

# 승모판질환에서 승모판치환술에 따른 폐기능의 변화

이응배\* · 김덕실\* · 허동명\* · 전상훈\* · 장봉현\* · 이종태\* · 김규태\*

=Abstract=

## Changes in Pulmonary Function in Mitral Valve Disease Following Mitral Valve Replacement

Eung Bae Lee, M.D.\* , Duk Sil Kim, M.D.\* , Dong Myung Huh, M. D.\* , Sang Hoon Jheon, M.D.\*  
Bong Hyun Chang, M.D.\* , Jong Tae Lee, M.D.\* , Kyu Tae Kim, M.D.\*

Between November 1991 and December 1993, twelve patients (Male: 2, Female: 10) who had mitral valve disease without primary pulmonary disease underwent mitral valve replacement. The pulmonary function test (PFT) was performed preoperatively and postoperatively (mean, 9 months after operation). Mitral valve replacement was indicated for mitral stenosis in 9 patients and for mitral insufficiency in 3 patients. Preoperative NYHA functional class were III in 11 patients and class IV in 1 patient. Postoperatively, ten patients (83%) were classified into NYHA functional class I. There was a significant decrease in cardiothoracic ratio (CTR) postoperatively ( $p < 0.05$ ). The pulmonary function before operation was low compared with predicted values in vital capacity (VC) and forced mid-expiratory flow (FEF 25~75%). The FEF25%-75% and maximal voluntary ventilation (MVV) were low compared with predicted values postoperatively. There was no significant difference in the pulmonary function before and after operation. Twelve patients were divided into 2 groups according to the early postoperative NYHA functional class. In class I group, the postoperative pulmonary function was significantly improved in 6 parameters (RV, FRC, TLC, FEV1, FEV1/FVC, and FEF 25~75%), but in class II group, there was no significant change in the pulmonary function after operation.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29:951-8)

**Key words** : 1. Mitral valve  
2. Mitral valve, replacement  
3. Pulmonary function test

## 서 론

승모판치환술을 요하는 승모판질환은 대개 폐동맥고혈압을 동반하고 있으며, 특히 승모판협착증은 심한 폐동맥고혈압 및 폐울혈을 일으키는 심장병들 중의 하나이다.

그리고 승모판치환술을 받게 될 때까지는 상당히 오랜 시간이 경과하기 마련인데, 이렇게 장기간 지속된 폐동맥고혈압 및 폐울혈로 초래되는 폐의 기능적 및 해부학적 변화가 승모판질환에서 주증상으로 나타나는 호흡곤란과 밀접한 관계가 있다. 실제적으로 이런 환자들에서 승모판치환

\* 경북대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, School of Medicine, Kyungpook National University

# 본 논문은 1995년도 경북대학교병원 지정진료연구비 보조로 이루어졌음.

논문접수일: 96년 2월 12일 심사통과일: 96년 4월 8일

책임 저자: 이응배, (700-412) 대구광역시 중구 삼덕동 2가 50, Tel. (053) 420-5661, Fax. (053) 426-4765

술을 시행한 후에 호흡곤란의 증상이 상당히 호전됨을 임상적으로 경험할 수 있다. 그리고 Goodale 등<sup>1)</sup>도 심한 폐동맥고혈압을 동반한 승모판협착증 환자에서 승모판수술을 시행한 후 폐동맥압이 떨어지고 만족할만한 임상적 증상 호전을 얻었다고 보고하였다. 그러나 술전에 초래된 폐의 기능적 및 해부학적 변화의 심한 정도나, 승모판치환술 후 이들 변화의 가역성 여부에 의해, 술후 폐기능회복에 있어서 환자들간에 상당한 차이가 야기될 수 있을 것으로 보인다. 이에 저자들은 승모판질환으로 승모판치환술을 받은 환자에서 수술 전후에 폐기능검사를 실시하여 그 성적을 비교해 봄으로써 이 수술이 폐기능의 변화에 미치는 영향을 알아보려고 하였고, 아울러 술전 질환 상태의 심한 정도에 따라 환자들을 구분한 후, 폐기능검사성적을 비교해 봄으로써 술전에 이 질환의 심한 정도가 술후 폐기능회복에 어떤 영향을 미치는가를 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

1991년 11월부터 1993년 12월 사이에 경북대학교병원 흉부외과에서 원발성 폐질환이 없이 승모판질환으로 승모판치환술을 받은 환자들 중 술전 및 술후에 폐기능검사를 시행할 수 있었던 12례를 대상으로 하였다. 승모판치환술과 함께 대동맥판치환을 시행하였거나 승모판의 재치환술을 시행하였던 환자는 제외하였다. 대상 환자들 중 승모판협착 또는 승모판폐쇄부전으로 진단명이 구별된 환자들간에는 술전의 임상적 상태나 폐기능검사소견상으로 유의한 차이가 없었다.

