

승모판막폐쇄부전증의 수술술식에 따른 심기능의 변화에 관한 연구

김진희*·김종원*·정성운*

=Abstract=

Cardiac Function Changes According to the Type of Operation for Mitral Regurgitation

Jin Hee Kim, M.D.*, Jong Won Kim, M.D.*, Sung Woon Chung, M.D.*

Background: Before the development of an ideal artificial valve, repairing of native valves was considered the best choice and clinicians have been reported that valvuloplasty was much better than valve replacement, when possible with the respect to clinical outcomes. This study was conducted under the hypothesis that in some cases, the surgical and clinical outcomes could be better in patients with valve replacement and it may be influenced by left ventricular function. **Material and Method:** This study included 40 patients who received pure mitral valve regurgitation. We divided the patients into three groups(Group I : classical valve replacement in 12 patients, Group II : preserving posterior leaflet in 18 patients, Group III: valvuloplasty in 10 patients) and compared the patient's clinical findings, echocardiographical indexes obtained at admission and 4 weeks after operation. **Result:** After operation, Group II and III showed the better clinical condition changes than Group I but there was no statistical significance. According to NYHA classification, favorable results were achieved but there are no statistical significances in these three patient groups. The left ventricular function was worsened in Group I and in the Groups II and III, the left ventricular function showed no changes postoperatively. In Groups II and III, there were improvements in the postoperative clinical findings but the left ventricular ejection fraction revealed no statistical differences in these two groups. **Conclusion:** Due to different left ventricular functions, repair is considered a better method for the mitral regurgitation. If there the deformity is impossible to repair, preserving a portion of the leaflet is the preferred surgical method.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:51-6)

Key word : 1. Mitral valve, insufficiency
2. Heart ventricle function, left

*부산대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Pusan National University

논문접수일 : 2000년 4월 14일 심사통과일 : 2000년 10월 30일

책임저자 : 김종원(602-739) 부산광역시 서구 아미동 1가 10, 부산대학교 의과대학 흉부외과학교실. (Tel) 051-240-7264 (Fax) 051-243-9389
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

승모판막에 대한 수술은 1961년 Starr과 Edwards^(1,2)에 의해 인조판막치환이 보고된 이래 눈부신 발전을 해 왔다.

그러나 내구성, 혈전 및 감염, 항응고제의 사용의 필요성 등으로 이상적인 판막의 실현은 아직도 개발이 요원하다⁽³⁾. 그러므로 이상적인 판막의 개발이 있기 이전에는 가능하다면 원래의 판막을 유지 보수하는 것이 좋을 것이라는 발상은 당연하며 실제 임상연구자들은 판막의 재건술이 판막치환에 비해 기술적으로 가능하다면 대단히 좋은 임상경과를 취한다고 보고하고 있다^(4,5).

또한 승모판막폐쇄부전증에 대한 승모판막치환 후 야기되는 것으로 좌심실의 기능이 오히려 악화될 수가 있는데 이는 좌심방이라는 낮은 압력을 가진 공간으로의 저항없이 있던 역류가 없어진 결과 저항이 큰 대동맥으로만의 혈류에 따르는 좌심실의 부하가 높아진 원인 외에도 심근보호의 불충분과 함께 유두근 및 근삭의 심실기능에 대한 보조작용의 상실 및 정상적으로는 유연한 승모판막이 인공판막에 의하여 고정된 결과라고 설명되고 있다⁽⁶⁾.

승모판막치환례에서의 임상경과의 비교에 따른 여러 보고를 보면 틀림없이 수술성적과 임상성적이 좋게 나타나는 이 유가 있을 것이고 이 근본원인은 심실의 기능에 따라 좌우된다는 가설하에서 각 수술술식에 따르는 심실기능을 측정하므로써 실마리를 풀 수 있을 것으로 사료되어 이 연구를 하게 되었다.

대상 및 방법

1985년 1월부터 1997년 12월까지 부산대학교병원에서 순승모판막폐쇄부전증으로 진단받고 수술한 환자중에서 수술후 6개월이상 추시관찰이 가능하였던 환자를 대상으로 하였으며 제 1군으로서는 전후 모든 판막엽과 전삭과 유두근 일부를 절제하고 심실-판막의 연속성이 없게하고 인조판막을 이식한 소위 고전적 판막치환술을 시행한 12례와 전엽은 절제하고 후엽은 보존할 뿐 아니라 심실-판막의 연속성을 보존하게 하며 판막을 치환한 18례를 후엽보존례 혹은 2군으로, 판막성형술을 시행한 10례를 3군으로 나누어 수술전의 심에코소견과 수술전 입원시에 시행한 전신상태를, 수술후 4주 이내에 시행한 심에코도의 각종 지표를 비교하고 다시 완전한 회복이 되었다고 믿어지는 수술후 6개월 이후에 측정된 임상상태와 심에코도의 각종 지표를 비교하였다.

