

St. Jude Medical 기계판의 임상적 연구

손영상*·박형주*·최영호*·김광택*
이인성*·김학제*·김형묵*

— Abstract —

Clinical Analysis of St. Jude Medical Valve Replacement

Y.S. Sohn, M.D.*, H.J. Park, M.D.*, Y.H. Choi, M.D.*,
K.T. Kim, M.D.*, I.S. Lee, M.D.*, H.J. Kim, M.D.*,
H.M. Kim, M.D.*

Results of St. Jude Medical valve replacement are presented in 171 patients who underwent operation from January 1983 through June 1989. The patients were 79 males and 92 females with ages ranging from 12 to 71 years. Total 211 of St. Jude Medical valves were implanted: 148 in mitral position, 57 in aortic position, 6 in tricuspid position. The follow-up was from 2 to 76 months with a cumulative period of 375 patient-year. The actuarial survival at 1 year, 3 year and 5 year were 92.1 %, 87.6 % and 86.3 % respectively. The linearized incidences of valve failure, thromboembolism, thrombotic obstruction, anticoagulation related hemorrhage and all valve related complication were as follows: 0.5 %/pt-yr, 0.5 %/pt-yr, 0.5 %/pt-yr, 1.1 %/pt-yr, and 2.4 %/pt-yr, respectively. The performance of the St. Jude Medical valve compares most favorably with other artificial valves. But it remains still hazards of mechanical prostheses such as thromboembolism and thrombotic obstruction.

서 론

최근 10년간 심장 판막 치환 수술의 결과가 향상되었는데 이는 정확한 진단 조기진단, 심근 보호를 비롯한 수술의 진보 및 술후 환자 관리의 발전에 기인한 것으로 볼 수 있으나 무엇보다도 더욱 좋은 인공 판막의 개발을 빼놓을 수 없겠다. 인공 판막을 그 재질에 따라 크게 생체판과 기계판으로 나눌 때 생체판은 항혈전성은 우수하나 내구성에 있어서 큰 한계를 안고 있으며 반대로 기계판은 내구성은 뛰어나지만 적절한 항

응고제의 복용이 없이는 혈전 전색이나 혈전에 의한 판막 폐쇄 등 치명적인 위험성을 갖고 있으며 항응고제 복용으로 인한 출혈의 소인이 문제점으로 남아 있다.

고려대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1983년 1월부터 1989년 6월까지 171명의 심장 판막 질환 환자에서 최근 널리 이용되고 있는 기계판인 St. Jude Medical 기계판을 이식하여 그 결과를 추적하고 임상적 분석을 하였다.

대상 및 방법

1983년 1월부터 1989년 6월까지 6년 6개월간 171명의 환자에서 220개의 판막 치환 수술을 시행하였다. 이중 211개가 St. Jude Medical 기계판이었고, 9개는

* 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Korea University.
본 논문은 고려대학교 의과대학 연구비의 일부보조에 의하여 이루어졌음.
1989년 10월 28일 접수

동시에 같이 치환한 Carpentier-Edwards판으로 3개는 삼첨판에, 6개는 승모판에 각각 이식하였다.

총 171례중에서 승모판치환술이 108례, 대동맥판 치환술이 20례, 그리고 다중 판막 치환술이 43례였다. 43례의 다중 판막 치환술에는 삼중판막 치환술 3례, 승모판 및 대동맥판 치환술 34례, 승모판 및 삼첨판 치환술 6례가 있었다.

환자의 연령 분포는 12세에서 71세로 평균 40세 였으며 승모판 치환 및 다중 판막 치환례 보다 대동맥판 치환의 경우 환자 연령이 훨씬 낮았다. 성비는 남 : 여가 100 : 117로 여자가 많았으나 대동맥판 치환의 경우엔 예외로 남자가 15명, 여자가 5명으로 남자가 더 많았다.

술전 과거력상 울혈성 심부전은 54 %의 환자에서, 류마치스열은 27 %의 환자에서, 그리고 혈전 전색은 전체 15명으로 9 %에서 있었으며 심내막염은 5명으로 3 %에서 있었다.

또한 술 전 증상의 정도를 볼 때 NYHA class II가 38명(22.2 %), class III가 99명(57.9 %), class IV가 34명(19.9 %)이었다.

심전도상 100명의 환자(58.8 %)에서 심방세동이 있었고 심초음파 검사상 좌심방내 혈전이 33명(19.2 %)에서 발견되었다(Table 1).

환자들의 혈액학적 이상을 분류해 볼 때 승모판 질

환이 151명에서 있었고 대동맥판 질환은 57명, 삼첨판 질환은 43명에서 존재했다. 승모판 질환중 판막 협착이 66.9 %로 대부분을 차지했고 폐쇄부전이 28.5 %, 기왕에 이식한 인공판의 기능 부전이 7례(4.6 %)에서 있었다. 이중 5례는 Carpentier-Edwards 조적판이었고 2례는 St. Jude Medical 기계판이었다. 대동맥판 질환은 폐쇄부전이 54.4 %, 협착이 42.1 %였고 2례의 St. Jude Medical 기계판 치환 례에서 판막 주위 누출이 있었다. 이들 2례의 환자는 모두 술 전 심내막염이 있었다. 삼첨판 질환은 모두 폐쇄부전이였다(Table 2).

