

# 승모판 재건술

- 인공판륜 (Prosthetic ring)을 이용한 수술례 -

이재원\* · 도한구\*\* · 장택희\*\* · 조상록\*\* · 나명훈\*\*

=Abstract=

## Mitral Valve Reconstruction

- Result of Operations Using Prosthetic Ring -

Jay Won Lee, M.D\*, Han Ku Do, M.D\*\*, Taek Hee Chang, M.D\*\*, Sang Rok Cho, M.D\*\*, Myung Hoon Na, M.D.\*\*

Among 25 consecutive cases having undergone mitral valve surgery between March 1991 and June 1992 in Gill General Hospital, 11 patients (44%) who had undergone mitral valve reconstruction using prosthetic rings is evaluated and presented.

Patients' mean age is  $43 \pm 19$  years (range:16~72), and they are consisted with 4 males and 7 females. Mitral valve insufficiency is due to degenerative disease in 6 cases (55%) and rheumatic disease in 5 patients (45%). Carpentier's functional classification I is 2 cases, II is 6 cases, and III is 2 cases.

Surgical techniques include prosthetic ring annuloplasty (11 patients, 100%), chorda shortening (6, 55%), leaflet mobilization (4, 36%), new chorda formation (2, 18%), chorda transposition (1, 9%) commissurotomy (3, 27%), and papillary muscle splitting (3, 27%). Average number of mitral anatomic lesions per patient are 2.7 and we used average 2.8 procedures upon mitral valve apparatus per patient. There were no surgical mortality and no late valve related admission during the mean follow up period of 17 months. The mean functional class (NYHA) is 2.81 preoperatively and improved to 1.0 postoperatively. Doppler echocardiography showed much improvement from grade II MR (1 case), grade III MR (1 case) and 9 cases of grade IV MR to 6 cases of patients showed no MR, only trace MR in 4 cases, and grade II MR was found only in one patient with NYHA functional class II postoperatively. The postoperative mean mitral valve area is  $2.10 \pm 0.28 \text{ cm}^2$ . We conclude that mitral reconstruction is a predictable and stable operation.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993;26:191-195)

**Key words:** Mitral valve repair, Prosthetic ring annuloplasty

## 서 론

1961년 Starr와 Edwards<sup>1)</sup>에 의한 최초의 인공판막치환의 보고 이래로 인공심장판막은 눈부신 발전을 거듭해온 것이 사실이다. 그러나, 아직도 내구성, 혈전 및 색전, 감염

그리고 항응고요법의 필요 등으로 이상적인 판막의 실현은 요원한 실정이다. 또한 승모판치환 후 야기되는 것으로 널리 알려진 좌심실기능의 악화는 1. 좌심방이라는 낮은 저항을 가진 공간으로의 역류가 없어진 결과로 생긴 표면적인 변화외에, 2. 심근보호의 불충분과 함께, 3. 유두근 및 건삭의 좌심실기능에 대한 보조작용의 상실 및, 4. 정상적으로는 유연한 승모판막륜이 인공판막에 의하여 고정된 결과라는 연구보고를 볼 때, 가능하다면 판막성형술이 현재로서는 가장 이상적인 수술수기로 받아들여지고 있다<sup>2)</sup>.

초기의 승모판성형술은 협착례에서의 개심하 교련절단

\* 서울중앙병원 흉부외과

\* Department of Cardiothoracic Surgery, Asan Medical Center

\*\* 인천 중앙길병원 흉부외과

\*\* Department of Cardiothoracic Surgery, Gill General Hospital

술과 폐쇄부전에서의 여러가지의 축소 판륜성형술(reduction annuloplasty)이 주류를 이루었으나 성형의 가능성 여부(predictability)와 내구성(stability)에 대한 의구심을 떨쳐 버리지 못하여 판막성형술이 보편화되지 못하였다<sup>3,4)</sup>.

