

# St. Jude Medical 기계판의 임상적 연구

김형묵·김광택·임창영·손영상·이헌재

- Abstract -

## Surgical Expeience on St. Jude Medical Valve Replacement

H.M. Kim, M.D.", K.T. Kim, M.D.", C.Y. Lim, M.D."  
Y.S. Sohn, M.D.", H.J. Lee, M.D."

St. Jude Medical cardiac valve replacement was performed in 90 consecutive patients from Jan. 1984 to Dec. 1987.

54 had mitral, 12 had aortic and 24 had multiple valve replacement. Follow up extended for 1 to 47 months(mean 17.1 month) with a cumulative period of 1351 months.

The overall actuarial survival rate at 4 years was  $87.1\% \pm 4\%$  and overall hospital mortality was 6.7%.

The linealized incidence of thrombotic obstruction, thromboembolism, valve failure was 0.8% / pt. yr. each.

The lower incidence of valve related mortality or morbidity was statistically significant.

The performance of the St. Jude Medical mechanical valve was excellent compared to other substitute valves and has low incidence of thromboembolism or valve failure.

### 서 론

각종 판막질환에 대한 인공판막대치수술이 보편화 됨에 따라 여러가지의 인공판막이 수술에 사용되고 있다.

인공판막은 크게 이중조직판막과 기계판막으로 나누어지는데, 이중조직판막은 장기적인 임상추적이 됨에 따라 조직판막의 손상 및 변성으로 인한 내구성상의 문제가 가장 큰 단점으로 알려졌고, 기계판막은 항

혈전제의 영구적사용에 따른 출혈소인과 혈전의 발생 가능성이 높은점이 단점으로 지적되어 왔다.

고려대학교 혜화병원 흉부외과에서는 1984년 1월부터 1987년 12월까지 90명의 심장판막질환자에 대해 기계판막의 일종인 St. Jude Medical 기계판을 이식하여 그 결과를 임상적으로 추적, 분석하였다.

### 대상 및 방법

1984년 1월부터 1987년 12월까지 90명의 심장판막질환자에게 112개의 St. Jude Medical 기계판을 이식하였다.

이중 승모판치환술이 54례, 대동맥판치환술이 12례, 다중판막치환술이 24례였다.

다중판막치환술에는 3례의 3중판막치환술이 포함되었고, 승모판과 대동맥판치환술이 18례, 승모판과 삼

\* 고려대학교 혜화병원 흉부외과  
\* Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surg., Hae-hwa Hosp., Korea University Medical College.  
Presented at the 18th meeting of Japanese Cardiovascular Surgical Society, February 25, 26, Kobe, Japan)  
1988년 3월 28일 접수

첨관치환술이 3례였다.

또 환자의 성비는 남 : 여가 100 : 109 이었고 연령분포는 12세에서 65세까지 있었고 평균 연령은 39세였다.

대상환자중 심방세동이 있는 환자는 승모판치환의 경우 38명(70%)이었고, 대동맥판치환의 경우 1명(8%), 다중판막치환의 경우 16명(66%)로 총 55명(61%)에서 있었다.

술전 및 수술소견에서 좌심방에 혈전이 있는 환자는 승모판치환의 경우 10명(19%)에서, 다중판막치환의 경우 4명(19%)에서 있었다.

술전에 혈전전색의 과거력이 있는 환자는 승모판치환의 경우 5명(10%)에서, 다중판막치환의 경우 3명(12%)에서 있었고, 류마치열의 기왕력은 승모판치환의 경우 17명(31%)에서, 대동맥판치환의 경우 3명(15%)에서, 다중판막치환의 경우 12명(50%)에서 있어 총 32명(35%)의 기왕력을 보여주었다.

또한, 술전의 NYHA분류를 볼 때, NYHA Class II가 24명(27%), NYHA Class III가 50명(55%), NYHA Class IV가 16명(18%)였다(Table 1).