폐기능검사 시행의 시기는 수술시행전 2주 이내에 술전검사를 실시하였고, 술후 검사는 심폐기능에 대한 개입술의 부정적인 영향을 최소화하기 위하여 수술시행 3개월 이후에 실시토록 하였다.

술전 및 술후 폐기능검사는 하루 중 비슷한 시간에 환자가 앉아 있는 상태에서 실시하였고, SensorMedics사(U. S. A.)의 System 2200을 이용하여 측정하였는데, 폐기능의 지표로는 폐활량(vital capacity, VC), 노력성폐활량(forced vital capacity, FVC), 잔기량(residual volume, RV), 기능적 잔기량(functional residual capacity, FRC), 총폐용량(total lung capacity, TLC), 1초간 노력성호기량(forced expiratory volume in one second, FEV1), 1초간 노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비(FEV1/FVC), 노력성 호기중간유량(mid-maximal expiratory flow rate, FEF 25~75%), 최고 호기유속(peak expiratory flow rate, PEF) 및 최대자발성 호흡량(maximal voluntary ventilation, MVV)을 비교하

였고, 모든 기량(氣量)은 BTPS(body temperature, ambient barometric pressure and saturated with water vapor)로 환산하였다. 폐기능검사 성적은 비교 평가를 위하여 추정 정상치(predicted value)에 대한 백분율로 환산하여 표시하였는데, 이를 위해서는 SensorMedics사(U. S. A.)의 System 2200에 내장되어 있는 추정정상치계산도표(prediction nomogram)를 이용하였다.

통계적 처리는 컴퓨터 프로그램 SAS system을 이용하여 paired T-test를 적용하였으며, p 값이 0.05 미만일 때를 통계학적인 유의성이 있는 것으로 정의하였다.

## 결 과

### 1. 대상환자의 임상적 소견

대상환자 총 12명의 성별은 남자가 2례, 여자가 10례로 1:5로 여자가 많았고, 연령 분포는 25세부터 57세까지로 평균 연령은 43.3세였다(Table 1).

수술을 위해 입원하였을 당시에 환자들은 전례에서 운동시 호흡곤란의 증상이 있었는데, 술전까지 이 증상으로 고통받았던 기간은 평균 8.8년이었으며, 이들은 모두 입원하기 전에 디곡신(Digoxin)과 이노제에 의한 내과적 치료를 받고 있었다. 그리고 흡연자는 2명이었다(Table 1).

승모판질환의 종류를 보면 주병변이 승모판협착이었던 경우가 9례, 승모판폐쇄부전이었던 경우가 3례였다.

승모판치환에 사용된 판막은 모두 이첨판을 가진 금속성 인공승모판막이었는데, Carbomedics 판막이 10례, St. Jude Medical 판막이 2례에서 사용되었고, 판막들의 크기로는 직경 25mm 판막이 2례, 27mm 판막이 5례, 29mm 판막이 5례에서 사용되었다(Table 1).

### 2. 수술 전후의 임상적 소견

술전 환자들의 뉴욕심장협회(New York Heart Association, NYHA) 기능등급은 3등급이 11례, 4등급이 1례로 악화되어 있는 상태였는데, 술후 퇴원직전에는 1등급 4례, 2등급 8례로 호전되었고, 술후 3개월이상 경과한 다음에 외래 추적관찰시에는 10례(83%)에서 1등급으로 현저하게 호전되어 있었다(Table 2 및 Fig. 1).

술전에 촬영한 단순흉부 X-선상으로 대부분의 환자에서 심장 음영의 증가 소견이 있었다(평균 심흉비: 60.2%). 술후의 심흉비는 평균 56.3%로 술전에 비하여 통계학적으로 유의하게 감소되었다( $p < 0.037$ ) (Table 2).

술전 심전도소견상 정상동률동이 4례, 심방세동이 8례였었는데, 술후 3개월이 지나서 시행한 심전도소견상에서

**Table 1.** Clinical characteristics of patients

Patients (n)	12
Age (yr)	
Mean ± SD	43.3 ± 10.23
Range	25~57
Sex	
Male	2
Female	10
History of smoking	
Non-smoker	10
Smoker	2
Duration of dyspnea (yr)	
Mean ± SD	8.8 ± 5.02
Range	0~20
Rhythm on EKG	
NSR	4
Atrial fibrillation	8
Ejection fraction (%) on 2-D Echo	
Mean ± SD	45.7 ± 4.77
Range	41~55
MVA (cm <sup>2</sup> ) on 2-D Echo	
Mean ± SD	0.9 ± 0.46
Range	0.35~1.88
Artificial mitral valves	
CarboMedics	10
25mm	2
27mm	3
29mm	5
St. Jude Medical	2
27mm	2

2-D echo = two dimensional echocardiogram; EKG = electrocardiogram; MVA=area of mitral valve orifice; NSR= normal sinus rhythm; SD=standard deviation

는 정상동률동 5례, 심방세동 7례로 바뀌었다. 즉 술전 심방세동에서 술후 정상동률동으로 바뀐 후 지속적으로 유지된 경우는 1례밖에 없었다 (Table 2).

