

소아의 심장판막이식 : 10례 보고

** 서울대학교 의과대학 흉부의과학교실

*** 서울대학교 의과대학 소아과학교실

김 용 진** · 홍 창 의*** · 이 영 균**

I. 서 론

심장판막이식술은 선천성 혹은 후천성 심장판막질환의 치료로서 가장 중요한 발전의 하나이다. Harken, Starr, Edwards 등에 의해서 판막이식수술의 성공적 시도 이래로 성인에서는 흔히 시행되고 보편화되어 있는데 비하여, 소아연령에서는 비교적 제한되고 적게 시행되었다.

이와같이 소아연령환자에서 판막이식수술이 비교적 적게 시행되었던 원인으로서의 첫째, 소아연령에서 판막이식은 성인에서보다 훨씬 긴 인공판막에 대한 내구성 요구되고, 둘째로 소아의 성장에 따른 2차적인 판막이식수술이 필요할 수 있으며, 셋째로 판막이식수술 후 발생하는 합병증으로 특히 소아연령에서는 혈전색증, 출혈, 감염등이 성인연령보다 빈발할 수 있다는 어려움들이다.

그러나 보다 적절한 시기에 시행되는 판막이식은 계속되는 심한 심근의 비대라든가, 심부전으로 발생하는 비가역적인 심근의 손상방지에 필연적인 것이며, 이러한 적절한 시기의 수술요법은, 수술후 현저한 증상완화 및 정상에 가까운 심장기능을 유지할 수 있다는 것은 고무적인 것으로 소아연령에서도 심장판막질환에 대한 보다 적극적이고, 적절한 외과적 치료가 강조되고 있다.

1974년 1월부터 1979년 10월까지 서울대학교병원 흉부의과에서 15세미만의 소아연령에서 시행된 10례의 판막이식환자에 대하여 수술전후의 임상관찰 추적관찰과 더불어 문헌고찰을 하였다.

II. 관찰대상 및 결과

1) 증 례

소아연령에서 시행되었던 심장판막이식환자 10례중,

* 본 논문요지는 1979년 6월 9일 제23차 대한순환기학회 학술대회에서 발표되었음.

연령분포는 8세에서 15세 사이였으며, 평균연령은 13세이었다. 남아와 여아의 비율은 각각 5명이었다. 이들의 체표면적은 0.64 m²에서 1.46 m²까지 분포되었으며, 정상발육치와 비교하여 현저히 떨어져 있었다.

이들 10례중 승모판막이식수술을 시행하였던 경우가 8례, 대동맥판막이식수술이 1례, 대동맥 및 승모판막이식수술이 1례이었다.

입원전 류마치열이나 류마치성 심염, 혹은 판막염을 앓은 과거력을 4례에서 의심할 수 있었고, 1례에서는 교정양대 혈관전위증(Corrected transposition of Great arteries)에 선천성 승모판막폐쇄부전으로 생각되었다. 선천성 심장기형 1례를 제외한 나머지 9례의 발병기간은 1년에서 5년사이로 판막의 병변과 증상이 급격히 진행됐음을 암시하였다. 그러나 수술 당시에는 류마치열의 활동성을 의심할 만한 환자는 없었다.

2) 자각증상 및 이학적소견

입원당시 전례에서 심장질환의 공통증상인 운동시 호흡곤란을 호소하였으며, 그외 기력성 호흡곤란, 심계항진, 허약증세등을 호소하였으며, 심부전의 정도에 따라 증상의 차이를 보였다.

이학적 소견상 증례 I, II, III, V, VII, VIII, IX에서 심첨부의 수축기 심잡음을, 증례 I, IV에서는 대동맥판막부의 이완기 심잡음을, 증례 VI, X에서는 심첨부에서 이완기심잡음을 각각 청진할 수 있었다.

대부분의 례에서 경도에서부터 심한 심부전증을 관찰하여 수술전에 디지탈리신나 이노제등 고식적 약물 치료후 상태가 비교적 호전된 후에 수술을 시행하였고 수술전 NYHA 심폐기능 분류에 의하면 대부분 Class III, IV에 속하였다.