1971년부터 Carpentier 등에 의한 체계적인 판막병리의 분석과 그에 따른 일대일 대응식의 해결책제시가 보편적인 지지를 받으면서 재조형판륜성형술(remodeling annuloplasty)과 함께 특정 판막병리에 대한 특정 수기의 적용으로 판막성형술은 가장 안전하고 신뢰할 수 있는 개심술의 수기로 인정받고 있다<sup>5)</sup>. 그러나 판막치환술보다는 수기를 습득하기가 어렵고<sup>6)</sup> 간혹 발생하는 건삭의 파열에 의한 폐쇄부전의 재발<sup>7)</sup>, 그리고 수술중에 승모판기능을 제대로 판단할 방법의 미비로 승모판막의 질환이 매우 흔한데도 판막재건술이 활발히 시행되지 못하고 있는 것이 우리의 현실이다.

본 인천중앙길병원에서는 1990년 2월 부터 개심술을 시작한 이래로 16세이상의 연령군의 환자에서 11례의 승모판재건술을 시행하여 좋은 결과를 치험하였기에 문헌고찰과 함께 보고한다.

### 대상 및 방법

1991년 3월 부터 1992년 6월 까지 치험한 승모판질환자는 총 25례로 그 중 11례(44%)는 인공 판륜을 이용한 승모판재건술을 시행하였고 나머지 14례(56%)에서 승모판치환술을 시행하였다(Table 1).

환자의 평균연령은 43 ± 19세(범위:16~72세)였으며 남성 4명, 여성이 7명이었으며 판막질환의 원인과 Carpentier의 기능적 분류는 각각 Table 2, 3과 같았다. 이중 4례에는 이차공형 심방중격결손, 심실중격결손, 우심방접액

중 그리고 좌심방접액증이 합병하고 있었다.

승모판폐쇄부전외에 동반된 판막이상으로는 삼첨판폐쇄부전이 4례, 대동맥판폐쇄부전이 2례, 그리고 승모판협착이 2례에서 발견되었다.

승모판의 병변을 분석해보면 Table 3과 같다. 73%(8례)에서 판륜의 확장을 보여 가장 흔한 병변이었으며 건삭의 연장(chordal elongation)과 전첨의 탈수(anterior leaflet prolapse)가 각각 55%(6례), 후첨의 탈수(posterior leaflet prolapse)가 36%(4례), 교련부접합(commisural fusion)과 건삭접합(chordal fusion)이 각각 18%(2례), 그리고 전첨과 후첨의 건삭파열이 각각 9%(1례) 있어 11례의 환자에서 총 30가지의 승모판병변을 가지고 있었으며 환자당 2.7개의 병변이 있었다.

수술은 정중흉골절개로 심장을 노출한 후 대동맥삼관과 상하 양공정맥삼관으로 체외순환을 유도한 후 중등도저체온하(28°C, rectal)에서 수술을 시도하였다. 심폐기충진액은 혈액을 사용하지 않았고 심근보호액은 혈액(4:1)을 사용하였으며 초기주입 시 칼륨농도는 24 meq/l 가 되도록 하였으며 계속주입액은 10 meq/l의 칼륨농도가 되도록 조

**Table 1.** Etiology of Mitral Valve Disease

Etiology	No.	%
Degenerative	6	55
Rheumatic	5	45

**Table 2.** Carpentier's Functional Class of Valve Disease

Type	No.	%
I. Normal Leaflet Motion	2	18
II. Leaflet Prolapse	6	55
Posterior	4	
Anterior	6	
III. Restricted Motion	2	18

**Table 3.** Anatomical Lesions\*

Lesion	No.	%
Annular Dilatation	8	73
Posterior Leaflet Prolapse	4	36
Anterior Leaflet Prolapse	6	55
Chorda Elongation	6	55
Chorda Rupture, Anterior	1	9
Chorda Rupture, Posterior	1	9
Commisural Fusion	2	18
Chordal Fusion	2	18

\* Average No. of lesions per patient = 2.7

**Table 4.** Surgical Procedures on Mitral Valve\*

Procedure	No.	%
Ring Annuloplasty	11	100
Chorda Transposition	1	9
Chorda Shortening	6	55
New Chorda Formation	2	18
Leaflet Mobilization	4	36
Commissurotomy	3	27
Papillary Muscle Splitting	3	27

\* Average No. of technique per patient = 2.8

\*\* Associated Tricuspid Annuloplasty in 4 cases, Left atrial auricle obliteration in 11 cases, Embolectomy in 1 case  
Myxoma excision in 2 cases  
ASD closure in 1 case  
VSD closure in 1 case

절하였다. 심근보호액은 20°C의 온도를 기본으로 하였으나 필요시 37°C의 온혈유도와 온혈재관류를 사용하였다.

