

## 승모판막질환에서 승모판 대치술시 승모판 후엽 및 건삭보존의 효과

조 강 래\* · 김 종 원\*

—Abstract—

### Effects of the Mitral Valve Replacement with Preservation of Posterior Mitral Leaflet and Chorda Tendinae for Mitral Valvular Disease

Jo Kang Lae, M.D.\*, Kim Jong Won, M.D.\*

Author compared the effect of surgical methods between 40 patients who received mitral valve replacement with complete excision of the mitral valve(resected group) and 41 patients who received mitral valve replacement with perservation of posterior chorda tendinae and posterior mitral leaflet(preserved group) from 1985. 2. to 1989. 4. at cardiothoracic department of Pusan National University Hospital.

1. There was no significant difference between the preserved group and resected group in cardiopulmonary bypass time and aortic cross clamping time and NYHA classification.

2. In preserved group of Mitral stenosis and Mitral regurgitation, the left ventricular functions were much improved after mitral valve replacement than resected group, but there was not so difference between the preserved group and reserved group in Mitral stenoregurgitation.

3. There were remarkable decrease in complication rate in preserved group compaired to resected group. And also the death rates were remarkably decreased in preserved group which was 4.9% compaired to resected group which was 17.5%.

As the preservation of the posterior mitral leaflet and chorda tendinae during mitral valve replacement in mitral valve disease showed significantly improved effects in the maintaining of left ventricular function and reducing the postoperative complication, I assume the preservation of posterior mitral leaflet and chordae during mitral valve replacement will bring better result.

## 서 론

승모판막 대치술은 1961년 Starr<sup>1)</sup>에 의해 처음 성공

리에 시행되었으며 현재까지 판륵에서 2~3mm 떨어져 판막, 판첨, 건삭 및 유두근을 한덩어리로 절제한 후 인조판막으로 치환하는 관례적인 수술방법이 대부분이었다<sup>2)</sup>.

그러나 심근보호법, 수술술식 및 술후 관리술의 현저한 발전에도 불구하고 승모판막 대치술은 여전히 다른 심장수술에 비해 높은 수술 사망률을 보이고 있어 이에 대해 좀 더 나은 수술방법이 모색되어 왔다

\* 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Pusan National University.

1990년 5월 22일 접수

34). 그래서 관례적으로 시행하는 승모판막 대치술과 승모판막의 후엽과 그에 따른 건삭을 보존하는 술식에 의한 승모판막 대치술을 비교함으로써 승모판 후엽 및 건삭 보존의 효과를 분석하여 보았다.

### 관찰대상 및 방법

1985년 1월부터 1989년 4월까지 부산대학교 흉부외과에서 기계적 인조판막에 의한 승모판막 대치술을 받았던 환자 81례를 대상으로 했으며 수술시의 환자의 연령은 18세부터 64세 사이였고 남자 31례, 여자 50례였다(표 1).

**Table 1.** Age and sex according to preoperative mitral valvular disease

disease	MS		MSR		MR	
	1	2	1	2	1	2
Case No.	12	9	19	24	9	8
SEX(M/F)	5/7	6/3	5/14	8/16	4/5	3/5
AGE(Yr)	36±9	30±10	35±9	32±11	28±10	25±13

\* MS : Mitral stenosis

\* MR : Mitral regurgitation

\* MSR : Mitral steno-regurgitation

각각의 환자는 수술방법에 따라 두군으로 나누어 그 효과를 비교하였는데 현재까지 보편적으로 시행해 오고 있는, 판막의 전후엽을 판막에서 2~3mm만을 남기고 제거하고 건삭과 유두근 일부를 함께 절제한 후 인조판막을 이식한 레를 절제군(1군, resected group)으로 하였으며 판막의 전엽은 1군과 동일하게 제거하였으나 후엽은 후건삭과 이것이 부착된 유두근을 함께 보존하고 그 위로 인조판막을 이식한 레를 보존군(2군, preserved group)으로 하였다.

한편 술전의 승모판막의 질환을 승모판 협착증, 승모판 폐쇄 부전증 및 승모판 협착 폐쇄부전증으로 나누었는데 좌심실로의 혈류의 역류가 심초음파도나 심혈관 조영상으로 2도 이상이면서 협착이 있는 경우를 승모판 협착 폐쇄부전증으로 분류하였다.

이렇게 분류된 환자는 그 수술방법에 따라 체외순환 시간 및 대동맥 차단시간을 비교하여 수술의 난이도를 측정하였으며 사망례를 제외한 72례에서 수술전과

수술후의 상태를 뉴욕심장협회의 기능적 분류(New York Heart Association functional classification = NYHA)<sup>35</sup>에 따라 평가하였으며 술전에 검사한 심초음파도와 술후 4주에 측정된 심초음파도를 상기 질환별 및 수술방법에 따라 각각 비교 검토하였다. 이때 사용된 심초음파 기기는 Aloka Model SSD-880 CM를 사용하였고 좌상와위 15~30°의 자세에서 2.5MHZ transducer를 이용하였고 American Society of Echocardiograph의 권장기준에 의하여 측정하였다. 좌심실의 확장기말용적(EDV), 수축기말용적(ESV), 구혈분획(EF) 등은 Teicholz 등<sup>36</sup>이 고안한 공식에 의하였고, 분획단축률(FS)은 Quinones 등<sup>37</sup>이 고안한 다음의 공식에 의하였다.

$$FS = ((EDD - ESD) / EDD) \times 100$$

$$EDV = 7 / (2.4 + EDD) \times (EDD)^3 (\text{ml})$$

$$ESV = 7 / (2.4 + ESD) \times (ESD)^3 (\text{ml})$$

$$EF = ((EDV - ESV) / EDV) \times 100$$

FS : Fractional Shortening of Left Ventricle

EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension

ESD : Left Ventricular End-Systolic Dimension

ESV : Left Ventricular End-Systolic Volume

EDV : Left Ventricular End-Diastolic Volume

EF : Ejection Fraction of Left Ventricle

또한 좌심실 단면적(CSA)은 좌심실 후벽두께(PWTH)와 이완기말 내경으로 Reicheck<sup>38</sup> 등의 방법에 의해, 좌심실근 무게 절대치(LVM)의 값은 Devereux<sup>39</sup> 등의 공식으로 각각 다음과 같이 구하였다.

$$CSA = \pi \times (EDD / 2 + PWTH)^2 - \pi \times (EDD / 2)^2 (\text{cm}^2)$$

$$LVM = 13.89(CSA) + 0.07(\text{g})$$

(correction coefficient of 0.97, standard error of LVM on CSA of 26.3g)

CSA : Left Ventricular Cross Sectional Area

EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension

PWTH : Posterior Wall Thickness of Left Ventricle

LVM : Left Ventricular Mass

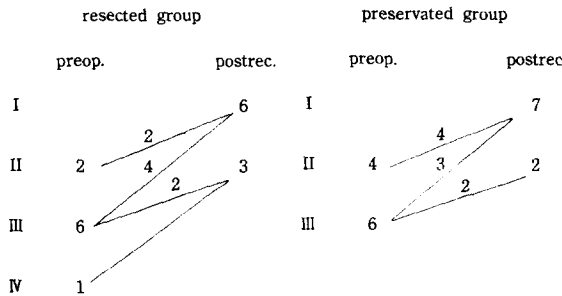
관찰 성적은 Student's t-test로 상호 유의성을 평가하였다.

