

# St. Jude 기계판막을 이용한 인공심장판막 치환의 외과적 고찰†

진 응\*·나석주\*·조규도\*·김치경\*·조건현\*  
왕영필\*·이선희\*·곽문섭\*·김세화\*·이홍균\*

=Abstract=

## Clinical Evaluation of St. Jude Medical Valve Replacement

Ung Jin, M.D.\*, Suk Joo Rha, M.D.\*, Kyu Do Cho, M.D.\*, Chi Kyung Kim, M.D.\*,  
Keon Hyon Jo, M.D.\*, Young Pil Wang, M.D.\*, Sun Hee Lee, M.D.\*  
Moon Sub Kwack, M.D.\*, Se Wha Kim, M.D.\*, Hong Kyun Lee, M.D.\*

Total 400 St. Jude Medical Bileaflet Valves were implanted in 336 pts from January 1983 to June 1993; 64 were aortic, 205 were mitral, 64 were double valve and 3 were tricuspid position. The follow up period extended from 6 months to 10 years (mean 24.3 months). Male to female ratio was 1:1.7.

There were total 27 deaths (cardiac related 20, cardiac non-related 7). Overall mortality was 2.9% / pt-yr. There were 10 early deaths (3.0%) and 10 late cardiac related deaths (3.0%). Prosthetic valve related complications occurred in 19 patients (5.7%) and among them, seven died; four died of thromboembolic events, two died of anticoagulants therapy related hemorrhagic complications and one died of bacterial endocarditis. NYHA class improved significantly especially in aortic valve replacement and double valve replacement. In AVR cases, the mean NYHA was 2.8 preoperatively and 1.3 postoperatively. And in DVR cases, 3.3 preoperatively and 2.2 postoperatively.

The decision to employ a particular prosthesis was made according to the anticipated or known complications of the valve. The St. Jude Medical Valve retains all the hazards of other mechanical valves, most notably, thromboembolism. But the hemodynamic performance of St. Jude Medical Valve compared most favorably with other substitute valves in many reports. Our experience didn't show any differences compared other authors in terms of valve related complication.

So we concluded St. Jude Medical Valve can be primarily considered in the selection of artificial valve except in the patients when the usage of antiagulant therapy is contraindicated.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994;27:272-80)

**Key words :** 1. Heart valve replacement  
2. Heart valve prosthesis

## 서 론

1953년 Gibbon이 인공심폐기를 발명하여 개심수술이

보편화되고 인공 심장판막치환술도 발전을 거듭하여 왔다. 1960년대에 Starr-Edward valve가 처음 소개되면서 인공판막 치환술이 본격화 되고 구형판막과 단엽성 disc 판

\* 가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College

† 본 논문은 가톨릭중앙의료원 학술연구 조성비로 이루어진 것임.

통신저자: 진 응, (137-040) 서울시 서초구 반포동 505, Tel. (02) 590-1440, Fax. (02) 590-1766

표 1. 환자 구성

Variable		AVR (N = 64)	MVR (N = 205)	AVR + MVR (N = 64)	TVR (N = 3)	Total (N = 336)
Age (yr)	range	14~76	17~67	18~64	19~55	14~76
	mean	(42.7 + 14.2)	(43.9 + 10.7)	(38.8 + 14.1)	(32.6)	(42.6 + 11.3)
Sex	Male	39 (60.9%)	63 (30.7%)	24 (37.5%)	1 (33.3%)	126 (37.5%)
	Female	25 (39.1%)	142 (69.3%)	40 (62.5%)	2 (66.7%)	210 (63.5%)

AVR : Aortic valve replacement, MVR : Mitral valve replacement, TVR : Tricuspid valve replacement

표 2. 동반수술

AVR		MVR		DVR	
Operation	No	Operation	No	Operation	No
OMC	12	TVAP	10	TVAP	3
MVAP	4	AVP	4		
VSD repair	3	ASD repair	3		
CoA repair	1	Myxoma removal	1		
OMC + TVAP	1	PDA ligation	1		
Nick's annular dilatation	1				

AVR : Aortic valve replacement, MVR : Mitral valve replacement, DVR : Double valve replacement, VSD : Ventricular septal defect, ASD : Aortic valve replacement, CoA : Coarctation of aorta, PDA : Patent ductus annuloplasty, OMC : Open mitral commissurotomy, MVAP : Mitral valvular annuloplasty, TVAP : Tricuspid valvular annuloplasty, AVP : Aortic valvular annuloplasty

막이 개발되었으나, 혈전색증이 빈번하고 항응고제의 사용에 따른 출혈소인이 있어, 1970년대에 혈전형성이 적고 혈액학적 성능이 개선된 이중조직판막이 개발되었다. 그러나 이중조직판막은 내구성이 떨어져 환자의 대부분이 수술후 10년을 전후하여 판막 재치환수술을 받아야만 되었다. 1970년대 후반에 단면이 낮고 혈액학적 성능이 개선된 2엽성 경사형 disc 판막이 개발되어 내구성과 혈전발생이 적다는 점을 인정받아 최근까지도 많이 이용되고 있다. 그러나 판막관련 합병증이 환자의 예후에 크게 관여하므로 인공판막의 선택은 신중히 고려되어야 한다.