3) 검사소견

수술전 류마치열의 활동성을 의심할 만한 검사소견은 없었고, 일반검사상에도 수술에 급기가되는 특별한 이상소견을 가진 환자는 없었다. 수술후 생존환자와 일반검사소견상에도 수술전과 큰 변화는 없었다.

Table I. Case Summary and Chest X-Ray Findings.

Case.	Age & Sex.	BSA(m ² .)	C-T Ratio.		Relative Helart Volume.	
			pre-op.	post-op.	pre-op.	dost-op.
I.	15.M	1.4	65%	58%	645cc	536cc
II.	14.M	1.04	60%	51%	617cc	482cc
III.	12.M	0.98	62%	53%	659cc	463cc
IV.	15.M	1.46	51%	44%	450cc	343cc
V.	14.M	1.18	52%	46%	534cc	442cc
VI.	15. F	1.05	56%	52%	551cc	435cc
VII.	11. F	0.9	72%	62%	954cc	653cc
VIII.	8. F	0.64	76%	68%	850cc	681cc
IX.	14. F	1.13	69%	61%	834cc	566cc
X.	14. F	1.35	66%	60%	671cc	506cc

* Body Surface Area by Du Bois Normogram.
Relative Heart Volume by Keats method.

Table II. Case Summary and Hemodynamic Findings.

Case.	Pulmonary pressure artery(mmHg).	Diagnosis.	Opeation	Time.
I.	64/45	MI+AI.	Jan.	1974.
II.	40/20	MI.	Feb.	1975.
III.	35/20	MI.	Jul.	1978.
IV.	14/ 6	AI.	Dec.	1978.
V.	55/35	MI.	Jul.	1978.
VI.	60/40	MS.	Oct.	1978.
VII.	—	MI.	May.	1979.
VIII.	45/18	Corrected TGA + MI.	Nov.	1978.
IX.	90/48	MI.	Sep.	1978.
X.	80/38	MSI	Sep.	1979.

* MI: mitral insufficiency. AI: aortic insufficiency.
TGA; transposition of great arteries.
MS: mitral stenosis.

수술전 심전도 소견상 증례 VI, X에서 우심실비대소견을 보였고, 증례 I, II, III, IV, V, VII, IX에서는 좌심실비대, 증례 VIII에서는 양측심실비대 및 P-파축의 변화가 있어 교정양대혈관전위증에 상응되는 심전도 소견을 보였다. 그러나 전례에서 심방세동이나, 그의 특이한 부정맥은 보이지 않았다.

수술전 흉부 X선소견상 심장용박비가 51%에서 76%까지 정도에서부터 심한 심장비대소견과 심한 심장용맥의 증가를 관찰하였다. 수술후 대부분의례에서 퇴원 당시 측정된 심장용박비는 44%에서 68%까지 보여 수술전보다 심장비대, 심장용맥적 현저한 호전을 보였다 (Table I).

증례 VII을 제외한 전례에서 우측심도자검사 및 심혈관조영술을 시행하였다. 증례 VIII의 경우는 심한 심부전으로 이학적 소견, 심전도, 흉부 X선검사, 심장에 코점사등을 이용하여 승모판막폐쇄부전이라는 진단하에 수술을 시행하였다. 우측 심도자검사를 시행하였던 환자의 폐동맥은 경도에서 심한 고폐동맥압의 소견을 관찰하였으며, 폐제압의 상승도 관찰되었다. 심혈관조영술을 시행하였던 9례중 증례 VI, X을 제외한 대부분의례에서 Grade II, III 이상의 승모판막폐쇄부전이 있었으며, 증례 I, II에서는 심한 대동맥판막폐쇄부전을 관찰하였으며, 증례 VII에서는 교정양대혈관전위증에 승모판막폐쇄부전을 관찰하였다 (Table II).

Table II. Operation and Result.

