

소아 심장판막치환술의 장기성적

한재진*·김용진*·노준량*·서경필*

- Abstract -

Long term Result of Valve Replacement in Children

Jae Jin Han, M.D.*, Yong Jin Kim, M.D.*, Joon Ryang Roh, M.D.*
and Kyung Phill Suh, M.D.*

Valve replacements in 82 children, aging up to 15 years(mean 11.67 years) were done at Seoul National University Hospital during 13 years period from 1974 to 1986. The patients were composed of 51 males and 31 females and 50 patients had acquired heart disease and 32 patients congenital heart disease. 75 patients received single valve replacements, 6 patients double valve replacements, 1 patient triple valve replacement, and among all of them, 11 patients redo-replacements.

The bioprosthetic valves have been applied to 58 patients and prosthetic valve to 24 patients and the latter was the main artificial valve since 1984. Among the 69 patients who had definite post-operative records, the overall mortality was 27.5%(20.3% was early mortality and 7.2% late mortality) and the overall mortality was lowered to 4.3% since 1984.

There were early post-operative complication rate of 26.1% and late complication rate 34.8%, and among the latter, the valve failure rate was 11.4% patient-year, and the thrombo-embolism rate 1.76%/patient-year. 55 patients among the survivals after post-operative 1 month, were received follow-up with various anticoagulating medication for total 2046 patient-months(minimum 1 month to maximum 90 month, mean 37.2 ± 25.44 months) and actuarial survival rate was $82 \pm 8\%$ at 5 years and valve failure free and thrombo-embolic free survival rate were $61 \pm 8\%$ and $90 \pm 3\%$ respectively. And among them, valve failure free survival rate of tissue valve were $91 \pm 6\%$ at post-operative 2 years, $78 \pm 3\%$ at 3 years, $59 \pm 9\%$ at 4 years, $54 \pm 10\%$ at 5 years, $53 \pm 15\%$ at 6 years, so markedly decreased at 3-5 years post-operatively.

These results suggest that cardiac valve replacement in children have been effective therapeutic method though various problems are still remained, and the choice of valve should be prosthetic valve mainly due to its durability at the present.

I. 서 론

소아의 판막치환술에서는 성인에서와는 달리, 수술

시 및 수술후의 높은 사망률 등 여러가지 문제점들이 지적되어 왔다.

성장에 따르는 판막의 상대적 크기의 변화, 긴 여명(餘命)에 상응하는 대치판막의 내구성, 한편으로는 혈전의 위험도 및 다른 한편으로는 항응혈제 및 혈액 손상과 관련된 출혈의 위험도, 항응혈제 투약 관리 및 추후 가임연령에서의 항응혈제의 투약에 관련된 문제

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Seoul National University.
1988년 5월 26일 접수

점들이 소아의 판막치환술 및 판막선택에 숙고해야 할 사항들이었다¹⁻³⁾.

본원 흉부외과에서는 1968년 첫 심장판막치환술 이래 1986년 12월말 현재까지 총 1152례에서 심장판막치환술을 시행하였고 그 가운데 소아연령에서의 심장판막치환술은 82례에 달하고 있으며 이미 여러차례 이에 관한 연구논문들이 나온바 있으나³⁻⁵⁾ 한동안 주된 선택판막으로서 사용되었던 조직판막의 석회화에 의한 판막실패의 계속되는 출현과 근자에는 소아판막치환술시 선택판막으로서 거의 보철판막을 사용한점에 주시하여, 1974년 소아연령의 첫 환자에 이어 1986년 12월말 현재까지 15세 이하 연령층의 판막치환술에 관한 총괄분석 및 조직판막치환술후 생존환자의 장기추적 분석과 근자에 주로 사용된 보철판막 치환술후 생존환자의, 단기나마 중간 추적 분석을 통하여, 소아에서의 판막치환술에 관한 문제점들을 여러 문헌 고찰과 함께 검토하였다.

II. 대상 및 방법

서울대학교병원 흉부외과에서 시행되었던 1968년 첫 심장판막치환술이래 1986년 12월말 현재 총 1152례 중 15세 이하의 소아연령 환자는 1974년 부터 1986년 12월말 현재까지 총 82례(7.1%)로서 이에 재수술례가 11례 포함되어 있다. 환자의 연령은 2세에서 15세까지이고 평균연령 : 11.67±3.22세) 성별은 남자가 51례, 여자가 31례 이었다(Table 1). 82례의 환자 중 50례(61%)는 후천성 심장판막질환자였고(Table 2) 나머지 32례(39%)는 선천성 심기형에 수반하는 판막질환자였으며(Table 3), 각 연령군과의 관계는 Table 4와 같다. 수술은 단일판막치환술이 75례(91.5%)로 가장 많고 그중에서도 승모판막 치환술이 56례(68.3%)로 가장 많았으며 중부판막치환술이 나머지 7례(8.5%)에서 실시되었고 그중 한례는 삼중판막치환술을 시행하였다(Table 5). 한편 11례가(13.4%)

Table 1. Age and Sex.