Table 2. Predominant hemodynamic lesion

	Number	Percent
Mitral(n=151)		
Stenosis	101	66.9
Regurgitation	43	28.5
Prosthetic dysfunction	7	4.6
Aortic(n=57)		
Stenosis	24	42.1
Regurgitation	31	54.4
Paravalvular leakage	2	3.5
Tricuspid(n=43)		
Regurgitation	43	

*: 5 Carpentier-Edwards valve, 2 St. Jude Medical valve

Table 1. Clinical characteristics of patients

	MVR {n=108}	AVR {n=20}	XVS {n=43}	Total {n=171}
Age mean	41	33	43	40
range	15-71	12-61	17-61	12-71
Sex male	42	15	22	79
female	66	5	21	92
Clinical Hx. of				
CHF	54(50)	8(40)	30(70)	92(54)
Rheumatic fever	27(25)	4(20)	15(35)	46(27)
Thromboembolism	9(8)	1(5)	5(12)	15(9)
Inf. endocarditis	3(3)	1(5)	1(2)	5(3)
Functional class				
NYHA II	24(22)	7(35)	7(16)	38(22.2)
III	60(56)	12(60)	27(63)	99(57.9)
IV	24(22)	1(5)	9(21)	34(19.9)
Atrial fibrillation	69(64)	2(10)	28(65)	100(58.8)
LA clot on 2-D Echo	24(22)	-	9(21)	33(19.2)

Legend: MVR; mitral valve replacement, AVR; aortic valve replacement
XVS; multiple valve replacement, LA; left atrium
CHF; congestive heart failure, () ; percent

수술은 모든 환자에서 흉골 정중 절개를 통해 실시하였고 중등도의 저체온(25-28°C)과 30분 간격으로 St. Thomas Hospital 심정지액을 주입하여 심정지 및 심근 보호를 하였다. 다중 판막 치환 및 재치환 수술 환자 2례에서만 membrane oxygenator를 사용하였고 나머지는 모두 bubble oxygenator를 사용하였다. 삼첨판 및 승모판 치환 시엔 연속 봉합법을 사용하였고 재치환하는 승모판의 경우나 대동맥판은 단속 봉합법을 사용하였다. 또한 승모판 치환의 경우 좌심실 수축력 보호를 위해 후방 전색은 가능한 한 보존하였다.

수술 중 체외 순환 시간은 각 수술에 따라 45분에서 280분(평균 116분)이 걸렸고 대동맥 차단 시간은 30분에서 190분(평균 83분)이 소요되었다(Table 3).

171명의 환자에서 총 211개의 기계판을 이식하였는데 이 중 승모판 위치에 148개를 이식하였고 대동맥판 위치에 57개, 삼첨판 위치에 6개를 이식하였다(Fig. 1)

삼첨판 치환은 판막 성형술로 폐쇄 부전이 교정되지 않을 정도로 판막의 심한 변형이 초래된 환자들이었다.

술 후 관리 및 추적

수술 후 항 혈전-응고제의 사용은 수술 다음날 부

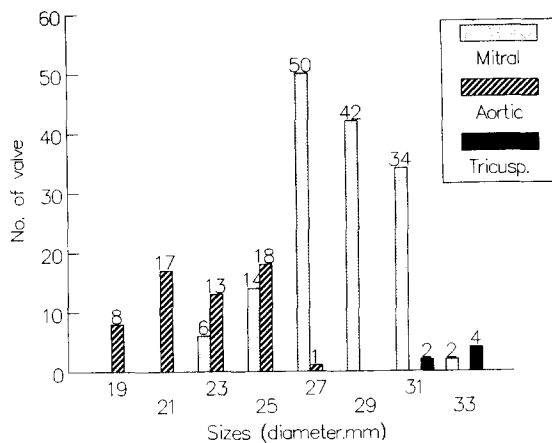


Fig. 1. Distribution of Valve Sizes

터 경구섭취가 가능해지면 Ticlopidine, Aspirin을 투여하였고 수술 48시간 후 부터 Warfarin을 병용 투여하였다.