심장상태는 일반적인 전신상태를 뉴욕심장협회의 기능분류⁽⁷⁾에 따라 하였으며 수술전에는 내과를 포함해서 맨처음 본 병원에서 측정한 값을 원칙적으로 따랐다.

Table 1. Patients profile

	group 1	group 2	group 3
operation type	conventional replacement	preserved posterior apparatus	repair and annuloplasty
male : female	4 : 8	7 : 11	4 : 6
age, year(mean)	12-63(38.2)	16-66(43.2)	28-51(34.2)
duration of disease, year(mean)	0.5-33(3.0)	0.5-30(3.4)	0.2-25(7.2)
etiology degenerative	6	10	8
rheumatic	4	6	0
unknown	2	2	2
postoperative course	uneventful	uneventful	uneventful

심에코도는 미국초음파협회의 추천방법⁽⁸⁾에 따라 측정하였으며 좌심실의 확장기말 용적(EDV), 수축기말용적(ESV), 구혈분획(EF)등은 Teicholz 등⁽⁹⁾이 고안한 방법에 의하였고 분획단축율은 Quinones 등⁽¹⁰⁾이 제안한 공식에 의하였고 구혈량(SV)은 EDV - ESV로 계산하였다.

관찰성적은 SPSS WIN 6.13 컴퓨터 프로그램에 의해 각 술식에 따라 수술전후와 회복후의 평가는 student's t-test로, 세 가지 술식 상호간의 유의성은 ANOVA 방법으로 평가하였고 p<0.05이하인 경우를 통계적인 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

결 과

1. 환자의 특성

수술전의 병력은 1군에서 6개월에서 30년이었고, 2군에서 6개월에서 30년, 3군에서는 2개월에서 25년으로 각각 평균 16.2, 14.4, 7.2년이였다.

수술전의 승모판을 통한 역류의 정도는 심에코도상으로 전례에서 II도에서 IV도 였으며 1군에서 평균 3.0, 2군에서 평균 3.4, 3군에서 평균 3.4도였다.

승모판막폐쇄부전의 원인 질환은 1, 2, 3군에서 점액성변성이 6, 10, 8례였으며, 류마티성이 4, 6, 0례였고, 기타 및 원인질환을 확실히 찾을 수 없었던 경우가 세군 각각 2례씩이었다(Table 1).

2. 심에코에 의한 심장지표

Table 2-1, 2-2, 2-3에 표시하였다.

Table 2-1. Preoperative echocardiographic findings(mean±sd)

Group	I	II	III	P value
ESV	85.82 ± 23.80	88.16 ± 63.62	89.10 ± 63.93	N-S
EDV	216.00 ± 66.47	214.49 ± 82.02	216.00 ± 91.28	N-S
SV	130.18 ± 42.67	126.33 ± 18.40	126.90 ± 27.35	N-S
EF	0.60 ± 0.05	0.58 ± 0.10	0.59 ± 0.10	N-S
LVM	184.48 ± 31.50	191.33 ± 27.88	184.48 ± 31.50	N-S

ESV, End-Systolic volume; EDV, End-Diastolic Volume; SV, Stroke Volume; EF, Ejection Fraction; LVM, Left Ventricular Mass

Table 2-2. Postoperative echocardiographic findings

Group	I	II	III	P value
ESV	85.82 ± 37.42	83.07 ± 52.84	81.26 ± 36.44	N-S
EDV	170.53 ± 75.16	169.87 ± 83.09	168.54 ± 75.70	N-S
SV	84.71 ± 37.44	86.80 ± 30.25	87.28 ± 39.26	<0.05
EF	0.50 ± 0.02	0.49 ± 0.03	0.52 ± 0.01	<0.05
LVM	191.57 ± 48.36	187.66 ± 39.35	193.74 ± 54.30	<0.05

ESV, End-Systolic volume; EDV, End-Diastolic Volume; SV, Stroke Volume; EF, Ejection Fraction; LVM, Left Ventricular Mass

Table 2-3. Postrecovery echocardiographic findings

Group	I	II	III	P value
ESV	79.91 ± 69.90	62.73 ± 47.95	58.13 ± 51.49	N-S
EDV	168.54 ± 104.16	156.83 ± 107.32	153.66 ± 118.19	N-S
SV	88.63 ± 34.94	94.10 ± 69.59	95.53 ± 66.30	<0.05
EF	0.53 ± 0.23	0.60 ± 0.35	0.62 ± 0.40	<0.05
LVM	178.10 ± 38.23	154.06 ± 35.10	140.74 ± 29.83	<0.05

ESV, End-Systolic volume; EDV, End-Diastolic Volume; SV, Stroke Volume; EF, Ejection Fraction; LVM, Left Ventricular Mass

3. 심에코도의 변화

가. 수축기말용적의 변화

고전적 판막치환술에서는 수술전 85.82 cc에서 수술후에는 변화가 없다가 회복후에는 79.91 cc로 미미한 변화를 보였으나 후엽보존례에서는 수술후에 약간의 감소를 보이다가 회복후에는 의미있는 감소를 보였다(p<0.05). 재건술의 경우 수술후에 약간의 감소를 보이다가 회복후에는 의미있는 감소

