

15세 이하 소아에서의 판막치환술

박재홍* · 박성동* · 문준호* · 강경훈* · 안욱수** · 허 용* · 김병열* · 이정호*

=Abstract=

Pediatric Valve Replacement

Jea Hong Park, M.D.*, Seong Dong Park, M.D.*, Jun Ho Moon, M.D.*, Kyung Hoon Kang, M.D.*,
Wook Su Ahn, M.D.**, Yong Hur, M.D.*, Byung Yul Kim, M.D.*, Jung Ho Lee, M.D.*

Between 1981 and 1992, 22 children from 1 to 15 years of age have undergone cardiac valve replacements at National medical center. The patients were composed of 14 males and 8 females and 7 patients had congenital heart disease and 15 patients had rheumatic heart disease. Three of these 15 patients have had second valve replacement due to prosthetic valve failure(PVF). Single valve replacement were 20(Aortic 3 cases, Mitral 17 cases) and double valve replacements were 2. The overall mortality was 22.7%. Actuarial survival rate was $77.28 \pm 8.92\%$ and Complication free rate was $67.68 \pm 15.56\%$. The pediatric valve replacements can now be performed at a low operative risk although various problems are still remained and the choice of valve is prosthetic valve mainly due to its durability at the present time.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1994;27:984-8)

Key words : 1. Heart valve replacement
2. Child

서 론

최근의 심장판막치환수술은 대체판막의 질적향상과 수술수기의 발전에 의하여 성인환자에서는 심한 심장판막의 협착 또는 폐쇄부전에 대하여 판막치환술이 일반적으로 인정되는 치료방법으로 확립되었다. 소아환자에게 있어서는 성인의 판막치환보다 높은 사망률을 동반하며, 체중의 증가에 따르는 판막의 상대적인 크기와 고정된 판막의 혈액역학적인 문제, 환아의 수명이 길기때문에 치환판막의 내구성의 문제, 항응고제의 사용에 따른 소아에서의 출혈합

병증 등 기타의 특수한 상황이 존재할 수 있다. 이에 국립의료원 흉부외과에서는 1981년부터 1992년까지 시행된 15세 이하의 소아심장판막치환술 22례에 대해 연령, 성별, 진단, 수술, 사용된 인조판막의 종류, 크기 등에 대해 분석하고 소아에서의 판막치환술에 관한 문제점들을 문헌고찰과 함께 검토하였다.

대상 및 방법

국립의료원 흉부외과에서는 1981년부터 1992년까지 총

* 국립의료원 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, National Medical Center

** 대구 가톨릭대학 흉부외과

** Department of Thoracic Surgery, Catholic Medical College Hospital

† 본 논문은 1994년도 국립의료원 임상연구비 보조로 이루어졌음.

통신저자: 박재홍, (100-196) 서울시 중구 을지로 6가 18-79, Tel. (02) 265-9136, Fax. (02) 273-7508

Table 1. Combined congenital malformation

	Number
Partial Endocardial cushion defect	3
VSD	2
VSD + PDA	1
Single coronary artery + COA + Subvalvular AS	1

VSD: Ventricular septal defect
PDA: Patent ductus arteriosus
COA: Coarctation of Aorta