대상환자의 연령분포를 볼 때, 승모판 치환의 경우는 30대에서 50대가 대부분(76%)이었고, 대동맥판

치환의 경우는 10대에서 20대가 대부분(58%)이었다 (Table 2).

대상환자의 질병적 분류는 승모판질환이 78명(58.6%)로 가장 많았고, 대동맥판질환이 34명(25.6%), 삼첨판질환이 21명(15.8%)이었다.

승모판질환중 협착증이 68.8%를 차지하였고 폐쇄부전이 25.9%이었으며, 기왕에 이식된 인공판막기능부전이 5.1%이었다(이중 3례는 Carpentier-Edwards 판이었고 1례는 St. Jude Medical 기계판 이었다).

대동맥판질환은 폐쇄부전이 76.4%, 협착증이 23.5%이었고, 삼첨판질환은 모든 경우에서 폐쇄부전이 있었다(Table 3).

수술은 모든 환자에서 bubble oxypenator를 사용한 체외순환하에 개심술을 하였는데, 중등도의 저체온법(25°C~28°C)과 St. Thomas Hosp. 심정지액을 이용하여 심정지와 심근보호를 하였고 심정지액은 매 30분마다 추가로 주입하였다.

승모판치환술은 연속봉합법을 사용하였고 대동맥판치환술은 단속봉합법을 사용하였다.

수술중 체외순환시간은 각 수술에 따라 35분에서 280분(평균 113분)이 걸렸고 이중 대동맥 차단시간은 35분에서 160분(평균 82분)이 소요되었다(Table 4).

**Table 1.** Clinical characteristics of patients undergoing MVR, AVR, or Multiple valve surgery(1984-1987)

	MVR (n=54)	AVR (n=12)	XVS (n=24)	TOTAL (n=90)
Age (yr)				
Mean	41	33	39	39
Range	15-65	12-61	17-54	12-65
Sex				
Male	21	10	12	43
Female	33	2	12	47
AF (%)	38(70%)	1( 8%)	16(66%)	55(61%)
LA clot (%)	10(19%)	0	4(19%)	14(16%)
Preop emboli(%)	5(10%)	0	3(12%)	8( 9%)
Rheumatic fever				
Hx. positive	17(31%)	3(25%)	12(50%)	32(35%)
negative	37(69%)	9(75%)	12(50%)	58(65%)
Preop-NYHA				
Class II (%)	14(26%)	5(42%)	5(21%)	24(27%)
Class III(%)	30(55%)	6(50%)	14(58%)	50(55%)
Class IV (%)	10(19%)	1( 8%)	5(21%)	16(18%)

Legend: MVR, Mitral valve replacement, AVR, Aortic valve replacement. XVS, Multiple valve replacement. AF, Atrial fibrillation. LA, Left atrium.

**Table 2.** Patient distribution (sex, age)

Age	MVR			AVR			XVS			Total		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T	M	F	T
11-20	1	6	7	3	-	3	1	1	2	5	7	12
21-30	3	2	5	4	-	4	2	1	3	9	3	12
31-40	6	6	12	1	1	2	4	5	9	11	12	23
41-50	8	10	18	-	1	1	2	3	5	10	14	24
51-60	3	8	11	-	-	-	3	2	5	6	10	16
61-70	-	1	1	2	-	2	-	-	-	2	1	3
Total	21	33	54	10	2	12	12	12	24	43	47	90

90명의 환자에서 총 112개의 St. Jude Medical 기계 판을 이식하였는데, 승모판 위치에 76개를 이식하였고, 대동맥판 위치에 34개, 삼첨판 위치에 2개를 이식하였다. 사용된 기계판의 크기는 Table 5와 같다 (Table 5).