Case.	Operatoin.		Result.
I.	MVR	with	Beall valve
	AVR	with	Magavorn-Cromie valve
II.	MVR	with	Beall valve
III.	MVR	with	Bjork-Shiley valve(25mm)
IV.	AVR	with	Hancock valve(25mm)
V.	MVR	with	Hancock valve(27mm)
VI.	MVR	with	Ionescu-Shiley valve(21mm)
VII.	MVR	with	Ionescu-Shiley valve(25mm)
VIII.	MVR	with	Hancock valve(27mm)
IX.	MVR	with	Hancock valve(27mm)
X.	MVR	with	Ionescu-Shiley valve(25mm)

* AVR; aortic valve replacement. MVR; mitral valve replacement.

4) 수술 및 결과

수술방법은 전례에서 보편적인 흉부정중절개후에 개흉하여 각각에 삼관한 후에 체외순환법을 이용하였다. 10례의 환자중 8례에서 승모판막이식술을 시행하였으며, 1례에서는 대동맥판막이식, 1례에서는 대동맥 및 승모판막이식술을 시행하였다. 판막이식시 절제된 판막병변은 대부분 류마치심염, 혹은 판막염의 결과로 생긴 것으로 생각되었으나, 증례 VII에서는 점액성 변성(myxoid degeneration)의 소견으로 류마치염의 결과로 생긴 것 같지 않았으며, 증례 VIII은 선천성 승모판막폐쇄부전으로 생각되었으며, 이들의 승모판막병변 형태는 약간의 섬유화, 경화는 되었으나 floppy 판막상태라고 생각되었다. 그외의 판막병변소견은 류마치심판막염시에 보이는 섬유화, 수축, 판편파괴, 판편교련부협착등의 소견을 보였으나 석회화나 Vegetation 등은 전례에서 찾아볼 수 없었으며, 특히 증례 VII, VIII에서는 승모판막섬유물의 심한 확장을 관찰하였다. 결국 증례 II, III, V, VII, VIII, X은 승모판막폐쇄부전증, 증례 VI, X은 승모판막협착증, 증례 VI, 는 대동맥판막폐쇄부전증 증례 I, 은 대동맥및승모판막폐쇄부전증 이었다.

판막이식수술을 시행하는 체외순환수기로서 전례에서 중등도의 저체온법을 사용하였으며, 1974년, 1975년에 판막이식을 시행한 증례 I 과, II를 제외한 전례에서 대동맥차단후에 심마비용액인 Bretschneider 용액과 그외 국소냉각법등을 이용하여 심근보호하에 수술을 시행하였다.

심장판막이식수술시 사용되었던 판막으로는 Beall 구형판막, Magavorn-Cromie 구형판막, Bjork-Shiley 원판형판막, 조직판막으로는 Hancock 판막, Ionescu-Shiley 판막등을 사용하였다(Table II).

단일판막이식시 체외순환시간은 55분에서 100분까지로 평균 70분이었고, 심마비용액을 판상동맥에 관류후 대동맥차단시간은 30분에서 70분사이로 평균 51분이었으며, 심마비용액의 주입량은 kg 당 10 cc로 하였다. 1회에 일시적으로 급속히 주입함으로써 대동맥차단 후 생기는 심근손상을 막았다.

판막이식술을 시행하였던 15세미만의 소아환자 10례중 수술사망은 1례이었다. 사망원인은 수술 직후 발작성 심방빈맥(Paroxysmal atrial tachycardia), 심실빈맥(Ventricular tachycardia)등과 부정맥이 빈발하였고, 심장정지가 수차에 발생하여 결국 수술후 9시간후에 조기 사망하였다.

그외 생존환자중 수술후 발생한 합병증으로는 대동맥 및 승모판막을 이식수술하였던 증례 I에서 급성신부전증으로 복막투석(Peritoneal dialysis)을 시행하여 호전되었으며, 증례 VIII에서는 수술후 호흡부전으로 장기간 인공호흡기를 사용하여 호흡부전증을 치료하였다. 그외에 경도의 저심박출량증후군, 잠정적 방실차단, 부정맥, 수술부위염증등을, 경험하였으나 퇴원시는 호전되었다.