심폐기가동시간은 125 ± 30분(범위:95~152)이었으며, 대동맥 차단시간은 77 ± 21분(범위:44~121)이었다. 승모판에 시행한 수술수기는 Table 4와 같으며 삼첨판에 대한 인공판류를 이용한 판류성형술(4례), 대동맥판막 관찰(2례), 좌우단락의 폐쇄(2례), 점액종절제(2례), 고동맥전색제거(1례) 등의 동반병변에 대한 수술외에 11례 전례에서 좌심방이폐쇄술(LA auricle obliteration)을 시행하였다. 승모판에 대한 수술은 환자당 2.8가지의 수기를 사용하였다.

사용한 인공판류는 Duran Ring 29mm가 5례, 31mm가 3례였으며, Carpentier Edward Ring 28mm가 2례, 30mm가 1례로 Ring의 종류에 따른 임상적인 차이는 발견할 수 없었다.

본 연구의 통계처리는 비모수법인 Wilcoxon의 rank sum test를 이용하였으며 유의수준 0.05를 기준으로 유의도를 판단하였다.

## 결 과

수술사망에는 없었고 모든 환자에서 수술후 2일까지 인공호흡기를 제거할 수 있었으며 수술후 저심박출증은 발생하지 않았다.

수술전후의 NYHA 기능적 분류상 II, III, IV도가 각각 4, 5, 2례이던 것이 수술후 3개월후에는 I도가 10례였으며, II도가 1례로 현저히 개선되었음을 알 수 있다(Table 5).

**Table 5.** Preoperative and Postoperative NYHA Functional Class

NYHA Class	Preoperative No.	Postoperative No.
I	-	10
II	4	1
III	5	-
IV	2	-

**Table 6.** Echocardiographic Grade of MR

Grade	Preoperative No.	Postoperative No.
0	-	6
Trace	-	4
I	-	1
II	1	-
III	1	-
IV	9	-

수술전후의 심박출계수는 각각 2.42 ± 0.78 l/min/M<sup>2</sup>(수술 전 심도자검사상의 thermodilution 결과) 과 2.60 ± 0.80 l/min/M<sup>2</sup>(체외순환직후)로 통계적으로 유의한 차이가 없었으며(p > 0.05), 심에코상의 LVD(mm)는 41 ± 6/57 ± 8에서 34 ± 6/47 ± 7로, 심장흉곽비(CT ratio)는 0.62 ± 0.08에서 0.51 ± 0.05로 각각 유의한 감소를 보였다(p < 0.05). 수술후 단지 2례에서 I~II/VI의 심잡음이 감지되었고 수술전의 심에코상의 승모판의 폐쇄부전의 정도는 II, III, IV도가 각각 1, 1, 9례였으나, 수술후에는 전혀 승모판의 부전소견이 없어진 예가 6례, 매우 경미한 폐쇄부전만이 남은 예가 4례, 그리고 수술직후 I도에서 수술후 10일만에 II도의 폐쇄부전이 나타나면서 수술후 들리지 않았던 심잡음이 다시 들린 예가 1례로 전체적으로 만족스러운 경과를 보였다. 수술후 심에코상의 승모판면적은 2.10 ± 0.28 cm<sup>2</sup>로 충분한 승모판면적을 나타내었다. 평균 17개월(범위:8~23개월)간의 추적기간중 현재까지 재수술이나 심조음과상의 병세의 악화는 관찰되지 않았다.

## 고 안

판막성형술의 결과에 대한 의구심과 과연 현재 수술중인 이 환자가 성형술의 적응이 되는지에 대한 확신의 결여로 최근까지도 판막치환술이 판막질환에 대한 가장 신뢰할 수 있는 치료법으로 여겨지고 있다.

