

St. Jude 기계판막의 임상성적

장기경* · 윤후식* · 김 훈* · 한영숙** · 윤치순***

=Abstract=

Clinical Results of the St. Jude Medical Cardiac Valve

Ki Kyung Chang, M.D.*, Hoo Sik Yoon, M.D.*, Hun Kim, M.D.*,
Young Suk Han, M.D.** , Chi Soon Yoon, M.D.***

St. Jude Medical bileaflet valve was implanted in 42 patients from September, 1988, to July, 1993(mitral valve replacement in 25, aortic valve replacement in 11, multiple valve replacement in 6). Concomitant procedures were performed in 5 patients(11.9%). The early mortality was 4.8%(2 patients) and the late mortality was 9.5%(4 patients). The valve-related causes of late mortality were prosthetic valve endocarditis(three), unknown(one). There was no instance of structural failure. Follow up was 100% complete, with 179.8 patient-years and a mean follow up of 54 months(from 1.5 to 84 months). The overall actuarial survival rates was $90 \pm 4.7\%$ at 5 years. At 5 years, the actuarial freedom from valve failure was $90 \pm 4.7\%$, $89.7 \pm 4.8\%$ from thromboembolism and $92.3 \pm 4.2\%$ from bacterial endocarditis, respectively.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29:959-63)

Key words: 1. Heart valve replacement

서 론

1960년대에 Starr-Edward 판막이 처음 소개된 후 기계 판막에 의한 인공판막 치환술이 본격화되었으나 혈전색증이 빈번하였고 항응고제의 사용에 따른 출혈소인이 여전히 문제점으로 남아 있다. 1977년 10월 최초로 사용되기 시작한 St. Jude 기계판막은 단면이 낮고 혈액학적 성능이 개선되어 내구성과 혈전발생이 적다는 점을 인정받아 최근까지도 많이 이용되고 있다. 메리놀병원 흉부외과

에서는 1988년부터 심장판막 환자의 판막치환술에 St. Jude Medical 기계판막을 사용하기 시작하여 1993년까지 총 42례의 환자에서 판막치환술을 시행하였다. 이에 St. Jude 기계판막을 이용하여 시행한 인공판막치환술 42례에 대해 임상고찰 과 추적관찰을 하였다.

대상 및 방법

1988년 9월부터 1993년 7월까지 St. Jude 기계판막을 사

* 메리놀병원 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Maryknoll Hospital, Pusan, Korea

** 방지거병원 흉부외과

** Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, St. Francis Hospital, Seoul, Korea

*** 연세대학교 심장혈관센터 심장혈관외과, 연세대학교 의과대학 심혈관연구소

*** Division of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular center, Yonsei University College of Medicine

논문접수일 : 96년 4월 15일 심사통과일 : 96년 5월 27일

책임저자 : 장기경, (600-094) 부산광역시 중구 대청동 4가 12, Tel. (051) 461-2789, Fax. (051) 465-7470

Table 1. Age & Sex Distribution

	MVR (n=25)	AVR (n=11)	MVR+AVR (n=6)	Total (n=42)
Age(yr)				
range	26~55	25~63	30~43	25~63
mean	42.2±8.3	41.1±11.4	34.3±4.5	40.8±9.1
Sex				
M	4	6	3	13
F	21	5	3	29

MVR : mitral valve replacement, AVR : aortic valve replacement

Table 2. Diagnosis

Mitral	31
stenosis	23
regurgitation	6
mixed	2
Aortic	17
stenosis	3
regurgitation	11
mixed	3