저자들은 1983년 1월부터 1993년 6월까지 가톨릭의과대학 부속병원 흉부외과에서 경험한 St. Jude 기계판막을 사용한 인공판막 치환수술 336례를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 대상 및 방법

1983년 1월부터 1993년 6월까지 시행된 St. Jude 기계판막(SJMV)을 이용한 인공심장판막 치환자 336례를 대상으로 하였다. 이들중 승모판막치환환자는 205례, 대동

맥판막치환 64례, 중복판막 치환 64례 그리고 삼첨판막치환 3례가 있었다(표 1). 판막치환수술과 다른 수술을 동시에 시행한 예는 대동맥판막 치환환자에서 22례, 승모판막치환환자에서 19례, 중복판막치환환자에서 3례였다. 동반수술은 승모판막의 경우 삼첨판막륜성형술 10례, 대동맥판막성형술 4례, 심방중격결손 봉합술 3례, 점액종제거, 동맥관개존증 결찰술이 각각 1례씩이었으며 대동맥판막치환술의 경우 승모판교련절개 12례, 승모판막륜성형술 4례, 심실중격결손 봉합술 3례, 대동맥축착증 교정술, 승모판교련절개술 및 삼첨판륜성형술, Nick's 판막륜확장술이 각각 1례씩이었다. 중복판막치환의 경우에는 삼첨판막륜성형술 3례가 있었다(표 2).

재수술은 승모판막치환 12례, 중복판막치환 1례가 있었으며, 승모판막 치환에서 3차수술이 1례 있었다.

환자의 연령분포는 최연소 14세, 최고 76세로 다양하였으며, 승모판막치환환자는 30대 51명, 40대 62명, 50대 50명으로 30대 이후의 각 연령군에서 비교적 균등한 분포를 보였으나, 대동맥판막치환환자는 50대가 20명으로 전체 대동맥판막 이식환자의 31%로 가장 많았다. 중복판막의 치환은 비교적 균등한 연령분포를 보였다. 전체적인 성

표 3. 환자 연령분포

Age	AVR		MVR		AVR + MVR		TVR		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	
10~19	2		1	2	4	1		1	11
20~29	9	5	5	15	4	11		1	50
30~39	6	2	20	31	6	9			74
40~49	5	8	21	41	5	9			89
50~59	10	10	12	38	5	9	1		85
60~69	5		4	15			1		25
70~79	2								2
Total	39	25	63	142	24	40	1	2	336

AVR : Aortic valve replacement, MVR : Mitral valve replacement,  
TVR : Tricuspid valve replacement

표 4. 주요 혈액학적 병변

Variable	Number	Percent
Mitral	269	100.0
stenosis	99	36.8
Regurgitation	72	26.7
Mixed	92	34.2
Prosthetic dysfunction	6	2.2
Aortic	128	100.0
Stenosis	17	13.1
Regurgitation	78	60.9
Mixed	33	26.0
Tricuspid		
Regurgitation	3	100.0

별분포는 남자 126명, 여자 210명으로 여자가 많았으며 승모판막치환과 중복판막치환수술을 받은 환자도 여자가 남자에 비해 약 2배로 많았으나, 대동맥판막의 경우는 남자 39명, 여자 25명으로 남자가 많았다(표 3).

입원당시 심에코도 검사, 심도자 검사 및 심혈관조영술로 확인된 병변은 승모판막 질환(총 269례)은 협착이 99례로 가장 많았고, 협착 및 폐쇄부전이 92례, 폐쇄부전이 72례, 재수술에서 인공판막의 기능부전이 6례였으며, 대동맥판막 질환(총 128례)은 폐쇄부전이 78례로 가장 많았고, 협착 및 폐쇄부전이 33례, 판막협착이 17례였다. 삼첨판막치환 3례는 모두 3도 이상의 폐쇄부전이였다(표 4).

수술전 NYHA 분류에서 분류 I은 승모판막치환환자에서만 2례가 있었으며 전체적으로 분류 II가 65명, 분류 III이 211명, 분류 IV이 58명이였다.