Age(Yrs)	Male	Female	Total
2-5	1	2	3
6-10	12	9	21
11-15	38	20	58
Total	51	31	82

Table 2. Acquired lesions

	Number
Mitral	32
Aortic	3
Mitral + Aortic	4
Mitral + Aortic + Tricuspid	3
Mitral + Tricuspid	8
Total	50

Table 3. Congenital lesions

	Number
ASD+MR+TR	2
ASD+MSI	4
VSD+AI	7
Ebstein's anomaly	3
ECD	3(Redo 1)
PDA+MR	2
Congenital MI	2
Congenital MS	3
VSD+PDA+MSI	2
C-TGA+MR	1
TR+PDA	1
Congenital TI	1
ASD+TI	1
Total	32

Table 4. Age and Heart disease

Age(Yrs)	Acquired	Congenital	Total
2-5	0	3	3
6-10	7	14	21
11-15	45	13	58
Total	52	30	82

Table 5. Oprative Procedures

Valve replacement	Number(%)	Total
Single MVR	56(68.3%)	75(91.5%)
AVR	10(12.2%)	
TVR	9(11.0%)	
Double MVR+TVR	3(3.7%)	6(7.4%)
MVR+AVR	3(3.7%)	
Triple MVR+AVR+TVR	1(1.1%)	1(1.1%)

재치환수술(Redo-Replacement)의 경우로서(Table 6), 이중 10례가 이전에 조직판막으로 치환했었던 경우였으며 1례가 보철판막치환예였다. 판막의 종류는 58례(70.7%)에서 조직판막, 24례(29.3%)에서 보철판막을 사용하였으며, 조직판막으로는 대부분이 우심낭조직으로 만든 Ionescu-Shiley[®] 판막이었고(50례; 86.2%), 이중돈대동맥판막으로 만든 Hancock[®] 판막과(7례; 12.1%), Angell-Shiley[®] 판막(1례; 1.7%)이었다. 보철판막은 초기의 Beall-Surgitool[®] (1례; 5.2%), Magovern-Cromie[®] (1례; 5.2%) 판막외에 대부분 St. Jude Medical[®] 과(18례; 75%), Björk-Shiley[®] (4례; 16.7%) 판막 사용하였다. 이들중 1983년 이전에는 조직판막이 대부분이었으나(조직판막 對 보철판막; 18.7 對 1), 1984년 이후에는 보철판막이 대종을 이루었다(조직판막 對 보철판막: 1 對 10.5)(Table 7).

총 수술자중 수술후 기록이 확실한 69례에서 사망율 및 합병증 등을 분석하였으며, 수술후 1개월 이상 생존환자중 추적관찰이 가능했던 총 55례에서 생명표법 통계분석(Actuarial method)에^{6,7)} 의해 생존률 및 판막실패와 혈전전색증이 각각 없는 생존률을 분석했으며 특히 장기추적이 어느정도 가능했던 조직판막의 경

우를 별도로 분석하여, 아직은 충분한 추적이 이루어지지 않은 보철판막과 불완전하나마 비교하였다. 판막실패의 정의는 새로운 심잡음의 출현과 판막기능부전의 임상증상 및 심에코 검사상 판막이상 있을 때 혹은 재수술시 판막협착이나 열공 열개 등의 소견이 확인된 경우로 하였다^{1,8,9)}.

III. 결 과

1. 사망율

기록이 확실한 총 69례에서 19례가 사망하여 총 사망율은 27.54%이며, 수술후 1개월 이내의 조기사망율은 20.29%(14례), 1개월 이후인 만기사망율은 7.25%(5례)이다(Table 8). 한편 사망율을 1984년을 기준으로 분류해보면 1984년 이후 최근 3년간은 총 23례중 1례만이 사망하여 4.3%의 훨씬 호진된 결과를 보이고 있다(Table 9).