Table 3. Size of St. Jude valve

	27mm	29mm	31mm	33mm
MVR	1	11	18	1
AVR	4	7	5	1

용한 42례의 인공심장판막치환 환자를 대상으로 하였다. 환자의 전체적인 남녀비는 남자 13명, 여자 29명으로 여자가 많았으며 승모판막치환의 경우 여자가 2배이상 많았으나 대동맥판막치환과 다중판막치환례에서는 큰 차이는 없었다. 연령분포는 25세에서 63세로 다양하였는데, 승모판막치환의 경우 40대가 15명으로 가장 많았으며, 그 외의 연령군에서는 비교적 균등한 분포를 보였다. 대동맥판막치환의 경우 30대와 40대가 각각 4명으로 대부분을 차지했고, 중복판막치환인 경우 30대가 5명, 40대가 1명이었다(Table 1). 판막병변소견은 술전검사소견과 수술소견을 중심으로 하였는데 승모판막 질환(총 31례)은 협착이 23례로 가장 많았고, 폐쇄부전이 6례, 협착 및 폐쇄부전이 2례였으며, 대동맥판막 질환(총 17례)은 폐쇄부전이 11례로 가장 많았고 협착이 3례, 협착 및 폐쇄부전이 3례였다(Table 2). 이들중 25례가 승모판막치환례, 11례가 대동맥판막치환례, 그리고 중복판막치환이 6례였다. 승모판

Table 4. Combined operative procedures

	No. of cases
MVR + TVAP	3
MVR + Excision of thymic cyst	1
AVR + OMC	1

MVR : mitral valve replacement AVR : aortic valve replacement
TVAP : tricuspid valvular annuloplasty
OMC : open mitral commissurotomy

Table 5. Mortality

Causes of death	No. of cases
Early mortality :	
Thromboembolism	2
Late mortality:	3
Prosthetic valve endocarditis	3
Unknown	1

Table 6. Follow-up

Number of patients:	42
Number of early survivors :	40
Follow-up :	
Total, patient-years	179.8
Mean±SD, years	4.5±1.8
Complications:	
Thromboembolism	2
Prosthetic valve endocarditis	3

막 치환에 사용된 판막은 31mm가 18례로 가장 많았으며, 29mm가 11례, 27mm, 33mm가 각각 1례 있었다. 대동맥판막 치환에 사용된 판막은 21mm가 7례, 23mm가 5례, 19mm가 4례였다(Table 3). 판막치환수술과 동시에 시행한 수술에는 승모판막 치환환자에서 삼첨판막륜성형수술 3례와 흉선낭종절제술 1례, 대동맥판막 치환환자에서 승모판교련절개 1례가 있었다(Table 4). 수술중 체외순환 시간은 83분에서 232분으로 평균 145±33.9분이었으며 대동맥 차단 시간은 59분에서 145분으로 평균 95±25.9분이었다.

모든 환자에서 술후 24시간에서 48시간 이내에 항응고제를 투여하기 시작하였다. 항응고제는 Sodium wafarin의 단독투여를 원칙으로 하되 경우에 따라 Dipyridamole (persantin)을 추가 혹은 단독 투여하였다. 그러나 특별히 Sodium wafarin만으로 Prothrombin time이 조절되지 않는 경우외에는 Sodium wafarin만 투여상태로 퇴원하였

다. Sodium wafarin의 투여 용량은 초기에는 Prothrombin time을 대조치의 40~60%를 유지함을 원칙으로 하였다.

술후추적은 1988년 9월부터 1993년 7월까지 St. Jude medical 판막으로 심장판막치환술을 시행받은 42례중 조기사망 2례를 제외한 40례를 대상으로 1988년 9월부터 1995년 9월까지 조사하였는데 정기적 내원검사와 관찰기록에 의하였으며 전화추적을 참고하였다. 총추적기간은 179.8환자년 이었으며 환자당 평균 4.5 ± 1.8 년이었다 (Table 6). 만기사망환자 4례를 제외한 전례(36례)가 추적기간말까지 추적관찰되었다.

사망과 합병증의 분석은 보고지침¹⁾을 기준으로 하였다. 추적기간에 따른 생존율과 판막실패없는 빈도, 혈전색전증없는 빈도, 심내막염없는 빈도 등의 추적성적은 Kaplan-Meier (Product-limit)법에 따라 처리하여 평균치와 이의 표준오차(mean SEM)으로 표시하였다.