혈전 전색의 위험군으로 술전 혈전 전색의 병력이 있거나 수술 시 좌심방 내 혈전이 존재한 경우 또는 좌심방이 매우 커져있는 경우, 그리고 심전도상 심방세동이 있는 환자들은 외래 추적하면서 계속 Warfarin, Ticlopidine, Aspirin을 병용 투여하여 Prothrombin time을 출혈 소인이 없는한 정상외 50-70% 정도로 유지하였고, 전술한 바와 같은 혈전 전색의 위험 인자

Table 3. Operation and CPB time

Operation	No.	ECC time(min)	ACC time(min)
MVR	75	92(45-137)	68(30-103)
MVR+TAP	26	102(73-139)	71(34-87)
MVR(Redo)	6	141(130-152)	118(103-130)
MVR+TAP(Redo)	1	90	65
AVR	15	76(63-135)	65(48-80)
AVR(Redo)	1	170	90
AVR+VSD Closure	1	111	86
Bentall Procedure	2	203(165-240)	160(130-190)
Konno Operation	1	260	180
MVR+AVR	26	145(73-280)	112(47-160)
MVR+AVR(Redo)	1	152	120
MVR+AVR+TAP	7	154(140-178)	115(80-126)
MVR+TVR	6	120(85-142)	87(68-125)
MVR+AVR+TVR	3	178(181-230)	120(112-150)

Legend: CPB; cardiopulmonary bypass, ACC; aortic cross clamp
ECC; extracorporeal circulation, () ; range
TAP; tricuspid annuloplasty,

가 없는 환자에서는 외래 추적 중 수술 3개월 뒤에 Warfarin은 끊고 Ticlopidine과 Aspirin만을 사용하였다.

총 171명의 환자 중에서 수술 사망 11례와 추적되지 않은 환자 10명을 제외한 150명의 환자에서 추적 관찰하였다.

추적 방법은 외래를 통한 추적 관찰을 원칙으로 하되 추적 불가능한 환자에서는 보호자를 통한 면담, 서신 연락 또는 전화로 관막 치환 수술과 관련된 합병증 또는 사망에 대한 정보를 수집하였다. 추적 기간은 최단 2개월에서 최장 76개월로 평균 30개월이었다(Table 4).

Table 4. Follow up of early survivals

Operation	Follow up Total	Duration (months) Mean	Range
MVR(n=95)	2983	31.4	2-76
AVR(n=17)	561	33.0	2-74
XVS(n=38)	954	25.1	7-48
Total(n=150)	4498	30.0	2-76

* lost follow up 10 cases and hospital death 11 cases were excluded

평가 방법

인공 판막의 성능은 판막과 유관한 사망율, 판막 실패율, 혈전 전색이나 혈전에 의한 판막 폐쇄, 인공 판막 이식후 발생한 인공판 주변 누출, 그리고 혈구 파괴에 의한 용혈 등에 의해 다음과 같은 기준으로 평가하였다.

1) 판막과 유관한 사망율은 판막 실패, 혈전 전색, 심내막염, 항응고제 사용으로 인한 출혈 등의 합병증에 의한 사망을 대상으로 하였다.

2) 판막 실패율은 판막 실패로 인한 사망과 재수술이 필요된 경우를 포함하였다.

3) 혈전 전색증은 영구적 또는 일시적으로 중추신경계나 말초 장기에 허혈을 초래하는 경우를 대상으로 하였으나 수술 중 또는 수술 직후에 발생한 중추신경계의 합병증은 인공 판막에 의한 혈전 전색증에서 제외하였다.

4) 판막 주변 누출 여부는 임상적으로 또는 재수술 소견으로 판단하였고 술 전 심내막염에 의한 경우는

제외하였다.

5) 혈구 파괴로 인한 용혈은 수술 후 계속되는 경우 CBC, sGOT, LDH, Bilirubin(total/direct), 혈청 철, 및 Coomb's test로 진단하였다.

결 과

1. 술 후 추적

1983년 1월부터 1989년 6월까지 판막 치환 수술을 받은 환자를 대상으로 1989년 8월까지 추적하여 분석하였다. 총 171명 환자 중 조기 사망 11명과 추적되지 않은 10명을 제외한 150명의 환자에서 총 추적 기간은 4498개월(평균 30개월)로서 총 생존 기간은 375 pt-yr였다

2. 생존율

수술 후 30일 이내 사망을 조기 사망으로, 그 이후의 사망은 만기 사망으로 하였다. 총 171명 환자 중 사망자는 18명으로 사망율은 10.5%였고 이중 조기 사망자는 11명으로 6.4%였으며, 만기 사망은 7명으로 4.1%였다(Table 5, 6). 이 중 인공 판막과 유관한 사망은 1례(0.27%/pt-yr)였다.

Table 5. Mortality of patients

	MVR	AVR	XVS	Total(percent)
Hospital				
Death	7	1	3	11(6.4%)
Late				
Death	1	3	3	7(4.1%)
Total	8	4	6	18(10.5%)

통계학적 생존율은 1년이 92.1%, 3년이 87.6%, 5년이 86.3%였다(Fig. 2). 조기 사망의 원인으로는 저심박출증 3례, 뇌 저산소증이 2례, 그 밖에 질식, 부정맥, 출혈, 폐혈증, 좌심방 혈전에 의한 사망이 각각 1례씩 있었고 1례의 판막 폐쇄 환자에서 재치환 수술 후 사망하였다(Table 7). 만기 사망의 원인으로는 신부전, 부정맥, 해리성 대동맥류 및 간암 등이 있었다(Table 8).