## 결 과

### 1) 술전 및 술후 환자의 임상적 기능상태 변화

#### 가) 승모판 협착증의 상태변화

승모판 협착증의 비교에서 절제군은 9례에서 관찰하였으며 임상상태는 술전 II도에서는 2례 모두 회복후 I도로 호전되었고 술전 III도에서는 6례중 4례가 I도로 호전되고 2례가 II도로 호전되고 술전 IV도에서는 1례가 2도로 많은 호전을 보이고 있었으며, 보존군에서는 9례로 술전 II도에서는 4례 모두 회복후 I도로 호전되었고 술전 III도에서는 5례중 3례가 I도로, 2례가 II도로 제반 상태의 호전을 보였으며 절제군과 보존군 사이의 유의한 차이는 없었다(그림 1).



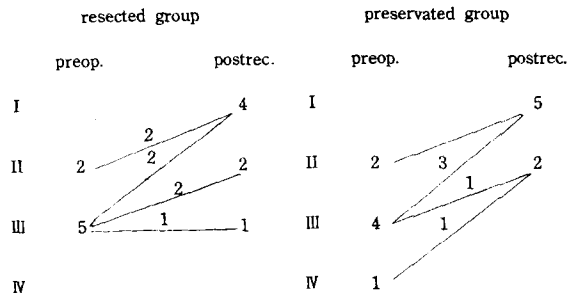
**Fig 1.** Preoperative and postrecovery NYHA functional classification in mitral stenosis

#### 나) 승모판 폐쇄 부전증군의 상태 변화

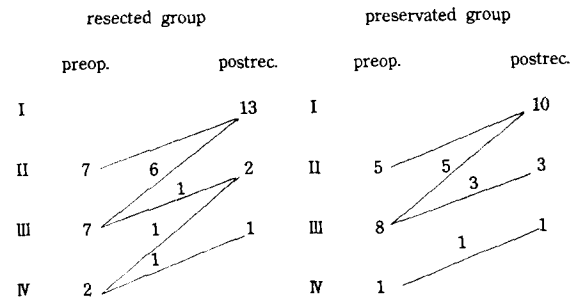
승모판 폐쇄 부전증의 비교에서 절제군은 7례에서 관찰하였으며 임상상태는 술전 II도에서는 2례 모두 회복후 I도로 호전되었고, 술전 III도에서는 5례중 2례가 I도로 호전되고 2례가 II도로, 1례가 3도로 제반 상태의 호전을 보이고 있었으며, 보존군에서는 7례로 술전 II도에서는 2례 모두 회복후 I도로 호전되었고 술전 III도에서는 4례중 3례가 I도로, 1례가 II도로 제반 상태의 호전을 보였으며 술전 4도의 1례는 회복후 2도로 회복되었으나 절제군과 보존군 사이의 유의한 차이는 없었다(그림 2).

#### 다) 승모판 협착 폐쇄부전증의 상태 변화

승모판 협착 폐쇄부전증군의 비교에서 절제군은 16례에서 관찰하였으며 임상상태는 술전 II도에서는 7례 모두 회복후 I도로 호전되었고 술전 III도에서는 7례중 6례가 I도로 1례가 II도로, 술전 IV도였던



**Fig 2.** Preoperative and postrecovery NYHA functional classification in mitral regurgitation



**Fig 3.** Preoperative and postrecovery NYHA functional classification in mitral steno-regurgitation

2례는 III도로 1례 및 II도로 1례 등의 제반 상태의 호전을 보였으며, 보존군에서는 14례로 술전 II도에서는 5례 모두 회복후 I도로 호전되었고 술전 III도에서는 8례중 5례가 I도로, 2례가 II도로, 1례가 III도로 제반 상태의 호전을 보였으며 술전 IV도의 1례는 회복후 III도로 회복되었으나 절제군과 보존군 사이에 유의한 차이는 없었다(그림 3).

### 2) 체외 순환 및 대동맥 차단시간의 비교

체외 순환시간은 승모판 협착증에서는 절제군, 보존군 각각  $140 \pm 58$ 분,  $106 \pm 52$ 분, 승모판 폐쇄부전증은 각각  $120 \pm 70$ 분,  $96 \pm 62$ 분, 승모판 협착 폐쇄부전증은 각각  $135 \pm 67$ 분,  $117 \pm 73$ 분이었고, 대동맥 차단시간은 승모판 협착증은 절제군, 보존군 각각  $102 \pm 31$ 분,  $90 \pm 43$ 분이었고, 승모판 폐쇄부전증은 각각  $92 \pm 17$ 분,  $85 \pm 32$ 분이었고, 승모판 협착 폐쇄부전증은 각각  $92 \pm 23$ 분,  $89 \pm 49$ 분이었다(표 2).

### 3) 심초음파도로서의 좌심실기능의 변화

#### 가) 승모판 협착증

**Table 2.** Cardiopulmonary bypass time and Aortic Cross Clamping time of mitral valvular disease

disease	MS		MR		MSR	
	1	2	1	2	1	2
CPB	140±58	106±52	120±70	96±62	135±67	117±73
ACC	102±31	90±43	92±17	85±32	94±23	89±40

\* CPB : Cardio-Pulmonary Bypass Time(minutes)

\* ACC : Aortic Cross Clamping Time(minutes)

승모판 협착증에서의 절제군과 보존군에 의한 비교를 보면, 절제군에서는 좌심실 수축기말 내경, 좌심실 확장기말 내경, 좌심방 내경, 좌심실 수축기말 용적, 좌심실 확장기말 용적의 감소가 있었으나 유의성은 없었고, 구혈분획 및 분획단축률은 수술전 0.60±0.06, 0.32±0.14에서 수술후 0.49±0.43, 0.24±0.03으로 의미있는 감소를 보이고, 보존군에서는 좌심실 수축기말 내경, 좌심실 확장기말 내경, 좌심실 수축기말 용적, 좌심실 확장기말 용적의 의미있는 감소는 없었으나, 좌심방 내경은 수술전 4.61±0.78cm에서 수술후 4.07±0.73cm으로 의미있게 감소되었고 절제군에서 의미있게 감소되었던 구혈분획 및 분획단축률은 감소되지 않았다(표 3-1, 3-2).

각 요소의 변화를 그림으로 나타내었다(그림 4, 7).