**Table 3.** Predominant hemodynamic lesion

	Percent
Mitral	
Stenosis (n=53)	68.8%
Regurgitation (n=21)	25.9%
Prosthetic dysfunction (n=4)	5.1%
Aortic	
Stenosis (n=8)	23.5%
Regurgitation (n=26)	76.4%
Tricuspid	
Regurgitation (n=21)	

### 술후 관리 및 추적

수술후 항혈전제의 사용은 경구투여가 불가능한 환자에게는 Persantin을 경맥주사하였으나 수술후 1일째에 경구투여가 가능한 대부분의 환자에게는 Warfarin, Ticlopidine, Aspirin을 경구투여하였다. 수술 첫 3개월간은 술전에 심방세동이 있었거나 혈전전색의 기왕력이 있는 63명의 위험군에게는 Warfarin과 Ticlopidine과 Aspirin을 병용하였고, 그외의 27명의 비 위험군에게는 Ticlopidine과 Aspirin을 사용하였다. 수술 3개월 이후의 만기추적기간 중에는 위험군에게는 Warfarin과 Aspirin을, 비위험군에는 Ticlopidine과 Aspirin을 사용하였다.

대상이 된 90명의 환자의 추적기간은 최단 1개월에서 최장 46개월로 평균 17.1개월이었고, 추적이 되지 않는 환자는 5명이었다.

**Table 4.** Operation and cardiopulmonary bypass time

Op. Name	n=	CPB time (min.)	ACC time (min.)
MVR	32	94 ( 50-132)	69 ( 35-103)
MVR+T-pl	18	103 ( 70-139)	72 ( 55- 87)
Redo MVR	4	138 (134-150)	107 ( 93-120)
AVR	10	78 ( 65-135)	64 ( 50- 78)
AVR+VSD	1	111 -	86 -
Bentall pr.	1	165 -	130 -
MVR+AVR	14	148 ( 73-280)	110 ( 47-160)
MVR+AVR+T-pl	4	152 (141-178)	112 (80-126)
MVR+TVR	3	123 ( 88-142)	90 ( 73-125)
MVR+AVR+TVR	3	178 (181-230)	120 (142-150)
Total	90	113 ( 50-280)	82 ( 35-160)

Legend: CPB, Cardiopulmonary bypass. ACC, Aortic crossclamp. ( ). Range.

**Table 5.** Distribution of St. Jude Medical valve sizes

	19 mm	21 mm	23 mm	25 mm	27 mm	29 mm	31 mm	33 mm	Total
Mitral	—	—	—	14	26	19	17	—	76
Aortic	2	8	10	13	1	—	—	—	34
Tricuspid	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Total									112*

\*Carpentier-Edwards 5(3 in mitral, 2 tricuspid) excluded.

술후 1개월 이내의 사망을 조기사망(Hospital death)로 정하였고 그 이후를 만기사망(Late death)로 하였다.

사망 및 이식된 판막에 관련된 합병증에 대한 정보는 입원중 혹은 외래추적 기간중의 이학적 소견과 환자 또는 환자보호자와의 면담 및 전화, 서신연락으로 수집하였다.

이식한 인공판막의 성능평가는 인공판막에 관련된 사망을, 인공판막 실패율, 혈전 및 전색발생여부, 수술후의 심내막염, 혈구파괴 등을 판정의 기준으로 하여 첫째, 인공판막에 관련된 사망율의 경우는 판막실패나 혈전전색, 심내막염, 술후 항응고제의 사용과 관련된 출혈 등으로 인한 사망자를 대상으로 하였다.

둘째, 판막실패율은 판막실패로 인한 사망과 재수술례를 대상으로 하였다.

**Table 6.** Mortality of valve surgery patient

	MVR n=54	AVR n=12	XVS n=24	Total(%) n=90
Hospital	5	0	1	6(6.7)
Late	0	1	2	3(3.3)
Total	5	1	3	9(10.1)

**Table 7.** Hospital mortality after valve surgery

Preop. NYHA Class	MVR		AVR		XVS		Total	
	n	HD(%)	n	HD(%)	n	HD(%)	n	HD(%)
I	—	—	—	—	—	—	—	—
II	14	2 (14)	5	—	5	—	24	2 (8.3)
III	30	2 (6.7)	6	—	14	1 (7.1)	50	3 (6.0)
IV	10	1 (10)	1	—	5	—	16	1 (6.2)
Total	54	5 (9.3)	12	—	24	1 (4.2)	90	6 (6.7)

HD; Hospital Deaths, n; Number of cases

세째, 혈전 전색증은 중추신경계나 말초장기의 허혈을 초래하는 모든 경우의 사고를 대상으로 하였고, 수술중이나 부검시 발견된 경우도 대상으로 하였다.