2. 합병증

수술후 1달 이내에 발생한 조기합병증은 총 69례 중 18례에서 발생하여 26.1%을 보이고 있으며, 만기합병증은 24례에서 발생하여 34.8%이다. 한편 시기적으

Table 6. Redo-replacement

	Number
AVR	1
MVR	8
TVR	2
Total	11

Table 8. Mortality with valves

	Bioprosthetic	Prosthetic	Total
Early death	13	1	14(20.29%)
Late death	5	0	5(7.25%)
Total	19(27.54%)		

Table 7. Type of valve used

Valves		1974-1983	1984-1986	Total
Bioprosthetic	Ionescu-Shiley	48	2	58 (70.7%)
	Hancock	7		
	Angell-Shiley	1		
	Total	56	2	
Prosthetic	Beall-Surgitool	1		24 (29.3%)
	Magovern-Cronie	1		
	St. Jude medical		18	
	Bjork-Skiley	1	3	
Total	3	21		

로 1984년 이후에는 조기합병증이, 총 23례중 3례만이 발생하여 13%의 호전된 결과를 보이고 있다(Table 10). 조기합병증 등에서는 저심장박출증이 가장 많아(9례) 모두 1주일내에 사망하였고, 그외의 조기합병증례 및 결과를 판막별로 나누어 제시하였다(Table 11).

수술후 1개월 이후에 발생한 합병증 등에서는 치환된 판막의 재협착증이 가장 많았는데(15례) 새로운 심잡음의 출현과 판막부전으로 인한 증상 및 심에코상협착소견 혹은 재수술시의 판막상태로 확진하였다. 이중 9례에서 계획수술이나 응급수술로서 치유가 되었으며, 5례에서는 수술전에 심한 심부전 등으로 사망하였고 1례는 재수술예정이다.

Table 10. Complication with periods

	1974-1983	1984-1986	Total
Early complication	15	3	18(26.1%)
Late complication	21	3	24(34.8%)

환자들은 수술후 대부분 경구용 항응혈제나 항혈소판제제를 사용하였는데 초기에는 종류 및 기간 등이 통일되지 않았으나, 근자에는 주로 보철판막이 사용되므로 수술후 계속 Coumadin을 사용하였고, 혈전전색증이 발생한 경우는 모두 불규칙한 투약을 한 경우였다. 그외의 만기합병증례 및 결과를, 보철판막을 본격적으로 사용한 기간이 충분히 길지는 않으나, 판막별로 나누어 제시하였다(Table 12). 이중 보철판막에

Table 9. Mortality with periods and Heart disease

	1974-1983		1984-1986	
	Congenital	Acquired	Congenital	Acquired
Early death	6	7	1	
Late death	2	3		
Total		18(40%)	1(4.3%)	

Table 11. Early postoperative complications

Cx.	Bioprosthetic(n=45)	Prosthetic(n=24)	Remarks
Low cardiac output	8	1	all death
Complete Heart block	2		(1)death (1) permanent pacing
Bleeding	1		death
Bacterial endocarditis		1	death
Thromboembolism		1	sequellae persisted
Pulmonary edema	1		death
Paravalvular leakage		1	Reoperation

Table 12. Late postoperative Complications

Cx.	Bioprosthetic(n=45)	Prosthetic(n=24)	Remarks
Thromboembolism	3		(1) death (1) embolectomy
Congestive Heart failure	3		
Restenosis	15		(9) Reoperation (5) death (1) Redo scheduled
Intracerebral Hemorrhage	1		Hopeless discharge
SBE**	1		Reoperation
Tissue ingrowth in sewing ring		1	Reoperation

(Legend) * associated with restenosis

** subacute bacterial endocarditis

서 발생한 한례는 수술 2개월후부터 심부전 증세가 나타나 수술 8개월후에 재수술한 경우로 수술소견상 치환된 승모판막의 sewing ring 안으로 주위조직이 자라 들어와 이상비대조직을 절제해주는 수술을 시행한 특이한 예였다.

3. 생존률

1개월 이상 생존자중 총 55례에서 추적관찰이 가능하였는데 추적기간은 최저 1개월에서 최고 90개월로 총 2046환자월이었고, 평균은 37.2 ± 25.44 환자월이었다. 1개월 이상 생존자들의 장기 생존률을 생명표법 통계분석에 의하여 생명표상에 분석하였을때 3년째의 장기생존률은 $91 \pm 5\%$, 6년째의 장기생존률은 $82 \pm 8\%$ 로 기록되었다(Fig. 1). 또한 1개월이상 생존자들의 판막실패가 없는 생존률을 생명표상에 분석하였을 때 1개월째 $98 \pm 2\%$, 9개월째 $96 \pm 3\%$, 2년째 $91 \pm 4\%$, 3년째 $79 \pm 6\%$, 4년째 $64 \pm 8\%$, 5년째 $61 \pm 8\%$, 6년째 $51 \pm 10\%$ 로 3년에서 5년에 걸쳐 격감하는 추세를 보였다(Fig. 2). 혈전전색증의 발생이 없는 장기생존률의 경우에는 1개월째 $98 \pm 2\%$, 9개월째 $96 \pm 3\%$, 4년째 $92 \pm 3\%$ 로 기록되어 추적기간말까지 지속되었다(Fig. 2). 전술했던 바대로 본원에서는 1983년 이전에는 주로 조직판막을, 1984년 이후에는 거의 보철판막을 사용하였으므로 장기추적이 가능한 조직판막의 경우를 별도로 분석하여 판막실패가 없는 장기 생존률을 생명표상에 기록하였다. 이에 1년까지는 판막실패가 한번도 없어서 100%였으나 2년째 $91.3\% \pm 5.9\%$, 3년째 $78 \pm 8.7\%$, 4년째 59.3 ± 9.8 , 5년째 $54.1 \pm 10.2\%$, 6년째 $53 \pm 15.5\%$, 7년째 $37.9 \pm 16.9\%$, 8년째 $27 \pm 15.1\%$ 의 기록을 보여 3년에서 7년에 걸쳐 격감하

