

## 만성 승모판폐쇄부전증 환자에서 판막치환술후 예후에 미치는 술전인자에 관한 연구

계명대학교 의과대학 내과학교실

손정호 · 김기식 · 신경목 · 허승호 · 김윤년 · 김권배

= Abstract =

### Preoperative Factors Affecting The Outcome of Mitral Valve Replacement in Patients with Chronic Mitral Regurgitation

Jeong Ho Sohn, M.D., Kee Sik Kim, M.D., Kyeung Mok Shin, M.D.,  
Seung Ho Hur, M.D., Yoon Nyun Kim, M.D., Kwon Bae Kim, M.D.

*Department of Internal Medicine, Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea*

**Background** : Mitral regurgitation is a valvular heart disease that produce complex hemodynamic alternations and myocardial dysfunction occurs subclinically, so result in a high incidence of left ventricular dysfunction that might affect postoperative result. In order to assess preoperative factors affecting the outcome of mitral valve replacement in patients with chronic mitral regurgitation, we evaluated prognostic factors from preoperative clinical, laboratory, and echocardiographic findings in 71 patients with chronic mitral regurgitation who received mitral valve replacement.

**Methods** : From 1985 to 1994, 71 patients with chronic mitral regurgitation, who received mitral valve replacement, were included in this study. The patients were defined as group I who had improved symptom and / or decreased left ventricular end-diastolic dimension after operation, and group II who had persistent symptom and / or over 60mm of left ventricular end-diastolic dimension after operation.

**Results** : 1) In clinical findings, preoperative systolic blood pressure was higher in Group I patients( $p < 0.05$ ). 2) Hemoglobin, serum creatinine, and blood urea nitrogen level were not significantly different in both groups. 3) In echocardiographic findings, left atrial dimension, left ventricular end-systolic / end-diastolic dimension, and left ventricular volume index of Group II were much higher than those of Group I patients( $p < 0.05$ ). 4) In the discriminant analysis, left ventricular end-diastolic dimension, age, NYHA functional class, and left ventricular mass index were defined as important prognostic factors.

**Conclusion** : According to the above results, preoperative age, NYHA functional class are significant prognostic factors in clinical and laboratory findings. And left atrial dimension, left ventricular end-systolic and end-diastolic dimensions, left ventricular volume index, and left ventricular mass index are significant prognostic factors in echocardiographic findings.

**KEY WORDS** : Chronic mitral regurgitation · Mitral valve replacement · Preoperative prognostic factor.

## 서론

만성 승모판폐쇄부전증은 복잡한 혈액학적 변화를 초래하는 질환으로서 비교적 저항이 낮은 좌심방으로 혈류가 역류될 수 있어서 실제 상당한 좌심실 기능의 장애가 있어도 기능 저하가 은폐되기 때문에 기능 부전이 일어나는 정확한 시기 예측이 어렵다<sup>1-5)</sup>. 또한 심한 혈액 역류에 의한 좌심실과 좌심방의 확장에도 수년간 뚜렷한 증상없이 지내는 수가 많다<sup>6)</sup>. 이런 환자에서 승모판막치환술을 시행할시 갑작스런 후부하 증가로 은폐되어 있던 좌심실 기능 부전에 의한 술후 증상의 악화가 초래될수 있다<sup>7,8)</sup>. 이와 같은 술후 잠복성의 좌심실 기능 저하에 의한 나쁜 결과를 막기 위해서는 술후 예후를 예측할수 있는 술전 인자의 정확한 평가가 필요하나 현재까지 논란이 많은 상태이다<sup>9-14)</sup>. 이에 저자들은 술전의 임상적, 검사실적, 심초음파도 소견들중 술후 예후에 영향을 미치는 인자들을 알아보기 위해 만성 승모판폐쇄부전증으로 승모판막치환술을 시행한 환자들을 대상으로 술전 인자들을 분석하여 술후 예후에 영향을 미칠수 있는지를 연구하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1985년 1월부터 1994년 10월까지 9년 10개월간 계명대학교 동산의료원에서 심초음파도에서 승모판폐쇄부전증이 확진된 15세이상 70세이하의 성인 환자들중 승모판막치환술을 시행하였고 술전 2개월이내에 그리고 술후 4주전후에 심초음파도를 시행한 환자에 국한했다. 그러나 과거 승모판폐쇄부전증의 수술 기왕력이 있거나 다른 판막질환이 동반된 경우, 선천성 혹은 허혈성 심질환에 의한 승모판폐쇄부전증의 경우는 제외시켰다. 이 기간중 162명의 환자가 만성 승모판폐쇄부전증으로 승모판막치환술을 시행하였으나 이중 71명의 환자가 위의 조건을 만족하여 연구 대상에 포함되었다. 수술은 27명에서 조직판막치환술을 44명에서 기계판막치환술을 시행하였다. 대상군의 평균 나이는 37.8세로 15세에서 70세까지의 분포를 보였고 남자가 29명 여자가 42명이었다. 원인별로는 건삭 단절을 포함한 승모판 탈출증에 의한 승모판폐쇄부전증이 43례(60.6%)로 가장 많았고

류마티스성 25례(35.2%), 승모판환 석회화 1례(1.4%), 승모판환 확장 1례(1.4%), 원인불명 1례(1.4%)순이었다.