수술의 초창기에는 단독판막치환의 경우에는 기포형 산

표 5. 인공판막 분포

AVR	19 mm	21 mm	23 mm	25 mm	Total
		13	51	54	10
MVR	27 mm	29 mm	31 mm	33 mm	
	27	116	88	38	269

AVR : Aortic valve replacement, MVR : Mitral valve replacement

화기를 사용하고 중복판막치환의 경우는 막형 산화기를 사용하였고 최근 3~4년 사이에는 모두 막형산화기를 이용한 체외순환하에서 수술을 시행하였다. 체외순환을 위한 충진액은 Hct 28%로 혈액희석을 하고 수술중 Hb이 7.0이하로 저하되지 않게 유지하였으며, 관류량은 2.0~2.4 liter/min/M<sup>2</sup>, 평균동맥압은 55~85 mmHg를 유지하였다. 체온은 대부분 28~32℃의 중등도 저체온법을 사용하였다. 심근 보호는 전례에서 냉각 정질성 고칼륨 심정지액과 냉빙수로 국소 냉각법을 병용하였다. 심정지액의 투여는 대동맥 차단 직후 대동맥근위부를 통해 20 mL/Kg의 심정지액을 투여하고 매 30분마다 10 mL/Kg를 추가 주입하였다. 대동맥판막치환은 대동맥벽을 절개한 다음 관상동맥 개구부에 심정지액을 직접 주입한 후에 인공밸브를 심실중격에 수직 방향이 되도록 치환하였다. 승모판막치환은 좌심방을 열고 Anti-anatomic position으로 시행하였으며, 중복판막 수술은 먼저 대동맥판막의 병변부를 절제후 승모판막치환을 시행하고 좌심방을 닫지않은 상태에서 대동맥판막을 치환하였다. 그리고 대동맥벽을 봉합후 좌심방벽을 봉합하고 대동맥 근위부에서 공기를 제거하면서 대동맥 차단을 풀었다.

승모판막 치환에 사용된 판막은 29 mm가 116례로 가장 많았으며, 31 mm가 88례, 33 mm가 38례, 27 mm가 27례였다. 대동맥 판막의 치환은 23 mm가 54례로 가장 많았으며, 21 mm가 51례, 19 mm가 13례, 25 mm가 10례였다(표 5). 수술중 체외순환 시간은 최단시간이 47분, 최장시간은 303분으로 평균 108.62분이었으며 대동맥 차단 시간은 최단시간은 36분, 최장시간은 255분으로 평균 86.45분이였다(표 6).

### 술후 관리 및 추적

모든 환자에서 술후 48시간에서 72시간이내에 항응고제를 투여하기 시작 하였다. 항응고제는 Sodium wafarin의 단독투여를 원칙으로 하였으며 경우에 따라 Dipyrid-

표 6. ECC & ACC

	Number	ECC	ACC
MVR	205		
Isolated	176	102 ( 47~303)	75 ( 36~189)
with other procedure	16	109 ( 61~236)	79 ( 54~148)
Re-do	12	131 ( 73~204)	109 ( 62~161)
Tri-do	1	91	66
AVR	64		
Isolated	44	107 ( 75~153)	83 ( 54~128)
with other procedure	20	127 ( 63~223)	85 ( 58~173)
TVR			
Isolated	3	75 ( 60~ 90)	60 ( 52~ 67)
DVR	64		
Isolated	60	116 (134~277)	120 (117~255)
with other procedure	3	178 (137~269)	122 (121~228)
Re-do	1	170	140
		108.62 (47~303)	86.45 (36~255)

ECC : Extracorporeal circulation time, ACC : Aortic cross clamp time, MVR : Mitral valve replacement, Re-do : 재수술, Tri-do : 3 차수술  
AVR : Aortic valve replacement, TVR : Tricuspid valve replacement, DVR : Double valve replacement

amole(persantin)을 추가투여 혹은 단독 투여하였다. 그러나 특별히 Sodium wafarin의 단독투여 만으로 Prothrombin time이 조절되지 않는 경우를 제외하고는 퇴원전에 Dipyridamole의 투여를 중단하였으며 Sodium wafarin의 단독투여상태로 퇴원하였다. Sodium wafarin의 투여 용량은 판막치환초기에는 Prothrombin time을 16~18초까지 연장하여 대조치의 40~60%를 유지함을 원칙으로 하였고 최근에는 INR을 이용하였다.

추적관찰은 외래를 통하여 조기사망의 10례를 제외하고 최단 1년에서 최장 10년으로 평균 24.3개월간의 추적이 가능하였다(표 7). 술후 1개월 이내의 사망을 조기사망으로 정의하고, 그 이후의 사망을 후기사망으로 정의하였다.