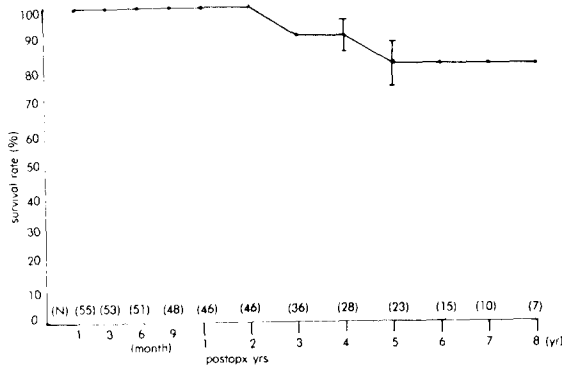


Fig. 1. Actuarial Survival curves

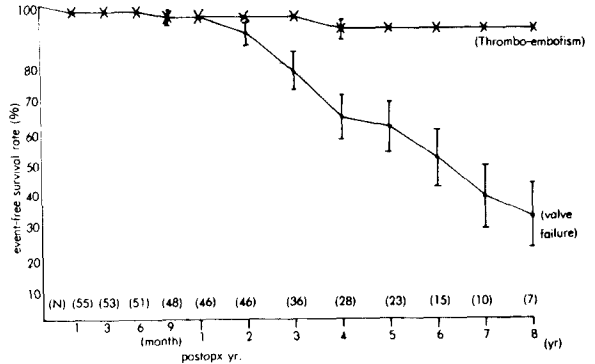


Fig. 2. Value failure-free and thromboembolism-free survival curves

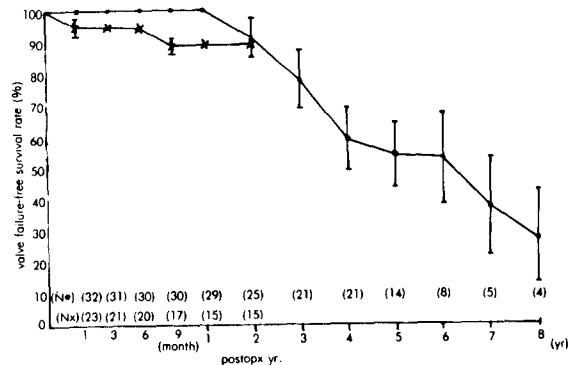


Fig. 3. Value failure-free survivals of Bioprosthetic of Prosthetic valves

는 양상을 보였다(Fig. 3). 한편 1984년 이후 본격적으로 사용한 보철판막을 별도로 분석하였을때 수술후 1개월째, 9개월째로 2년까지 지속되었는데, 추적기간이 2년에서 3년여만으로 조직판막에 비해 짧기 때문에 비교분석은 아직 시기상조이기는 하였으나 일단 판막 실패의 발생이 없는 생존률을 생명표상에 같이 기록하여 보았다(Fig. 3).

IV. 고 찰

성인에서의 심장판막치환술과는 달리 소아에서는 낮은연령, 다른 선천성 심기형의 동반으로 인한 병변의 복잡성, 심기형 교정수술도 아울러 해야할 때 가중되는 부담 및 심근 손상 이전 즉 매우 어린 나이에서도 수술이 필요한 경우 조기수술의 위험도, 또는 수술전에 내과적인 치료만을 받아오다가 심부전 상태가 심화

되어 마지막 방법으로 수술을 할 경우의 위험도 등의 여러가지 이유로, 높은 비율의 사망율을 보이게 된다¹⁰⁾.