### 2. 방 법

대상 환자중 수술후 증상의 호전과 함께 심초음파도상 좌심실의 확장기말내경이 감소한 환자를 I 군으로 정하였고 수술후 증상의 호전이 없거나 악화되고 심초음파도상 좌심실의 확장기말내경이 60mm이상되는 환자를 II 군으로 분류하여 두군간의 술전 임상적 소견(연령, 혈압(수축기/이완기), 심장 율동(heart rhythm), NYHA functional class(I-IV)), 검사실 소견(혈색소 수치, 혈액노질소수치, 혈중크레아티닌수치), 심초음파도 소견(LAD, LVD, LVS, EDVI, ESVI, LVMI, PWT, IVT, LVEF, LVFS)을 비교 분석하였다. 심초음파도는 술전 평균 18.2일에 시행하였고 12일에서 77일까지의 분포를 보였으며 판막치환술후 좌심실 내경의 변화는 Boucher등<sup>15)</sup>에 의해서 수술후 2주 이내에 확장기말 용적의 감소가 대부분 일어난다고 밝혀진바 수술후 4주 전후에 측정한 것을 기준으로 하였다. 사용된 심초음파기는 2.25MHz 탐촉자가 장치된 ATL사의 Ultramark 9를 사용하였고 측정 방법은 American Society of Echocardiography에서 추천한 방법으로 이면성 심초음파도 유도하에 M-형 심초음파도를 시행하여 좌심방, 좌심실의 크기와 심실 중격 및 좌심실 후벽의 두께를 구하였다. 좌심방의 크기는 수축기에 측정하였고 확장기말은 EKG상에 Q파가 시작되는 시점, 수축기말은 심실중격의 peak downward motion시점으로 하였다. 또한 좌심실 구혈율, 분획 단축율, 좌심실 수축기 및 확장기용적, 좌심실 질량은 다음의 공식을 이용하여 구하였다.

EF(%) : ejection fraction,  $\{[(LVD^3 - LVS^3) / LVD^3] \times 100$

FS(%) : fractional shortening,  $\{[(LVD - LVS) / LVD] \times 100$

EDVI(cc/m<sup>2</sup>) : end-diastolic volume index,  $(\pi / 6 \times D^3) / \text{body surface area}$

ESVI(cc/m<sup>2</sup>) : end-systolic volume index,  $(\pi / 6 \times D^3) / \text{body surface area}$

LVMI(gm/m<sup>2</sup>) : left ventricular mass index<sup>16)</sup>

$[0.8 \times (1.04 \times ((IVT + LVD + PWT)^3 - LVD^3)) + 0.$

6)/body surface area

\*D=left ventricular minor-axis dimension acquired from the short-axis view

통계 분석은 모든 인자를 평균값±표준편차로 표시하였고 Student t-test를 이용하여 양군간의 차를 검정하였으며 수술 전후의 비교는 paired t-test를 이용하였다. 그리고 비명목변수는 chi-square test를 이용하였고  $p < 0.05$ 시 유의성을 인정하였다. 또한 판별 분석을 이용하여 양군간의 판별에 중요한 인자를 분석하였다.

## 결 과

### 1. 대상군의 특성

I 군은 44명으로 평균 연령 36.4세로 15세에서 70세까지의 분포를 보였고 II 군은 27명으로 평균 연령 40.2세로 18세에서 70세까지의 분포를 보였다. 남녀의 성비는 I 군에서 20례/24례, II 군에서 9례/18례였고 모든 대상 환자에서 당뇨병은 없었으며 고혈압은 I 군에서 3례(6.8%) 있었다. 흡연력은 I 군에서 6례(13.6%) II 군에서 6례(22.2%)있었고 심계 항진은 I 군에서 23례(52.3%) II 군에서 13례(48.1%)있었으며 폐수포음은 I 군에서 4례(9.1%) II 군에서 5례(18.5%) 관찰되었다(Table 1). 원인을 살펴보면 I 군과 II 군 공히 전삭 단절을 포함한 승모판 탈출증에 의한 승모판폐쇄부전증

(Fig. 1)이 각각 26례(59.1%) / 17례(63.0%)로 가장 많았고 다음으로 류마치스성이 각각 17례(38.6%) / 8례(29.6%)였으며 승모판환 석회화가 II 군에서 1례(3.7%), 승모판환 확장이 II 군에서 1례(3.7%)있었고 원인을 알 수 없었던 경우도 I 군에서 1례(3.7%) 있었다(Table 1, Fig. 2).

### 2. 임상적 소견

수축기 혈압은 I 군에서 평균 122.0mmHg로 80mmHg에서 210mmHg의 분포를 보인 반면 II 군에서는 평균 107.6mmHg로 90mmHg에서 136mmHg까지의 분포를 보여 I 군에서 II 군보다 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 반면 이완기 혈압은 I 군에서 평균 76.1mmHg로 II 군에서의 평균 71.8mmHg와 비교해서 유의한 차이가 없었고( $p > 0.05$ ) 심방 세동의 빈도도 I 군에서 19예(43.2%), II 군에서 17예(63.0%)로 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). 또한 NYHA functional class는 I 군에서 class II 19례(43%), class III 20례(46%), class IV 5례(11%)의 분포를 보였고 II 군에서는 class II 7례(26%), class III 15례(56%), class IV 5례(18%)의 분포를 보여 두군간에 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ )(Table 2).

