환자가 602명, 삼중판막 대치술을 시행한 환자가 23명 이었으며 단일판막 대치술을 시행한 환자 중에는 승모판막 대치술을 시행한 환자가 1377명으로 가장 많았으며, 중복판막 대치술을 시행한 환자 중에서는 승모판막 및 대동맥 판막 대치술을 시행한 환자가 558명으로 가장 많았다.

사용된 인공판막의 종류로는 기계판막이 1,609개(52%) 조직판막이 1,510개(48%) 이었으며 조직판막중 Ionescu-Shiley 판막이 1213개로 가장 많았으며 기계판막중에는 Carbomedics 판막이 877개로 가장 많이 사용되었다.

2471명의 환자중 재대치술을 시행한 환자는 308명(12.5%) 이었으며 이중 10명은 2차 재대치술을 시행한 환자이었다. 재대치술을 시행한 원인으로는 판막의 구조 실패가 252명(81.8%)으로 가장 많았으며 그외에 심내

막염 36명(11.7%), 판막주위 누출 17명(5.6%), 혈전증 3명(0.9%) 등 이었으며 1970년대 중반부터 1980년대 중반까지 많이 사용되었던 조직판막의 판막실패가 나타나면서 그 결과로 1980년대 후반부터 재대치술의 숫자가 급격히 증가하고 있다.

수술 사망률은 5.3% 이었으며 재대치술의 경우에는 6.8% 이었다.

조직판막중 Ionescu-Shiley 판막의 종합적 판막실패 없는 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $81.0 \pm 7.1\%$ (5년), 대동맥 판막 대치술의 경우 $89.1 \pm 1.8\%$ (7년), 중복판막 대치술의 경우는 $88.6 \pm 7.6\%$ (7년) 이었으며 Hancock 판막에 있어서는 승모판막 대치술의 경우 $79.3 \pm 5.3\%$ (5년), $57.4 \pm 12.5\%$ (9년) 대동맥 판막 대치술의 경우에는 7년까지 100%로 유지되다 8년째 50%로 떨어지는 양상을 보였으며 중복판막 대치술의 경우에는 $95.8 \pm 4.2\%$ (7년) 이었다.

기계판막중 Carbomedics 판막의 5년 합병증 없는 생존율은 승모판막 대치술의 경우 $90.1 \pm 3.1\%$, 대동맥 판막 대치술의 경우 $84.9 \pm 4.2\%$, 중복판막 대치술의 경우에는 $81.7 \pm 5.1\%$ 이었으며 St. Jude 판막의 10년 합병증 없는 생존율은 승모판막 대치술, 대동맥판막 대치술 및 중복판막 대치술이 각각 $80.9 \pm 3.8\%$, $81.4 \pm 6.1\%$, $72.4 \pm 10.7\%$ 이었다.

90년대들어 매년 판막 대치술의 숫자는 서서히 감소하는 추세를 보이고 있으며 재대치술 및 판막 성형술의 숫자는 상대적으로 늘어나고 있는 양상을 보였다.