따라서 성인에서의 5% 내외의 사망율에 비해 소아에서는 12~27%정도의 사망율을 여러 문헌에서 보고하고 있다^{1,10~12)}. Gardner 등은 1965년부터 1980년까지의 15년간 성적을 5년간격으로 나누어 각각 31%, 11%, 3%의 사망율을 보고하여 근자에는 성인에서의 성적과 필적할만하다고 보고하고 있다²⁾. 본원에서는 총 사망율은 27.54%에 이르고 있으나, 1984년 이후 최근 3년간은 4.3%의 사망율을 보이고 있다. 또한 소아에서의 해부학적 병변의 회소성과 성장에 따르는 인공판막 크기의 상대적 문제, 소아의 긴 여명(餘命)과 판막의 내구성 문제, 혈전전색증의 문제와 더불어 소아에서의 항응혈제 투약 및 출혈의 문제, 가입연령이 되었을 때의 문제, 수술의 위험도 등과 함께 고려할 때, 소아에서의 판막치환술은 적절하고도 충분한 내과적인 치료에도 불구하고 심부전의 증상과 증후가 호전되지 않을 때에 한하여 특히 가능한 한 판막 성형술이나 절개술을 권장하고 있다^{10,12~14)}.

그러나 수술시기의 결정이 병변의 진행상태외에 수술후 생존률이나 합병증에 커다란 기여를 하는 바, 판막 병변에 의한 미묘한 혈류역학적 상태저하의 조기발견과 심근의 기능저하 이전에, 즉 비교적 질병초기의 적극적인 수술요법을 시행하는 것이 심근보호 및 생존연장, 후유증 감소 등에 더 이롭다는 주장이 있다^{2,15,16)}. 판막치환술의 여러 합병증의 문제는 인공판막의 선택에도 영향을 미쳐왔다. Starr-Edwards[®] 보철판막이 심장수술의 새로운 전기를 마련한 이래 이상적인 인공판막을 추구하는 여러가지 연구가 지속되어 왔다. 초기의 여러가지 보철판막들의 가장 심각한 문제로서, 장기간의 항응혈제의 투여에도 불구하고, 혈전전색증의 높은 발생빈도는, Carpentier 등이 Glutaraldehyde 처리 보존방법을 도입한 이래 이를 이용하여 내구성을 향상시킨 이중돈 조직판막(Hancock[®], Compointier-Edwards[®] 등)의 임상이용을 촉진하여 한동안 주류를 이루게 하였다^{1,8,17~22)}. 그러나 이중돈조직판막은 심한 석회화의 발생이 내구성의 제한요소가 되었으며 소아기에서나, 만성신부전증 같은 비정상적인 칼슘대사의 환자에서 특히 문제가 되었다^{23~26)}. 또한 그 이후 개발된 우심낭 조직판막(Ionescu-Skiley[®])의 장점들, 즉 작은 크기에서도 좋은 혈류역학적 특성, 혈전전색증이 더 적으므로 장기

항응혈제의 사용이 불필요한 점 등이 이중돈조직판막에 비해 더 우수하게 인정되어 한때는 소아에서의 선택적 인공판막으로 여겨졌으며^{3,27,28)}, 본원에서 1979년부터 1983년까지 거의 모든 환자에서 Ionescu-Skiley[®] 판막이 사용되었다. 그러나 수술후 조기 임상 성적에서는 우수했던 조직판막에서, 장기임상추적상에 판막실패에 대한 보고가 계속 나오는 한편^{2,16,30~33)}, Pyrolitic carbon을 이용한 향상된 보철판막의 출현으로 호전된 조기 수술성적 및 낮은 합병증 발생율, 특히 조직판막의 결점인 내구성의 문제가 강조되어 현재로서는 특히 젊은 연령에서는 보철판막이 선호되어^{2,16,30,31)} 본원에서도 1984년 이후에는 소아연령에서 거의 모든 환자에 보철판막인 St. Jude Medical[®] 및 Björk-Shiley[®] 판막을 사용하고 있다. 조직판막실패의 대부분인 원발성실패, 즉 감염의 증거없이 판막의 석회점착이나 열공, 열개 등의 퇴행성 변화로 인한 내구성의 한계는^{8,9)} 특히 소아연령에서 더 강조되는데, 이는 성인에 비해 빠른 심박동과 작은 판막구로 인한 압력차 등의 조직판막에 대한 가중된 기계적인 부담과 성장기의 높은 칼슘대사율 등으로 인하여 조직판막의 석회화 병변의 가속에 기인한다고 할 수 있다^{24~26,31,34,35)}. 따라서 보통 조직판막의 수명이 10년 정도로 간주되고 있으나³⁶⁾ 소아에서는 그보다 더 짧아서 5년간 판막실패없는 생존률이 40~60%로 보고되고 있고^{2,8,13,37)} 특히 4~6년에 급격히 목선이 감소하는 양상을 보이고 있으며 이는 본 연구의 결과와도 일치하였다. 즉 Fig. 3에서 보이듯이 수술후 2년까지는, 판막실패없는 생존율이 조직판막에서 보철판막보다 약간 상회하나 그 이후 급격한 하강곡선을 그리고 있다. 보철판막은 이후의 장기분석이 더 필요하나 내구성의 장점 및 다른 문헌들의 결과를 고려할 때^{16,30)}, 2년까지와 비슷한 기울기로 하강하리라 추측되며 이는 현재의 판막선택에 근거가 된다고 할 수 있다. 판막실패의 경우 재치환술을 받아야 하는데 이에 대한 위험도가 4~10% 정도로 보고되고 있으나^{38,39,44)}, 젊은 연령에서 다시 수술을 받아야 하는 신체적, 정신적 및 경제적 부담은 소아연령에서 조직판막의 사용을 피하는 가장 커다란 이유가 되고 있다. 한편 판막의 선택에 있어서 Ilbawi 등은 치환판막부위에 따라 159명을 분석하여 좌심장쪽은 St. Jude Medical[®] 판막을, 우심장쪽은 Porcine판막을 사용할 것을 권장하고 있다¹⁶⁾. 이는 이전의 Dunn 등의 우심장쪽에 치환된 이중돈심장판막에서의 정상판막기능을 가진 장기생존