나) 승모판 폐쇄 부전증

**Table 3-1.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function in Group 1 of Mitral Stenosis

	GROUP 1		
	PREOP.	POSTOP.	P-value
ESD(cm)	3.27± 0.46	3.59± 0.51	NS
EDD(cm)	4.84± 0.76	4.76± 0.63	NS
LAD(cm)	4.64± 1.00	4.17± 0.62	NS
EF	0.60± 0.06	0.49± 0.43	P<0.05
FS	0.32± 0.14	0.24± 0.03	P<0.05
ESV(ml)	44.29± 14.55	55.15±19.09	NS
EDV(ml)	113.36± 40.29	107.54±31.39	NS
CSA(cm <sup>2</sup> )	17.48± 8.99	18.23± 2.51	NS
LVM(g)	161.95±124.93	171.87±34.79	NS

**Table 3-2.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function in Group 2 of Mitral Stenosis

	GROUP II		
	PREOP.	POSTOP.	P-value
ESD(cm)	3.61± 0.86	3.57± 0.07	NS
EDD(cm)	5.16± 0.94	5.03± 0.65	NS
LAD(cm)	4.61± 0.78	4.07± 0.73	P<0.02
EF	0.56± 0.11	0.56± 0.09	NS
FS	0.30± 0.09	0.29± 0.06	NS
ESV(ml)	59.16±37.18	56.77±32.69	NS
EDV(ml)	132.89±64.55	123.52±47.44	NS
CSA(cm <sup>2</sup> )	16.48± 3.17	17.55± 3.16	NS
LVM(g)	146.54±33.08	162.03±43.87	NS

\* ESD : Left Ventricular End-Systolic Dimension

\* EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension

\* LAD : Left Atrial Dimension

\* EF : Ejection Fraction of left ventricle

\* FS : Fractional Shortening of left ventricle

\* ESV : Left Ventricular End-Systolic volume

\* EDV : Left Ventricular End-Diastolic Volume

\* CSA : Left Ventricular Cross-Sectional Wall Area

\* LVM : Left Ventricular Mass

승모판 폐쇄 부전증에 있어서는 절제군에서는 좌심실 수축기말 내경, 좌심방 내경, 구혈분획, 분획단축률, 좌심실 확장기말 용적, 좌심실 수축기말 용적은 감소되었으나 유의성은 없었고, 좌심실 확장기말 내경은 수술전 6.50±0.82cm에서 수술후 5.63±102cm로 상당히 감소되었으나 유의성은 없었다. 보존군에서는 좌심실 확장기말 내경의 유의한 변화는 발견되지 않았고, 구혈분획, 분획단축률은 절제군에 비하여 보존군에서는 거의 감소가 없었으나, 좌심실 확장기말 용적은 수술전 221.88±74.90ml에서 수술후 129.59±34.75ml로 의미있는 감소를 보였다(표 4-1, 4-2).

각 요소의 변화는 그림으로 나타내었다(그림 5, 7).

다) 승모판 협착 폐쇄 부전증

승모판 협착 폐쇄 부전증에서는 절제군에서는 좌심실 수축기말 내경, 좌심실 확장기말 내경, 구혈분획, 분획단축률, 좌심실 수축기말 용적, 좌심실 확장기말 용적의 경우는 유의한 변화는 발견되지 않았으나 좌심방 내경은 수술전 5.53±1.61cm에서 수술후 4.73± 8.59cm으로 유의한 변화가 발견되었고, 보존군에서는

**Table 4-1.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function in Group 1 of Mitral Regurgitation

	GROUP I		
	PREOP.	POSTOP.	P-value
ESD(cm)	4.26± 0.48	4.13± 1.41	NS
EDD(cm)	6.50± 0.82	5.63± 1.02	0.05<P<0.1
LAD(cm)	5.36± 0.56	4.73± 1.15	NS
EF	0.59± 0.12	0.52± 0.88	NS
FS	0.32± 0.08	0.28± 0.11	NS
ESV(ml)	86.98± 21.17	86.91±71.69	NS
EDV(ml)	219.90± 3.10	161.63±68.93	NS
CSA(cm <sup>2</sup> )	19.14± 3.10	19.75± 3.14	NS
LVM(g)	185.05±43.15	193.89±43.62	NS

- \* ESD : Left Ventricular End-Systolic Dimension
- \* EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension
- \* LAD : Left Atrial Dimension
- \* EF : Ejection Fraction of left ventricle
- \* FS : Fractional Shortening of left ventricle
- \* ESV : Left Ventricular End-Systolic volume
- \* EDV : Left Ventricular End-Diastolic Volume
- \* CSA : Left Ventricular Cross-Sectional Wall Area
- \* LVM : Left Ventricular Mass

**Table 4-2.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function in Group 2 of Mitral Regurgitation

	GROUP II		
	PREOP.	POSTOP.	P-value
ESD(cm)	4.5± 1.16	4.43± 0.73	NS
EDD(cm)	6.50± 1.00	6.22± 0.54	NS
LAD(cm)	4.86± 0.89	4.40± 4.81	NS
EF	0.63± 0.14	61.89± 0.13	NS
FS	0.28± 0.09	0.27± 0.07	NS
ESV(ml)	100.30±92.44	74.90±85.36	NS
EDV(ml)	221.88±74.90	129.59±34.75	P<0.02
CSA(cm <sup>2</sup> )	20.54± 3.98	19.58± 4.64	NS
LVM(g)	205.33±55.28	191.90±64.53	NS

- \* ESD : Left Ventricular End-Systolic Dimension
- \* EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension
- \* LAD : Left Atrial Dimension
- \* EF : Ejection Fraction of left ventricle
- \* FS : Fractional Shortening of left ventricle
- \* ESV : Left Ventricular End-Systolic volume
- \* EDV : Left Ventricular End-Diastolic volume
- \* CSA : Left Ventricular Cross-Sectional Wall Area
- \* LVM : Left Ventricular Mass

**Table 5-1.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function in Group 1 of Mitral Steno-Regurgitation

	GROUP I		
	PREOP.	POSTOP.	P-value
ESD(cm)	3.94± 0.70	3.89± 0.70	NS
EDD(cm)	5.46± 1.03	5.26± 0.87	NS
LAD(cm)	5.53± 1.61	4.73± 8.59	P<0.05
EF	0.49± 0.26	0.50± 0.10	NS
FS	0.26± 0.14	0.26± 0.07	NS
ESV(ml)	70.68±30.37	68.50±34.86	NS
EDV(ml)	152.18±62.51	137.90±66.33	NS
CSA(cm <sup>2</sup> )	16.44± 3.19	18.29± 3.58	P<0.01
LVM(g)	145.96± 9.44	172.75±49.73	P<0.01

- \* EDS : Left Ventricular End-Systolic Dimension
- \* EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension
- \* LAD : Left Atrial Dimension
- \* EF : Ejection Fraction of left ventricle
- \* FS : Fractional Shortening of left ventricle
- \* ESV : Left Ventricular End-Systolic volume
- \* EDV : Left Ventricular End-Diastolic Volume
- \* CSA : Left Ventricular Cross-Sectional Wall Area
- \* LVM : Left Ventricular Mass