결 과

1. 사망율 및 술후 합병증

전체 사망율은 14.3%로 술후 초기에 2례가 사망하여 조기사망률은 4.8%였으며, 2례 모두 좌심방 혈전을 가진 승모판막치환환자로 미만성 뇌전색으로 사망하였다. 생존된 원한 40례중 4례가 관찰기간중 사망하여 만기사망률은 9.5%로 이 중 3례가 심내막염으로 사망하였다. 심내막염으로 인한 사망례중 대동맥판막치환과 개방성 승모판막절개술을 시행한 1례는 혈액배양검사상 coagulase 음성 포도상구균이 배양되어 감수성있는 항생제요법을 2주 시행하였으나 임상양상이 점진적으로 악화되어 다발성 장기 부전으로 술후 2개월만에 사망하였다. 대동맥판막치환 1례는 혈액배양검사 음성으로 항생제요법을 3주간 시행하였으나 술후 8개월에 사망하였으며, 중복판막치환 1례에서도 혈액배양검사서 균배양결과를 얻지 못하였으며 항생제요법을 3일 시행하였으나 술후 4개월에 각각 사망하였다. 나머지 1례는 승모판막치환환자로 술후 45일에 사망하였는데 정확한 원인을 밝히지 못하였다.

대동맥판막치환환자 1례에서 항응고요법과 관련된 대 뇌출혈이 발생하였는데 신경학적 후유증은 비교적 경미하였으며 보존적 치료를 하였다.

2. 생존율 및 추적조건

술후 생존율은 5년에 $90 \pm 4.7\%$ 였다(Fig. 1). 판막위치별 생존율은 승모판막치환에서 5년에 $95.6 \pm 4.2\%$, 중복판막치환에서 $83.3 \pm 15.2\%$, 대동맥판막치환에서 $81.8 \pm 11.6\%$

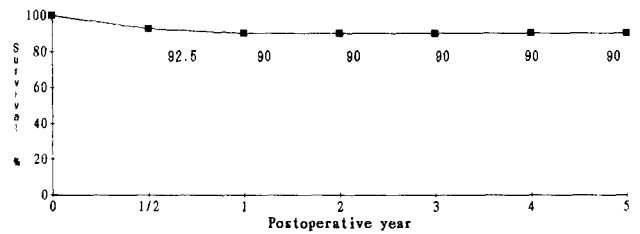


Fig. 1. Actuarial Survival Rate

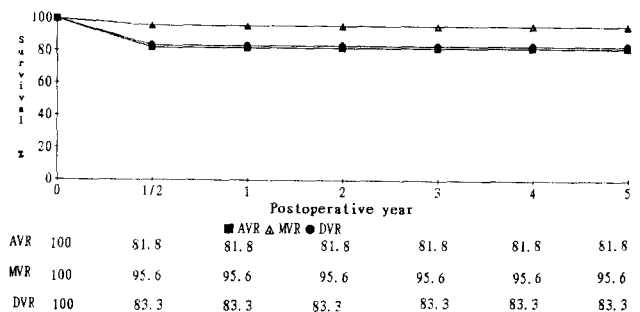


Fig. 2. The Actuarial Survival According to Valve Position

AVR : Aortic Valve Replacement
MVR : Mitral Valve Replacement
DVR : Double Valve Replacement

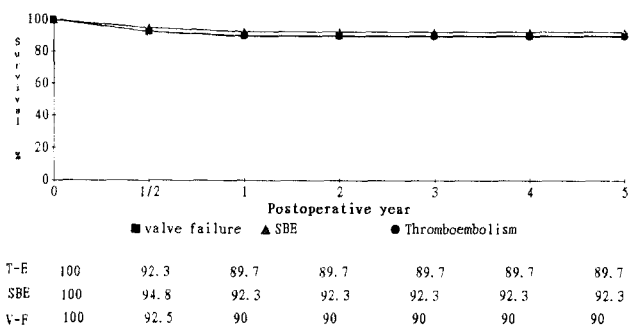


Fig. 3. The Probability of Freedom from Valve Failure, Bacterial Endocarditis and Thromboembolic Complications.