들의 분석결과와도 부합되는 것이다³⁷⁾. 소아에서의 성장에 따른 인공판막 크기의 문제는¹⁴⁾ 가능한 한 큰 것을 사용하기 위한 수술방법까지 고안되었으나^{40,41)}, 대개의 경우 심장비대로 인하여 나중까지 큰 문제가 안되는 크기의 판막치환이 가능한 것으로 보인다^{11, 12)}. 혈전전색증의 발생빈도도 Edmunds 등의 Doumain 투여없는 대동맥 조직판막과 Coumadin 투여하는 대동맥 보철판막의 경우 2%/patient-year, Coumadin 투여 혹은 투여않는 승모조직판막과 Coumadin 투여하는 승모보철판막의 경우의 4% / patient-year 보고보다¹²⁾, 본 연구에서도 높지 않았으며 (Table 13), 이는 앞으로 수술후 장기적인 환자추적관리체계가 보다 확실하게 가능해질수록 큰 문제는 아니되리라 본다. 종합적으로 볼때 소아연령에서의 조직판막은 항응혈제가 금기인 환자나, 판막치환후 5년정도 이내에 임신을 원하는 10대 후반의 여자환자나, 혹은 右측 심장판막질환자에 권하며^{16,43,46)}, 이들에게는 판막의 실패가 점진적으로 진행하다가 어느시기에 악화되므로 밀착감시 및 조기발견 또 조기 재수술의 필요성이 있다^{33,44,45)}. 결국 앞으로 내구성이 향상된 조직판막의 개발이나, 항응혈제나 항혈소판제의 투약부담이 감소하거나 없는 보철판막의 개발, 혹은 현재 임상결과들이 나오고 있는 동종이식판막의 충분한 장기성적 결과의 분석들이 이루어지기 이전에는, 소아에서의 판막치환술의 선택판막은 현재로서 보철판막이라 할 수 있다.

Table 13. Valve failure and Thrombo-embolic Complications

No. of patients	55
Follow-up: patient-months	
Total	2046
Mean±SD	37.2±25.44
Maximum(month)	90
Valve failure event	
Total	19
percent	34.55
% valve failure per patient yr	11.14
Embolism event	
Total	3
Percent	5.45
% emboli per patient-yr	1.76