3. 증상 호전을

술 후 조기 사망 11명을 제외한 160명의 환자에서

Table 6. Hospital mortality after valve surgery

Preoperative NYHA Class	MVR		AVR		XVS		Total	
	n	HD(%)	n	HD(%)	n	HD(%)	n	HD(%)
I		—		—		—		—
II	24	2(8.3)	7	1(14.3)	7	—	38	3(7.9)
III	60	3(5.0)	12	—	27	2(7.4)	99	5(5.1)
IV	24	2(8.3)	1	—	9	1(11.1)	34	3(8.8)
Total	108	7(6.5)	20	1(5.0)	43	3(7.0)	171	11(6.4)

Legend: HD; hospital death, n; number of patients

Table 7. Mode of hospital death

(n=11)

Mode of Death	Diagnosis	Operation
Low output syndrome	MS	MVR
Low output syndrome	MR+AS	MVR+AVR
Low output syndrome	MS+AS+TR	MVR+AVR+TAP
Cerebral hypoxia	MS	MVR
Cerebral hypoxia	MS	MVR
Asphyxia	MS+TR	MVR+TAP
Arrhythmia	MS	MVR
Bleeding	AS	AVR
Sepsis	MR+TR	MVR+TAP
LA thrombus	MS+TR	MVR+TAP
Pulmonary hypertension	Valve failure	MVR(Redo)

Table 8. Mode of late death

(n=7)

Mode of Death	Diagnosis	Operation
Acute renal failure	MS	MVR
Acute renal failure	MS+TR	MVR+TAP
Acute renal failure	AR+VSD	AVR+VSD Clos.
Arrhythmia	MS+AR+TR	MVR+AVR+TAP
Dissecting aneurysm	AS	AVR
Hepatoma	MS+AR	MVR+AVR
Sudden death	MS+AR	MVR+AVR

대부분 심장 증상이 거의 소실 되거나 현저한 호전을 보였는데 평균 NYHA class는 술 전 3.0에서 술 후 1.1로 유의한 감소를 보였다(Table 9, Fig. 3).

4. 술 후 합병증

술 후 합병증은 총 43례가 발생하였는데 이중 인공 판막과 유관한 합병증은 9례, 기타 합병증은 34례였다.

인공 판막과 유관한 합병증이 9례로서 이 중에는 항

응고제의 사용으로 인한 출혈이 4례, 혈전에 의한 판막 폐쇄가 2례, 혈전 전색이 2례, 그리고 혈구 파괴에 의한 용혈성 빈혈이 1례 있었다(Table 10).

인공 판막과 무관한 합병증에는 수술 후 출혈이 4례로 가장 많았고 급성 신부전, 뇌전색, 창상 감염, 욕창, 심막 삼출, 술 후 정신병 및 그밖에 전도 장애 등이 있었다(Table 11).

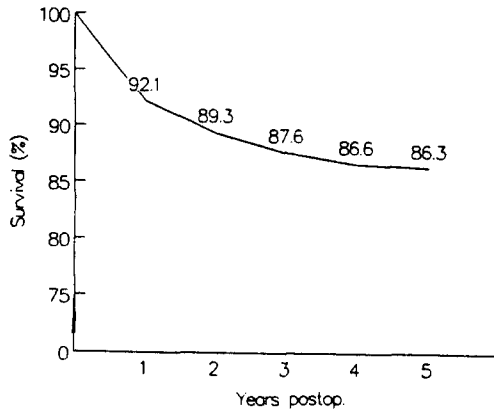


Fig. 2. Actuarial survival curve

Table 9. Change of NYHA functional class

Class	MVR		AVR		XVS		Total		
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	
I	-	90	-	18	-	34	-	142	
II	24	11	7	1	7	6	38	18	
III	60	-	12	-	27	-	99	-	
IV	24	-	1	-	9	-	34	-	
Total								171	160

* 11 hospital death cases were excluded.

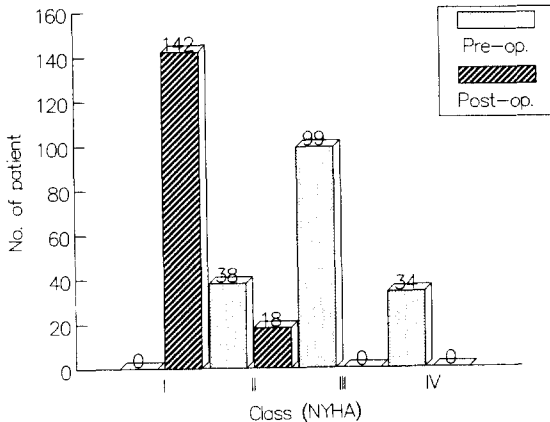


Fig. 3. Change of NYHA functional class

5. 판막 유관 합병증 및 사망

인공 판막과 유관한 합병증은 총 9례(2.4%/pt-yr)였다(Table 10). 이 중 항응고제 사용으로 인한 출혈이 4례(1.1%/pt-yr)로서 승모판 치환 후 2명, 대동맥

판 치환후와 승모판 및 대동맥판 치환 후 각 1명씩 있었다. 이들 4례를 출혈 부위별로 보면 위장 출혈이 2례, 뇌 출혈 1례, 그리고 반복되는 비 출혈이 1례였다.