이 중 수술중이나 수술직후에 발생한 중추신경계의 합병증은 대상에서 제외하였다.

## 결 과

### 1) 사망율

대상이 된 환자중 술후 30일 이내에 사망한 경우를 조기사망으로 하였고 그 이후의 사망을 만기사망으로 하였다.

총 90명의 환자중 사망자는 9명으로 총 사망율은 10.1%이었고 조기사망은 6명으로 6.7%이었으며, 만기사망이 3명으로 3.3%였다. 이중 대치한 인공판막과 유관한 사망은 1명도 없었다(Table 6.7).

통계학적 유의성이 인정되는 술후 4년간의 장기생존율은 87±4%이었다<sup>1)</sup>.

그의 4년간의 생존율을 표시한 생명표는 Fig. 1과 같다(Fig.1).

조기사망의 원인으로는 뇌저산소증이 2례, 저심박출증이 1례, 좌심방 혈전으로 인한 혈전전색이 1례, 패혈증 1례, 질식사사 1례씩 있었다(Table 8).

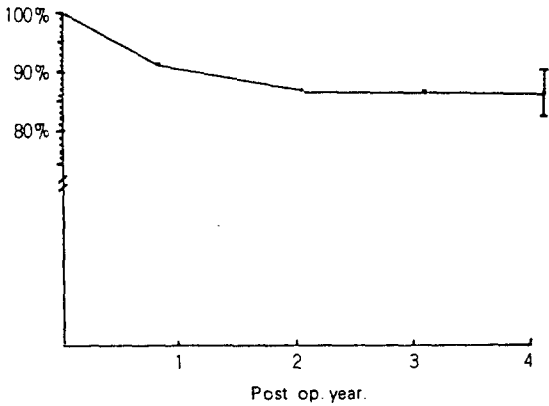


Fig. 1. Actuarial survival curves. Vertical lines denote one standard deviation.

만기사망의 원인으로는 심실성 부정맥과 급성신부전, 간암이었다(Table 9).

### 2) 증상 호전을

술후 조기 생존환자 84명의 대부분에서 심장증상이 거의 소실되거나 현저한 호전을 보였는데, 술전의 NYHA Class는 평균 2.9이었으나 술후 NYHA Class는 평균 1.1로 유의한 감소를 보였다(Table 10).

특히 이중 가장 현저한 임상증상의 호전 또는 소실은 대동맥판 단독 치환술의 경우에서 보였다.

### 3) 술후 합병증

총 90명의 환자중 조기 생존환자는 84명이었고 이중 79명이 1개월에서 46개월까지 추적조사 되었다. 추적 불능은 5명이었다.

이들의 총 추적기간은 1351개월로 평균 17.1개월이었다(Table 11).

술후 합병증은 총 23례가 발생하였는데 이중 인공판막과 유관한 합병증이 4례, 기타의 합병증이 19례 있었다(Table 12, 13).

인공판막과 유관한 합병증이 4례인데 (3.5% / pt. yr) 이 중에는 항응고제의 사용으로 인한 출혈이 승모판치환술과 대동맥판치환술후에 각각 1명씩 있었다.

또한 혈전형성으로 인한 판막폐쇄가 1례 (0.8% / pt. yr), 혈전전색증이 1례 (0.8% / pt. yr)이었는데 이들의 추적결과, 술후 항응고제를 전혀 사용하지 않았음이 발견되었다(Table 12).