References

- 1) 양기민 · 이 영 · 노준량 · 손광현 · 김종환 · 서경필 · 이영균 : 승모판막 이식수술 I에 보고. 대흉외지 4 : 51-54, 1971
- 2) 김주현 · 이영균 : 심장판막 이식에 관한 연구. 대흉외지 8 : 89-99, 1975
- 3) 이영균 · 서경필 : 심장질환의 외과적 요법에 관한 연구-II 후천성 심장질환 판막대치이식수술- 대흉외지 10 : 315-326, 1977
- 4) 서경필 · 양기민 : 중복심장판막이식의 임상적 고찰 : 63례 보고. 대흉외지 13 : 405-413, 1980
- 5) 김종환 : 이오네스큐 판막의 장기임상성적. 대흉외지 17 : 212-222, 1984
- 6) 김종환 : Angell-Shiley 판막의 임상적 평가. 대흉외지 19 : 75-82, 1986
- 7) 김종환 : Carpentier-Edwards 판막의 장기술후성적. 대흉외지 19 : 83-91, 1986
- 8) 이재원 · 서경필 : 이종 심조직판막 기능부전에 대한 외과적 요법. 대흉외지 19 : 92-99, 1986
- 9) 김종환 : 이종조직판막의 장기임상성적. 대흉외지 20 : 289-299, 1987
- 10) 김종환 : 이종조직판막의 재치환술. 대흉외지 21 : 619-629, 1988
- 11) 채 현 · 박성혁 · 안 혁 · 김종환 : 열분해 탄소 기계판막의 임상경험. 대흉외지 22 : 42-49, 1989
- 12) 김종환 : 이오네스큐 승모판막의 내구성. 대흉외지 246-255, 1989
- 13) 김종환 : 행복판막의 내구성. 대흉외지 22 : 980-989, 1989
- 14) 김종환 : 이오네스큐 단고형 승모판의 내구성. 대흉외지 25 : 863-870, 1992
- 15) 김영태 · 원용순 · 이정렬 · 안 혁 · 김용진 · 채 현 · 노준량 · 김종환 · 서경필 : Björk-Shiley Monotrust 판막의 임상치험. 대흉외지 25 : 1337-1345, 1992
- 16) 김종환 : 생물학적 보철판막의 조직실패. 대흉외지 26 : 667-676, 1993
- 17) 김기출 · 채 현 · 안 혁 · 김용진 · 김종환 · 노준량 : Carbomedics 기계판막의 임상경험. 대흉외지 26 : 753-760, 1993
- 18) 김종환 : St. Jude 승모판막의 장기임상성적. 대흉외지 27 : 664-668, 1994
- 19) 김관민 · 임 청 · 김기봉 · 안 혁 · 채 현 · 김종환 · 노준량 : 인공심장판막의 재치환술-수술위험 인자와 수술결과의 분석- 대흉외지 28 : 23-30, 1995
- 20) 김종환 : 센트जू드 대동맥판막의 장기임상성적. 대흉외지 28 : 258-262, 1995
- 21) 김종환 : 센트जू드 중복판막치환의 장기 임상성적. 대흉외지 28 : 666-670, 1995
- 22) Kratz JM, Crawford FA, Sade RM, Crumbley AJ, Stroud MR St : Jude prosthesis for aortic and mitral valve replacement : A ten-year experience. Ann Thorac Surg 56 : 462-468, 1993
- 23) Arom KV St : Jude medical prosthesis : Another 10-year follow-up report. Ann Thorac Surg 56 : 403-404, 1993
- 24) Czer LSC, Chaux A, Matloff JM, DeRobertis MA, et al : Ten-year experience with the St. Jude medical valve for primary valve replacement. J Thorac Car-

diovasc Surg 100 : 44-55, 1990

- 25) Fernandez JF, Laub GW, Adkins MX, Anderson WA, et al : *Early and late-phase events after valve replacement with the ST. Jude Medical prosthesis in 1200 patients. J Thorac Cardiovasc Surg 107 : 394-407, 1994*
- 26) Arom KV, Nicoloff DM, Kersten TE, Northrup WF, et al : *Ten years experience with the St. Jude medical valve prosthesis. Ann Thorac Surg 47 : 831-837, 1989*
- 27) Nakano SN, Kawashima Y, Matsuda H, et al : *A five-year appraisal and hemodynamic evaluation of the Bjrk-Shiley monostrut valve. J Thorac Cardiovasc Surg 101 : 881-887, 1991*
- 28) Nashef MD : *An evaluation of the Bjrk-Shiley monostrut valve : Abst. of monostrut valve symposium. Dallas Tx 30, 1987*
- 29) Lindbrom C, Lindbrom U, Henze A, et al : *Three-year clinical results with the monostrut Bjrk-Shiley prosthesis. J Thorac Cardiovasc Surg 94 : 34-43, 1987*
- 30) Subotic S, Petrovic P, Boskovic D, et al : *Clinical and functional evaluation of the Carbo Medics prosthetic heart valve in the mitral position. J Cardiovasc Surg 31 : 509-511, 1990*
- 31) Abe T, Morishita K, Tsukamoto M, et al : *Mid term surgical results after valve replacement with the Carbomedics valve prosthesis. Surg Today 25 : 226-232, 1995*
- 32) Masters RG, Walley VM, Pipe AL, Keon WJ : *Long term experience with the Ionescu-Shiley pericardial valve. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 288-291, 1995*
- 33) Bortolotti U, Milano A, Mossuto E, et al : *Porcine valve durability : A comparison between Hancock standard and Hancock II bioprostheses. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 216-220, 1995*
- 34) Fernandez J, Chen C, Gu J, et al : *Comparison of low pressure versus standard pressure fixation Carpentier-Edwards bioprosthesis. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 205-210, 1995*
- 35) Bernal JM, Rabasa JM, Lopez R, et al : *Durability of the Carpentier-Edwards porcine bioprosthesis : Role of age and valve position. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 248-252, 1995*
- 36) Pupello DF, Bessone LN, Hiro SP, et al : *Bioprosthetic valve longevity in the elderly : An 18-year longitudinal study. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 270-275, 1995*
- 37) Burr LH, Jamieson WRE, Munro AI, et al : *Porcine bioprostheses in the elderly : Clinical performance by age groups and valve positions. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 264-269, 1995*
- 38) O'Brien MF, Stafford EG, Hardner MAH, et al : *Allograft aortic valve replacement : Long term follow up. Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 65-70, 1995*
- 39) Wong K, Shad S, Waterworth PD, et al : *Early experience with the Toronto stentless porcine valve Ann Thorac Surg 60 : Suppl, 402-405, 1995*