그러나, Carpentier<sup>3,5), Spencer<sup>8, 9), Cosgrove<sup>2), Duran<sup>10)</sup> 등의 연구발표가 있어 오면서 판막성형술이 가능하다면 가장 바람직한 수술법으로 인정되면서도 아직도 판막치환술과 성형술간의 치료성적의 차이를 발견할 수 없다는 보고도 적지않다. 이는 많은 부분에서 각 시술자들이 사용중인 판막성형수기의 차이에서 기인한다고 알려져 있다. 즉 축소판류성형술(narrowing annuloplasty)과 재구성판류성형술(remodelling annuloplasty)의 차이와 건삭주름성형술(chordal plication)과 건삭단축술(chordal shortening)의 차이를 인식하지 못하고 여러 병리를 가진 질환을 획일적인 수술수기로 치료하려 한 오류에서 상기의 논점이 발생하였다고 보여진다.</sup></sup></sup>

저자가 승모판질환의 수술례에서 판막성형을 시도하였으나 폐쇄부전이 만족스럽게 교정되지 않아 판막치환으로 변경한 예는 단 1례이었다. 확장성 심근증과 NYHA 기능적분류 제 IV 군의 심부전이 동반된 심근경색후 협심증환자에서 병발한 승모판폐쇄부전례에서 후내측유두근의 심근경색후 섬유화로 판막이 함몰되어서 복재정맥을 이용한 삼혈관이식후 전외측 건삭의 성공적인 건삭단축술과 재구성판류성형술에도 불구하고 중등도의 폐쇄부전이 남아서

다시 판막치환술을 시행한 예로 이 환자도 술후 심폐기의 제거에 아무런 장애가 없을 정도로 좌심실기능이 만족스러웠다.

평균 13개월(범위:4~19개월)간의 추적기간중 현재까지 재수술이나 심초음파상의 병세의 악화는 관찰되지 않았다. 단, 17세의 류머치스열 병인의 환자에서 수술직후 전혀 심잡음이 없었으며 심초음파상 전혀 폐쇄부전의 소견이 없다가 술후 7일에 제 II 도의 심잡음이 발생하면서 NYHA 기능분류상 제 II 도의 운동시 호흡곤란이 재발한 예가 있었다. 심초음파 추시상 전삭파열의 증거는 없었으나 제 II 도의 폐쇄부전이 발견되어 digitalis제제를 투여한 후 증세의 호전이 있어 관찰중이다. Koutlas 등의 보고에서 알 수 있듯이 이미 악화된 전삭에 대한 단축술이 전삭의 파열을 가져올 수 있다고 한다<sup>7)</sup>. 이 문제에 대한 해결책으로 Carpentier와 Duran은 각기 다른 해결책을 제시하고 있으며 또한 각각 우수한 장기성적을 보고하고 있다<sup>3, 6)</sup>.

수술중 또는 수술직후의 판막기능의 평가는 경식도 심초음파가 매우 유용하나<sup>11~13)</sup> 불행히도 저자들은 아직 적용하지 못하고 있어 전통적인 좌심실로의 생리식염수의 주입이나 좌심실 vent를 통한 약간의 동맥혈의 주입으로 판단하였으며 승모판을 관찰할 때는 양측 교련부전삭의 길이를 기준으로 기타 부위의 전삭을 단축하였다.

Carpentier 등의 보고에 의하면 판막의 매우 심한 석회 침착 외에는 모두 성형술이 가능하다고 하며, 판막륜이 자라야 하는 소아환자 외에는 인공판막륜을 삽입하는 수기가 전혀 문제가 없다고 한다<sup>4)</sup>. Cosgrove에 의하면 판막성형술에서 인공판막륜이 반드시 필요한 이유는<sup>2)</sup>

첫째, 후부 판막륜의 확장을 선택적으로 축소시키고,

둘째, 양 판막의 교합을 더 좋게하고,

셋째, 판륜에 가해진 봉합을 보강하고,

넷째, 향후 추가적인 판륜의 확장을 막기위해서라 하여 현재 판륜의 확장이 없어도 인공판륜을 삽입하는 추세이다. 본 보고에서도 3례에서 판륜의 확장이 없었으나 상기 이유로 인공판륜을 삽입하였으며 인공판륜의 삽입으로 인한 환자에서의 불이익은 전혀 없었으므로 이 원칙의 고수는 아무런 문제가 없을 것으로 보인다.