22명의 15세 이하 환아에서 재수술 3례를 포함하여 22례 총 25개의 심장판막 치환이 시행되었으며 이를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 환자의 연령은 2세에서 15세까지 다양하였으며 평균연령은 12.4세였다. 성별은 남자가 14례, 여자가 8례였다. 22례의 환자중 선천성심기형을 동반하는 판막질환자는 7례 (31.8%)였고, 후천성 심장판막질환이 있는 경우는 15례 (68.2%)였다. 총22명중 조기사망한 5명을 제외한 17명에 대해서 추적관찰을 하였으며 그중 연락두절 등의 이유로 3명의 추적관찰이 도중에 중단되었고 나머지 13명은 최근까지 외래 추적관찰을 하고 있다. 동반된 선천성 기형의 종류를 보면 Endocardial cushion defect를 가진 경우에서 3례에서 모두 승모판 폐쇄부전증으로 승모판막 치환술을 받았으며 심실중격결손을 가진 2례에서 모두 대동맥판 폐쇄부전으로 대동맥판막 치환술을 받았고 심실중격결손과 동맥관 개존증을 동반한 환자역시 대동맥 폐쇄부전으로 대동맥판막 치환술을 받았다. 대동맥 협착증과 단일관상동맥을 가진 1례에서 대동맥 폐쇄부전이 있어 Konno 수술과 대동맥판막치환술을 동시에 받았다. 판막질환과 관계된 선천성 심기형은 Table 1과 같다. 판막질환과 관계된 선천성 심기형은 Endocardial cushion defect가 3례로 가장 많았다. 심장판막질환을 부위별로 보면 승모판막이 17례, 대동맥 판막이 3례, 중복판막이 2례였다. Table 2은 재수술 3례를 포함하여 22례를 실시하였는데 단일판막 치환술이 20례로 가장 많았으며 중복판막치환술은 2례에서 시행되었다. 재수술의 3례를 보면 제1례는 14세 남자환자로 승모판막 폐쇄부전과 삼첨판막 폐쇄부전으로 본원에서 83년 4월에 Carpentier-Edwards (C-E) 조직판막 29mm로 승모판막 치환술을 받았다가 86년 3월에 승모판막 협착증으로 Bjork-Shiley (B-S) 기계판막 31mm로 판막 재치환술을 받았는 경우이고, 제2례는 83년 2월에 본원에서 승모판막 부전으로 진단받고 C-E 조직판막 29mm로 승모판막 치환술을 받은 12세 남자환자로 86

Table 2. Valve replacement procedure

	Number
Mitral valve replacement	17
Atrial valve replacement	3
Double valve replacement	2
Total	22

Table 3. Valve used for replacement

	Mitral	Aortic	Total
Bjork-Shiley	10	2	12
St. Jude	6	2	8
Carpentier-Edwards	3		3
Duromedics	1	1	2

년 12월에 승모판막 재협착증으로 진단 받고 B-S 기계판막 31mm로 재치환술을 받은 경우이다. 제3례는 82년 5월에 본원에서 승모판막 폐쇄부전으로 C-E 조직판막 31mm로 승모판막치환을 받은 13세 여자환자로 5년후인 87년 10월에 승모판막 협착과 대동맥 판막의 폐쇄부전으로 진단을 받고 대동맥 판막 승모판막 각각 Duromedics 기계판막 21mm, 31mm로 치환을 받은 경우이다. 사용된 판막중 과거 조직판막을 사용하였던 3례의 경우 모두 재수술을 시행하게 되었으나 21개의 기계판막을 사용한 경우에는 특별한 문제가 없었다. 판막의 크기는 승모판막의 경우 31mm가 가장 많았으며 대동맥 판막의 경우 21mm가 가장 많이 사용되었다. 수술에 사용된 판막의 종류와 크기는 Table 3과 Fig. 1과 같다. 술후 전 환자에서는 Warfarin과 Aspirine, Persantine을 사용하여 PT을 30~50%를 기준으로 항응고요법을 사용하였다. Survival rate와 Complication free rate의 통계처리는 Kaplan-Meier법을 사용하였다.

결 과

1. 사망률

총 수술환자 22명중에서 5명이 사망하여 총사망률은 22.7% 이었다. 사망의 예를 보면 제1례는 ECD를 가진 6세 여아로 술후 1일째 중환자실에서 심부전으로 사망하였고, 제2례는 ECD를 가진 15세 여아로 85년 11월에 승모판막 성형술 시행후에 Residual MR로 87년 4월에 B-S 기계판막 31mm로 승모판막 치환술을 시행한 후 술후 22일째 심부전으로 사망하였다. 3례는 13세 여자환자로 술전 EF

Table 4. Post operation complications

	Early	Late	Total
Low cardiac output	3		3
Pump weaning failure	1		1
Sepsis	1		1
Thromboembolism		2	2
Paravalvular leak		1	1
Epistaxis		1	1
Total	5	4	9