### 4) 판막실패

Table 8. Mode of hospital death (n=6)

Mode of death	Diagnosis	Operation
Cerebral hypoxia	MS	MVR
Cerebral hypoxia	MS	MVR
Asphyxia	MS+TR	MVR+T-pl
LA thrombus	MS+TR	MVR+T-pl
Sepsis	MR+TR	MVR+T-pl
Cardiac failure	MS+AS+TR	MVR+AVR+T-pl

Table 9. Mode of hospital death (n=3)

Mode of death	Diagnosis	Operation
	AR+VSD	AVR+VSD
Acute renal failure	MS+AR	MVR+AVR
Hepatoma	MS+AR+TR	MVR+AVR+T-pl
Ventr. arrhythmia		

Table 10. NYHA functional class(pre and postop.)

Class	MVR		AVR		XVS		Total	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
I	-	46	-	12	-	19	-	77
II	14	3	5	-	5	4	24	7
III	30	-	6	-	14	-	50	-
IV	10	-	1	-	5	-	16	-
Total							90	84*

\* Post op. early survivals; 6 hospital deaths.

Table 11. Follow up of early survivals

Operation	Follow up duration (months)		
	Total	Mean	Range
MVR (n=45)	750	16.8	1-46
AVR (n=12)	226	18.8	7-43
XVS (n=22)	375	17.0	1-43
Total (n=79)*	1351	17.1	1-46

\* n=79; 6 hospital deaths+5 patients lost follow-up

총 85명의 추적된 환자중 1례에서 (0.8% / pt. yr) 판막실패가 인정되어 재수술을 시행하였다. 이 환자는 1984년 St. Jude 기계판의 이식후 항응고제를 사용하지 않았던 환자로 수술조건에서 혈전발생으로 인한 인공판의 운동장애가 발견되었다.

**Table 12.** Valve-related complication

	MVR	AVR	XVS	Total
A C H	1	1	—	2
Th. O*	1	—	—	1
Th. E*	1	—	—	1
Total	3	1	—	4

Legend: ACH, Anticoagulant-related hemorrhage. Th. O, Thrombotic obstruction, Th. E, Thromboembolism. \* Without anticoagulation.

**Table 13.** Early and late complications

Complication	No. of case
Wound infection	3
Bed sore	2
Pericardial effusion	3
Cardiac tamponade	2
Sick sinus syndrome	2
Complete AV block	1
Sternal dehescence	1
Sternal bleeding	1
Osteochondritis	1
Cb. air emboembolism	1
IgA nephropathy	1
Hemolytic anemia	1
Total	19

## 고 안

심장판막증환자에게 인공심장판막을 치환하는 수술이 보편화함에 따라 많은 종류의 인공판막이 개발되어 완전한 판막을 만들려는 목표로 개발 및 개선이 되어 왔다.

그러나 인공심장판막의 개발에 있어서 1) 혈역학적 성능 2) 안정성과 내구성 3) 혈전발생 4) 인공판막으로 인한 용혈 5) 인공판막으로 유발되는 심내막염의 발생 등이 문제점으로 되어있다.

St. Jude Medical 기계판은 1977년 10월에 최초로 사용되기 시작하여 현재 세계적으로 널리 사용되고 있다.

St. Jude 기계판은 Starr-Edward 기계판이나 Lillehei-Kaster 기계판과 비교해 볼때 판막전후 압력차가 적고<sup>2,3)</sup> Porcine Xenograft와 비교하여 볼때 혈역학적인 우수성이 증명되었다<sup>4)</sup>.

또한 St. Jude 기계판은 hinged, bileaflet, low profile, central liminar flow, minimal blood stasis의 특성을 가지며, 혈정발생이 거의 없는 pyrolytic carbon으로 몸체 및 판이 만들어져 있으며, sewing ring은 조직증식과 내막화의 특성이 좋은 double velour dacron으로 이루어져 있다.

이상과 같은 특징으로 볼때, 이론적으로는 항혈전제의 사용이 불필요하다고 하나 여러 보고들에 의하면 그 빈도의 차이는 있으나 혈전발생이 없는 것은 아니었다<sup>5)</sup>.