### 3. 검사실 소견

술전 혈중크레아티닌수치는 I 군에서 평균 1.0mg/dl로 II 군에서의 평균 1.1mg/dl와 비교해서 유의한 차

Table 1. Characteristics of patients in group I and group II

	Total	Group I	Group II
Patients(No)	71	44	27
Age(years)	37.8±15.3*	36.4±15.8	40.2±14.4
Sex(No)			
male / female	29 / 42	20 / 24	9 / 18
Diabetes(No)	0	0	0
Hypertension(No)	3	3	0
Smoking(No)	12	6	6
Palpitation(No)	36	23	13
P. rale(No)	9	4	5
Cause(No)			
rheumatic heart disease	25	17	8
rupture of chordae tendinae or MVP	43	26	17
calcification of mitral valve annulus	1	0	1
annular dilatation	1	0	1
unknown	1	1	0

No : number, P. rale : pulmonary rale, MVP : mitral valve prolapse

\* : mean±standard deviation



Fig. 1. Horizontal transesophageal echocardiographic view of the mitral valve prolapse.

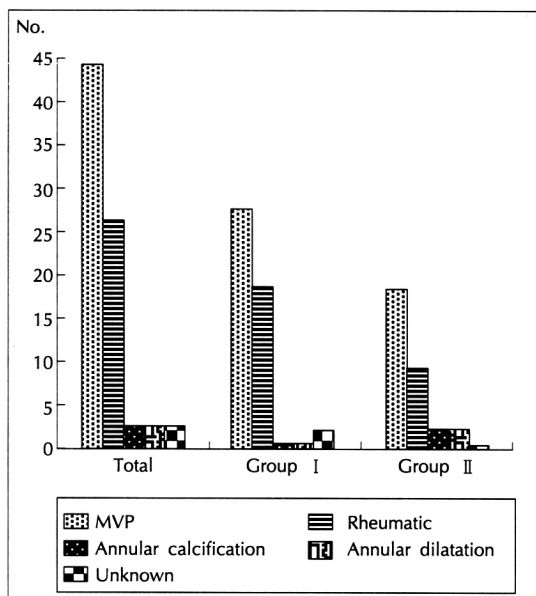


Fig. 2. Etiology of mitral regurgitation.

이가 없었고( $p > 0.05$ ), 혈액노질소수치도 I 군에서 평균  $16.4\text{mg/dl}$ 로 II 군에서의 평균  $19.1\text{mg/dl}$ 와 비교해서 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). 혈색소 수치 또한 I 군에서 평균  $12.4\text{gm/dl}$ 로 II 군에서의 평균  $13.0\text{gm/dl}$ 와 비교해서 유의한 차이가 없었다( $p > 0.05$ ) (Table 2).

#### 4. 심초음파도 소견

심초음파도에서 측정된 술전 좌심방 내경은 II 군이  $58.6 \pm 15.1\text{mm}$ 로 I 군의  $52.0 \pm 10.5\text{mm}$ 보다 유의하게 컸었고( $p < 0.05$ ), 술전 좌심실 확장기말내경과 수축기말내경도 II 군이 각각  $69.0 \pm 8.9\text{mm}$ ,  $46.3 \pm 8.0\text{mm}$ 로 I 군의 각각  $63.3 \pm 6.4\text{mm}$ ,  $42.5 \pm 6.7\text{mm}$ 와 비교해서 유의하게 컸었다( $p < 0.05$ ). 또한 술전 좌심실 확장기말용적지수와 수축기말용적지수는 II 군에서 각각  $233.3 \pm 90.8\text{cc/m}^2$ ,  $73.5 \pm 38.7\text{cc/m}^2$ 로 I 군에서의  $176.1 \pm$

**Table 2.** Comparison of preoperative clinical & laboratory data in group I and group II

	Total	Group I	Group II	p-value
Blood pressure(mmHg)				
systolic	116.5 ± 20.4*	122.0 ± 22.8	107.6 ± 11.3	0.001
diastolic	74.5 ± 13.3	76.1 ± 14.7	71.8 ± 10.3	0.189
Atrial fibrillation(%)	50.7	43.2	63.0	0.106
NYHA functional class(No)	2.8 ± 0.7	2.7 ± 0.7	2.9 ± 0.7	0.123
( I / II / III / IV)	0 / 26 / 35 / 10	0 / 19 / 20 / 5	0 / 7 / 15 / 5	
Creatinine(mg / dl)	1.0 ± 0.3	1.0 ± 0.3	1.1 ± 0.3	0.273
BUN(mg / dl)	17.4 ± 9.0	16.4 ± 8.3	19.1 ± 9.9	0.207
Hemoglobin(gm / dl)	12.6 ± 1.7	12.4 ± 1.7	13.0 ± 1.7	0.151

No : number, NYHA : New York Heart Association, BUN : blood urea nitrogen

\* : mean ± standard deviation

51.0cc/m<sup>2</sup>, 53.0±23.1cc/m<sup>2</sup>와 비교해서 유의하게 컸었다( $p < 0.01$ ). 그러나 술전 좌심실 질량은 I 군에서 197.0±57.1gm/m<sup>2</sup> II 군에서 215.6±71.1gm/m<sup>2</sup>로 II 군에서 평균값은 높았으나 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). posterior wall thickness와 interventricular septal thickness도 I 군에서 각각 9.6±2.0mm, 8.9±2.2mm로 II 군에서의 9.1±1.7mm, 8.9±1.8mm와 비교해서 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ ). 좌심실 구혈율과 분획 단축율도 I 군에서 각각 68.4±13.1%, 33.0±8.0%로 II 군에서의 68.6±11.2%, 32.9±8.0%와 비교하여 유의한 차이가 없었다( $p > 0.05$ )(Table 3, Fig. 3).