## 결 과

### 1. 사망율

조기사망은 10례(3.0%)(표 8, 9), 심기능 관련 후기사망은 10례(3.0%)(표 10)로 전체사망율은 2.9%/환자\*년이었다. 조기사망원인은 저심박출증 4례, 좌심실 파열 2례, 심부정맥 2례, 뇌출혈 의증 1례, 급성 중격동염에 동반한 패혈증 1례였다. 저심박출증으로 사망한 4례는 승모판막치환이 2례, 대동맥판막치환, 중복치환이 각각 1례씩이며(표 9) 4례 모두 술전 NYHA 분류 IV로 심한 심부전

표 7. Follow up

Follow up percent : 93.1 %  
Mean interval : 24.3 months ± 17.4  
Total Follow up interval : 679.28 pt-yr

표 8. 조기사망율(술후 30일 이내)

Valve position	(%)/valve position	Death
MVR (N = 205)	2.9%	6
AVR (N = 64)	1.5%	1
TVR (N = 3)	33.3%	1
AVR+MVR (N = 64)	3.1%	2

MVR : Mitral valve replacement, AVR : Aortic valve replacement,  
TVR : Tricuspid valve replacement

증상을 갖고 있던 경우였다. 좌심실파열 2례중 1례는 피하조직의 봉합중, 1례는 술후 3시간 지난후 갑자기 혈압이 떨어지며 흉관으로 1000cc 이상의 대량출혈이 발생하여 수술창을 절개하고 파열부위의 봉합을 시도하였으나 사망하였다. 심부정맥 2례는 승모판막치환과 중복치환에서 각 1례씩이며 모두 술전 심한 심방세동이 있던 환자로 술후 약제에 반응하지 않는 상실성빈맥을 동반한 심방세동이 계속되다 갑자기 심실세동이 나타나 Lidocaine 등의 항부정맥 약제와 제세동기를 사용하였으나 일시적인 호전

표 9. 조기사망원인(술후 30일 이내)

	AVR	MVR	AVR+MVR
Low cardiac output	1	2	1
LV rupture		2	
Arrhythmia		1	1
CVA (ARF)			1
Sepsis		1	

LV : Left ventricle, CVA : Cerebrovascular accident  
ARF : Acute renal failure, AVR : Aortic valve replacement  
MVR : Mitral valve replacement

표 10. 조기사망원인(술후 30일 이내)

	Death	Percent / pt-yr
Thromboembolism	4	0.7
Hemorrhage	1	0.2
Prosthetic endocarditis	1	0.2
Arrhythmia	1	0.2
Heart failure	3	0.6

후 계속하여 심실세동이 나타나며 심정지에 이르렀던 예이다. 뇌출혈에 의한 사망 1례는 술전 NYHA 분류 IV의 심한 심부전증을 보이던 환자로 승모판막은 4도의 협착 및 폐쇄부전, 대동맥판막은 3도의 폐쇄부전, 삼첨판막은 3도의 폐쇄부전, 폐동맥판막은 4도의 폐쇄부전을 보이며 술전 수축기 혈압이 70 mmHg 정도이던 환자로 술후 급성 신부전과 파종성 혈관내응고의 소견을 보이며 술후 1주에 갑자기 혼수상태에 빠진후 12시간만에 사망한 경우이다. 급성 종격동염에 동반한 패혈증으로 사망한 경우는 승모판막치환 환자로 식이요법과 인슐린으로 비교적 조절되는 당뇨가 있었으며 술후 1일째 단순흉부 X-선상 좌측 폐문부에 땅콩크기의 결절상이 출현후 점차로 결절상이 커지며 술후 5일째 고열과 함께 좌측농흉으로 폐쇄성 흉관 삽관술을 시행한 예로 술후 9일째 흉골부 수술창으로 농이 배어나온후 술후 11일째 패혈증에 의한 다발성 장기 부전(multi-organ failure)으로 사망한 경우이다.

심질환과 무관하게 사망한 7례를 제외한 10례의 후기 사망 원인은 혈전색증이 4례로 가장 많았고 심부전이 3례, 항응고제 사용에 관련한 뇌출혈, 심내막염, 심부정맥이 각각 1례씩 이었다. 혈전으로 사망한 4례는 각각 술후 4개월, 6개월, 7개월, 13개월에서 혈전색증이 발생하였고 심부전 3례는 술전 NYHA 분류 IV였으며 술후 각 3개월, 5개월, 7개월에 사망하였다. 심내막염으로 사망한 1례는

중복치환(승모판막 : Carpentier Edwards valve 31 mm, 대동맥판막 : St. Jude Medical Valve 23 mm) 환자로 술후 4개월에 발병 사망하였다.

## 2. 증상호전을

조기사망 10례를 제외하고 326례 모두 운동성 호흡곤란이 완화되었으며 청진상 심잡음은 현저히 감소 혹은 소실되었다. NYHA 분류는 술전 평균 2.97이었고, 술후 평균 1.7로 감소하였다. 대동맥판막치환의 경우 술전 NYHA 분류 III-IV 환자가 39명(61%)였으나 조기사망 1례를 제외한 63명의 환자중 술후 4명(6%)만이 NYHA 분류 III-IV를 보이고 나머지 59명의 환자는 NYHA I-II를 보여 뚜렷한 증상의 호전을 보였다(표 11). 승모판막치환과 중복판막치환의 경우도 각각 술전 평균 NYHA 2.90에서 1.73으로, 3.34에서 2.10으로 유의한 감소를 보여 다른 저자들이 국내에서 보고한 인공판막치환의 증상호전율에 유사한 결과를 보였고, 기타의 인공심장판막을 사용한 판막치환술의 증상호전율과는 별다른 차이가 없었다. 그러나 증상호전율은 환자의 추적관찰도중 관찰자의 주관적인 판단에 많이 영향을 받아 객관적인 지표로서의 비교연구가 필요한 것으로 사료된다.