술전 심초음파도소견상 승모판구 크기는 평균 0.9cm<sup>2</sup>였고, 심박출계수 (ejection fraction, EF)는 평균 45.7%였다 (Table 1).

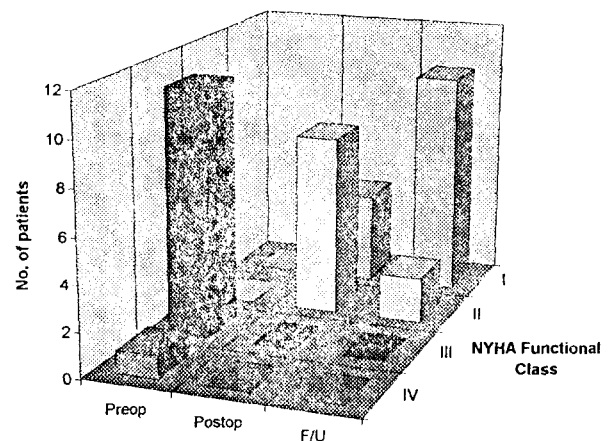
### 3. 수술 전후의 폐기능검사소견

술후에 폐기능검사를 시행한 시기는 평균 9개월 (3~18개월) 후 이었다. 전체 환자에서의 폐기능검사 성적표를 보면, 술전 검사에서는 폐활량 (VC)과 노력성 호기중간유량 (FEF 25~75%)이 정도의 감소소견을 보였고, 술후 검사에서는 노력성 호기중간유량과 최대자발성 호흡량 (MVV)이 정도의 감소 소견을 보인 것 이외에 다른 검사

**Table 2.** Changes of clinical parameters before and after mitral valve replacement

Variable	Preoperative	Postoperative	p value*
NYHA FC: mean (SD)			
I : No (%)	0 ( 0)	4 (33.3)	
II : No. (%)	0 ( 0)	8 (66.7)	
III : No. (%)	11 (91.7)	0 ( 0)	
IV : No. (%)	1 ( 8.3)	0 ( 0)	
Cardiothoracic ratio: mean (SD)	60.2 ( 9.47)	56.3 (8.12)	0.037
Cardiac rhythm : No. (%)			
NSR	4 (33.3)	5 (41.7)	
Atrial fibrillation	8 (66.7)	7 (58.3)	

\* : Compared between pre- and post-MVR tests by paired T-test  
NSR = normal sinus rhythm; NYHA FC = New York Heart Association functional class; SD = standard deviation

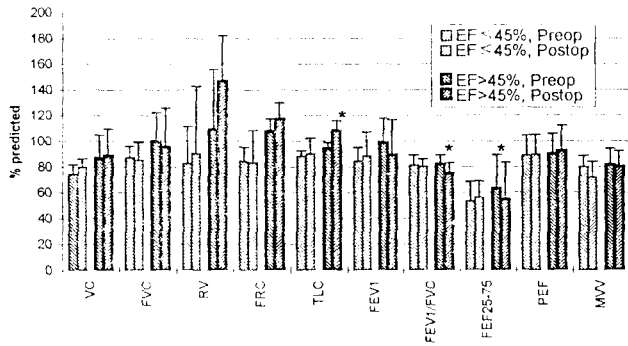


**Fig. 1.** NYHA functional classification before and after mitral valve operation. (F/U = follow-up; NYHA = New York heart association; Postop = postoperative; Preop = preoperative.)

성적들은 모두 정상범위에 속하였다. 수술전과 수술후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때에는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 4. 환자의 연령 및 술전 호흡곤란 기간의 차이에 따른 소견

수술 당시 환자연령의 차이가 승모판치환술 시행에 따르는 폐기능변화에 다른 영향을 미치는가를 알아보기 위해, 환자를 수술 당시의 연령이 40세이하이었던 군과 그 이상이었던 군으로 구분한 후, 각군에서 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하여 보았는데 양군에서 모두 유의한 차이가 없었다. 그리고 수술하기 전에 호흡곤란이 지



**Fig. 2.** Comparison of pulmonary function before and after mitral valve replacement according to the preoperative ejection fraction on 2-D Echocardiography. (Paired T-test comparing values between preoperative and postoperative pulmonary function: \* p<0.05; EF = ejection fraction; FEF 25~75 = mid-maximal expiratory flow rate; FEV1 = forced expiratory volume in one second; FRC = functional residual capacity; FVC = forced vital capacity; MVV = maximal voluntary ventilation; PEF = peak expiratory flow rate; Postop = postoperative; Preop = preoperative; RV = residual volume; VC = vital capacity.)