**Table 5-2.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function in Group 2 of Mitral Steno-Regurgitation

	GROUP II		
	PREOP.	POSTOP.	P-value
ESD(cm)	4.29± 1.25	3.95± 0.97	0.05<P<0.1
EDD(cm)	5.92± 1.33	5.29± 0.99	P<0.01
LAD(cm)	5.29± 1.14	4.32± 1.08	P<0.01
EF	0.54± 0.08	0.50± 0.09	NS
FS	0.28± 0.05	0.26± 0.05	NS
ESV(ml)	92.35± 72.69	82.97±45.58	0.05<P<0.1
EDV(ml)	185.41±103.17	140.96±65.98	P<0.02
CSA(cm <sup>2</sup> )	20.58± 4.49	20.89± 6.05	NS
LVM(g)	205.91± 62.43	210.39±84.09	NS

- \* ESD : Left Ventricular End-Systolic Dimension
- \* EDD : Left Ventricular End-Diastolic Dimension
- \* LAD : Left Atrial Dimension
- \* EF : Ejection Fraction of left ventricle
- \* FS : Fractional Shortening of left ventricle
- \* ESV : Left Ventricular End-Systolic volume
- \* EDV : Left Ventricular End-Diastolic Volume
- \* CSA : Left Ventricular Cross-Sectional Wall Area
- \* LVM : Left Ventricular Mass

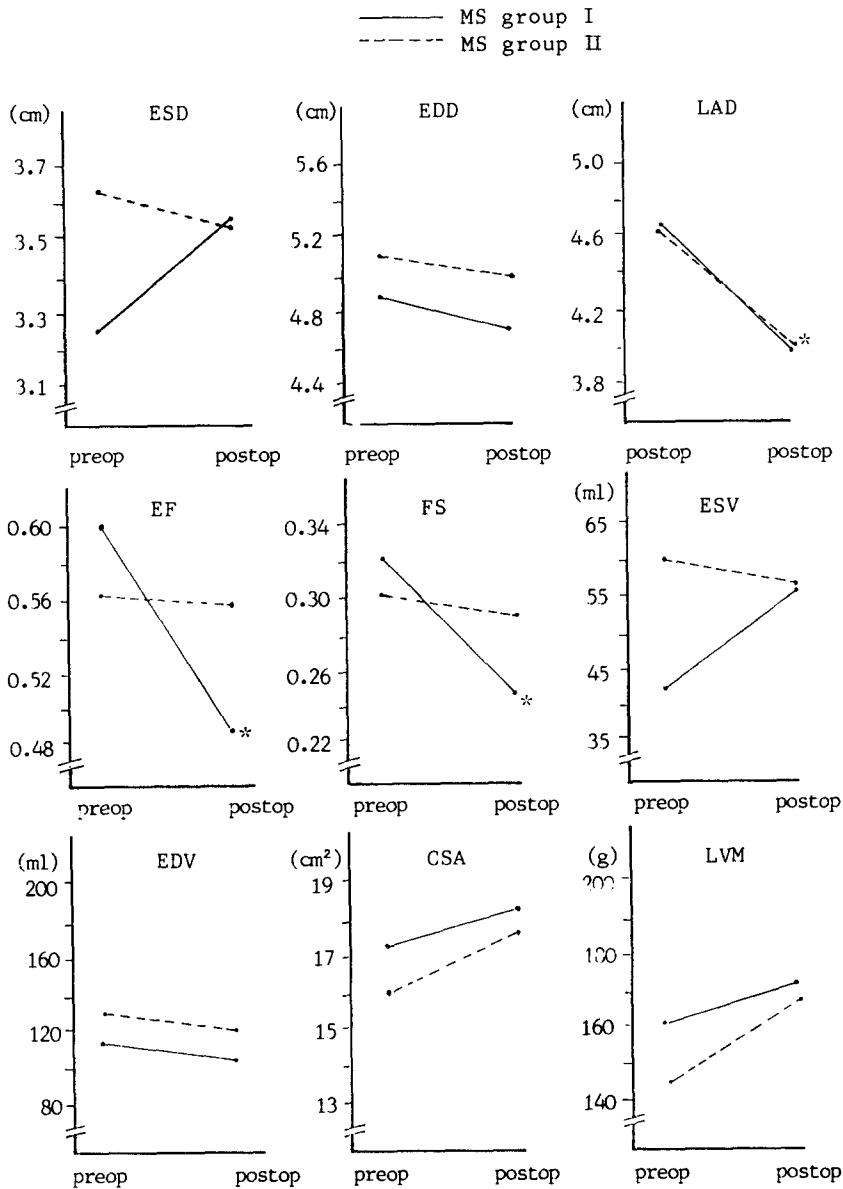


Fig 4. Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function of Mitral Stenosis

절제군에서 유의한 감소를 보이던 좌심실 단면적, 좌심실근 무게 절대치는 유의한 변화가 없었고 좌심실 확장기말 내경, 좌심방 내경, 좌심실 수축기말 용적에서의 유의한 변화가 발견되었다(표 5).

각 요소의 변화는 그림으로 나타내었다(그림 6, 7).

#### 4) 합병증 및 사망률

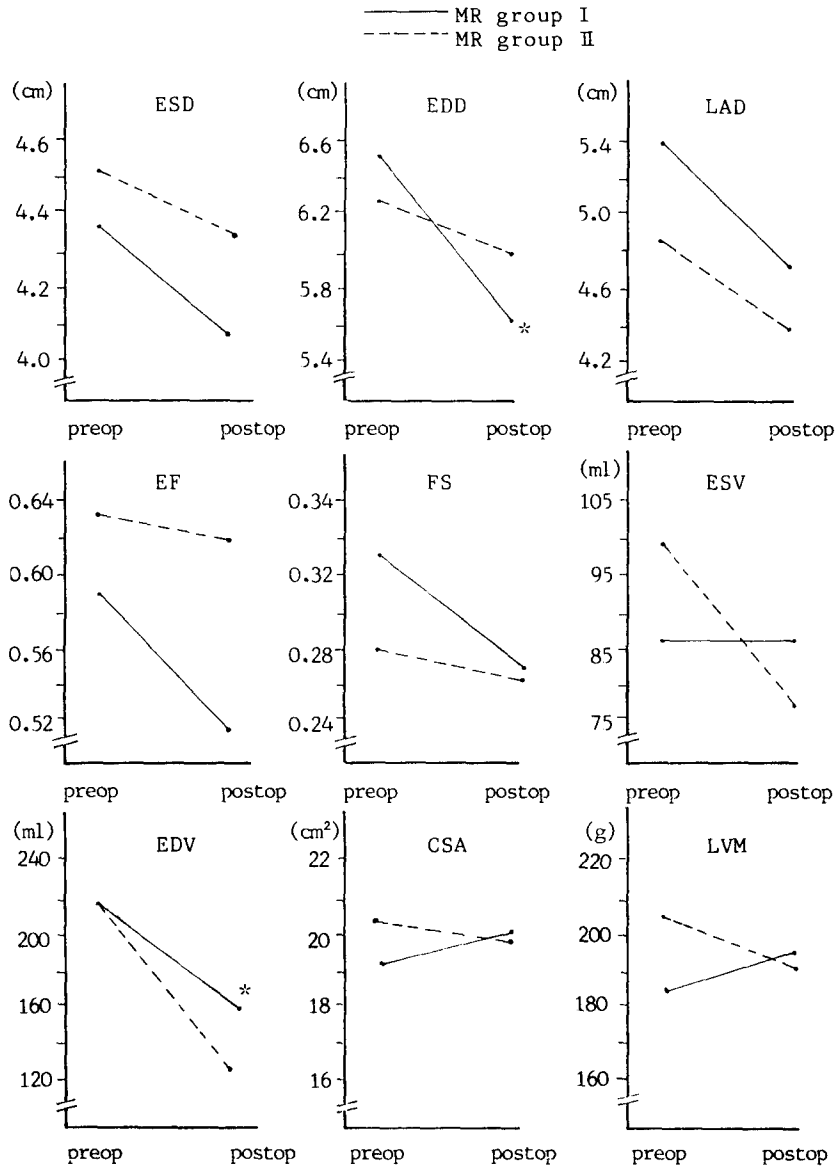
수술후 초기 합병증은 21례에서 발생하였으며, 한명의 환자에서 여러가지 합병증이 동시에 발생한 경우도 있었다. 절제군에서 16례가 발생하였으며, 이중, 심장 파열 3례, 저박출증 5례가 발생하였고, 급성 신부전이 3례, 심부정맥이 5례에서 발생하였다. 보존군에서는 저박출증이 3례에서 발생하였고 급성신부전이 1례,