T-E : Thrombo-embolism
SBE : Subacute Bacterial Endocarditis
V-F : Valve Failure

였다(Fig. 2). 판막실패없는 빈도를 보면 술후 5년에 $90 \pm 4.7\%$, 혈전색전증없는 빈도는 술후 5년에 $89.7 \pm 4.8\%$, 심내막염없는 빈도는 $92.3 \pm 4.2\%$ 를 나타냈다(Fig. 3).

고 찰

St. Jude Medical 기계판막은 1977년 내구성 및 혈전발생에 장점이 큰 pyrolytic carbon을 재질로 하여 hinged, bileaflet, low profile, central flow, minimal blood stasis의 특성을 갖는 판막으로 개발되어 현재까지 널리 사용되고 있으며 다른 기계판막과 비교해보아 혈액학적으로 그 우수성이 증명되고 있다. 메리놀병원 흉부외과에서도 1988년 9월부터 1993년 7월까지 42례의 환자(승모판막치환 25례, 대동맥판막치환 11례, 중복판막치환 6례)에서 St. Jude Medical 판막치환술을 시행하였다. 저자들의 경우 사망율은 14.3%로 이는 Thomas 등²⁾이 보고한 7%, 진웅 등³⁾의 6%보다 높은 사망율을 보였다. 조기사망율은 4.8%였고 후기사망율은 9.5%였다. 조기사망율은 Arom 등⁴⁾의 5~6%에 비해 낮은 사망율을 나타냈고 사망원인은 조기사망 2례 모두 미만성 뇌전색으로 사망하였다. 후기사망율은 Nicoloff 등⁵⁾의 7.3%, 조범구 등⁶⁾의 4.3%보다 높은 결과를 나타냈다. 후기사망 4례의 경우는 정확한 원인을 밝히지 못한 1례를 제외한 3례가 심내막염으로 사망하여서 후기사망의 중요한 원인이 인공판막과 관련된 것으로 추측된다. 5년 생존율은 승모판막치환에서 5년에 95.6±4.2%, 중복판막치환에서 83.3±15.2%, 대동맥판막치환에서 81.8±11.6%였으며, 전 환자에서 5년 생존율은 90±4.7%였다. 이는 Arom 등⁴⁾의 승모판막 치환술 75.9%, 중복판막 치환술 81.9%, 대동맥판막 치환술의 80.2%에 비해 양호하였으나, 조범구 등⁶⁾의 승모판, 중복판, 대동맥판 치환술후의 5년 생존율인 93.1%, 97.1%, 92.1%에 비해 승모판막 치환시엔 양호한 결과를 대동맥판막, 중복판막 치환시엔 비교적 불량한 결과를 나타냈다.

판막 선택의 판단에 사망율보다 더욱 중요한 문제는 판막과 관련되어 발생하는 합병증인데 판막의 기능부전, 수술 후 발생하는 혈전에 의한 색전증, 항응고제에 의한 출혈 등이 있다. Edmunds 등¹⁾이 기계판막을 가지고 있는 환자들의 합병증중 95%가 혈전색전과 항응고제에 연관된 출혈이라고 기술한 것과 같이 혈전색전증은 인공판막치환술의 가장 심각한 합병증이다. 기계판막치환술환자에서 혈전색전증은 심방세동의 유무, 좌심방 동맥류유무, 환자의 연령, 좌심방의 혈전, 만성적인 저심박출 상태 등에 영향을 받는것으로 되어있다. Robin 등⁷⁾은 혈전색전증으로 인한 사망율 6.5%, 항응고제와 관련한 출혈사망율은 10%라고 보고하였는데, 저자들의 경우 혈전색전증에 의한 사망율은 4.8%(2례), 항응고제 사용과 관련된 출혈은 2.4%(1