혈전에 의한 판막 폐쇄가 승모판 치환 후 2례에서 있었다. 한 환자는 수술 후 4년간 외래 추적하지 않고 항응고제를 전혀 사용하지 않았다가 갑자기 판막 폐쇄에 의한 쇼크 상태로 본원에 내원하여 응급으로 재치환 수술받고 소생하였다. 다른 환자는 수술 후 1년 6개월 간 내과 외래를 통한 추적 관찰을 하였으나 반복되는 비 출혈 및 피하출혈 소견 보여 본인이 임의대로 항응고제 복용을 중지했던 환자로서 판막 폐쇄 후 뒤늦게 재수술을 받게 되었는데 재치환 수술 시 폐 고혈압이 진행되어 있어 (PA pr.=80 mmHg) 체외 순환을 그치

Table 10. Valve related complications

	MVR	AVR	XVS	Total
Anticoagulation				
-related hemorrhage	2	1	1	4
Thrombotic obstruction				
of valve	2	-	-	2
Thromboembolism	1	1	-	2
Hemolytic anemia	-	-	1	1
Total	5	2	2	9

Table 11. Other complications

complication	Number of cases
Postoperative bleeding	4
Acute renal failure	3
Cerebral infarction	3
Wound infection	3
Bed sore	3
Pericardial effusion	3
Postoperative psychosis	3
Cardiac tamponade	2
Sick sinus syndrome	2
Complete A-V block	2
Sternal dehescence	2
Paroxysmal supravent. tachycardia	1
Osteochondritis of sternum	1
IgA nephropathy	1
Pneumonia	1
Total	34

지 못해 사망하였다. 이 환자 레를 판막과 유관한 사망으로 간주하였다.

혈전 전색은 2례(0.5%/pt-yr)에서 발생하였는데 2례 모두 경증의 편측 부전마비를 유발한 경우였다.

승모판 및 대동맥판 치환한 한 환자에서 수술 후 임상적으로 용혈성 빈혈이 발생하여 외해 통해 대증적 요법으로 치료하였다.

6. 판막 실패

판막 실패는 판막 실패로 인한 사망과 재수술이 필요한 경우를 말하는데 기왕의 St. Jude Medical 기계판으로 치환한 환자 중 4례에서 판막 실패가 있었다. 이 중 2례는 승모판 부위에 장착한 경우 전술한 바와 같이 혈전에 의한 판막 폐쇄의 예였고 나머지 2례는 대동맥 판 치환 후 판막 주변 누출이 있었던 경우로서 이들 모두 술전 심내막염 및 대동맥판 폐쇄부전이 있었다. 한 환자는 대동맥판만 제거하고 재치환이 가능하였으나 다른 한 환자는 농양이 심실 충격에 까지 존재하여 이들 괴사 조직을 모두 들어내고 Konno procedure를 시행하였다. 이들 2례는 기왕의 수술 전에 이미 심내막염이 존재하였던 경우로서 판막 실패에서 제외되어 판막 실패는 2명에서 인정되어 0.5%/pt-yr를 보였다.

고 안

심장 판막 질환은 여전히 우리나라 성인 심장병 중 상당 부분을 차지하고 있다. 개심술이 보편화되면서 판막 질환의 치료에 있어서 수술이 궁극적인 것으로 되었고 대부분에 있어서 진행된 판막의 변형 때문에 환자 자신의 판막을 그대로 유지하는 판막 성형술 보다는 판막 치환술이 더 많은 실정이다. 판막 치환술에 있어서 인공 대체물로서 판막의 선택이 무엇보다도 중요한데 이는 인공 판막들이 가지고 있는 제각기 다른 특징들과 이를 수용해야할 환자들의 여러가지 특성들이 복합적으로 작용하기 때문이다. 인공 판막의 해결되어야 할 문제점들은 1) 혈역학적 성능 2) 안정성 및 내구성 3) 혈전 문제 4) 혈구 파괴 문제 5) 심내막염의 유발 문제 등이 있다.

인공 판막을 크게 기계판과 생체판으로 나눌때 전술한 관점에 있어 큰 차이를 보인다. 즉 생체판은 조직의 특성 때문에 혈전이나 혈구 파괴 문제가 적는데 비해 안정성 및 내구성에 있어 한계를 갖고 있으며 기계

판은 무엇보다도 혈전 발생 문제가 해결 되어야할 과제로 남아있다. 최근까지 기계판으로서 이런 문제를 가장 극소화시킨것이 St. Jude Medical 기계판으로 보고되고 있다¹⁾.