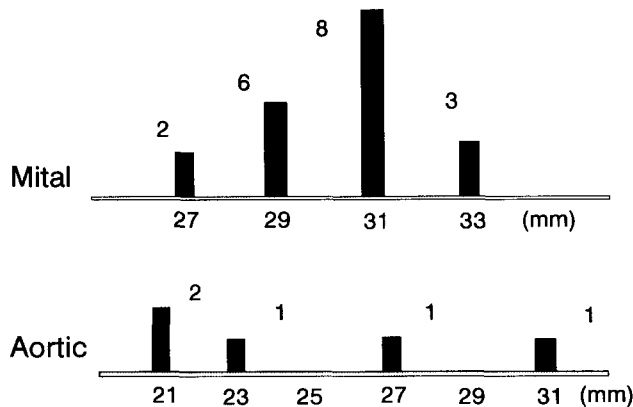


Fig. 1. Range of valve sizes (mm) implanted.

은 29.8%였으며 진단은 대동맥 폐쇄부전과 승모판막 폐쇄부전이 동반된 경우였다. 중복판막치환술을 받았으나 심폐기를 Weaning하지 못하고 수술장에서 심부전으로 사망하였다. 4례는 11세 남자환자로 GIII 정도의 대동맥 판막 부전증과 Post ductal type의 대동맥 협착증, 단일 관상동맥, 좌심실유출로 협착증 등의 선천성 기형을 동반한 경우였다. St-Jude (S-J) 기계판막 21mm로 대동맥 판막 치환술, Konno 술식 (Konno Aortoventriculoplasty)를 시행하였으나, 수술 1일째 중환자실에서 부정맥과 동반된 심부전으로 사망하였다. 5례의 경우는 2세의 남자환자로 89년 12월에 본원에서 ECD, Ostium primum defect, Complete MV cleft로 ASD Patch closure와 Mitral cleft의 Repair를 받았으나 지속적인 승모판막 폐쇄부전증으로 90년 8월 재수술을 받았던 경우이다. 수술 심부전의 증상은 없었으나 수술 1일째 DIC와 종격동염의 소견으로 사망하였다. 환자의 생존율은 장기생존한 17례에서 11년생존률이 77.27 ± 8.93% 이었다 (Fig. 2).

2. 합병증

수술후 한달이내에 발생한 조기합병증은 총 22명중에서

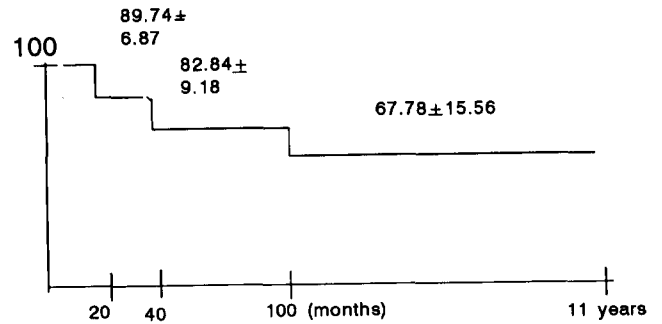


Fig. 2. Complication free rate curve

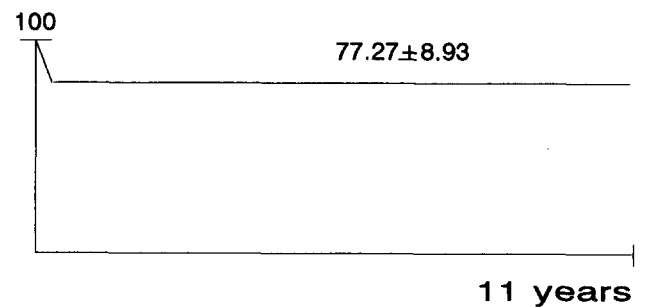


Fig. 3. Actuarial survival curves.