례)였다. Edmunds⁸⁾의 보고에 의하면 인공판막치환술후 St. Jude 판막은 다른 기계판막보다 혈전빈도가 월등히 낮다고 하였으며, St. Jude 기계판막은 pyrolytic carbon과 혈액학적 특성 때문에 개발 초기엔 혈전형성 등에 있어 조직판과 거의 유사하여 항응고제 투여에 대해 크게 고려하지 않아도 되는 것으로 생각하였으나 중장기간의 추적 결과 상 항응고 요법을 반드시 시행해야 하는 것으로 보고⁹⁾되고 있다. 혈전형성의 기전은 완전하게 밝혀지지는 않았지만 합성물질 표면에 혈소판이 부착되고 몇단계의 생화학적 변화로 thromboxane A2와 nucleotide와 protein-containing granule이 빠져나와 다른 혈소판을 동원하여 응고기전을 통해 thrombin이 생겨 혈전으로 굳어진다고 한다¹⁰⁾. 혈전색증 사망 2례가 수술 초기에 발생해, 혈전형성의 위험이 수술후 초기에 높다는 점을 보여주어 판막질환에서 혈전색증의 위험이 혈전형성 초기에 높은 것과 같은 이유¹¹⁾로 생각할 수 있다.

혈전색증과 함께 인공판막치환후 발생한 심내막염은 위급한 합병증으로 응급재치환술이 필요한 경우도 있다. 수술 후 60일 이내에 발생하는 심내막염의 원인은 수술관련 감염으로 인한 포도상구균이 주원인이며, 60일 이후의 만기 발생은 직접 판막치환술과는 관계없이 연쇄상구균이 가장 많은 원인균으로 알려져 있다. 저자들은 42명의 환자중 3명에서 심내막염을 경험하였고 3명 모두 사망하였는데, Robin 등⁷⁾은 791명의 환자중 7명에서 심내막염을 경험하고 7명 모두 사망한 것으로 보고하였으며, 국내에서는 이준영 등¹²⁾이 인공판막의 종류와 관계없이 전체적으로 40개월 추적관찰시 4.4% 정도의 심내막염이 관찰되며 60%이상 사망하는 것으로 기술하였다. 심내막염 발생후의 사망율은 Gagliardi 등¹³⁾은 평균 46.8%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.

저자들의 경우 판막의 구조적 실패와 이로 인한 합병증으로 사망한례는 없었다. 판막주위 역류는 드물지만 일단 발생하면 다른 종류의 합병증을 동반하여 인공판막의 기능부전외에 여러종류의 심각한 합병증을 동반할 수 있으므로 석회화가 심한 환상윤을 갖는 환자의 인공판막 치환술의 경우 적절한 석회화 환상윤의 절제와 알맞는 크기의 인공판막치환 및 철저한 봉합을 통해 최소화하여야 할 것이다.

1964년 Lillehei 등¹⁴⁾은 Rheumatic mitral valve replacement에서 승모판의 posterior leaflet을 보존할 수 있다면

사망율은 감소되고 술후 저심박출증은 없어진다고 기술하였다. 이러한 주장은 큰 관심을 끌지 못하다가 약 20년 후에 David 등¹⁵⁾이 Left ventricular contour의 integrity의 보존의 중요성을 다시 강조하면서 ischemic mitral disease에서 사망율을 크게 감소시켰다고 보고하였으며 또한 EF 35%를 chordae보존의 critical zone으로 제의하기도 하였다. 본원에서 1988년 9월부터 승모판막치환술에서 posterior leaflet의 보존을 원칙으로 하고 있으며 St. Jude Medical 기계판막을 이용 판막치환술을 시행한 전례에서 이 원칙을 적용하였다.