수술 전후의 좌심방내경의 변화를 관찰한 것에서 I 군에서 수술전 52.0±10.5mm에서 수술후 39.3±8.8mm로 유의하게 감소 하였고( $p < 0.05$ ) II 군에서도 수

술전 58.6±15.1mm에서 수술후 48.3±8.4mm로 유의하게 감소 하였으나( $p < 0.05$ ) I 군에 비해 적게 감소한 것을 알수 있었다. 또한 좌심실 확장기말내경도 I 군에서 수술전 63.3±6.4mm에서 수술후 48.2±5.0mm으로 II 군에서 수술전 69.0±8.9mm에서 수술후 59.0±7.8mm로 두군다에서 유의한 감소를 보였으나( $p < 0.05$ ) I 군에서 더 크게 감소한 것을 알수 있었다. 그러나 좌심실 수축기말내경은 I 군에서는 수술전 42.5±6.7mm에서 수술후 35.5±5.9mm로 유의한 감소를 보였으나( $p < 0.05$ ) II 군에서는 수술전 46.3±8.0mm에서 수술후 44.7±5.7mm로 유의한 감소를 볼수 없었다( $p > 0.05$ ). 그리고 좌심실 구혈율의 변화를 보면 I 군에서 수술전 68.4±13.1%에서 수술후 60.0±13.2%으로 II 군에서 수술전 68.6±11.2%에서 수술후 55.8±16.0%으로 두 군다에서 유의한 감소를 볼수 있었다( $p < 0.05$ )(Table

**Table 3.** Comparison of preoperative echocardiographic indices in group I and group II

Indices	Group I	Group II	p-value
LAD(mm)	52.0 ± 10.5*	58.6 ± 15.1	0.034
LVD(mm)	63.3 ± 6.4	69.0 ± 8.9	0.002
LVS(mm)	42.5 ± 6.7	46.3 ± 8.0	0.033
EDVI(cc / m <sup>2</sup> )	176.1 ± 51.0	233.3 ± 90.8	0.001
ESVI(cc / m <sup>2</sup> )	53.0 ± 23.1	73.5 ± 38.7	0.008
LVMI(gm / m <sup>2</sup> )	197.0 ± 57.1	215.6 ± 71.1	0.245
PWI(mm)	9.6 ± 2.0	9.1 ± 1.7	0.470
IVT(mm)	8.9 ± 2.2	8.9 ± 1.8	0.860
LVEF(%)	68.4 ± 13.1	68.6 ± 11.2	0.952
LVFS(%)	33.0 ± 8.0	32.9 ± 8.0	0.977

LAD : left atrial dimension, LVD : left ventricular end-diastolic dimension, LVS : left ventricular end-systolic dimension, EDVI : left ventricular end-diastolic volume index, ESVI : left ventricular end-systolic volume index, LVMI : left ventricular mass index, PWT : posterior wall thickness, IVT : interventricular septal thickness, LVEF : left ventricular ejection fraction, LVFS : left ventricular fractional shortening

\* : mean ± standard deviation

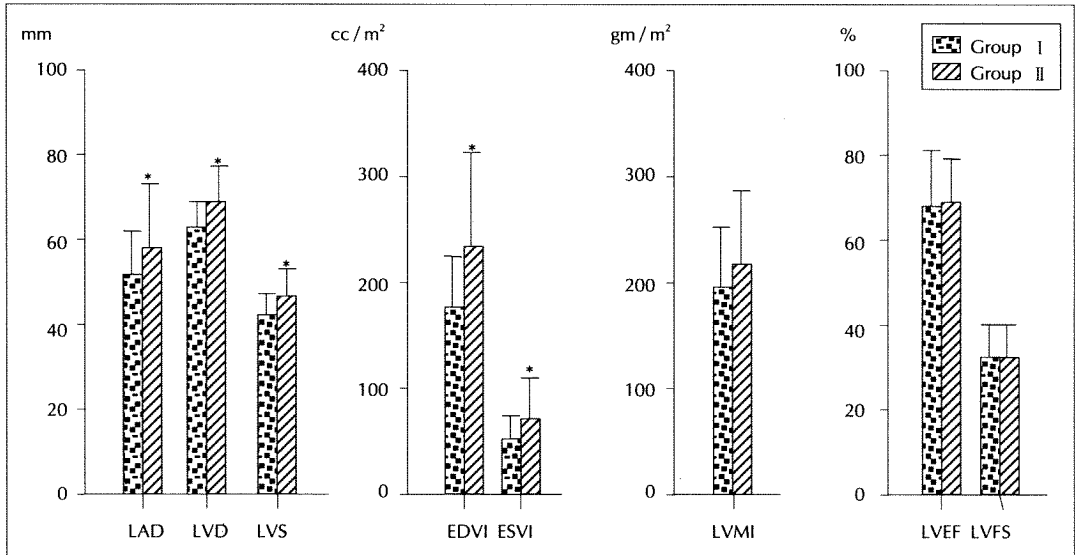


Fig. 3. Comparison of preoperative echocardiographic indices in group I and group II.

LAD : left atrial dimension, LVD : left ventricular end-diastolic dimension, LVS : left ventricular end-systolic dimension, EDVI : left ventricular end diastolic volume index, ESVI : left ventricular end systolic volume index, LVMI : left ventricular mass index, LVEF : left ventricular ejection fraction, LVFS : left ventricular fractional shortening, \* :  $p < 0.05$  for the comparison with group II.