## 3. 술후 합병증

치명적인 조기합병증은 저심박출증, 좌심실 파열, 상실성빈맥, 파종성 혈관내응고에 동반한 뇌출혈, 급성 종격동염 및 패혈증 등이 있었다. 이들중 인공판막관련합병증은 없었으나, 후기사망자 10례중 혈전에 의한 전색증 4례, 심내막염 1례 등 인공판막 관련 합병증이 총 5례로 전체후기 사망의 50%였다. 전체적으로 인공판막관련 합병증은 19례로 2.8%/환자\*년의 합병증율을 보였다. 이중 가장 많은 합병증은 전색증으로 11례에서 나타나 4례가 사망하여 36%의 치사율을 보였고, 항응고제 사용과 관련한 출혈이 5례에서 나타나 1례에서 사망하여 20%의 치사율을 보였다. 또 심내막염이 1례에서 발생, 사망하였고, 사망자는 없이 용혈성 빈혈과 판막주위 역류가 각각 1례씩 있었다(표 12).

## 4. 심부정맥

전체 336명의 환자중 수술전 심방세동이 있던 환자는 210명이었고, 수술후 심방세동이 계속된 환자가 171명이었고 정상동율동을 회복한 환자가 39명으로 정상동율동회복율은 19.0%였다. 각 판막별로는 승모판 단독 치환에서 158명이 술전 심방세동을 보였으며 이중 33명이 수술후

표 11. NYHA 분류

	MVR		AVR		DVR		TVR	
	Pre-op	post-op	Pre-op	post-op	Pre-op	post-op	Pre-op	post-op
NYHA I	2 ( 0.1)	86	0	49		18		
NYHA II	38 (16.5)	90	25	10	2	29		1
NYHA III	144 (70.2)	14	28	3	38	4	1	2
NYHA IV	21 (10.2)	9	11	1	24	10	2	

MVR : Mitral valve replacement, AVR : Aortic valve replacement, DVR : Double valve replacement, TVR : Tricuspid valve replacement

표 13. 정상 동율동 회복율

	MVR(205)	AVR	DVR	TVR	Total
Pre-OP AF	158 (77.1)	4 (8)	46 (71)	2 (66)	210 (62)
Post-OP AF	125 (61)	3 (6)	41 (64)	2 (66)	171 (51)
RSR recovery rate	21%	25%	10%	0%	19.0

정상동율동을 회복하여 21%의 정상동율동 회복율을 보였다. 그외에 대동맥판막치환과 중복치환, 삼첨판막 치환이 25%, 10%, 0%의 정상동율동 회복율을 보였으나 통계적인 의미는 없었다(표 13). 수술전 정상동율동을 보이던 환자가 수술후 심방세동을 보인 경우는 승모판막 단독 치환의 1례에서 볼 수 있었다.

### 5. 재수술

재수술은 13례로 12례가 승모판막치환 환자며 6례는 이종조직판막이식후 판막변성으로 인한 폐쇄부전, 6례는 승모판 교련절개술후 재협착으로 재수술을 받았고 이중 1례는 판막주위 역류로 3차 수술을 시행하였다. 이 환자는 1984년 개방성승모판교련절개술후 1991년 11월 승모판 협착으로 27mm SJMV를 이식받은 환자로 술후 33일경 급성심부전과 용혈성빈혈 소견을 보여 심장초음파 검사상 판막주위 역류로 3차 수술을 시행하여 29mm SJMV를 이식하였다. 3차 수술상 환자의 승모판륜 후부 중앙에 0.3cm<sup>2</sup>의 열상이 보이고 이를 통한 판막주위 역류가 관찰되었다. 재수술을 받은 나머지 한 환자는 8년전에 승모판협착 및 대동맥판협착으로 Björk-Shiley 판막을 이용하여 중복판막치환을 받았던 환자로 1년전부터 운동성 호흡부전이 악화되어 심초음파검사를 시행, 승모판막과 대동맥판 모두의 협착 및 폐쇄부전을 진단받고 SJMV를 이용하여 중복판막치환을 받은 예이다. 재수술의 경우 1차수술과의 간격은 1차 수술이 승모판교련절개술인 6례는 각 5년, 6년, 7년, 8년, 10년, 28년이고 조직판막이식 6례는 7년 2

표 12. 인공판막관련 합병증

	Number(death)	Percent/pt-yr
Thromboembolism	11 (4)	2.1 (0.7)
Hemorrhage	5 (1)	0.7 (0.2)
Hemolytic anemia	1 (0)	0.2
Prosthetic endocarditis	1 (1)	0.2 (0.2)
Paravalvular leak	1 (0)	0.2 (0)

례, 8년 2례, 5년, 9년이 각 1례로 1차판막 이식후 평균 7.3년만에 재수술을 받았다. 조직판막을 심었던 환자들은 수술소견상 연접부위에 천공과 판막엽기시부의 열상을 보이는 경우가 많았다.