이같은 장점을 가진 St. Jude 기계판을 사용하여 고려대학교 혜화병원 흉부외과에서는 1984년 1월부터 1987년 12월까지 90명의 환자에서 112건의 심장판막 이식술을 시행하였다. 그 중 추적관찰이 된 85명의 환자에서 인공판막과 유관한 사망율, 인공판막 실폐율, 혈전발생 및 전색증 발생을 등을 지표로 삼아 임상적 평가를 하였다.

첫째, 혈전의 발생에 의한 판막폐쇄의 견지에서 볼때 본원의 경우 승모판치환술을 시행한 1례에서 판막폐쇄가 발생하였고(0.8% / pt. yr) 대동맥판치환의 경우에는 발생례가 없었다.

Bjork나 Henz 등<sup>6)</sup>은 Björk-Shiley 판에서의 총 혈전 발생율을 4%로 보고하였고 각 승모판치환시와 대동맥판 치환시의 혈전 발생율을 0.79~33% / pt. yr와 0.18~1.1% / pt. yr로 보고하였다<sup>7,8,9,10)</sup>.

또한 Horstkotte 등은 Björk-Shiley판의 경우 혈전 발생율을 0.3% / pt. yr로 보고하였다.

비록 추적관찰 기간이나 대상자의 차이는 있으나 위의 보고들과 비교하여 볼때 현저히 혈전발생의 빈도가 낮음을 알 수가 있다.

특히 통계적인 결과 이외에도 Björk-Shiley판의 경우 major orifice와 minor orifice간의 혈류가 불균형을 이루며, 판위에 정체지역이 생기는데 반해 St. Jude판은 혈류가 좀 더 생리적인 특징을 가져 혈전발생율을 줄일 수 있다는 의견이다.

또한 Tilting disc 판막에서는 혈전에 의한 폐쇄가 발생하였을때 조기진단 및 빠른 수술이 생존의 필수요 소인데, St. Jude 기계판의 경우는 Cinefluoroscopy로서 발견이 가능한 이점이 있다. 특히 대동맥판 위치에서 발견이 용이하며, 판막의 운동이 감소된 것을 보아 쉽게 알 수가 있다.

둘째, 혈전전색증의 견지에서 볼 때 일반적으로 ball 판막에서 혈전전색 발생의 빈도가 많은 것으로

되어있으며<sup>11, 12, 13, 14, 15, 16, 17</sup>), Horstkotte 등은 Björk-Shiley판의 경우 2.5% / pt. yr로 보고하였다. 또한 Gonzalez 등은 porcine xenograft에서 4.6% / pt. yr의 혈전전색 발생율을 보고하였으며, Bovine Pericardial Valve에서 0.36% / pt. yr의 빈도를 보고하였다<sup>18</sup>).

본원의 경우 1례에서 혈전전색발생이 있었으나(0.8% / pt. yr) 이 경우는 환자가 판막이식수술후 항응고제의 사용을 전혀 하지 않았던 경우였다.

세째, 판막실패의 견지에서 볼 때 본원의 경우는 1례에서 판막실패를 발견할 수 있었으며(0.8% / pt. yr) Kinsley 등은 St. Jude 기계판에서 1.80% / pt. yr의 판막실패율을 보고하였다<sup>19</sup>).

네째, 판막이식에 따른 심내막염의 발생을 볼 때, 본원의 경우는 1례도 없었으나 Miller 등은 Starr-Edward 판에서 1% / pt. yr의 심내막염 발생율을 보고하였고<sup>14</sup>), Weinstein<sup>20</sup>) 등은 인공판막 이식수술후 심내막염의 발생율을 3~3.5% / pt. yr로 보고하고 있다.

St. Jude 기계판에서 심내막염의 발생빈도가 낮은 이유중의 하나로는 Sewing ring이 조직증식과 심내막화가 잘되는 Double Velour Dacron으로 만들어져 있는 것이다<sup>19, 21</sup>).