생존환자 전례에서 수술후에 항응고치료를 시행하였다. 사용된 항응고약품으로는 헤파린, SP-54, 아스피린, 페르산틴, 쿠마딘등을 사용하였으나, 근래에는 주로 쿠마딘만 사용하였다. 항응고치료는 인공 판막이식환자에서는 평생치료를, 조직판막이식환자에서는 때

략 6~12개월간을 시행함을 원칙으로 하였다.

수술후 생존환자 9례중 만기사망으로 대동맥 및 승모판막이식술을 시행한 증례 I에서 수술후 9개월후에 뇌혈관혈전색증으로 사망하였다. 이 환자는 인공판막이식술을 시행했던 환자로 항응고치료가 적절히 되지 않은 것으로 생각되었다. 그의 생존환자는 전례에서 퇴원시 임상증세의 호전을 보았으며, 수술전보다 향상된 심폐기능을 유지하며, 현재까지 별다른 합병증없이 추적 관찰 중이다.

II. 고 안

1962년 Effler 등에 의하여 처음으로 소아연령에서의 심장판막이식술¹³⁾, 선천성 혹은 후천성 심장판막질환에 대한 외과적 치료로서 판막이식술도 증대되고 발전되었으나, 여전히 소아 연령에서의 판막이식술에 대한 적응은 소아심장의사나, 심장의과외사에 대한 문제점이 되고 있다.

일반적으로 소아연령에서 발생하는 판막질환은 급성, 만성적인 율혈성 심부전이 고식적인 약물치료에도 불구하고 호전되지 못할 때는 모두가 인정하는 수술적용이라고 생각된다. 그의 임상관찰중 특히 대동맥판막질환시 보이는 점진적 심비대, 승모판막질환에서는 심방세동, 그리고 심폐기능의 점진적 악화등으로 이러한 것들이 심한 혹은 비가역적인 심근이나, 폐, 간, 신장기능의 장애를 초래하기 전에 교정되어야 한다고 생각된다.

실제로 임상적 관찰을 통하여 비가역적인 심근이나 다른 장기의 장애가 초래하기 전의 적절한 시기의 선택은 현재까지 문제되고 있으나, 결국 수술후의 심근상태는 수술전의 심근상태에 의하여 좌우될 것이라 생각되어, 이러한 수술전의 심근상태의 관찰은 심장비대의 정도, 이완기 좌심실압력, 폐동맥압등이 수술후 심장기능에 큰 영향을 줄 것이라고 생각하고 있다.^{3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14)}

수술사망은 비교적 성인에서의 판막이식시 보이는 5%미만의 수술사망율보다 높게 보고되었으나, 근래에서는 수술전, 수술중, 수술후에 향상된 심폐기능의 보조수단의 개선등으로 성인에서 보이는 수술사망율에 비슷하게 발전되었다. 본 병원에서 판막이식술을 시행한 10례의 소아환자중 1례는 부정맥으로 수술사망하였고(10%), 1례는 혈전색증으로 만기 사망하였다(10%), 소아연령에서 판막이식수술후 문제시되는 것으로서 심창내에서의 판막의 영구성과 소아의 발육에 따라 성장후 발생하는 혈역학적 문제로서, 결국 소아시에 이

식된 판막은 협착의 소지가 크다^{2, 4, 11, 13)}. 그러나 판막 폐쇄부전시에서는 비교적 섬유륜의 확장으로 성장후에도 큰 영향을 미치지 않을 만한 크기의 판막이 이식될 수 있으나, 판막협착증시에는 비교적 적은 판막이 이식될 것이므로 2차적인 판막이식수술이 필요할 경우도 발생할 것으로 생각된다. 그러나 소아연령의 심장판막이식의 평균연령이 대부분 10세정도 이므로 5세미만에서 시행된 판막이식술을 제외하면 대부분 판막의 크기가 혈류에 대한 협착증상이 드물 것으로 생각된다.^{5, 8, 9)} 특히 개발도상국에서 빈발하는 류마치열의 결과로 생긴 판막질환의 판막이식수술은 아주 어린 소아에서는 비교적 드물다. 본 병원에서 경험하였던 소아연령 10례의 평균연령은 13세가량이었으며, 대부분 심장비대로 인하여 비교적 만족할 만한 크기의 인공판막이 이식되어 성장후에도 비교적 정상적인 혈역학을 유지할 것으로 생각되었다.