Table 4. Comparison of postoperative changes of echocardiographic finding in group I and group II

	Group I		Group II	
	Preop	Postop	Preop	Postop
LAD(mm)	52.0 ± 10.5**	39.3 ± 8.8*	58.6 ± 15.1	48.3 ± 8.4*
LVD(mm)	63.3 ± 6.4	48.2 ± 5.0*	69.0 ± 8.9	59.0 ± 7.8*
LVS(mm)	42.5 ± 6.7	35.5 ± 5.9*	46.3 ± 8.0	44.7 ± 5.7
LVEF(%)	68.4 ± 13.1	60.0 ± 13.2*	68.6 ± 11.2	58.8 ± 16.0*

LAD : left atrial dimension, LVD : left ventricular end-diastolic dimension, LVS : left ventricular end-systolic dimension, LVEF : left ventricular ejection fraction

preop : preoperative, postop : postoperative

\* :  $p < 0.05$  for the comparison with preop, \*\* : mean ± standard deviation

4, Fig. 4).

#### 5. 판별 분석에 의한 술전 인자의 분석

이상의 모든 인자를 판별 분석해 본 결과 양군간의 판별에 중요한 인자로서 술전의 좌심실 확장기말내경, 연령, NYHA functional class, left ventricular mass index 순으로 나타났으며 이들을 종합해 볼때 78.26%에서 술후 경과를 예측할수 있었다(Table 5).

## 고 안

만성승모판폐쇄부전증은 복잡한 혈액학적 변화를 초래하는 질환으로서 좌심실의 과용적 상태로 전부하는 증

가되어 있고 수축시 비교적 저항이 낮은 좌심방으로 혈액이 역류될수 있어서 후부하는 감소되는 유리한 부하 조건으로 비가역적인 심근 손상이 상당기간 은폐될수 있다<sup>1-5)</sup>. 따라서 수술이 지연되는 수가 있고 승모판협착증과 대동맥판협착증 환자에서 수술후 증상의 호전을 보이는 것과 달리 수술후 증상의 호전없이 계속 좌심실이 확장되고 수축기말 stress증가와 함께 구혈율이 감소하면서 심하면 사망에 이르는 경우도 있다<sup>7,8,17)</sup>. 이와 같은 술후 잠복성의 좌심실 기능 저하에 의한 나쁜 결과를 막기 위해서는 술후 예후를 예측할수 있는 술전 인자의 정확한 평가가 필요하나 현재까지 논란이 많은 상태이다<sup>9-14)</sup>.

Enriquez-sarano<sup>18)</sup>은 술후 예후에 영향을 미치는

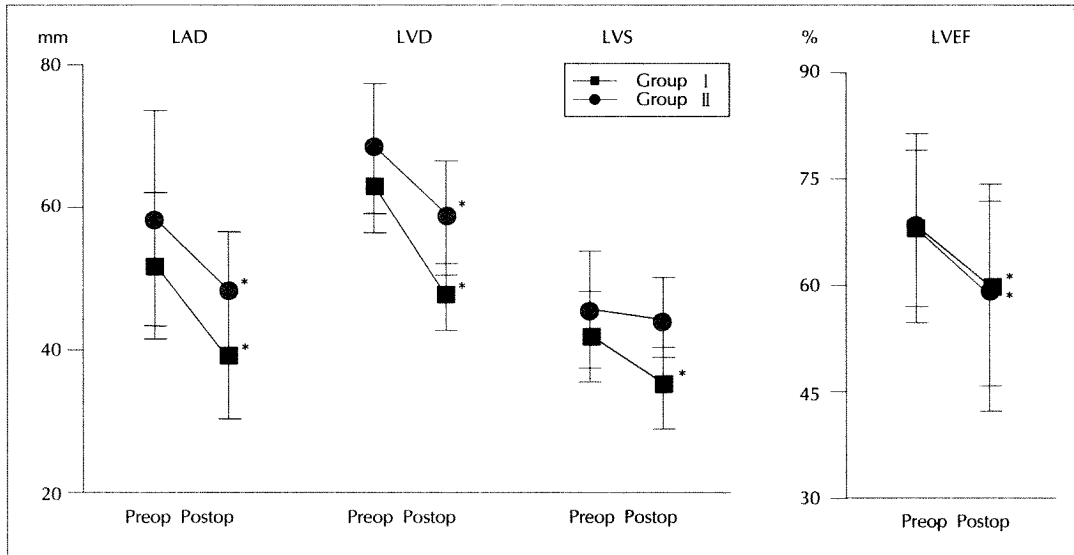


Fig. 4. Comparison of postoperative changes of echocardiographic finding in group I and group II.

LAD : left atrial dimension, LVD : left ventricular end-diastolic dimension, LVS : left ventricular end-systolic dimension, LVEF : left ventricular ejection fraction, preop : preoperative, postop : postoperative,

\* :  $p < 0.05$  for the comparison with preoperative echocardiographic finding

Table. 5 Discriminant multivariate analysis between group I and group II \*

Step	Variable	Wilk's lambda
1	LVD	0.86
2	age	0.66
3	NYHA functional class	0.62
4	LVMI	0.58

LVD : left ventricular end-diastolic dimension, NYHA : New York Heart Association, LVMI : left ventricular mass index

\* : correctly classified by 78.26%

인자로서 구혈율, 연령, 혈중크레아티닌수치, 수축기 혈압, 관상동맥질환 동반유무순으로 중요하다고 하였고, Salomon등<sup>19)</sup>은 60세이하의 나이 NYHA functional class III 이하에서 좋은 술후 결과를 관찰할 수 있었다고 하였다. 이외 여러 연구에서 연령은 술후 예후에 영향을 미치는 중요한 인자라고 하였으나<sup>16,20,21)</sup> Dalby등<sup>22)</sup>, Appelbaum등<sup>23)</sup>은 술후 예후 인자로서 연령은 중요하지 않고 좌심방과 좌심실의 확대 정도가 중요하다고 하였다. 저자의 연구에서는 임상적, 검사실적 소견중 술전 수축기 혈압이 I 군에서 II 군보다 유의하게 높았으나 연령, 확장기 혈압, NYHA functional class, 혈중크레아티닌수치, 혈액요질소수치, 혈액색소 수치등의 인자에 대해서는 두군사이에 유의한 차이가 없었고 판별 분석에 의한 중요한 인자로서 연령, NYHA functional class

가 있었다.