다섯째, 사망율의 경우 본원의 총 사망율은 10.1%였다. 그러나 Table 8.9에서와 같이 이식된 판막과 연관된 사망은 1례도 없었으며, 인공판막과 유관한 합병증이 4례(3.5% / pt. yr)있었다(Table 12). 이것은 Nicoloff, Horstkotte<sup>22</sup>) 등의 결과와 유사하였다. 특히 인공판막과 관련된 사망율은 본원에서는 1례도 없었으나 Kinsley 등은 St. Jude 기계판에서 1.33% / pt. yr<sup>19</sup>), Starr-Edward 기계판에서 1.7% / pt. yr로 보고하였다<sup>14, 15, 23, 24</sup>).

이상과 같은 결과를 볼때 St. Jude 기계판은 Björk-Shiley 판과 Starr-Edward 판 등의 기계판에 비하여 혈전발생성향이나 판막실패율이 현저히 낮다는 것이 본 연구의 결과이다.

또 심장판막질환자에서 판막이식수술을 할때 기계판과 조직판의 선택에 있어서는 여러가지 관점에서 결정이 필요하다.

일반적으로 조직판은 혈전발생의 빈도가 낮아 항응고제를 사용하지 않음으로 인한 장점과 판막실패로부터 재수술까지의 위험기간이 길다는 장점이 있으나 내구성이 기계판의 내구성에 비해 낮다는 단점이 있다.

그에 비하여 기계판은 내구성이 우수하다는 장점을 가지나 항응고제의 사용이 필수조건이며, 그에 따른 출혈소인이 단점으로 지적되어 왔다.

St. Jude 기계판은 종래의 여타 기계판에 비하여 혈전발생율이 적고 판막실패율이 낮으며, 판막실패의 발생시 조기진단이 비교적 용이하다는 장점이 인정되고 있고 본 연구의 결과에서도 그같은 점들이 입증되었다.

## 결 론

고려대학교 혜화병원 흉부외과에서는 1984년 1월부터 1987년 12월까지 총 90명의 환자에게 112개의 St. Jude 기계판을 이식하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 전체 환자의 총 사망율은 10.1% 이었고, 조기사망율은 6.7%이었다.

통계적 유의성이 인정되는 술후 4년 간의 장기 생존율은 87±4%이었다.

이중 인공판막과 유관한 사망은 1례도 없었고, 인공판막과 유관한 합병증 발생율은 3.5% / pt. yr이었다.

2) 추적말의 임상증상 호전이 전 생존례에서 현저하였고, 판막실패율과 혈전 발생율, 인공판막과 유관한 합병증 발생율 등이 현저히 낮아 St. Jude 기계판의 성능이 우수하다는 것이 입증되었다.

3) St. Jude 기계판의 이식후 추적기간중 항응고제로, 심방세동이나 혈전전색증발생의 과거력이 있는 위험군에게는 Warfarin과 Ticlopidine, Aspirin을 사용하였고, 그 이외의 비위험군에게는 Ticlopidine과 Aspirin만을 사용하여 좋은 결과를 얻었다.

## REFERENCES

1. Grunkemeier, G.L.: Actuarial analysis of surgical results. *Ann. of Thoracic Surg.* 24:5. 404, 1977
2. Emery RW, Anderson RW, Lindsay WG, Jorgensen CR, Wang Y, Nicoloff DM: Clinical and hemodynamic results with the St. Jude Medical aortic valve prosthesis. *Surg Forum* 30:235-238, 1979
3. Hoback j, Wang Y, Nicoloff DM, Emery RW, Jorgensen CR, Anderson, Lindsay WG: St. Jude aortic valve prosthesis. Postoperative hemodynamic evaluation at rest and exercise(abstr). *Am J Cardiol* 45:486, 1980