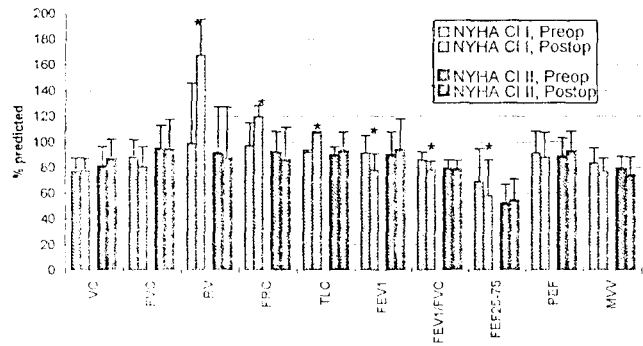
속된 기간의 장단에 따른 차이가 술후 폐기능회복에 영향을 미치는가를 알아보기 위해, 술전 호흡곤란의 기간이 10년미만이었던 군과 그 이상이었다는 군으로 구분하여 술전후의 검사성적을 비교하였을 때에도, 양군에서 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.

#### 5. 심흉비, 심박동, 승모판구 크기 및 심박출계수의 차이에 따른 소견

술전 촬영한 단순흉부X-선상으로 심흉비가 60%미만이었던 군(7례)과 그 이상이었다는 군(5례)으로 환자들을 구분한 후, 각군에서 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때, 60%미만 군에서 잔기량(RV)과 총폐용량(TLC) 값이 술전에는 각각  $89.0 \pm 36.49\%$ 와  $91.1 \pm 2.55\%$ 이며 술후에는  $140.7 \pm 50.89\%$ 와  $106.7 \pm 6.70\%$ 으로 수술 전후에 유의한 차이를 보였다(각각 p=0.036, p<0.001).

술전 심전도소견상에서 정상동률동이었던 군(4례)과 심방세동이었던 군(8례)을 구분한 후, 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때에는, 정상동률동이었던 군에서만 총폐용량 성적에서 유의한 차이를 보였는데 (p=0.018), 술전에는  $91.3 \pm 2.06\%$ 이고 술후에는  $108.0 \pm 8.49\%$ 였다.

술전 심초음파도검사서 승모판구 크기가  $0.8\text{cm}^2$ 이하이었던 군(5례)과 그 이상이었다는 군(7례)으로 나누어서 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때에는,  $0.8\text{cm}^2$  이상이었다는 군에서 폐활량과 1초간 노력성호기량의 노력



**Fig. 3.** Comparison of pulmonary function before and after mitral valve replacement according to the early postoperative NYHA functional class. (Paired T-test comparing values between preoperative and postoperative pulmonary function: \* p<0.05; FEF 25~75 = mid-maximal expiratory flow rate; FEV1 = forced expiratory volume in one second; FRC = functional residual capacity; FVC = forced vital capacity; MVV = maximal voluntary ventilation; NYHA = New York heart association; PEF = peak expiratory flow rate; Postop = postoperative; Preop = preoperative; RV = residual volume; VC = vital capacity.)

성폐활량에 대한 비 (FEV1/FVC) 성적이 각각 술전에는  $80.7 \pm 18.00$ ,  $81 \pm 8.8$ 에서 술후  $88.9 \pm 16.19$ ,  $76 \pm 7.0$ 으로 측정되어 유의한 차이를 보였다(각각 p=0.019, 0.025). 그리고 술전의 심박출계수치가 45%이하이었던 군(7례)과 그 이상이었다는 군(5례)으로 나누어서 술전후의 검사성적을 비교하였을 때에는, 45%이상군에서 총폐용량, 1초간 노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비 및 노력성 호기중간유량의 성적이 유의한 차이를 보였다(Fig. 2).

#### 6. NYHA 기능등급의 차이에 따른 소견

술후 퇴원직전에서의 NYHA 기능등급에 따라 1등급군(4례)과 2등급군(8례)으로 구분한 후, 각군에서 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때, 1등급군에서만 잔기량, 기능적 잔기량(FRC), 총폐용량, 1초간 노력성호기량 (FEV1), 1초간 노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비 및 노력성 호기중간유량의 성적에서 유의한 차이를 보였다(Fig. 3).