St. Jude Medical 기계판은 1977년 10월에 처음으로 인체에 사용되기 시작하여 현재 세계적으로 널리 이용되고 있다. 그 특징은 구조상 hinged, bileaflet, low profile로서 양 판침이 30-35도로 닫히고 85도로 열리며, 혈역학적으로 우수한 central laminar flow를 가지며 판막 전 후 압력차가 적고^{2,3)} 봉합물을 제외한 모든 몸체 및 판침이 혈전 발생을 최소화한 pyrolytic carbon으로 구성되어있다. 봉합물은 이중의 Dacron으로 싸여져서 조직증식 및 내피형성 능력이 뛰어나 감염에 대한 위험이 낮다.

본 교실에서 6년 6개월간 211개의 St. Jude Medical 기계판으로 판막 치환 수술한 171명의 환자를 대상으로 판막 유관 합병증 및 사망, 판막 실패, 혈전 문제, 심내막염 유발 문제 및 항응고제와 유관한 출혈 등에 대해 실시한 임상적인 분석을 토대로하여 문헌 고찰을 하였다.

판막 유관 합병증 및 사망 판막과 유관한 합병증 및 사망의 대부분이 혈전에 의한 판막 폐쇄나 항응고제 복용으로 인한 출혈인 것으로 알려져 있다⁴⁾. 통계적으로 볼 때 Kinsley등은 판막과 유관한 사망율을 St. Jude Medical 기계판에서 1.33%/pt-yr으로, Starr-Edwards 판은 1-2.5%/pt-yr로 보고하였다^{5,6,7,8)}. 생체판인 경우 주된 사망 원인이 혈전이나 출혈이 아닌 시간에 따른 구조상의 결함으로서 특히 젊은 연령층에서는 판막 실패와 관련된 사망이 4.17%/pt-yr까지 되었다는 보고도 있다⁹⁾. 본원의 경우는 St. Jude Medical 기계판에서 0.27%/pt-yr의 사망율을 보였다.

판막 실패 판막 실패는 본원의 경우 2례(0.5%/pt-yr)에서 발생하였는데 모두 승모판 위치였고 수술 후 항응고제를 적절히 사용하지 못한것이 주 원인이 되어 혈전에 의한 판막의 폐쇄가 일어난 경우로서 대동맥판에서는 없었다. Kinsley등에 의하면 승모판 위치에서 0.8%/pt-yr, 대동맥판에서는 0.11%/pt-yr를 보였다. 혈전에 의한 판막 폐쇄는 Starr-Edwards판에서 높게 보고되고 있으며^{10,11)} Byörk-Shiley 판에서는 3.3%/pt-yr까지 보고된 바 있다^{12,13)}.

판막의 폐쇄로 인한 재수술의 문제에 있어서 Byörk는 조기 진단 및 응급 수술을 강조하였고¹⁴⁾ Nunez,

Iglesias, Sotillo¹⁵⁾은 항응고제를 전혀 사용하지 않은 환자에서 발생한 St. Jude Medical 기계판의 판막 폐쇄 2례에서 성공적인 재치환 수술을 보고하기도 하였다. 본원에서도 2례의 판막 폐쇄 환자를 경험하였던 예에서는 조기 진단 및 응급수술로 완전히 회복된 반면 늦은 재수술로 인해 소생되지 못한 다른 한례가 있었다. 이런 관점에서 볼 때 St. Jude Medical 기계판은 cinefluorcopy상 쉽게 판막 운동이 확인되며 아울러 청진상 판막음의 변화로써 판막 폐쇄의 조기 진단이 용이하다.

혈전 전색 기계판의 가장 큰 단점으로 역시 혈전 전색을 들 수 있는데 주로 항응고제 투여가 적절치 못한 경우이다¹⁰⁾. St. Jude Medical 기계판은 대동맥판 위치에서는 1-2%/pt-yr, 승모판 위치에서는 2-4%/pt-yr로 보고되기도 하였으며^{16,17)}, Horstkotte 등¹⁸⁾은 0.85%/pt-yr로 보고하였다. 본원의 경우는 2례(0.5%/pt-yr)에서 발생하여 이와 비슷한 결과를 보였다. 한편 Byörk-Shiley 기계판은 2.5%/pt-yr로서 더욱 높은 발생율을 보이며 생체판인 Porcine xenograft는 1-4%/pt-yr를 보인데 비해¹⁹⁻²¹⁾ Gonazalez-Lavin 등에 의한 Ionesou-Shiley bovine pericardial 판막은 0.36%/pt-yr로 낮았다²²⁾.

심내막염 유발 보통 인공 판막 이식 후 올 수 있는 심내막염의 발생율은 3-3.5%로 알려져 있으며 승모판 보다 대동맥판에서 더 높은 것으로 되어있다²³⁾. Kinsley 등⁴⁾은 St. Jude Medical 기계판에서 0.33%/pt-yr의 발생율을 보고하였고, Miller 등⁵⁾은 Starr-Edwards 판에서 1%/pt-yr로 보고하였다. 본원에서는 1례도 없었다.