Reed등<sup>12)</sup>, Piccoli등<sup>24)</sup>은 좌심방의 크기가 만성 승모판폐쇄부전증의 기간 및 정도를 반영하기 때문에 중요하다고 하였고 본 연구에서도 II 군에서 I 군보다 유의하게 컸었다. 또한 수술후 두군다에서 좌심방 내경의 유의한 감소를 볼수는 있었지만 I 군에서 II 군보다 더 크게 감소한 것을 알수 있었다.

Zile등<sup>25)</sup>은 수술전의 심초음파도에서 측정한 좌심실 내경을 술후 예후의 중요한 지표로 제시하였고 수술전의 확장기말내경은 수술후 예후가 불량한군과 양호한군 사이에 유의한 차이가 없었으나 수축기말내경은 유의한 차이가 있었다고 하였으며 Schuler등<sup>17)</sup>은 술전 심초음파도상 좌심실 확장기말내경이 7.0cm 이상, 수축기말내경이 5.0cm 이상일 경우 예후가 불량하다고 하였다. 본 연구에서는 수술전 심초음파도상의 좌심실 확장기말내경과 수축기말내경 전부가 II 군에서 I 군보다 유의하게 컸었고 수술후의 내경의 변화를 보면 좌심실 확장기말내경은 술후 두군다에서 유의한 감소를 볼수 있었지만 수축기말내경은 I 군에서 유의한 감소를 보인것과 달리 II 군에서는 유의한 감소가 없었다. 또한 판별 분석에 의한 중요한 인자로서 좌심실 확장기말내경이 있었다.

Crawford등<sup>8)</sup>, Borow등<sup>26)</sup>은 술전의 좌심실 확장기말 용적은 좌심실의 유순도와 혈액역류 정도에 영향을 받을

수 있고 구혈을 또한 좌심실의 심한 기능 부전에도 정상으로 나올 수 있으므로 정확하지 않고 좌심실 수축기말 용적이 좌심실의 전부하와 무관하게 좌심실의 수축능을 대변하는 지표로서 술후 생존율과도 관계되는 지표라고 하였으며 Carabello등<sup>27)</sup>은 술후 결과에 따라 두군으로 나누어 보았을 때 좌심실 수축기말용적과 확장기말용적이 예후가 불량한군에서 유의하게 크다고 하였다. 본 연구에서도 좌심실 수축기말용적지수와 확장기말용적지수가 II군에서 I군보다 유의하게 컸었으나 술전의 구혈율은 I군과 II군사이에 유의한 차이를 관찰할 수 없었다. 또한 두군 다에서 술후 좌심실 구혈율이 유의하게 감소하였는데 이는 수술전 은폐되어 있던 수축력 저하가 수술후 후부하 증가, 전부하 감소의 불리한 조건으로 발현되었거나<sup>28,29)</sup> 좌심실 확장기말용적의 감소로 정상 수축능에도 불구하고 구혈율이 감소된 것으로 생각된다<sup>17,30)</sup>.

Braunwald등<sup>6)</sup>은 좌심실의 심근 질량이 좌심실의 수축능을 결정하는 인자라고 하였으나 본 연구에서는 II군에서 평균값은 높았지만 I군과 비교해서 유의한 차이는 없었고 판별 분석에 의한 중요한 인자로 분석되었다.

과거 좌심실의 과용적으로 좌심실 내경이 확장되면서 심근벽 두께가 같이 증가하는 동안은 수축기벽 stress가 정상이나 두께의 균형이 깨어지기 시작하면서 심근의 기능 부전이 온다고 보고<sup>28)</sup>된 이후 Reichek등<sup>31)</sup>은 좌심실 수축기말 stress가 좌심실의 후부하와 수축능을 대변하는 인자라고 하였고 Carabello등<sup>10)</sup>은 end-systolic wall stress(ESWS)/end-systolic volume index(ESVI)가  $2.6\text{Kdynes/cm}^2/\text{cc}/\text{m}^2$ 이하시 불량한 예후를 나타낸다고 하였으나 Breisblatt등<sup>32)</sup>은 ESWS/ESVI은 만성 승모판폐쇄부전증에 의한 좌심실의 모양변화를 반영하지 못하므로 ESWS/ESVI에 구혈율을 곱한값을 tension volume ejection fraction이라 하고 이것이 1.47이하일때 술후 불량한 결과를 예측할 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 벽stress에 대한 연구가 없었고 향후 조사가 필요할 것으로 사료된다.

이 연구의 제한점으로 연구기간 동안 총 162명의 환자가 승모판폐쇄부전증으로 승모판막치환술을 시행하였으나 술후 계속 관리가 되었고 술후 심초음파도를 시행한 71명에서만 연구를 시행할 수 있었으며 연구 대상군과 제외된 환자 사이에서의 임상적, 심초음파도적, 검사실 소견은 비교 할수 없었다. 향후 계획된 전향적 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서는 술후 4주

전후의 임상적, 심초음파도 결과로 예후를 판정하였으며 향후 장기 생존율과의 관계도 연구되어져야 하겠다.