#### 7. 승모판질환 종류 및 승모판막 크기의 차이에 따른 소견

승모판질환의 종류에 따라 승모판협착군(9례)과 승모판 폐쇄부전군(3례)으로 구분하여 술전 및 술후 폐기능검사성적을 비교하였을 때, 승모판협착군에서 1초간 노력성호기량 성적이 술전에  $91.7 \pm 16.00\%$ 이고 술후에는  $88.3 \pm$

24.16%로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p=0.023$ ).

술중 승모판치환시에 사용한 판막의 직경을 기준으로 27mm이하 군(7례)과 29mm 치환군(5례)으로 나누어서 술전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때에는, 27mm이하군의 총폐용량 성적에서만 유의한 차이가 있었는데( $p=0.032$ ), 술전에는  $89.4 \pm 3.95\%$ 이고 술후에는  $100.1 \pm 13.57\%$ 였다.

## 고 찰

승모판협착증(mitral stenosis)에서는 폐기능검사상 제한성 및 폐쇄성 환기장애를 동시에 나타내는 것으로 알려져 있다. 즉 승모판협착이 심해지면 혈류역학적 변화로써 폐정맥압이 상승하게 되고, 이로 인한 폐혈관 주위 조직의 부종과 기도내경의 감소 및 기관지평활근의 반사적 수축에 의한 폐쇄성 환기장애가 나타나고, 만성적인 폐부종에 의한 폐간질의 섬유화와 폐용압률(compliance)의 감소로 제한성 환기장애가 생기게 되며, 이러한 변화들의 결과로써 폐내 gas분포의 불균형 및 환기-혈류비의 불균등이 초래된다고 하였다<sup>2)</sup>.

승모판협착증으로 인한 폐기능상의 변화는 일반적으로 폐활량(VC)의 감소와 잔기량(RV)의 증가가 있다고 하지만 그렇지 않다는 보고도 있다<sup>3,4)</sup>. Frank 등<sup>5)</sup>과 Cosby 등<sup>6)</sup>에 의하면, 폐활량의 감소는 심부전의 정도와 일치한다고 하면서, 폐출혈과 그로 인한 폐용압률의 감소가 주되는 원인이라고 하였다. 그리고 잔기량이 증가하는 것은 Garbagni 등<sup>7)</sup>에 의하면 폐탄성의 감소, 섬유화, hemosiderin 침착 등이 관계가 있다고 하였다. 또한 승모판질환으로 초래되는 심부전에서 총폐용량(TLC)의 감소가 있다는 점에 대해서도 대체로 의견이 일치하지만 Friedman 등<sup>8)</sup>은 총폐용량의 변화가 없다고 하였고, Frank 등<sup>9)</sup>은 심부전이 심할 때에만 감소된다고 하였다. 한편 한경훈 등<sup>9)</sup>과 Singh 등<sup>10)</sup>은 만성적 승모판협착증에서 대기도 기능을 반영하는 노력성폐활량(FVC)과 1초간 노력성호기량(FEV1)도 감소한다고 하였다. 저자들의 경우 수술을 하기 전에 실시한, 전체 환자에서의 폐기능검사성적을 보면, 폐활량과 노력성 호기중간유량(FEF 25~75%)이 정도의 감소 소견을 보였지만 그 외의 다른 검사성적들은 모두 정상 범위에 속하였다.

승모판질환에서 주로 폐활량의 감소로 반영이 되는 제한성 환기부전이 나타남은 분명한 사실이나 기도의 폐쇄성 장애가 어느 정도 관여하는가에 대해서는 보고자에 따라 다소 차이가 있다.<sup>3,5,6,8,10,16)</sup> 저자들이 검사한 폐기능 지

표 중에서 대기도(大氣道)기능을 반영하는 항목으로는 최고 호기유속(PEF), 1초간 노력성호기량 및 1초간 노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비(FEV1/FVC)가 있고, 대기도기능이 약간은 포함되지만 주로 세소기도(細小氣道) 기능을 반영하는 항목으로는 노력성 호기중간유량을 들 수 있는데, 이들 중 노력성 호기중간유량의 성적만 정도의 감소소견을 보였을뿐 다른 성적들은 모두 정상범위에 속하였음을 감안할 때 경미한 세소기도의 기능장애만 있는 것으로 판단된다.