### 고 찰

1923년 Cutler와 Levine이 승모판협착증 환자에서 폐쇄식술식을 이용하여 협착부위를 넓혀준 후 1950년대 인공심폐기의 임상적용과 인공판막의 소개로 심장판막질환의 판막치환수술은 판막성형술이 불가능한 판막질환의 1차적 치료방법으로 여겨지게 되었다. 인공판막은 구형판막과 단엽성 disc 판막에서 조직판막을 거쳐, 혈액학적으로 뛰어난 2엽성 경사형 판막으로 발전하면서 인공판막치환술의 성적은 꾸준히 개선되었으나 아직 술후 사망률의 많은 부분이 판막과 관련된 합병증에 기인하고 있다. 환자에게 어떤 인공판막을 이식할 것인가는 알려진 인공 판막의 합병증에 따라 결정된다. 그러나 인공 판막이식 이후의 판

막의 성능은 여러 관련인자와 유관하며, 인공판막 자체의 특성은 많은 관련인자중 하나이다<sup>1)</sup>.

### 1) 사망율

저자들의 경우 사망율은 2.9%/환자\*년(전체 6%)로 Thomas 등<sup>2)</sup>이 5061명의 인공판막 치환환자의 임상예를 수집보고한 사망률 7%와 비슷하며, 조기사망율은 3.0%였고, 후기사망율은 3.0%였다. 사망원인은 조기사망 10례 중 인공판막 합병증 혹은 항응고제 사용과 관련된 사망보다 수술전 심기능과 관련한 사망이 6례로 더욱 중요한 것으로 보인다. 그러나 후기사망 17례의 경우는 심질환과 관련되지 않은 사망 7례를 제외하고는 혈전에 의한 사망 4례와 심내막염에 의한 사망 1례, 5례에서 인공판막관련 요인으로 사망한 것으로 보아 후기사망의 중요한 원인이 인공판막과 관련된 것으로 나타났다.

### 2) 혈전색증

혈전색증은 인공판막치환술의 가장 심각한 합병증이다. 기계판막에서 많이 보고되는 혈전색증은 심방세동의 유무, 좌심방 동맥류유무, 환자의 연령, 좌심방의 혈전, 만성적인 저심박출 상태 등에 영향을 받는다. 대개 혈전증은 뇌경색의 경우에만 알 수 있으나 실제 뇌혈류량은 전체 심박출량의 14%에 불과하므로, 실제 빈도는 조사된 발생률보다 많을 것으로 생각된다. 또 환자의 증상을 듣고, 인공판막이식과 관련된 혈전색증유무를 판단하는 것은 관찰자의 주관적인 판단이 많이 관여한다<sup>1)</sup>. 저자들은 혈전색증이 원인으로 생각되는 경미한 증상의 경우는 객관적인 증거를 확보할 수 없어 혈전에 의한 사망예만을 연구대상으로 하였다. Robin 등<sup>1)</sup>은 SJMV 치환환자 791명을 대상으로 평균 34개월의 추적관찰결과 6.5%가 혈전색으로 사망하고 항응고제 사용과 관련한 출혈사망은 10%로 보고하였다. 저자들의 경우 후기사망 17례중 4례가 혈전색증으로 사망하였고 항응고제 사용과 관련한 출혈사망은 후기사망 중 1례로 전체 사망자중 혈전색증 사망율은 16%, 출혈 사망율은 4%를 보였다. 이렇게 Robin 등의 보고보다 전색증으로 인한 사망이 높은 것은 외래를 통한 항응고제의 투여에 환자들이 참여의식이 낮은 이유로 생각되었다. 인공판막 치환후의 혈전형성은 조직판막의 경우 1.4~2.7%/환자\*년 정도의 빈도로 보고된 바 있으며<sup>3, 4)</sup> 기계판막의 경우 항응고제의 정확한 투여에도 약 4~6%/환자\*년을 보인다고 Cohn 등<sup>5)</sup>이 보고하였다. 그러나 SJMV는 다른 기계판막보다 혈전빈도가 월등히 낮다는 보고(3.5%/환자\*년 대 6.5%/환자\*년)를 Edmunds<sup>6)</sup>가 하였다. 또한

Popa 등<sup>7)</sup>은 1983년 SJMV는 대동맥판막치환에서 1.6%/100환자\*년, 승모판치환에서 1.2%/100환자\*년으로 Edmunds 보다 월등한 성적을 보고하였다. 그러나 기계판막은 혈전형성율이 조직판막보다 높고, 이를 줄이기 위한 항응고제의 정확한 투여가 모든 보고에서 강조되고 있다.