생체판이 기계판 보다 심내막염 유발율이 낮은 것으로 이미 알려져 있으나 몇몇 보고에 의하면 생체판의 유발율이 기계판의 것과 큰 차이가 없음을 나타내고 있다^{24,25)}. 특히 St. Jude Medical 기계판은 판막 봉합선이 혈류와 직접 맞닿는 면이 적고 이중의 Dacron으로 되어 있어 내피형성이 쉽게 형성되어 세균이 증식할 장소를 주지 않으므로 심내막염의 유발율이 더 낮을 것으로 본다.

항응고제와 관련된 출혈 이미 기술한 바와 같이 생체판에 비해 기계판은 혈전 발생이 높고 이를 방지하기 위해 복용해야만 하는 항응고제로 인한 출혈의 발생 위험이 단점이다. Forfar 등²⁶⁾ 판막 치환 수술 후 가장 많은 합병증이 출혈인 것으로 주장하고 있고, Horskotte 등²⁷⁾ 엄선된 환자에서는 항응고제를 사

용하지 않는 것을 고려하고 있다. 또한 어린아이에서 항응고제의 불필요성을 주장한 보고도 있다²⁸⁾. 본원의 경우 판막과 관련한 합병증 9례중 항응고제로 인한 출혈이 4례로서 가장 많은 비율을 차지하였다. 이런 관점에서 본원에서는 항응고제의 사용에 있어서 전술한 바와 같이 혈전 발생의 위험군과 비위험군을 나누어 비위험군에서는 수술 3개월 후 부터는 항응고제인 Warfarin은 끊고 항혈전제인 Ticlopidine, Aspirin만을 사용하여 항혈전 효과와 더불어 출혈 예방 효과를 보고있다²⁹⁾.

이상의 고찰에서 St. Jude Medical 기계판은 생체판에 비해 내구성이 뛰어난 것은 물론 기타의 기계판에 비해 혈전이나 심내막염 유발이 적으며 항응고제 및 항혈전제의 적절한 사용으로 출혈을 예방할 수 있는 것이다.

결 론

고려대학교 의과대학 흉부외과 교실에서는 1983년 1월 부터 1989년 6월 까지 6년 6개월간 총 171명의 심장 판막 질환 환자에서 211개의 St. Jude Medical 기계판으로 판막 치환 수술을 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 전체 환자의 평균 연령은 40세였으며 승모판 치환에서는 41세, 대동맥판 치환에서는 33세였다.
2. 남 여 성비는 1 : 1.17로 여자가 많았다.
3. 171례 중 승모판 치환이 108례, 대동맥판 치환이 20례, 다중 판막 치환이 43례였으며 재치환 수술로는 승모판 재치환이 7례, 대동맥판 재치환이 2례, 그리고 승모판 및 대동맥판 재치환이 1례였다.
4. 수술 후 150명 환자에서 최단 2개월에서 최장 76개월(평균 30개월)간 추적하였고 총 추적 기간은 375 pt-yr 였다.
5. 수술 후 조기 사망은 11명으로 6.4%, 만기 사망은 7명으로 4.1%였으며 전체 사망율은 10.5%였다.
6. 인공 판막과 관련한 합병증은 항응고제 사용으로 인한 출혈이 4례, 혈전에 의한 판막 폐쇄가 2례, 혈전 전색증이 2례 및 혈구 파괴에 의한 용혈성 빈혈이 1례로 총 9례(2.4%/pt-yr)였고 이중 판막 폐쇄 1례에서 사망하여 판막 유관 사망율은 0.27%/pt-yr 였다.
7. 항응고제 사용은 외래 추적 기간 중 혈전의 위험군에서는 Warfarin, Ticlopidine Aspirin을 계속 사용하였으나 비위험군에서는 수술 3개월 후 부터는 Tic-

lopidine 및 Aspirin 만을 사용하여 출혈의 예방 효과를 기대하였다.