4. Gray R, Chaux A, Matloff J, Raymond M: *Early postoperative hemodynamic comparison of St. Jude Cardiac prosthesis and porcine xenografts at rest and exercise*(abstr). *Circulation* 60:Suppl 2:222, 1979
5. Nicoloff, D.M.: *Clinical and hemodynamic results with the St. Jude Medical cardiac valve prosthesis*. *J. of Thoracic and Cardiovasc. Surg.* 82:674-683, 1981
6. Björk VO, Henze A: *Ten years experience with the Björk-Shiley tilting disc valve*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 78:331-342, 1979
7. Björk Vo, Henze AH: *Ten years experience with the Björk-Shiley tilting disc valve*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 78:331-342, 1979
8. Ryder SJ, Bradley H, Brannan JJ, Turner MA, Bain WH: *Thrombotic obstruction of the Björk-Shiley valve. The Glasgow experience*. *Thorax* 39:487-492, 1984
9. Wright JO, Hiratzka LF, Brandt B, Doty DB: *Thrombosis of the Björk-Shiley prosthesis. Illustrative cases and review of the literature*. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 84:138-144, 1982
10. Karp RB, Cyrus RJ, Blackstone EH, Kirklin JW, Kouchoukos NT, Pacifico AD: *The Björk-Shiley valve. Intermediate-term follow-up*. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 81:602-614, 1981
11. Nicoloff DM, Emery RW, Arom KV, Northrup WF, Jorgensen CR, Wang Y, Lindsay WG: *Linical and hemodynamic results with the St. Jude Medical cardiac valve prosthesis*. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 82:674-683, 1981
12. Barnhorst DA, Oxman HA, Connolly DC, Pluth JR, Danielson GK, Wallace RB, McGoon DC: *Long-term follow-up of isolated replacement of the aortic or mitral valve with the Starr-Edwards prosthesis*. *Am J Cardiol* 35:228-233, 1975
13. Macmanus Q, Grunkemeier G, Lambert LE, Tepley JF, Harlan BJ, Starr A: *Year of operation as a risk factor in the late results of valve replacement*. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 80:834-841, 1980
14. Miller DC, Oyer PE, Mitchell RS, Stinson EB, Jamieson SW, Shumway NE: *performance characteristics of the Starr-Edwards Model 1260 aortic valve prosthesis beyond ten years*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 88:193-207, 1984
15. Tepley JF, Grunkemeier GL, Sutherland HD, Lambert LE, Johnson VA, Starr, A: *The ultimate prognosis after valve replacement. An assessment at twenty years*. *Ann Thorac Surg* 32:111-119, 1981
16. Macmanus Q, Grunkemeier GL, Housman L, Maloney C, Harlan B, Lambert LE, Starr A: *Early results with composite strut caged ball prostheses*. *Am J Cardiol* 46:566-569, 1980
17. Pluth JR: *Discussion of Miller et al*<sup>24</sup>
18. Gonzalez, LL: *The risk of thromboembolism and hemorrhage following mitral valve replacement*. *J. of Thoracic and Cardiovasc. Surg.* 87:340-351, 1984
19. Kinsley, R.M et al: *St. Jude Medical valve replacement*; *J. of Thoracic and Cardiovasc. Surg.* 92:349-360, 1986
20. Weinstein L: *Infective Endocarditis, The Heart: A Text of Cardiovascular Medicine*, ed 1. Braunwald E. ed. Philadelphia, 1980, W.B. Saunders Company, p.1178
21. Alstrup P, Rygg IH: *Experience with Omniscience and Lillehei-Kaster valves*. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 87:940, 1984
22. Horst Kotle, D: *Late complications in patients with Bjork-Shiley and St. Jude Medical Weart valve replacement*. *Circ.* 68:175-183, sept. 1983
23. Sala A, Schoevaerdt J, Jaumin P, Ponlot R, Chalcant C: *Review of 387 isolated mitral valve replacements by the Model 6120 Starr-Edwards prosthesis*. *J. Thorac Cardiovasc Surg* 84:744-750, 1982
24. Miller DC, Oyer PE, Stinson EB, Reitz BA, Jamieson SW, Baumgartner WA, Mitchell RS, Shumway NE: *Ten to fifteen year reassessment of the performance characteristics of the Starr-Edwards Model 6120 mitral valve prosthesis*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 85:1-20, 1983