신부전이 1례에서 발생하였다(표 6).

수술후 병원에서 입원중 사망한 경우는 모두 9례로 11.1%의 사망률을 보였다. 절제군에서 심장과열로 사망한 3례를 포함하여, 저박출증 3례, 급성신부전증 1례를 포함하여 7례에서 사망하여 17.5%의 사망률을 보였으며 보존군에서는 심장과열은 없었고 저박출증 및 신부전에 의해 1명이 사망하였고, 급성 신부전 및 간부전으로 1명이 사망하여 4.9%의 사망률을 보였다(표 7, 8).

**Table 6.** Post-operative early complications

	GROUP I	GROUP II	TOTAL
Low cardiac output syndrome	5	3	8
Valve related arrhythmia	5	1	6
Acute renal failure	3	1	4
Cardiac rupture	3	0	3
Total	16	5	21



**Fig 5.** Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function of Mitral Regurgitation

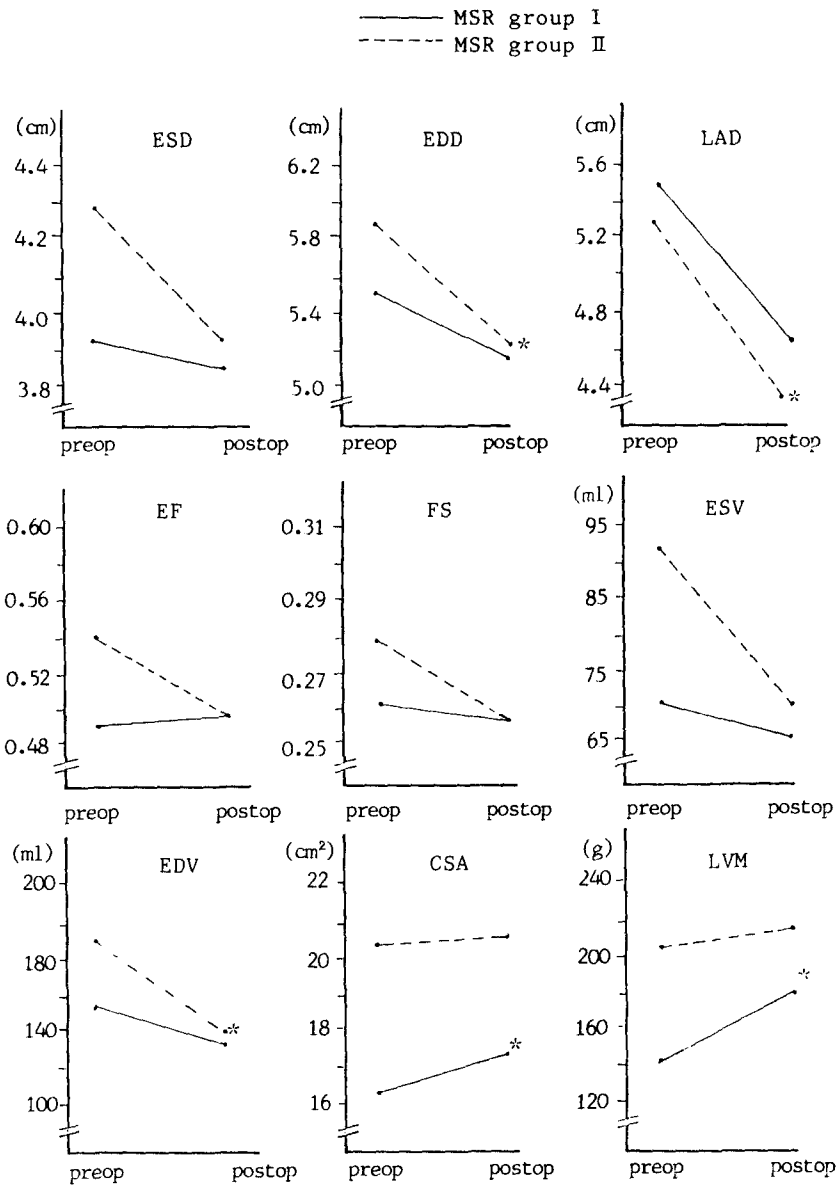


Fig 6. Preoperative and Postoperative Left Ventricular Function of Mitral Stenoregurgitation

Table 7. Hospital Mortality

GROUP I		GROUP II		TOTAL	
Case	Death	Case	Death	Case	Death
Rate(%)	Rate(%)	Rate(%)	Rate(%)	Rate(%)	Rate(%)
40	7	41	2	81	9
17.5	17.5	4.9	4.9	11.1	11.1

Table 8. The Cause of death

	GROUP I	GROUP II
Low cardiac output syndrome	3	1
Acute renal failure	1	1
Cardiac rupture	3	
	7	2



\*—\* MS group I    \*---\* MR group I    \*---\* MSR group I  
 ○—○ MS group II    ○---○ MR group II    ○---○ MSR group II