승모판질환에 대한 수술 후 폐기능의 회복 정도에 대해서는 보고자에 따라 의견이 다양하다. Ohno 등<sup>11)</sup>은 개흉술에 의한 승모판협착증의 수술후에 폐기능의 별다른 호전이 없었다고 하였는데, 이는 개흉술 자체에 의한 폐기능 장애가 술후 오래 지속하기 때문이라고 설명하였다. 한편 김용태 등<sup>12)</sup>은 승모판협착증에 대해 경피적 풍선확장판막성형술을 실시하였을 때, 술후 초기부터(평균 10일) FVC, FEV1, FEF 25~75%, PEF 및 최대자발성 호흡량(MVV) 등이 증가되었고, 술후 평균 5개월에 시행한 추적검사에서 이들 지표의 유의한 증가는 없었지만 지속적으로 호전된 상태가 유지되었다고 하였다. 승모판질환에 대한 치료법으로 개흉술에 의한 인공판막치환술을 시행한 저자들의 경우에는, 폐기능에 대한 개심술 자체의 영향을 줄이기 위해, 술후 3개월 이상 경과한 다음(평균 9개월)에 폐기능 검사를 실시토록 하였는데, 수술전과 수술후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때 통계학적으로 유의한 차이를 보이는 검사항목은 하나도 없었다. 따라서 이러한 결과는 김용태 등<sup>12)</sup>의 보고와는 다르고, Ohno 등<sup>11)</sup>의 보고와는 일치하는 것으로 보인다. 그러므로 저자들의 대상환자들에 있어서는, 상기한 결과로 미루어 볼 때, 폐실질 및 폐혈관의 기질적인 변화에 기인하는 비가역적인 요소가 상당히 많이 관여하고 있을 것으로 해석된다.

심부전이 있는 상태에서 승모판질환의 이병기간이 길어져 이차적으로 폐실질 및 폐혈관에 비가역적인 기질적 변화가 초래된 경우에는 승모판치환술을 시행하더라도 폐기능의 뚜렷한 호전이 일어나지 않을 수가 있다. 그러므로 수술을 시행하기 전에 술후 폐기능의 호전여부를 미리 예견할 수 있는 지표(指標)가 있다면 환자치료에 상당한 도움이 될 것이다. 그러나 이에 대한 연구 보고가 별로 많지 않은 것 같다. 이에 저자들은 승모판질환에 대한 승모판치환술을 시행할 경우, 술후 폐기능의 호전 여부를 예견할 수 있는 지표로서 환자의 어떤 임상적 조건이 중요한지, 또 폐기능검사의 지표중 어느 항목이 유의하게 호전되는 지 등을 알아보기 위해, 몇 가지 임상적 조건들을 설정하

고, 그 경중에 따라 환자들을 두 군으로 구분한 다음에 수술 전후의 검사성적을 비교 조사해 보았다. 저자들이 지표로 설정한 임상적 조건으로는 환자의 연령, 술전 호흡곤란 기간, 심흉비, 심방세동 유무, 승모판구 크기, 심박출계수, 술후 NYHA 기능등급, 승모판질환의 종류 및 인공승모판막의 크기 등을 들 수 있는데, 이 중에서 두 군간에 가장 많은 폐기능검사항목에서 유의한 차이를 보이는 지표는 술후 NYHA 기능등급이었다. 즉 술후 NYHA 기능등급에 따라 1등급군과 2등급군으로 구분한 후, 각군에서 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때, 2등급군에서는 술후에 유의하게 호전된 폐기능검사항목이 하나도 없는 반면에, 1등급군에서는 잔기량, 기능적 잔기량(FRC), 총폐용량, 1초간 노력성호기량, 1초간 노력성호기량의 노력성 폐활량에 대한 비 및 노력성 호기중간유량 등 6가지 검사항목에서 유의하게 변화된 소견을 보였다. 그리고 그 다음으로 많은 검사항목에서 두 군간에 차이를 보인 지표는 심박출계수였는데, 술전의 심박출계수치가 45%이하이었던 군(7례)과 그 이상이었던 군(5례)과의 비교에서, 45%이하 군에서만 총폐용량, 1초간 노력성호기량의 노력성폐활량에 대한 비 및 노력성 호기중간유량의 3가지 성적에서 술전후에 유의한 차이를 보였다. 그러나 상기한 두 가지 지표에 의할 때, 유의하게 차이가 나는 것으로 드러난 술후 변화의 내용이, 기능적 잔기량과 총폐용량을 제외한 다른 검사항목에서는 모두 술후에 유의하게 악화된 것으로 기록되었는데 그 이유를 정확히 설명하기가 어렵다.