이상의 결과로 승모판폐쇄부전증으로 승모판막치환술을 시행한 환자에서 술후 예후를 예측할 수 있는 술전인자로서 임상적 특징중 연령, NYHA functional class가 심초음파도 소견중 좌심실 확장기말 및 수축기말내경, 좌심방 내경, 좌심실 용적지수, 좌심실 질량이 중요하다는 것을 알 수 있었다.

## 요 약

### 연구배경 :

만성 승모판폐쇄부전증은 복잡한 혈액학적 변화를 초래하는 질환으로서 잠복성의 좌심실 기능 부전으로 인해 승모판막치환술을 시행할시 술후 예후를 정확히 예측하기 힘들고 예후 인자에 대한 논란도 많은 상태이다. 이에 저자들은 만성 승모판폐쇄부전증환자에서 승모판막치환술후 예후에 영향을 미치는 술전 인자들이 어떤 것인지 알아보기 위해 만성 승모판폐쇄부전증으로 판막치환술을 시행한 71명의 환자들을 대상으로 연구를 시행하였다.

### 방 법 :

1985년부터 1994년까지 계명대학교 동산의료원 승모판폐쇄부전증이 확진된 71명의 환자를 대상으로 수술후의 결과에 따라 수술후 증상의 호전을 보인 I군(44명)과 수술후 증상의 호전이 없었던 II군(27명)으로 나누어 술전의 임상적 소견(연령, 혈압(수축기/이완기), 심장운동, 대동맥 겹자시간, NYHA functional class(I-IV), 검사실 소견(혈색소 수치, 혈액뇨질소수치, 혈중크레아티닌수치), 심초음파도 소견(LAD, LVD, LVS, EDVI, ESVI, LVMI, PWT, IVT, LVEF, LVFS)을 비교 분석하였다.

### 결 과 :

- 1) 술전 임상적 소견중 수축기 혈압이 I군에서 II군에 비해 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ).
- 2) 혈색소 수치, 혈액뇨질소수치, 혈중크레아티닌수치 등의 검사실 소견은 두군간에 유의한 차이가 없었다.
- 3) 술전 심초음파도 소견상 좌심방 내경, 좌심실 내경(수축기말/확장기말), 좌심실 용적지수가 II군에서 유의하게 증가 되어 있었으며 ( $p < 0.05$ ), 술후에도 I군에 비해서 감소 정도가 적었다. 특히 II군에서 좌심실

수축기말내경은 술후 유의한 감소를 보이지 않았다.

4) 판별 분석에서는 좌심실 확장기말내경, 연령, NYHA functional class, 좌심실 질량이 양군을 판별할수 있는 주요 인자였다.

#### 결 론 :

이상의 결과로 보아 술전의 임상적 특징중 연령, NYHA functional class가 술전의 심초음파도 소견중 좌심실 확장기말 및 수축기말내경, 좌심방 내경, 좌심실 용적지수, 좌심실 질량이 만성 승모판폐쇄부전증으로 승모판막치환술을 시행한 환자에서 술후 예후를 예측할수 있는 주요 인자라는 것을 알 수 있었다.

### References

- 1) Bonchek LI : *Indications for surgery of the mitral valve. Am J Cardiol* 46 : 155-158, 1980
- 2) Takahashi S, Kawana M, Hirosawa K : *Surgery in severe rheumatic mitral disease- recognition of severity and risk factors. Jpn Circ J* 47 : 1112-1120, 1983
- 3) Wisenbaugh T : *Does normal pump function belie muscle dysfunction in patients with chronic severe mitral regurgitation? Circulation* 77 : 515-525, 1988
- 4) Corin WJ, Monrad ES, Murakami T, Nonogi H, Hess OM, Krayenbuehl HP : *The relationship of afterload to ejection performance in chronic mitral regurgitation. Circulation* 76 : 59-67, 1987
- 5) Mirsky I, Corin WJ, Murakami T, Grimm J, Hess OM, Krayenbuehl HP : *Correction for preload in assessment of myocardial contractility in aortic and mitral valve disease : Application of the concept of systolic myocardial stiffness. Circulation* 78 : 68-80, 1988
- 6) Braunwald E : *Valvular heart disease. In : Braunwald E, ed. Heart Disease : A Textbook of Cardiovascular Medicine. 4th ed. p1018-1128, Philadelphia, WB Saunders Co, 1992*
- 7) Enriquez-Sarano M, McGoon MD, Orszulak TA, Schaff HV, Tajik AJ, Frye RL : *Clinical and echocardiographic predictors of left ventricular function after mitral regurgitation surgery. Circulation* 86(suppl I) : I-724, Abstract, 1992
- 8) Crawford MH, Soucek J, Oprian CA, Miller DC, Rahimtoola S, Giacomini JC, Sethi G, Hammermeister KE : *Participants in the Department of Veterans Affairs Cooperative Study on Valvular Heart Disease : Determinants of survival and left ventricular performance after mitral valve replacement. Circulation* 81 : 1173-1181, 1990
- 9) 유규형 · 오병희 · 박영배 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우 : 만성 승모판폐쇄부전증 환자에서 판막대치술 후 예후에 미치는 인자에 관한 연구. 순환기 19 : 685-699, 1989
- 10) Carabello BA, Nolan SP, McGuire LB : *Assessment of preoperative left ventricular function in patients with mitral regurgitation : Value of end-systolic wall stress-end-systolic volume ratio. Circulation* 64 : 1212-1217, 1981
- 11) Phillips HR, Levine FH, Carter JE, Boucher CA, Osbakken MD, Okada RD, Akins CW, Daggett WM, Buckley MJ, Pohost GM : *Mitral valve replacement in patients with symptomatic chronic mitral regurgitation : Analysis of clinical course and late postoperative left ventricular ejection fraction. Am J Cardiol* 48 : 647-654, 1981
- 12) Reed D, Abbott RD, Smucker ML, Kaul S : *Prediction of outcome after mitral valve replacement in patients with symptomatic chronic mitral regurgitation : The importance of left atrial size. Circulation* 84 : 23-34, 1991
- 13) Thompson R, Baird J, Squire B, Hilless A, Leslie P, Easthope R : *Late results of valve replacement and factors influencing survival in patients with severe chronic mitral regurgitation. N Z Med J* 98 : 944-947, 1985
- 14) Van Herwerden LA, Tjan D, Tijssen JGP, Quaegebeur JM, Bos E : *Determinants of survival after surgery for mitral valve regurgitation in patients with and without coronary artery disease. Eur J Cardiothorac Surg* 4 : 329-336, 1990
- 15) Boucher CA, Bingham JB, Osbakken MD : *Early change in left ventricular size and function after correction of left ventricular volume overload. Am J Cardiol* 47 : 991-1004, 1981
- 16) Hochreiter C, Niles N, Devereux RB, Kligfield P, Borer JS : *Mitral regurgitation : Relationship of non-invasive descriptors of right and left ventricular performance to clinical and hemodynamic findings and to prognosis in medically and surgically treated patients. Circulation* 73 : 900-912, 1986
- 17) Schuler G, Peterson KL, Johnson A, Francis G,