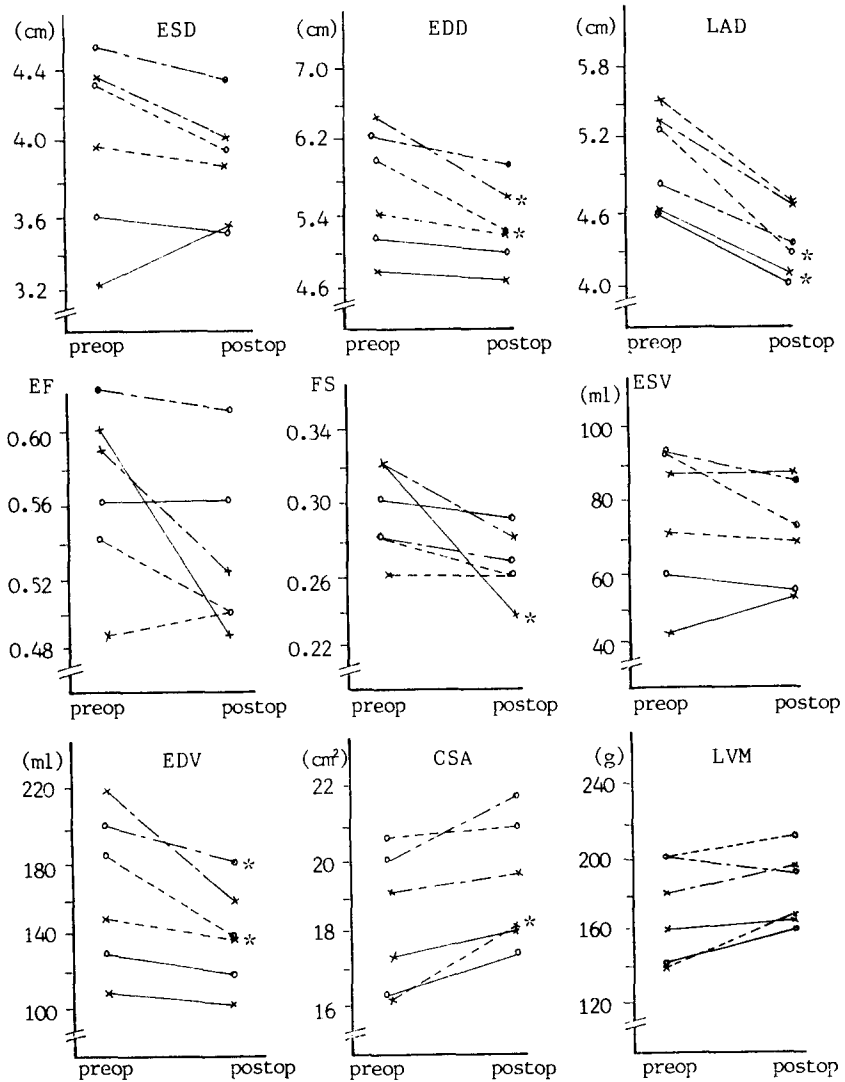


Fig 7. Left Ventricular Function For Mitral Valvular Disease

## 고찰

인공심폐기를 이용한 체외순환으로 심장내를 직시하는 수술이 1953년 Gibbon<sup>10)</sup>에 의해 성공리에 시행된 후 현재까지 수술 수기의 향상, 인공 심폐기의 개량 및 체외 순환 기술의 향상, 슬후 환자 관리의 질적 향상으로 수술 성적이 현저히 향상되었으나 여전히 승모판 대치술은 다른 심장수술에 비해 높은 사망률을

보이고 있다.

1982년 Wiggers 등<sup>11)</sup>과 그 이후의 Rushmer 등<sup>12,13)</sup>의 보고에서 후근삭과 유두근을 통한 승모판과 좌심실의 연속성이 좌심실 기능에 중요하다고 하였다.

심장주기에서 수축 시기에는 좌심실내의 유두근의 수축으로 닫혀진 승모판을 좌심실내로 향하게 하며 심장의 좌심실의 장축을 줄이고, 단축을 증가시키게 된다. 이렇게 함으로서 심근 섬유가 늘어나서 더 강한

장력과 수축력이 발생함으로 심실 용적을 증가시키게 된다<sup>14~16)</sup>.

그래서 Lillehei<sup>17)</sup> 등은 이 개념하에서 승모판 대치술을 시행할 때 승모판 후엽을 보존하는 승모판 대치술을 시행하였으며 술후 저박출증 및 술후 사망률의 빈도를 감소시켰음을 발표하였다. 이후 Tirone 등<sup>18)</sup> 이 후건삭 보존시의 효과에 대해 같은 의견을 보였으며 Donald 등<sup>20)</sup>도 심실 파열의 가능성을 줄일 수 있다고 보고하였다. 만성 승모판 폐쇄 부전증을 가진 환자에서 Roberts 등<sup>19,20)</sup>은 34례의 승모판 치환후 사망한 환자중 좌심실 파열로 사망한 3례를 보고 하였으며, 1978년 Donald 등<sup>20)</sup>은 승모판막 치환후 좌심실 파열로 사망한 51례를 보고하면서 승모판 대치술 후 좌심실 파열의 원인을 크게 3형으로 분류하였는데 1형은 후심실구에서 좌심방과 좌심실의 접합부위의 파열로서 이는 술중 과도한 심방 견인에 의해 발생한다고 하며, 2형은 유두근이 덮고 있는 좌심실의 중간 부위의 파열로서 유두근의 지나친 절개때문에 의한 것이라고 하였으며, 3형은 유두근의 기저부 사이에서 발생하는 좌심실 파열로서 승모판 유두근에 연결되는 부위의 좌심실 승모판 후건삭이 판막 대치술시 절개된 환자에서 잘 발생한다고 하였다<sup>22,23,24)</sup>.

후 승모판막 구조물을 절개한 후 잘 동반되는 심실 파열이 승모판 대치술후 주요 사망원인으로 되어 왔으므로 본 연구는 승모판 협착증, 승모판 폐쇄 부전증, 승모판 협착 폐쇄부전증에 대한 승모판 대치술시 승모판 후엽 및 건삭을 절제한 경우와 보존한 경우를 비교하여 수술적 효과를 비교하여 보았다.

승모판 폐쇄부전 환자에서 David와 동료들<sup>25)</sup>은 심지수(cardiac index)는 승모판후엽을 보존하고 있는 군과 보존하지 않은 군에서 상승도가 비슷하나, 후엽을 보존하지 않은 경우에는 좌심실 확장기말 용적지수(Left ventricular end-diastolic volume index)가 수술전 108.1±12.6에서 수술후 101.8±18.4로 크게 감소되지 않았으나, 보존한 군에서는 좌심실 수축기말 용적지수가 수술전 122.5±18.1에서 수술후 96.6±19.9로 의미있게 감소됨을 보고하였고, 좌심실 수축기말 용적 지수(Left ventricular end-systolic volume index)는 보존하지 않은 군에서는 수술전 41.8±15.2에서 수술후 52.0±19.6으로 증가한데 비해 보존한 군은 45.6±26.7에서 35.6±25.3으로 감소하였음을 보고하였으며, 구혈분획은 보존하지 않은 경우 수술전

0.62±0.1에서 수술후 0.51±0.1로 감소하나, 보존한 경우는 수술전 0.64±0.13에서 수술후 0.65±0.15로 큰 변화가 없음을 보고하였다.

본 연구에서 승모판 폐쇄부전 환자에서 좌심실 수축기말 내경은 수술전 6.50±0.82cm에서 5.63±1.02cm로 상당한 감소가 있음을 볼 수 있으나, 승모판 후엽과 부속기구를 보존한 경우에는 6.50±1.00cm에서 6.22±0.54cm로 의미있는 변화는 없음을 보였다.

또한 구혈분획 및 분획단축률도 보존하지 않은 군에서의 구혈분획은 수술전 0.59±0.12에서 수술후 0.52±0.08, 분획단축률은 수술전 0.32±0.08에서 수술후 0.28±0.11로 의미있는 감소를 보이지 않았으며, 보존한 군에서도 구혈분획은 0.63±0.14에서 0.62±0.13으로 분획단축률은 0.28±0.09에서 0.27±0.07로 변화가 없음을 보였다.