성인에서 판막이식후에 발생하는 합병증으로 혈전색증, 출혈, 감염등은 소아연령에서 성인보다 쉽게 이러한 요인들과 접하기 쉽다^{2, 7, 9)}. 그러나 근래의 개선된 판막은 이러한 합병증을 현저히 감소하였다.

판막이식술을 시행하는 질병의 양상을 관찰하면 선천성 심장질환의 일부와 후천성 심장질환중, 특히 류마치열의 결과로 생기는 판막병변이 대부분이다. 특히 개발도상국에서는 많은 레에서 이러한 판막병변이 급속히 진행되는 경향이 있어 구미, 선진국에서 시행되는 판막질환에 대한 심장판막이식수술과 양상이 약간 다르다¹⁾. 본 병원에서 시행하였던 10례중 1례를 제외하면 전례 후천성 심장질환으로 생각되었고, 대부분 류마치열의 결과로 생긴 심장판막병변으로 생각되었다.

결과적으로 현재까지 향상된 수술수기, 체외순환법, 수술중의 심근보호, 인공심장 판막의 개선등으로 수술후의 조기, 만기사망, 수술후 합병증의 현저한 감소를 보았듯이, 서울대학교병원 흉부의과에서도 과거부터 선천성 혹은 후천성 심장판막질환에 대하여 판막이식수술을 시행하여 근래에는 이들에 대한 수술후 조기, 만기사망, 합병증의 현저한 감소를 보았으며, 비교적 만족할 만한 결과를 가져왔다.^{16~25)}

선천성이전 후천성심장판막질환에 대하여 적절한 약물치료에도 계속되는 심부전의 교정과 증상완화에 지금까지의 약점이 보장된 완전한 인공판막이 개발되지는 않았으나^{5, 10)}, 소아연령의 심장판막질환에도 판막이식수술은 치료의 선택이 되고, 이들에 대한 외과적 적응과, 보다 적절한 시기의 수술이 강조된다.

VI. 결 론

1974년 1월부터 1979년 10월까지 서울대학교병원 흉부외과에서 15세미만의 소아연령에서 10례의 심장판막이식술을 시행하였다.

10례의 환자중 8례에서 승모판막이식, 1례에서 대동맥판막이식, 1례에서 대동맥 및 승모판막이식술을 시행하였다.

수술후에 관찰된 임상증세, 이학적소견, X선, 심전도등의 검사소견등 현저한 호전을 보였다.

수술사망은 승모판막이식술을 시행한 교정양대혈관전위증 합병 승모판막폐쇄부전증이 있었던 1례에서 수술후 부정맥으로 사망하였고, 수술후 만기사망으로 대동맥 및 승모판막이식술을 시행하였던 1례에서 수술후 9개월만에 뇌혈관절전색중으로 사망하였다.

그의 생존환자 전례에서 임상증세 호전 혹은 경쾌되어 퇴원하였고, 현재까지 향상된 심기능상태를 관찰하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하였다.