- Dennish G, Utley J, Daily PO, Ashburn W, Ross J J : *Temporal response of left ventricular performance to mitral valve surgery*. *Circulation* 59 : 1218-1231, 1979
- 18) Enriquez-Sarano M, Tajik J, Schaff HV, Orszulak TA, Bailey KR, Frye RL : *Echocardiographic prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation*. *Circulation* 90 : 830-837, 1994
  - 19) Salomon NW, Stinson EB, Griepp RB, Shumway NE : *Patient-related risk factors as predictors of results following isolated mitral valve replacement*. *Ann Thorac Surg* 24 : 519-530, 1977
  - 20) Hammermeister KE, Fisher L, Kennedy JW, Samuels S, Dodge HT : *Prediction of late survival in patients with mitral valve disease from clinical, hemodynamic, and quantitative angiographic variables*. *Circulation* 57 : 341-349, 1978
  - 21) Teoh KH, Ivanov J, Weisel RD : *Determinants of survival and valve failure after mitral valve replacement*. *Ann Thorac Surg* 49 : 643-648, 1990
  - 22) Dalby AJ, Firth BG, Forman R : *Preoperative factors affecting the outcome of isolated mitral valve replacement : A 10 year review*. *Am J Cardiol* 47 : 826-834, 1981
  - 23) Appelbaum A, Kouchoukos NT, Blackstone EH, Kirklin JW : *Early risks of open heart surgery for mitral valve disease*. *Am J Cardiol* 37 : 201-209, 1976
  - 24) Piccoli GP, Massini C, Eusanio GD, Ballerini L, Iacobone G, Soro A, Palminiello A : *Giant left atrium and mitral valve disease : Early and late results of surgical treatment in 40 cases*. *J Cardiovasc Surg Torino* 25 : 328-336, 1984
  - 25) Zile MR, Gaasch WH, Carroll JD, Levine HJ : *Chronic mitral regurgitation : Predictive value of preoperative echocardiographic indices of left ventricular function and wall stress*. *J Am Coll Cardiol* 3 : 235-242, 1984
  - 26) Borow KM, Green LH, Mann T, Sloss LJ, Braunwald E, Collins JJ, Cohn L, Grossman W : *End-systolic volume as a predictor of postoperative left ventricular performance in volume overload from valvular regurgitation*. *Am J Med* 68 : 655-663, 1980
  - 27) Carabello BA, Williams H, Gash AK, Kent R, Belber D, Maurer A, Siegel J, Blasius K, Spann JF : *Hemodynamic predictors of outcome in patients undergoing valve replacement*. *Circulation* 74 : 1309-1316, 1986
  - 28) Eckberg DL, Gault JH, Bouchard RL : *Mechanics of left ventricular contraction in chronic severe mitral regurgitation*. *Circulation* 47 : 1252-1259, 1973
  - 29) Wong CYA, Spotnitz HM : *Systolic and diastolic properties of the human left ventricle during valve replacement for chronic mitral regurgitation*. *Am J Cardiol* 47 : 40-50, 1981
  - 30) Kennedy JW, Doces JG, Steward DK : *Left ventricular function before and following surgical treatment of mitral valve disease*. *Am Heart J* 97 : 592-598, 1979
  - 31) Reichek N, Wilson J, St John Sutton M, Plappert TA, Goldberg S, Hirshfeld JW : *Noninvasive determination of left ventricular end-systolic stress : Validation of the method and initial application*. *Circulation* 65 : 99-108, 1982
  - 32) Breisblatt W, Goodyer ANV, Zaret BL, Francis CK : *An improved index of left ventricular function in chronic mitral regurgitation*. *Am J Cardiol* 57 : 1105-1108, 1986