결 론

메리놀병원 흉부외과에서는 1988년 9월부터 1993년 7월까지 42례의 환자에서 St. Jude 판막치환술을 시행하였으며 문헌고찰과 함께 임상성적을 분석하였다. 남자 13례와 여자 29례로 환자연령은 25세부터 63세로 평균연령은 40.8±9.1세였다. 총추적기간은 179.8환자년이었으며 평균 4.5±1.8년이었다. 술후 조기사망율은 4.8%였으며 만기사망율은 9.5%였다. Kaplan-Meier법에 의한 생존율은 술후5년에 90±4.7% 였다. 판막위치별 생존율은 승모판막치환에서 5년에 95.6±4.2%, 중복판막치환에서 83.3±15.2%, 대동맥판막치환에서 81.8±11.6% 였다. 판막실패없는 빈도를 보면 술후 5년에 90±4.7%, 혈전색전증없는 빈도는 술후 5년에 89.7±4.8%, 심내막염없는 빈도는 92.3±4.2%를 나타냈다.

참 고 문 헌

1. Edmunds LH, Clark RE, Cohn LH, Miller C, Weisel RD.

Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. Ann Thorac Surg 1988;96:351-3
2. Thomas WJ, George IT, L. SS, Dev RM. *The St. Jude experience.* Am J Surg 1984;147:593-7
3. 진용, 나석주, 조규도 등. St. Jude 기계판막을 이용한 인공심장판막 치환의 외과적 고찰. 대흉외지 1994;27:272-80
4. Arom KV, Nicoloff DM, Kersten TE, Lindsay WG, Northrup WF III. *Ten year's Experience with the St. Jude Medical prosthesis.* Ann Thorac Surg 1989;47:831-7
5. Nicoloff DM, Emery RW, Arom KV, et al. *Clinical and hemodynamic results with the St. Jude Medical cardiac valve prosthesis.* J Thorac Cardiovasc Surg 1981;82:674-83
6. 조범구, 장병철, 강면식, 방정현, 홍승록. St. Jude Medical 기계판막의 단기 및 중기 성적. 대흉외지 1992;25:57-64
7. Robin HK, Manuel JA, Peter RC. *St. Jude Medical valve replacement.* J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:349-60
8. Edmunds LH. *Thromboembolic complication of current cardiac valvular prosthesis.* Ann Thorac Surg 1982;34:96-106
9. Harada Y, Iami Y, Kurosawa H, et al. *Ten-year follow-up after vlave replacement with the St. Jude Medical prostehsis in children.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;100:175-82
10. Addonizio VP, Edmunds LH. *Thromboembolic complications of prosthetic valves.* Cardiol Clin 1958;3:431-7
11. 콰문섭, 나석주, 박재길 등. 인공심장판막치환 환자에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1988;21:1003-19
12. 이준영, 지행욱, 후천성 심질환의 인공판막 치환술에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1989;22:951-9
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. Lilehei CW, Levy MJ, Bonnabeau RC. *Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae.* J Thorac Cardiovasc Surg 1964;47:532-43
15. David TE, Uden DE, Strauss HD. *The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of the mitral regurgitation.* Circulation. 1983;68(Suppl 2):76-82

= 국문초록 =

저자들은 1988년 9월부터 1993년 7월까지 42례의 환자(승모판막치환 25례, 대동맥판막치환 11례, 중복판막치환 6례)에서 St. Jude Medical 판막치환술을 시행하였다. 판막치환수술과 다른 수술을 동시에 시행한 예는 5례(11.9%)있었다. 조기사망율은 4.8%(2례)였고 만기사망율은 9.5%(4례)였다. 수술 후 생존자를 대상으로 총 179.8/환자-년의 추적이 이루어졌으며 평균 추적기간은 54개월이었고 추적률은 100%이었다. 판막과 관련된 만기사망원인으로는 심내막염이 3례, 원인을 밝히지 못한 경우가 1례 있었다. 판막의 구조적 실패와 이로 인한 합병증으로 사망한례는 없었다. 5년에 전체 환자의 생존율은 90±4.7%였고 판막실패없는 빈도는 90±4.7%, 혈전색증없는 빈도는 89.7±4.8%, 심내막염없는 빈도는 92.3±4.2%였다.