승모판질환에서는 심부전의 정도가 심해짐에 따라 심기능을 평가하는 기준인 NYHA 기능등급이 떨어지게 되고, 운동 능력도 역시 감소되는 것으로 알려져 있다<sup>3,5,8-11</sup>. 따라서 수술 치료를 시행한 후에는 심기능 및 운동 능력의 현저한 호전이 예상된다고 하겠다. 김용태 등<sup>12)</sup>은 이 질환에서 경피적 풍선확장판막성형술을 시행한 후에 조기 검사에서 운동부하능력의 뚜렷한 호전이 있었다고 하였다. 이는 대부분의 환자에서 풍선확장판막성형술후 폐혈관 저항이 즉각 감소하고 폐동맥 고혈압이 점차 호전되기 때문이다<sup>13</sup>. 그리고 승모판 협착증이 있는 환자에서의 폐기능의 감소는 심부전의 정도와 잘 일치하며<sup>5,6,14</sup>, 대부분이 가역적인 혈액학 변화 때문이며 술전에 정상 폐기능을 가진 환자에서도 술후 폐기능의 호전을 볼 수 있다<sup>15</sup>. 그러나 술직후에는 체외순환의 폐에 미치는 영향이 있기에 폐기능이 떨어지며<sup>14</sup>, 술후 평균 5개월이 경과한 후에 시행한 검사에서 더 이상의 큰 호전은 없었다고 하였다<sup>12</sup>. 승모판협착증에서 폐기능과 폐포벽의 구조적인 변화와는 많은 연관성이 없고, 호흡곤란의 정도와 지속 기간은 폐혈관 질환

의 정도와 깊은 관계가 있다<sup>16</sup>. 저자들의 경우에서는 NYHA 기능등급에 의한 평가에서 술전에 비하여 술후에 유의한 호전이 있음이 인정되었고, 상기한 보고자의 성적과는 달리, 술직후에도 상당한 호전례수가 있었지만 술후 평균 9월이 경과한 시점에서는 1례를 제외한 모든 환자에서 NYHA 기능등급상으로 술전의 3등급에서 1등급으로 호전된 소견을 보였다.

상기한 고찰내용들에 대해 보다 분명하고 확실한 결론을 내리기 위해서는 향후에 훨씬 많은 예수에서의 검사성적을 얻어 비교해 보아야 하겠고, 또한 저자들이 실시한 술후 검사 시기보다 훨씬 더 지난 후에도 한번더 검사해보는 것이 바람직하다고 사료된다.

### 결 론

1991년 11월부터 1993년 12월 사이에 경북대학교병원 흉부외과에서 원발성 폐질환이 없이 승모판질환으로 승모판치환술을 받은 환자 12명에서 술전 및 술후 평균 9개월에 폐기능검사를 실시하여 얻어진 성적을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 환자 12명의 성별은 남자가 2례, 여자가 10례였고, 연령분포는 25세부터 57세까지로 평균 연령은 43.3세였다. 승모판질환의 종류를 보면 승모판협착이 9례, 승모판폐쇄부전이 3례였는데, 이들 두 군의 환자들간에는 술전의 임상적 상태나 폐기능검사소견상으로 유의한 차이가 없었다.
2. 술전 환자들의 NYHA 기능등급은 3등급이 11례, 4등급이 1례로 악화되어 있었는데, 술후 퇴원직전에는 1등급 4례, 2등급 8례로 호전되었고, 술후 평균 9개월이 경과한 시점에서는 10례(83%)에서 1등급으로 호전되어 있었다. 단순흉부X-선상의 심흉비는 술전의 평균 60.2%에서 술후에는 평균 56.3%로 유의하게 감소되었다.
3. 전체 환자에서의 폐기능검사성적은, 술전 검사에서는 폐활량(VC)과 노력성 호기중간유량(FEF 25~75%)이 정도의 감소 소견을 보였고, 술후 검사에서는 노력성 호기중간유량과 최대자발성 호흡량(MVV)이 정도의 감소 소견을 보인 것 이외에 다른 검사 성적들은 모두 정상 범위에 속하였다. 그리고 술전과 술후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때에는 어느 검사 항목도 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
4. 환자의 연령, 술전 호흡곤란 기간, 심흉비, 심방세동 유무, 승모판구 크기, 심박출계수, 술후 NYHA 기능등급, 승모판질환의 종류 및 인공승모판막의 크기 등을 지표

로 설정하고, 그 경중(輕重)에 따라 환자들을 두 군으로 구분한 다음에 수술 전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때, 두 군간에 가장 많은 폐기능검사항목에서 유의한 차이를 보인 지표는 술후 NYHA 기능등급이었다. 즉 2 등급군에서는 술후에 유의하게 변화된 폐기능검사항목이 하나도 없는 반면에, 1등급군에서는 6가지의 검사항목에서 유의한 변화가 있었다. 그 다음으로 많은 항목에서 차이를 보인 지표는 심박출계수로써 3가지 검사항목에서 유의한 차이를 보였다.