좌심실 수축기말 용적도 절제군에서는 86.98±21.17ml에서 86.91±7.17ml로 변화가 없었으나, 보존군에서는 100.3±9.24ml에서 74.9±8.54ml로 유의한 감소를 보였다. 또한 좌심실 확장기말 용적에서도 절제군에서는 219.90±58.6ml에서 161.63±68.93ml로 감소된데 비해, 보존군에서는 221.84±74.9ml에서 129.54±34.75ml로 유의한 감소를 보였다. 그러나 좌심실 단면적, 좌심실근 무게 절대치는 절제군과 보존군에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 대체로 좌심실 용적은 만성승모판 폐쇄 부전에서 역류를 교정한 후에 감소되며 두군에서의 좌심실 확장기말 내경과 좌심실 수축기말 내경이 모두 감소되었으나, 후건삭을 보존한 환자에서는 이러한 감소가 훨씬 개선되었다.

승모판 협착에서는 Robert 등<sup>26)</sup>은 승모판 대치술후 좌심실 기능의 특이한 차이가 없다고 보고하였으나, Hertzner 등<sup>27)</sup>은 승모판 대치술시 그 효과를 인정하고 있으며, 승모판 협착증 환자를 대상으로 관찰한 결과 승모판 협착증의 수술전 구혈분획이 평균 63±11%, 분획단축률이 평균 35±10%로 정상적이었으며, 수술후 구혈분획이 53±12%, 분획단축률이 평균 28±7%로 수술전에 비하여 유의하게 저하되었음을 보고하였고, 수술 전후 좌심실 수축기말 내경 및 좌심실 확장기말 내경은 정상적이었으며, 수술후에도 별다른 변화가 없음을 보고하였고, 서 등<sup>28)</sup>은 좌심실 수축기말 내경이 수술전 28.5±7.9mm에 비하여 수술직후 31.7±7mm로 유의한 확장소견을 보였으며, 좌심실 확장기말 내경도 수술전 41.0±9.2mm에서 43.6±6.

6mm으로 확장된 소견을 보였다고 보고하였는데, 본 연구에서는 절제군에서 좌심실 수축기말 내경은 수술 전에  $3.27 \pm 0.46\text{cm}$ 에서 수술후  $3.59 \pm 0.51\text{cm}$ 로, 좌심실 확장기말 내경은  $4.84 \pm 0.76\text{cm}$ 에서  $4.76 \pm 0.63\text{cm}$ 로 큰 유의성을 보이지 않았으며, 보존군에서는 좌심실 수축기말 내경 및 좌심실 확장기말 내경의 변화는 유의하지 않았다.

구혈분획에서는 서 등<sup>28)</sup>은 수술전  $58.9 \pm 10.4\%$ 에서 수술후  $52.9 \pm 11.9\%$ 로, 분획단축률은 수술전  $38.0 \pm 7.1\%$ 에서  $27.6 \pm 9.1\%$ 로 수술직후에 구혈분획 및 분획단축률이 저하하는 소견을 보였다고 보고하였는데, 본 연구에서 절제군에서 구혈분획이 술전  $0.60 \pm 0.06$ 에서  $0.49 \pm 0.43$ 으로 유의한 감소를 보였고 분획단축률도 수술전  $0.32 \pm 0.04$ 에서 수술후  $0.24 \pm 0.03$ 으로 의미있는 감소를 보인데 반해서 보존군에서는 구혈분획이  $0.56 \pm 0.11$ 에서  $0.56 \pm 0.09$ 으로 변화가 없었고, 분획단축률도  $0.30 \pm 0.09$ 에서  $0.29 \pm 0.06$ 으로 변동이 없는 것을 볼때 승모판 협착증에서도 승모판 후엽 및 부속 기구의 보존이 의미가 있다고 볼 수 있다. 좌심실 수축기말 내경, 좌심실 확장기말 내경, 좌심방 내경은 절제군과 보존군의 비교에서 의미있는 변화를 보이지 않았으며, 좌심실 단면적 및 좌심실근 무게 절대치도 의미있는 변화를 보이지 않았다.

승모판 협착 부전증에서 서 등<sup>28)</sup>은 좌심실 수축기말 내경은 유의한 변화를 보이지 않았으나, 좌심실 확장기말 내경의 경우 수술전  $5.62 \pm 1.12\text{cm}$ 에서 수술후  $3.89 \pm 0.99\text{cm}$ 로 유의하게 감소된 소견을 보인것을 보고하였는데, 본 연구에서 절제군에서는 좌심실 확장기말 내경은 수술전  $5.46 \pm 1.03\text{cm}$ 에서 수술후  $5.26 \pm 0.87\text{cm}$ 로 유의성이 없었으나, 보존군에서는 수술전  $5.92 \pm 1.33\text{cm}$ 에서 수술후  $5.29 \pm 0.99\text{cm}$ 로 유의한 감소를 보였으며, 좌심방 내경에서는 절제군과 보존군에서 유의한 감소를 보였다. 좌심실 수축기말 용적 및 좌심실 수축기말 용적은 절제군에서는 유의한 감소를 보이지 않았으나, 보존군에서는 좌심실 수축기말 용적은 수술전  $92.35 \pm 72.69\text{ml}$ 에서  $72.97 \pm 45.58\text{ml}$ 로 감소를 보이며, 좌심실 확장기말 용적은 수술전  $185.41 \pm 103.17\text{ml}$ 에서  $140.96 \pm 65.98\text{ml}$ 로 유의한 감소를 보였다.

승모판 대치술후 좌심실과열이 합병증으로서 발생되었다는 보고가 Robert 등<sup>29)</sup>에 의해 보고된 이후 여러 보고에서 확인 되었으며 후엽 및 후건삭을 보존한 수술이 이러한 합병증을 감소시킬 수 있음이 보고

되었는데<sup>19~24)</sup>, 본 연구에서도 수술후 심장에 기인한 초기 합병증이 승모판후엽을 보존하지 않은 군에서 보다, 보존한 군에서 심장과열은 전혀 발생되지 않았고, 저박출증등의 주요한 합병증의 발생률이 적었고, 사망률에서도 보존하지 않은 군에서 17.5%인데 반해서 보존한 군에서의 4.9%으로 현저히 감소된 결과를 보이며, 사망 원인에서도 보존하지 않은 군에서 많이 발생되었던 심장과열, 저박출증이 보존군에서는 현저히 감소 되었음을 볼 수 있다.