V. 결 론

본 서울대학교병원 흉부외과에서는 1974년부터 1986년까지 총 13년간 심장판막치환술을 시행받은 15세 이하의 소아환자 82례를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 소아의 심장판막치환수술은 같은 기간의 심장판막치환수술을 시행받은 총환자 1152례중 82례로 7.1%이다.
2. 연령은 2세에서 15세까지로 평균연령은 11.67세였고 남녀비율은 1 : 0.6이다.
3. 후천성대 선천성 심장판막질환의 비율은 1 : 0.57이다.
4. 단일판막치환술이 75례(91.5%)로 가장 많았고 그중 승모판막치환술이 56례(68.5%)로 가장 많았으며, 재치환술이 11례(13.4%)이다.
5. 판막의 종류는 58례(70.7%)가 조직판막, 24례(29.3%)가 보철판막이었으나 1984년 이후에는 거의 보철판막만을 사용하였다.
6. 수술후 기록이 확실한 69례중 총 사망율은 27.54%이며 조기사망율은 20.29% 만기사망율은 7.25%였으나 1984년이후에는 4.3%에 불과했다.
7. 조기합병증은 26.1%, 만기합병증은 34.8%에서 발생했고, 조기합병증에서는 저심장박출증이 9례로 가장 많았으며, 만기합병증중에서는 판막실패가 15례로 11.14%/환자-년, 혈전전색증은 3례로 1.76%/환자-년의 빈도였다.
8. 1개월이상 생존자중 55례에서 최저 1개월에서 최고 90개월의 총 2046환자-월(평균 37.2%±25.44월)의 추적결과 술후 5년에 생명표상 생존률은 82±8%, 판막실패가 없는 생존률은 61±8%, 혈전전색증이 없는 생존률은 90±3%였다.
9. 장기추적이 가능했던 조직판막의 실패율을 별도로 분석했을때 술후 2년 부터 6년까지 판막실패없는 생존률이 각각 91±6%, 78±9%, 59±9%, 54±10%, 53±15%로 3년에서 5년 사이에 급격히 감소하였다.
10. 현재로서는 15세 이하 소아환자에서의 판막치환술은 어느정도 위험성은 있으나 유효한 치료방법이며, 수술후 항응혈제 장기투여 등의 문제에도 불구하고 내구성의 장점으로 인하여 일단은 보철판막의 사용을 권장하고 있다.

REFERENCES

1. Sade RM, Ballenger JF, Hohn AR et al: *Cardiac valve replacement in children: comparison of tissue with mechanical prosthesis. J Thorac Cardiovasc Surg* 78:123, 1979
2. Gardner TJ Jr Roland MA, Neill CA et al: *Valve replacement in children: A fifteen-year prospective J. Thorac Cardiovasc Surg* 83:178, 1982
3. 김종환, 이영균 : 소아환자에서의 심장판막치환술. 대한흉부외과학회지 16 : 10, 1983
4. 박이태, 이영균 : 소아 및 청소년기에 있어서의 판막 대치이식술에 관한 연구. 대한흉부외과학회지 16 : 144, 1983
5. 김응중, 서경필, 이영균 : 16세 미만에서의 심장판막치환술. 대한흉부외과학회지 19 : 108, 1986
6. Grunkemeier GL, Starr A: *Actuarial Analysis of Surgical results: Ann Thorac Surg* 24:404, 1977
7. Bodner E, Haberman S, Wain WH: *Comparative method for actuarial analysis of cardiac valve replacements: Br Heart J* 42:541, 1979
8. Oyer PE, Stinson EB, Reitz BA et al: *Long-term evaluation of porcine xenograft bioprostheses J Thorac Cardiovasc Surg* 78:343, 1979
9. Oyer PH, Miller DC, Stinson EB et al: *Clinical durability of the Hancock porcine bioprosthetic valve. J Thorac Cardiovasc Surg* 80:824, 1980
10. Mathews RA, Park SC, Neches WH et al: *Valve replacement in children and adolescents. J Thorac Cardiovasc Surg* 73:872, 1977
11. Klint R, Hernandez A, Weldon C. et al: *Replacement of cardiac valves in children J. Pediatr* 80:980, 1972
12. Berry BE, Ritter DG, Wallace RB et al: *Cardiac valve replacement in children. J Thorac Cardiovasc Surg* 68:705, 1974
13. Williams WG, Pollock JC, Geiss DM et al: *Experience with aortic and mitral valve replacement in children J Thorac Cardiovasc Surg* 81:326, 1981
14. Friedman S, Edmunds LH, Cuaso CC et al: *Long-term Mitral valve replacement in young children, Influence of somatic growth on prosthetic valve adequacy Circulation* 57:981, 1978
15. El Makhlof A, Friedli B, Oberhansli I, et al: *Prosthetic heart valve replacement in children; results and follow-up of 273 patients. J Thorac Cardiovasc Surg* 93:80, 1987
16. Ilbawi MN, Indriss FS, Deleon SY et al: *Valve replacement in children: Guidelines for selection of prosthesis and timing of surgical intervention Ann Thorac Surg* 44:398, 1987
17. Carpentier A, et al: *Biological factors affecting long term results of valvular heterografts. J Thorac Cardiovasc Surg* 58:467, 1969
18. Carpentier A, et al: *Six year follow up of glutaraldehyde preserved heterografts: with particular reference to the treatment of congenital valve malformation J Thorac Cardiovasc Surg* 68:771, 1974
19. Craver JM, Jones EL, Nckeown P, et al: *Porcine cardiac xenograft. valves: Analysis of survival, valve failure, and explanation Ann Thorac Surg* 34:16, 1982
20. Camilleri JP, Pornin B, Carpentier A: *Structural changes of Glutaraldehyde Treated porcine bioprosthetic valves Arch Pathol Lab Med* 106:490, 1982
21. Jamieson WRE, Janus MJ, Miyagishima RT: *Emboic complications of porcine heterograft cardiac valves J Thorac Cardiovasc Surg* 81:626, 1981
22. Disesa VJ, Allred EN, Kowalter W, et al: *Performance of a fabricated trileaflet porcine bioprosthesis Midterm follow-up of the Hancock modified-orifice valve J Thorac Cardiovasc Surg* 94:220, 1987
23. Geha AS, Laks H, Stansel HC, et al: *Late failure of porcine valve heterografts in children J Thorac Cardiovasc Surg* 78:351, 1979
24. Silver MM, Pollock J, Silver MD, et al: *Calcification in porcine xenograft valves in children. Am J Cardiol* 45:685, 1980
25. Crucio CA, Commerford PS, Rose AG, et al: *Calcification of Glutaraldehyde-preserved porcine xenograft in young patients J Thorac Cardiovasc Surg* 81:621, 1981
26. Sanders SP, Freed MR, Norwood WI et al: *Early failure of porcine valves implanted in children Am J Cardiol* 45, 1980
27. Davin DG, Calif PA, Tandon AP et al: *The risk of thromboembolism and hemorrhage following mitral valve replacement A comparative analysis between the porcine xenograft valve and Ionescu-shiley bovine pericardial valve J Thorac Cardiovasc Surg*