5. 항후 보다 많은 승모판질환 환자를 대상으로 하여 술전후의 폐기능검사성적을 구하고, 또 술후 2년이상 경과한 후의 검사성적도 함께 구하여, 승모판치환술이 어떠한 영향을 미치는가에 대해 연구한다면 매우 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

### 참 고 문 헌

1. Goodale F Jr, Sanchez G, Friedrich AL, Scannell JG, Myers GS. *Correlation of pulmonary arteriolar resistance with pulmonary vascular changes in patients with mitral stenosis before and after valvotomy.* New Eng J Med 1955;252:979-983.
2. Schlant RC, Sonnenblick EH. *Pathophysiology of heart failure.* In: Schlant RC, Alexander RW. *The heart.* 8th ed. New York: McGraw-Hill Book Co. 1994;515-55.
3. Palmer WH, Gee JBL, Mills FC, Bates DV. *Disturbances of pulmonary function in mitral valve disease.* Can Med Assoc J 1963;89:744-50.
4. Shephard RJ, Venner A. *The pattern of respiration in rheumatic heart disease.* Br Heart J 1956;18:241-7.
5. Frank NR, Cugell DW, Gaesler EA, Ellis LB. *Ventilatory studies in mitral stenosis: A comparison with findings in primary pulmonary disease.* Am J Med 1953;15:60-76.
6. Cosby RS, Stowell EC Jr, Hartwig WR, Mayo M. *Abnormal ventilatory pattern in mitral stenosis.* Dis Chest 1956;29:633-40.
7. Garbagni R, Angelino PF, Brusca A, Minetto E. *Residual lung volume in mitral disease.* Br Heart J 1956;20:479-82.
8. Friedman BL, Macias JD, Yu PN. *Pulmonary function studies in patients with mitral stenosis.* Am Rev Tuberc 1959;79:265-72.
9. 한경훈, 박희명. *Ventilatory dynamics in mitral valve disease.* 대한의학회지 1983;26:833-9.
10. Singh T, Dinda P, Chatterjee SS, Riding WD, Patel TK. *Pulmonary function studies before and after closed mitral valvotomy.* Am Rev Respir Dis 1970;101:62-8.
11. Ohno K, Nakahara K, Hirose H, Nahono S, Kawashima Y. *Effects of valvular surgery on overall and regional lung function in patients with mitral stenosis.* Chest 1987;92:224-30.
12. 김용태, 김우성, 임채만 등. *승모판협착증 환자에서 경피적 풍선 확장판막성형술의 폐기능 및 운동부하 검사에 대한 효과. 결핵 및 호흡기질환* 1994;41:1-10.
13. Levine MJ, Weinstein JS, Diver DJ, et al. *Progressive improvement in pulmonary vascular resistance after percutaneous mitral valvuloplasty.* Circulation 1989;79:1061-7.
14. Mustafa KY, Nour MM, Shuhaiber H, Yousof AM. *Pulmonary function before and sequentially after valve replacement surgery with correlation to preoperative hemodynamic data.* Am Rev Respir Dis 1984;130:400-6.
15. Yhoshioka T, Nakanishi N, Okubo S, et al. *Improvement in pulmonary function in mitral stenosis after percutaneous transvenous mitral commissurotomy.* Chest 1990;98:290-4.
16. Jordan SC, Hicken P, Watson DA, Heath D, Whitaker W. *Pathology of the lungs in mitral stenosis in relation to respiratory function and pulmonary hemodynamics.* Br Heart J 1966;28:101-7.

**=국문초록=**

경북대학교병원 흉부외과에서 1991년 11월부터 1993년 12월 사이에 원발성 폐질환이 없이 승모판질환으로 승모판치환술을 받은 남자 2례, 여자 10례의 환자에서 술전 및 술후 평균 9개월에 폐기능검사를 실시하였다. 승모판질환의 종류는 승모판협착이 9례, 승모판폐쇄부전이 3례였다. 술전 환자들의 NYHA 기능등급은 3등급이 11례, 4등급이 1례였는데, 술후 평균 9개월이 경과한 시점에서는 10례(83%)에서 1등급으로 호전되어 있었다. 단순흉부 X-선상의 심흉비는 술전의 평균 60.2%에서 술후에는 평균 56.3%로 유의하게 감소되었다. 전체 환자에서의 폐기능검사성적은, 술전 검사에서는 폐활량과 노력성 호기중간유량이 정도의 감소소견을 보였고, 술후 검사에서는 노력성 호기중간유량과 최대자발성 호흡량이 정도의 감소소견을 보였다. 그러나 술전후의 폐기능검사성적을 비교하였을 때에는 어느 검사항목도 유의한 차이를 보이지 않았다. 한편 술후의 NYHA 기능등급에 의해 환자들을 두 군으로 구분하였을 때, 2등급군에서는 술후에 유의하게 변화된 폐기능검사항목이 하나도 없었던 반면에, 1등급군에서는 6가지 검사항목에서 유의한 변화가 있었다.

- 중심단어** : 1. 승모판  
2. 승모판, 치환  
3. 폐기능