이와 같은 관찰결과를 볼때

승모판대치술에 있어 승모판후엽, 후건삭 및 유두근은 가능하면 보존하는 것이 승모판 협착증, 승모판 폐쇄부전증, 승모판 협착 폐쇄부전군에서 각각 보다 나은 수술후 좌심실기능을 유지할 수 있을 것으로 기대되며, 수술후 발생될 수 있는 심장과열 등을 포함한 합병증의 발생도 현저히 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## 결 론

부산의대 흉부외과학 교실에서 1985년 2월부터 1989년 4월까지 승모판 후엽 및 승모판 후건삭을 보존하는 승모판막 대치술을 받은 40례(보존군)와 후엽 및 후건삭을 절제하고 승모판막 대치술을 받은 41례(절제군)를 비교하여 보았던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. NYHA에 의한 임상적 상태는 전체적으로 향상이 있으나 절제군과 보존군에서 유의한 차이는 없었다.
2. 절제군과 보존군에서 체외순환 및 대동맥 차단 시간의 유의한 차이는 없었다.
3. 초음파도에 의한 좌심실의 기능비교는 승모판 협착증에서는 보존군은 절제군에 비해 현저한 좌심실 기능의 향상을 관찰할 수 있었으며, 승모판 폐쇄부전례에서도 보존례에서 좌심실의 향상을 관찰할 수 있었으나, 승모판 협착 폐쇄부전증에서는 보존군과 절제군의 유의한 차이가 없었다.
4. 보존군에서 절제군에서보다 현저히 낮은 사망률과 합병증을 보였다.

이상으로 볼 때 승모판 대치술시 승모판 후엽 및 후건삭 보존 수술은 비교적 쉽게 시행될 수 있어서 시간을 요하는 어려운 수술수기가 아니며 좌심실 기능을 현저히 개선시키고 낮은 합병증과 사망률을 보여

승모판막 질환에서 승모판 대치술시 권장할 만한 효과가 있다고 사료된다.

## REFERENCES

1. Starr and Edwards, M. L. : *Mitral replacement : Clinical experience with a ball-valve prosthesis.* *Ann. Surg.*, 154 : 726~746, 1961.
2. Carpentier, A., Chauvaud, S., Fabiani, J. N., et al. : *Reconstructive surgery of mitral valve incompetence.* *J. Thoracic Cardiovasc. Surg.*, 79 : 338, 1980.
3. Stewart, S., DeWeese, J. A. : *The determinants of survival following reoperation on prosthetic cardiac valves.* *Ann. Thoracic Surg.*, 25 : 55, 1978.
4. Chriskakis, G. T., Kormos, R. L., Weisel, R. D., et al. : *Morbidity and mortality in mitral valve surgery.* *Circulation.* 72 : Suppl. 211 : 120, 1985.
5. The Criteria Committee of the New York Heart Association : *Nomenclature and criteria for diagnosis of disease of the heart and great vessels.* 8th ed. N. Y. heart association. Little Brown and Co., N. Y., 1979.
6. Teicholz, L. E., Kreulen, T., Herman, et al. : *Problems in echocardiographic volume determinations : Echocardiographic angiographic correlations in the presence or absence of asynergy.* *Am. J. Cardiology*, 37 : 7, 1976.
7. Quinones, M. A., Pickering, E. and Alexander, J. K. : *Percentage of shortening of the echocardiographic left ventricular dimension. Its use in determining ejection fraction and stroke volume.* *Chest*, 74 : 59, 1978.
8. Reichek, N. and devereux, R. B. : *Reliable estimation of peak left ventricular systolic pressure by M-mode echocardiographic determined end-diastolic relative wall thickness : identification of severe valvular aortic stenosis in adult patients.* *Am. Heart J.* 103 : 202, 1983.
9. Devereux, R. B. and Reichek, N. : *Echocardiographic determination of left ventricular mass in Man : Anatomic validation of the method.* *Circulation* 55 : 613, 1977.
10. Gibbon, J. H., Jr. : *Application of a mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery.* *Minnesota Med.*, 37 : 171, 1954.
11. Wiggers, C. S., Katz, L. M. : *Contour of the ventricular volume curves under different conditions.* *Am. J. Physiol.*, 58 : 439, 1922.
12. Ruchmer, R. F. : *Initial phase of ventricular systole : asynchronous contraction.* *Am. J. Physiol.*, 184 : 188, 1956.
13. Rushmer, R. F., Foinlayson, B. L., Nash, A. A. : *Movements of the mitral valve.* *Circ. Res.*, 4 : 337, 1956.
14. Tsakiris, A. G., Rastelli, G. C., Banchemo, N., et al. : *Fixation of the annulus of the mitral valve with a rigid ring.* *Am. J. Cardiol.*, 20 : 812, 1967.
15. Bojing, S. F., Flaherty, J. T., Bulkley, B. H., et al. : *Improved myocardial preservation during global ischemia by continuous retrograde coronary sinus perfusion.* *J. Thorac Cardiovasc Surg.*, 86 : 549, 1983.
16. Chiechi, M. A., Less, W. M., Thompson, R. : *Functional anatomy of the normal mitral valve.* *J. Thorac Surg.*, 24 : 236, 1981.
17. Lillehei, C. W., Levy, M. J., Bonnebeau, R. C., et al. : *Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae.* *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 47 : 532~543, 1964.
18. Tirone, E., David, Robert, J. B., et al. : *Mitral replacement for Mitral regurgitation with or without preservation of chordae tendinae.* *J. Thorac Cardiovasc.* 88 : 718~725, 1984.
19. Roberts, W. C., Bulkley, B. H., Morrow, A. G. : *Pathologic anatomy of cardiac valve replacement : a study of 224 necropsy patients.* *Prog. Cardiovasc Dis.*, 15 : 539, 1973.
20. Robert, W. C., Morrow, A. C. : *Causes of early postoperative death following cardiac valve replacement : clinicopathologic correlations in 64 patients studied at necropsy.* *J. Thoracic Cardiovasc Surg.*, 54 : 422, 1967.
21. Donald, W., Miller, J., Douglas, D., et al. : *Does preservation of the posterior chordae Tendinae enhance survival during mitral valve replacement?* *Ann. Thorac. Surg.*, 28~1 : 22, July, 1979.
22. Treasure, R. I., Rainer, W. G., Sadler, T. R. : *Intraoperative left ventricular rupture associated with mitral valve replacement.* *Chest*, 66 : 511, 1974.
23. Zacharias, A., Gkroves, I. K., Cheanvechai, G.,

- et al. : *Rupture of the posterior wall of the left ventricle after mitral valve replacement. J. Thorac Cardiovasc Surg.*, 69 : 259, 1975.
24. MacVaugh, H., Joyner, Cr., Pierce, W. S., et al. : *Unusual complications during mitral valve replacement in the presence of calcification of the annulus. Ann. Thorac. Surg.*, 11 : 336, 1971.
25. David, T. E., Strauss, H. D., Meshner, E., et al. : *Is it important to preserve the chordae tendineae and papillary muscles during mitral valve replacement? Can. J. Surg.*, 24 : 236, 1981.
26. Roberts, W. C. and Perloff, J. D. : *Mitral valve disease : a clinicopathologic survey of the conditions causing the mitral valve to function abnormally. Ann. Intern. Med.*, 77 : 939, 1972.
27. Hertzner, R., Bougiokas, G., Franz, M., Borst, H. G. : *Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae.*
28. 서정돈, 이용우 : 승모판대치수술 전후의 심초음파도 소견의 변화. 순환기 제8권 제3호 : 379, 1986.