- 87:340, 1984
28. Allen DJ, et al: *Microscopic study of the normal pericardium and unimplanted Puig-Zerbini pericardial valvular heterografts. J Thorac Cardiovasc Surg* 87:845, 1984
 30. Human DG, Joffe HS, Fraser CB: *Mitral valve replacement in children, J Thorac Cardiovasc Surg* 83:873, 1982
 31. Walker WE, Duncan JM, Frazier O.H., et al: *Early experience with the Ionescu-Shiley pericardial xenograft valve Accelerated calcification in children. J Thorac Cardiovasc Surg* 86:570, 1983
 32. 함시영, 안혁, 채현, 김종환, 서경필 : Ionescu-shiley 조직판막 치환수술후 발생한 판막부전에 관한 임상연구 -7년간의 장기성적- : 대한흉부외과학회지 20 : 55, 1987
 33. 김진국, 안혁, 채현, 김종환 : Ionescu-shiley 조직판막의 환자연령군에 따른 내구성에 관한 비교 연구 : 대한흉부외과학회지 20 : 673, 1987
 34. Carpenties A, Dobust C, Lane E, et al: *Continuing improvement in valvular bioprostheses J Thorac Cardiovasc Surg* 83:27, 1982
 35. Galioot FM, Midgley FM, kapur S, et al: *Early failures of Ionescu-shiley bioprosthesis after mitral valve replacement in children J Thorac Cardiovasc Surg* 83:306, 1982
 36. Carpentier A: *In discussion, Stinson EB, Griep RB, et al: Long-term experience with porcine aortic valve xenografts J Thorac Cardiovasc Surg* 73:54, 1977
 37. Dunn JM: *Porcine valve durability in children Ann Thorac Surg* 32:357, 1981
 38. Lytle BW, Cosgrove DM, Taylor PC et al: *Reoperation for valve surgery: Perioperative mortality and determinants of risk for 1000 patients, 1958-1984 Ann Thorac Surg* 42:632, 1986
 39. Husebye DG, Pluth JR, et al: *Reoperation prosthetic heart valve. An analysis of risk factors in 552 patients J Thorac Cardiovasc Surg* 86:543, 1983
 40. Manoguian S, Epting WS: *Patch enlargement of the aortic valve ring by extending the aortic incision into the anterior mitral leaflet New operative technique J Thorac Cardiovasc Surg* 78:402, 1979
 41. Mori T, Kawashima Y, Kitamura S: *Results of Aortic Valve Replacement in patients with a narrow aortic annulus: Effects of enlargement of the aortic annulus Ann Thorac Surg* 31:111, 1981
 42. Edmumds LH Jr: *Theromboembolic complications of current cardiac valvular prostheses Ann Thorac Surg* 34:96, 1982
 43. Beadle EM, Luepker R V, Williams PP: *pregnancy in a patient with porcine valve xenografts*
 44. 이재원, 서경필 : 이중심조직 판막 기능부전에 대한 외과적 요법 흉부외과학회지 19 : 92, 1986
 45. Marbarger JP Jr, Clark RE: *The clinical life history of explanted prosthetic heart valves Ann Thorac Surg* 34:22, 1982
 46. Beadle EM, Luepker RV Williams PP: *Pregnancy in a patient with porcine valve xenografts Am Heart J* 98:510, 1979