혈전형성의 기전은 완전히 밝혀지지는 않았으나 합성물질 표면에 혈소판이 부착되고 몇단계의 생화학적 변화로 Thromboxane A2와 Nucleotide와 Protein-containing granule이 빠져나와 다른 혈소판을 동원하여 응고기전을 통해 Thrombin이 생겨 혈전으로 굳어진다고 한다<sup>8)</sup>. 저자들의 경우 혈전색증 사망 4례중 3례가 1년이내에 발생해, 혈전형성의 위험이 수술후 초기에 높다는 점을 보여주어 판막 질환에서 혈전색증의 위험이 혈전형성 초기에 높은 것과 같은 이유<sup>9)</sup>로 생각할 수 있다. 저자들은 Thrombotic obstruction은 경험하지 못했으나 Robin<sup>1)</sup> 등은 0.52%/pt-yr의 Thrombotic obstruction을 보고하면서 통계학적으로 유의하게 대동맥판막치환 환자에서 호발한다고 하였다.

### 3) 심내막염

저자들은 심내막염 1례(0.2%/환자×년)만을 경험하였다. 혈전색증과 함께 인공판막치환후 발생한 심내막염은 위급한 합병증으로 때로 응급재치환술을 요한다. 술후 60일이내에 발생하는 심내막염의 원인은 수술관련 감염으로 인한 포도상구균이 주원인이며, 60일 이후의 만기발생은 직접 판막치환술과는 관계없이 연쇄상구균이 가장 많은 원인균으로 알려져 있다. 빈도는 Robin 등<sup>1)</sup>은 791명의 SJMV 치환환자중 7명에서 심내막염을 경험하고 7명 모두 사망한 것으로 보고하였으며, Gonzalez 등<sup>10)</sup>이 Carpenter-Edward valve 치환환자 189명을 대상으로 0.7%/환자\*년의 심내막염 발생을 보고하였다. 국내문헌은 인공판막의 종류와 관계없이 전체적으로 40개월 추적관찰시 4.4% 정도의 심내막염이 관찰되며 60% 이상 사망하는 것으로 기술한 바 있다<sup>11)</sup>. 인공판막의 종류에 따르면 조직판막에서 기계판막보다 발생빈도가 조금 낮은 것으로 보고된 것도 있으나 Ruel 등<sup>12)</sup>은 4598명의 인공판막 치환환자중 심내막염으로 인공판막 치환술을 시행받았던 185명의 환자를 5년간 추적관찰하여 SJMV의 치환환자가 조직판막 치환환자보다 심내막염의 발생이 낮다고 보고하였다. 심내막염 발생후의 사망율은 Gagliardi 등<sup>13)</sup>은 평균 46.8%(15/32환자)이고 조기발생의 경우 80%, 만기 발생의 경우 38%로 보고하였다. 치환된 인공판막의 종류에 따른 심내막염의 사망율은 큰차이가 없고, 치료는 내과적 치료와 함께 외과적 치료가 필요한 것으로 알려져 있다. Cohn

은<sup>14)</sup> 지속적인 폐혈증, 심부전을 동반한 경우, 전색증의 병력이 있는 경우와 원인균이 포도상구균, 녹농균, 진균류에 의한 경우는 수술적인 치료가 시급하며, 수술상의 위험인자는 판류농양의 유무와 깊게 관련되며 재발율은 원인균주와 많이 관계하는 것으로 보고하였다.

#### 4) 판막주위 역류

저자들은 재치환 환자 1명에서 판막주위 역류로 3차 수술을 시행하였다. 판막주위 역류는 인공판막의 종류와 관계없이 발생하는 합병증으로 Jindani 등<sup>15)</sup>은 1175명의 환자중 29명의 환자에서 판막주위 역류를 경험하였으며 주된 동반 합병증은 심기능저하 72%, 세균성 심내막염 12%, 용혈성 빈혈 12%, 증상없는 환자가 4%였다고 보고하였다. 판막주위 역류는 드물지만 일단 발생하면 다른 종류의 합병증을 동반하여 인공판막의 기능 부전외에 여러 종류의 심각한 합병증을 동반할 수 있으므로 석회화가 심한 환상윤을 갖은 환자의 인공판막 치환술의 경우 적절한 석회화 환상윤의 절제와 알맞는 크기의 인공판막치환 및 철저한 봉합을 통해 최소화하여야 할 것이다.