REFERENCES

- 1) A. Carpentier, et al: *Congenital malformation of mitral valve in children; Pathology & surgical treatment. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 72: 854, 1976.
- 2) Arthur Selzer: *Cardiac valve replacement; Unanswered question. Amer. J. Cardiology*, 37:322, 1976.
- 3) B. Eugene Berry, et al: *Cardiac valve replacement in children. J. Theorac. & Cardiovasc. Srng.*, 68:705, 1974.
- 4) Dwight C. Mcgoon: *Valvular replacement & ventricular function. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.* 72:326, 1976.
- 5) Joseph G. Sandza, et al: *Replacement of prosthetic heart valve; A fifteen-year experience. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 74:864, 1977.
- 6) Joseph M. Van De Water, et al: *Total heart-valve replacement in the pediatric age group. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 53:515, 1967.
- 7) Leonard C. Blieden, et al: *Prosthetic valve replacement in children. Ann. Thorac. Surg.*, 14: 545, 1972.
- 8) Lutz O. Braun, et al: *Prognosis of aortic valve*

- replacement in relation to the preoperative heart size. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 65:381, 1973.
- 9) Michael D. Freed & William F. Bernhard: *Prosthetic valve replacement in children. Postoperative Congenital Heat Disease. Grune & Stratton Inc. page. 131, 1975.*
- 10) R.L. Van der Horst, et al: *Mitral valve replacement in children: A report of 51 patients. Amer. Heart. J.*, 85:624, 1973.
- 11) Robert A. Mathews, et al: *Valve replacement in children & adolescents. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 73:872, 1977.
- 12) Robert D. Bloodwell, et al: *Cardiac valve replacement in children. Surg.*, 63:77, 1968.
- 13) Robert E. Stanton, et al: *Replacement of cardiac valves in children. Amer. J. Dis. Child.*, 120: 503, 1970.
- 14) Su-Chiung Chen, et al: *Valve replacement in children. Circ. Supp.* 2: 56:11-117, 1977.
- 15) William W. Angell, et al: *Selection of tissue or prosthetic valve; A five-year prospective, randomized comparison. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 73:43, 1977.
- 16) 김주현 외: 심장판막이식에 관한 연구. 대한흉부외과학회지, 8:81, 1975.
- 17) 김용진 외: 중복판막이식, 23치험례. 대한흉부외과학회지, 11:535.
- 18) 김용진: 삼첨판막이식 8례보고, 대한흉부외과학회지, 11:185, 1978.
- 19) 서경필: 인공승모판막이식술에 대한 임상적고찰. 순환기, 8:1, 1978.
- 20) 송요준: 승모판막이식수술 5례보고. 대한흉부외과학회지, 7:189, 1974.
- 21) 양민기 외: 승모판막이식수술 1례보고. 대한흉부외과학회지, 4:91, 1971.
- 22) 이영균 외: 심장질환의 외과적 요법에 관한 연구. II, 후천성 심장질환 I, 판막대치이식수술, 대한흉부외과학회지, 10:1 1977.
- 23) 이영균: 심장판막이식 100례보고, 대한흉부외과학회지, 11:199, 1978.
- 24) 이영균: 인공심장판막에 의한 심장질환 수술에 관한 연구. 대한흉부외과학회지, 11:501, 1978.
- 25) 장순명 외: 승모판막 이식수술 2례보고. 대한흉부외과학회지, 6:195, 1973.

= Abstract =

Cardiac Valve Replacement in the Pediatric Age*

Yong Jin Kim, MD, ** Chang Yee Hong, M.D. *** Yung-Kyoon Lee, M.D. **

Replacement of cardiac valves in the pediatric patients is infrequent compared with in adult for the treatment of diseased heart valve.

Furthermore, uncertainties regarding the long term fate of prosthetic valve and effects of a fixed-orifice valve in the growing children are the main concern in pediatric patients. Between January 1974 and October 1979, in 10 children, 15 years or younger, cardiac valves were replaced because of congenital or acquired valvular heart disease in the Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital. There were 8 mitral valves, one aortic valve and one mitral and aortic valve replaced.

Indications for valve replacement were intractable congestive heart failure or apparently progressing cardiac symptoms and signs.

Early postoperative death was noticed in one due to arrhythmia, and late postoperative death in one due to cerebral thromboembolism after 9 months of double valve replacement.

All Survivors showed clinical improvement and good cardiac condition during postoperative and follow-up period till now.