본 보고례중 초기의 3례는 술후 2주간 아스피린(300mg)과 페르산틴(225mg)을 사용하였으나 그 이후 8례에는 전혀 항응고제를 투여하지 않았지만 혈전및 전색증의 증거가 없었다. 이는 전례에서 좌심방이폐쇄술을 시행한 영향도 있으나, 구미에서의 보고와는 다른 양상을 나타내었다.

또한 비록 대상환자는 많지 않으나 총 수술례의 44%에서 성형술이 가능하였다는 사실로 보아 국내의 판막치환례의 상당한 부분이 판막성형술이 가능한 환자라고 짐작

된다.

## 결 론

본 인천 중앙길병원 흉부외과에서는 1년 3개월 동안 11례의 승모판 재건술을 시행하여 하기와 같은 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

1. 동 기간중의 승모판질환에 대한 수술례인 25례의 44%를 점하고 있었다.
2. 환자의 연령은 43 ± 19세(16~72)였고, 남자 4명, 여자 7명이었다.
3. 환자당 2.7가지의 승모판병변을 가져 승모판병변의 체계적인 분석이 필요함을 알 수 있다.
4. 환자당 2.8가지의 승모판에 대한 수술수기를 적용하여 각 판막병리에 대한 일대일 대응의 수술을 하였다.
5. 판막질환의 원인은 퇴행성과 류마치스성이 6:5로 비슷한 비율이었다.
6. 전례에서 임상증상의 호전을 보였으며 추적기간중 재발도 없어 판막성형술이 비교적 안정된 수술수기임을 보여주었다.

## References

1. Starr A, Edwards ML. *Mitral replacement: Clinical experience with a ball valve prosthesis.* Ann Surg 1961;154:726-40
2. Cosgrove DM, Stewart WJ. *Mitral valvuloplasty.* Curr Probl Cardiol 1989;14(7):353-416
3. Carpentier A, Chauvaud S, Fabiani JN, et al. *Reconstructive surgery of mitral valve incompetence: Ten-year appraisal.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:338-48
4. Deloche A, Jebra VA, Relland JYM, et al. *Valve repair with Carpentier techniques: The second decade.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:990-1002
5. Carpentier A. *Cardiac valve surgery- the "French correction".* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:323-37
6. Oury JH, Grehl TM, Lamberti JJ, and Angell WW. *Mitral valve reconstruction for mitral regurgitation.* J Card Surg 1986; 1:217-31
7. Koutlas TC, deBruijn NP, Sheikh KH, and Rankin JS. *Chordal rupture as a late complication after mitral valve reconstruction.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;102:466-8
8. Galloway AC, Colvin SB, Spencer FC. *Mitral valve reconstruction.* In: Grillo HC, Austen WG, Wilkins EW Jr, et al, eds. *Current therapy in cardiothoracic Surgery.* Toronto: BC Decker Inc, 1989:352-7
9. Spencer FC, Colvin SB, Culliford AT, Isom OW. *Experiences with the Carpentier techniques of mitral valve reconstruction in 103 patients(1980-1985).* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90: 341-50

10. Duran CG, Pomar JL, Revuelta JM, et al. *Conservative operation for mitral insufficiency. Critical analysis supported by postoperative hemodynamic studies in 72 patients.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:326-36
  11. King H, Csicsko J, Leshnower A. *Intraoperative assessment of the mitral valve following reconstructive procedures.* Ann Thorac Surg 1980;29:81-3
  12. Hetzer R, Warnecke H. *The intraoperative assessment of the reconstructed mitral valve using a low pressure crystalloid infusion.* J Thorac Cardiovasc Surg 1981;29:100-4
  13. Mindich BP, Goldman ME, Fuster V, et al. *Improved intraoperative evaluation of mitral valve operations utilizing two-dimensional contrast echocardiography.* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90:112-8
-