#### 4)인공판막의 기능부전

인공판막의 발전은 조직판막에서 변성에 따른 인공판막의 기능부전을 최소화하여 SJMV의 경우 인공판막자체의 변성이나 변형에 따른 기능 부전은 지금까지 보고되지 않고 있다. Oyer<sup>16)</sup>의 정의에 따르면 판막기능부전은 1) 술후 새로운 심잡음의 출현, 2) 혈전에 의한 판막폐쇄나 다발성의 색전증, 3) 사망 혹은 재수술을 일으키는 심내막염, 4) 심도자법이나 수술 등으로 확인되는 혈액학적 판막기능부전 등이다. 저자들도 재수술 13례중 1례만이 SJMV 치환 후 재치환을 시행하였고 이 환자에서 SJMV를 재치환한 이유는 판막주위 역류로 인한 용혈성 빈혈과 급성 심부전이 원인이었다. 더욱 장기적인 추적관찰이 필요하지만 SJMV가 소개된후 약 20년이 지났으나 인공판막 자체의 변성 등이 보고되지 않아 판막변성에 의한 기능부전은 큰 문제가 없는 것으로 사료된다.

### 결 론

인공판막치환술의 임상성적이 비약적인 개선을 보여 왔음에도 불구하고 인공판막 관련 합병증은 저자들의 경우에서와 같이 술후 사망원인에 큰 영향을 미치고 있어, 적절한 인공판막의 선택은 인공판막치환술의 성적을 개선시키는데 필수적이라고 할 수 있다. 적절한 인공판막 선택의

기준은 이미 임상에서 사용되고 있는 인공판막의 임상성적을 비교하여 어느정도의 원칙을 세울 수 있을 것이다. Morgan 등<sup>17)</sup>은 여러 판막의 성적을 비교하여 판막 선택의 기준을 다음과 같이 보고하였다. 조직판막 적응증은 1) 항응고제 투여를 할 수 없는 환자, 2) 대동맥 판막륜이 25 mm 이상되는 고령자, 3) 항응고제의 복용을 신뢰할 수 없거나 거부하는 환자라고 하였고 기계판막 적응증은 1) 어린이의 좌측 심장판막 치환, 2) 항응고제 사용이 금지 되지 않는 환자의 승모판막치환, 3) 아주 작은 판막륜을 갖은 환자, 4) 판막 재치환술을 다시 받기 싫어하는 환자라고 하였다. 그러나 아직 완전한 인공판막 선택의 기준은 정립되어 있지 않은 것으로 생각되며 지속적인 인공판막치환술의 임상성적에 대한 연구가 필요한 것으로 생각된다.

본 가톨릭의과대학 흉부외과학교실에서는 St. Jude 기계판막을 이용하여 336명의 환자에서 인공판막치환술을 시행하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### References

1. Robin HK, Manuel JA, Peter RC. St. Jude Medical valve replacement. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:349-60
2. Thomas WJ, George IT, L. SS, Dev RM. The St. Jude Experience. Am J Surg 1984;147:593-7
3. Angell WW. 12-year experience with glutaraldehyde preserved porved porcine xenograft. J Thorac Cardiovasc Surg 1982;83:493-502
4. Jameison WR. Carpentier-Edwards supra-annular porcine bioprosthesis. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91:555-65
5. Cohn LH, Allred EN. Early and late risk of mitral valve replacement. J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90:872-81
6. Edmunds LH. Thromboembolic complication of current cardiac valvular prosthesis. Ann Thorac Surg 1982;34:96-106
7. Popa PD, Scrobobaci ML, Fagarasanu D, Pavel D, Alexandrescu M. Effect of Ticlopidine on platelet function in pateint with valvular prostheses. Quo vadis 1983;20:21-6
8. Addonizio VP, Edmunds LH. Thromboembolic complications of prosthetic valves. Cardiology clinics 1958;3:431-7
9. 광문섭, 나석주, 박재길 등. 인공심장판막치환 환자에 대한 임상적고찰. 대흉외지 1988;21:1003-19
10. Gonzalez Santos JM, Vallejo JL, Sevilla JC, et al. Resultados clinicos a medio plazo (6 anos) de la bioprotesis de Carpentier-Edwards supraannular. Rev Esp Cardiol 1991;44:639-47
11. 이준영, 지행욱. 후천성 심질환의 인공판막 치환술에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1989;22:951-9
12. Reul GJ, Sweeney MS. Bioprosthetic versus mechanical valve replacement in patients with infective endocarditis. J Card Surg 1989;4:348-51
13. Gagliardi C, Di Tommaso L, Mastroberto P, Stassano P,



- Spampinato N. *Bioprosthetic valve endocarditis: factors affecting bad outcome*. J Cardiovasc Surg(Torino) 1991;32:800-6
14. Cohn LH. *Valve replacement for infective endocarditis: an overview*. J Card Surg 1989;4:321-3
15. Jindani A(17), Neville EM, Venn G, Williams BT. *Paraprosthetic leak: a complication of cardiac valve replacement*. J Cardiovasc Surg(Torino) 1991;Jul-Aug:32(4):503-8
16. Oyer PE. *Clinical durability of the Hancock porcine bioprosthetic valve*. J Thorac Cardiovasc surg 1980;89:824-31
17. Morgan RJ, Davis JT, Fraker TD. *Current status of valve prostheses*. Surg Clin North Am 1985;65:699-720
-