5례로 22.7%를 보이고 1달 이후에 발생한 만기합병증은 4례로 18%를 차지하고 있었다. 한편 조기합병증의 대부분은 수술 좌심실부전에 의한 심근박출량의 감소로 인한 조기 사망이 대부분을 차지하고 있었다. 그중 1례는 11세 남자 환자로 심폐기의 Weaning이 되지 않았던 경우이다. 만기합병증을 보면 수술 1년 후에 발생한 경막하 출혈에 의한 마비증상이 있었고, 2년 후 발생한 사지의색전증으로 인한 마비증세가 있었으나 이는 추적관찰결과 특별한 후유증없이 회복되었다. 그리고 판막부전, 비출혈 등의 합병증이 있었다. Table 4는 기타 합병증이 없는 Complication Free Rate는 11년 누적률이 67.78 ± 15.56% 이었다 (Fig. 3).

고찰

소아에 있어서의 판막치환술의 단기성적과 장기성적은 비교적 광범위하게 치환된 판막의 종류 또는 환자의 나이 성별 치환된 판막의 위치에 의해서 결정되어 지고 있다¹⁾. 성인에 있어서의 판막의 치환술은 근자에 와서는 특별히 주목할만한 사망률이나 유병률없이 시행되고 있다²⁻⁴⁾. 하지만 소아에 있어서는 낮은 연령, 다른 선천성 심기형의 동반과 심기형교정을 단일수술로 교정을 해야하는 수술적

인 위험도, 술전 소아과 치료만을 받아오다가 심부전상태의 악화 등으로 인하여 높은 사망률을 보이고 있다⁵⁾. 저자들의 경우에도 사망한 5례에서 4례가 선천성 심기형을 동반한 경우로 전체사망환자의 80%를 차지하고 있었다. 보고에 따르면 성인에서의 사망률은 5% 내외이나 소아에서는 보고자에 따라 다양하나 대부분이 12~27%의 사망률을 보고하고 있으며 저자들의 경우는 22.7%로 다소 높은 결과를 보이고 있으나 이는 선천성 기형을 동반한 경우가 많았던 때문으로 사료된다. 소아에서의 인공판막의 사용은 여러가지 특수한 문제점을 야기시키고 있다. 돈조직판막(Hancock, Carpentier-Edwards)의 경우에는 항응고제의 투여가 필요없으며 혈류역학적으로 유리한 점이 있으나 심한 석회화의 발생으로 내구성의 제한요소가 되었으며, 소아기에서나 만성심부전증같은 비정상적인 칼슘대사의 환자에서 특히 문제가 되어왔다. 그후에 개발된 우심낭조직판막(Ionescu-Shiley)의 사용이 한때 작은 크기에도 좋은 혈류역학적인 특징, 혈전전색증이 드문 것 등의 장점으로 인하여 사용되었으나 수술 후 조기임상성적에서는 우수했던 조직판막에서, 장기임상추적 검사에서 성적이 인정되지 않아 지금은 사용되지 않고 있다⁶⁻⁸⁾. 저자들의 경우도 조직판막을 사용한 3례 모두에서 판막의 부전을 야기해 재치환수술을 해야 했고 그후로는 기계판막을 사용하게 되었다. 조직판막의 실패의 대부분은 감염의 증거없이 판막의 석회화나 열공, 열개 등의 퇴행성변화로 인한 재구성의 한계^{9, 10)}에 기인한 것으로 특히 소아에서 더 강조되는데, 이는 성인에 비하여 더 빠른 박동수와 작은 판막구로 인한 압력차 등의 조직판막에 대한 가중된 기계적인 부담과 성장기의 높은 칼슘대사율 등으로 인하여 조직판막의 석회화 병변의 가속에 기인한다고 할 수 있다. 혹자는 이와같은 이유로 치환판막부위에 따라 좌심장쪽과 우심장쪽을 나누어 우심장쪽은 St. Jude Medical 판막을, 좌심장쪽은 Porcine 판막을 사용할 것을 권한 경우도 있었다. 소아에서의 작은 크기의 인공판막사용시 소아가 성장함에 따라 혈류역학적으로 상대적인 협착이 문제가 되어 성인과 가까운 크기의 판막치환이 권장되고 있으며¹¹⁾ 가능한 큰 것을 사용하기 위한 수술방법이 고안되었다¹²⁻¹⁴⁾. 저자들의 경우는 사용된 판막은 승모판막과 대동맥판막의 크기가 성장에 따른 혈류역학적인 협착이 우려되지 않는 범위 내에 있었다. 소아연령에 있어서의 조직판막의 사용은 항응고제의 사용이 금기인 환자의 경우나, 판막치환 후 7년 내에 임신을 원하는 여자환자나, 혹은 우측심장판막질환자에 권하는 것을 원칙으로 하고 있다. 현재의 상황으로는 소아에게서의 비교적 이상적인 판막은 기계판막이며 지속