8. St. Jude Medical 기계판의 임상 분석 결과 판막으로 인한 합병증 및 사망율이 낮고 내구성도 좋아 인공 판막으로서 우수함을 보였다.

REFERENCES

1. Jeffrey S. Swanson, Albert Starr: *The ball valve experience over three decades. Ann. of Thoracic Surg.* 48:3(suppl), 51-52, 1989.
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 RW, Lindsay WG: *St. Jude aortic valve prosthesis. Postoperative hemodynamic evaluation at rest and exercise. Am. J Cardiol.* 45:486, 1980.
4. Robin H. Kinsley, Manuel J. Antunes, Peter R. Colson: *St. Jude Medical valve replacement. J Thorac. & Cardio. Surg.* 92:349-360, 1986.
5. 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. & Cardio. Surg.* 88:193-207, 1984.
6. Tepley JF, Grunkemeier GL, Sutherland HD, Lambert LE, Johnson VA, Starr A.: *The ultimate prognosis after valve replacement. An assessment at twenty years. Ann. of Thoracic Surg.* 32:111-119, 1981.
7. Sala A, Achoevaerdt J, Jaumin P, Ponlot R, Chantal C: *Review of 387 isolated mitral valve replacement by the Model 6120 Starr-Edwards prosthesis. J Thorac. & Cardio. Surg.* 84:744-750, 1982.
8. 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. & Cardio. Surg.* 85:1-20, 1983.
9. Antunes MJ, Santos LP,: *Performance of glutaraldehyde-preserved porcine bioprostheses as a mitral valve substitute in a young population group. Ann. Thoracic Surg.* 37:387-392, 1984.
10. Fuster V. Pumphery CW, Mc Goon MD, Chesebro JH, Pluth JR, Mc Goon DC: *Systemic thromboembolism in mitral and aortic Starr-Edwards prostheses. A 10-19 year followup. Circulation* 66:Suppl. 1:57-161, 1982.
11. Metzdorff MT, Grunkemeier GL, Pinson W, Starr A: *Thrombosis of mechanical cardiac valves. A qualitative comparison of the silastic ball valve and the tilting valves. J Am Coll Cardiol.* 4:50-53, 1984.
12. Wright JO, Hiratzka LF, Brandt B, Doty DB: *Thrombosis of the Byork-Shiley prosthesis. Illustrative cases and review of the literature. J Thorac. & Cardio. Surg.* 84:138-144, 1982.
13. Karp RB, Cyrus RJ, Blackstone EH, Kirkin JW, Kouchoukos NT, Pacifico AD: *The Byörk-Shiley valve. Intermediate term followup. J Thorac. & Cardio. Surg.* 81:602-614, 1981.
14. Byörk VO: *Discussion of byrd et al J Thorac. & Cardio. Surg.* 82:674-683, 1981.
15. Nunez L, Iglesias A, Sotillo J: *Entrapment of leaflet of St. Jude Medical cardiac valve prosthesis by miniscule thrombus. Report of 2 cases. Ann Thoracic Surg.* 29:567-569, 1980.
16. Lillehei CW: *Worldwide experience with the St. Jude Medical valve prosthesis. Clinical and hemodynamic results. Contemp Surg.* 20: 17-32, 1982.
17. Chaux A, Czer LSC, Matloff JM, De Robertis MA, Stewart ME, Bateman TMM, Kass RM, Lee ME, Gray RJ: *The St. Jude Medical bileaflet valve prosthesis. A 5 year experience. J Thorac. & Cardio. Surg.* 88:706-717, 1984.
18. Horskotte D, Körfer R, Seipel L, Bircks W, Loogen F: *Late complications in patients with Körfer-Shiley and St. Jude Medical heart valve replacement. Circulation* 68Suppl. 2:175-184, 1983.
19. Edmunds HL: *Thromboembolic complications of current cardiac valvular prostheses. Ann Thoracic Surg.* 34:96-106, 1982.
20. Jamieson WRE, Pelletier LC, Janusz MT, Chaitman BR, Tyers GFO, Miyagishima RT: *Five-year evaluation of the Carpentier-Edwards porcine bioprosthesis. J Thorac. & Cardio. Surg.* 88:324-333, 1984.
21. Oyer PE, Stinson EB, Reitz BA, Miller DC, Rossi-

- ter SJ, Shumway NE: *Long-term evaluation of the porcine xenograft bioprsthesis. J Thorac. & Cardio. Surg.* 78:343-350, 1979.
22. Gonzalz-Lavin L, Tandon AP, Chi S, Blair TCM, Mc Fadden PM, Lewis B, Daughters G, Ionescu M: *The risk of thromboembolism and hemorrhage following mitral valve replacement. J Thorac. & Cardio. Surg.* 87:340-351, 1984.
23. Weinstein L: *Infective endocarditis, The Heart: A textbook of Cardiovascular Medicine, ed1, Braunwald E, ed, Philadelphia, 1980, W.B. Saunders Company, p 1178.*
24. Mitha AS, Matisonn RE, LeRoux BT, Cheler E: *Clinical experience with the Lillehei-Kaster cardiac valve prosthesis. J Thorac. & Cardio. Surg.* 72:401-407, 1976.
25. Oyer PE, Stinson EB, Griep RB, Shumway NE: *Valve replacement with the Starr-Edwards and Hancock prostheses. Comparative analysis of late morbidity and mortality. Ann Surg.* 186:301-309, 1977.
26. Forfar C: *A 7-year analysis of hemorrhage in patients on long term anticoagulant treatment. Br heart J* 42:128, 1979.
27. Dieter Horskotte, Kôrfer R, Seipel L, Bricks W, Loogen F: *Late complications in patients with Byôrk-Shiley and St.Jude Medical heart valve replacement. Circulation* 68 suppl. 2:175, 1983.
28. Pass HI, Sada RM, Crawford FA, Hohn AR: *Cardiac valve prostheses in children without anticoagulation. J Thorac. & Cardio. Surg.* 87:832-835, 1984.
29. 김광택, 김형묵: St.Jude Medical Valve에서 Ticlopidine과 Aspirin의 혈전 방지 효과. *대한흉부외과학회지* 20-2:427-431, 1987.