적인 연구로 내구성이 향상된 조직판막의 개발이나 부작용이 없는 항응고제의 개발, 아니면 항응고제가 필요없는 기계판막의 개발이 성장이 가능한 동종이식판막의 치환에 관한 연구와 함께 이 분야의 우선과제라 할 것이다.

결 론

국립의료원 흉부외과에서는 1981년부터 1992년까지 심장판막치환술을 받은 15세 이하 소아환자 22례를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 연령은 2세에서 15세까지 다양하였으며 평균연령은 12.5세였고 남녀비율은 14:8로 남자의 비율이 높았다.
2. 선천성 심장병이 동반된 판막질환과 후천성 판막질환의 비율은 7:15이며 동반된 기형중에는 Endocardial cushion defect가 가장 많았다.
3. 승모판막치환이 17례 대동맥판막치환이 3례, 중복판막치환이 2례였으며 판막의 크기는 대동맥판막이 21mm가 가장 많았으며, 승모판막은 31mm이 가장 많았다.
4. Kaplan-Meier법에 의한 11년 누적 생존률은 77.27 ± 8.93%였으며, Complication free rate는 67.78 ± 15.56%이었다.

References

1. Sade RM, Ballenger JF, Hohn AR, Arrants JE, Riopel DA, Taylor AB. Cardiac valve replacement in children. Comparison of tissue with mechanical prostheses, J Thorac Cardiovasc Surg 1979; 78:123-7
2. Roberts DL, DeWeese JA, Mahoney EB, et al. Long-term survival following Aortic valve replacement. Am Heart J 1976; 91: 311-8
3. Fernandez J, Morse D, Spagna P, et al. Results of mitral valve replacement with the Beall prosthesis in 209 patients. J Thorac Surg 1976; 71:218-27
4. Katholi RE, Nolan SP, McGuire LB. Living with prosthetic heart valves. Am Heart J 1976; 92:162-9
5. Mathews RA, Park SC, Neches WH, et al. Valve replacement in children and adolescents. J Thorac Cardiovasc Surg 1977; 73:872-9
6. Human DG, Joffe HS, Fraser CB. Mitral valve replacement in children. J Thorac Cardiovasc Surg 1982; 83:873-81
7. Walker WE, Duncan JM, Frazier OH, et al. Early experience with the Ionescu-Shiley pericardial xenograft valve Accelerated calcification in children. J Thorac Cardiovasc Surg 1983; 86: 570-9
8. 한재진, 김용진, 노준량, 서경필. 소아 심장판막치환술의 장기성적. 대흉외지 1988; 21: 479-87

9. Oyer PE, Stinson EB, Reitz BA, et al. *Long-term evaluation of porcine xenograft bioprosthesis.* J Thorac Cardiovasc Surg 1979;78:343-51
 10. Oyer PH, Miller DC, Stinson EB, et al. *Clinical durability of the Hancock porcine bioprosthetic valve.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:824-32
 11. Klint R, Hernandez A, Weldon C, et al. *Replacement of cardiac valves in children.* J Pediatric 1972;80:980-7
 12. Manouguian 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 1979;78:402-12
 13. Mori T, Kawashima Y, Kitamura S. *Results of aortic valve replacement in patients with a narrow aortic annulus.* Ann Thorac Surg 1981;31:111-6
 14. Kadoba K, Jonas RA, Mayer JE, Castaneda AR. *Mitral valve replacement in the first year of life.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;100:762-8
-