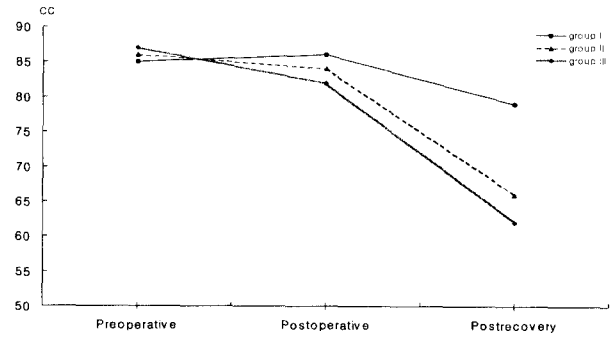


Fig. 1. Changes of left ventricular end-systolic volume.

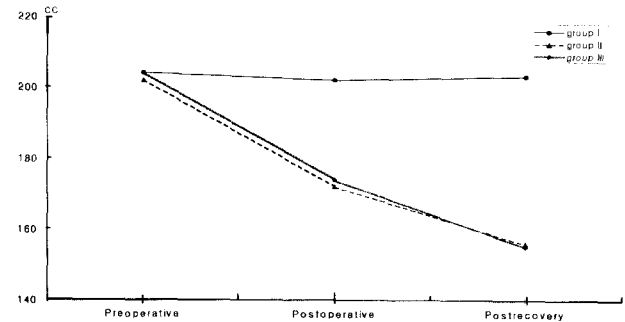


Fig. 2. Changes of left ventricular end-diastolic volume.

를 보였는 바(p<0.05), 후엽보존례에 비해 감소율은 높았으나 통계적 의의는 찾을 수 없었다(p<0.1)(Fig. 1).

나. 이완기말용적의 변화

제 1군에서 수술전에 비해 수술후에는 46 cc가 감소하여 의의를 찾을 수가 있었으나 회복후에는 2 cc의 감소밖에 없었다. 2, 3군에서도 수술후에는 수술전에 비해 의미있는 감소를 나타냈으나 회복후에는 3군에서 약간 더 감소하였으나 통계적인 의의는 없었으며 3군사이에도 특별한 차이를 찾을 수 없었다(Fig. 2).

다. 구혈량의 변화

수술전에 비해 수술후에는 세군 모두 의미있는 큰 감소를 보였으며 회복후에는 1군에서는 약간 증가하였으나 2군과 3군에서는 수술후에 비해 의미있는 증가를 보였다(p<0.05)(Fig. 3).

라. 구혈분획의 변화

수술전 세군 전부 비교적 양호한 구혈분획을 보였는데 수술후에는 전군에서 의미 있는 감소를 나타내었다(p<0.05). 수술후에서 회복후에는 세군 모두 증가를 나타냈으나 1군에서는 통계적 의의는 찾을 수가 없었으나(p>0.1) 2군과 3군에서

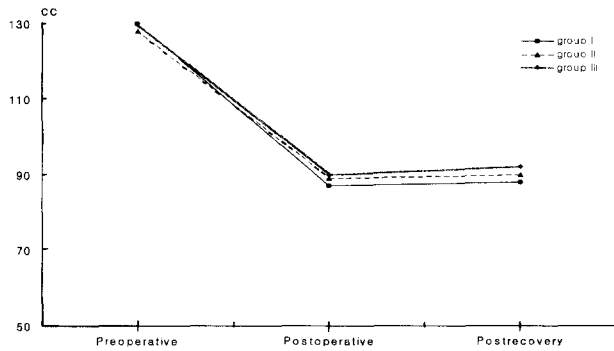


Fig. 3. Changes of stroke volume.

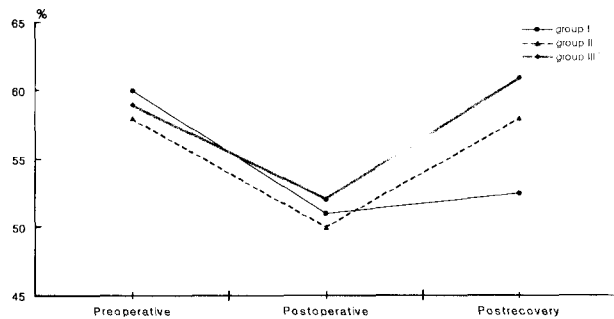


Fig. 4. Changes of ejection fraction

는 유의 있는 증가를 나타내었다($p < 0.05$).

1군과 2, 3군사이에서도 유의 있는 차이가 발견되었다 ($p < 0.05$).

한편 1군에서는 수술전과 회복후의 비교에서는 회복후에는 수술전의 구혈분획에 미치지 못하였으나 2군과 3군에서는 오히려 수술전 수준을 능가하였다(Fig. 4).

마. 좌심실근질량의 변화

좌심실근질량(left ventricular mass, LVM)은 수술전에는 모두 컸으나 수술후에 거의 그대로 유지되다가 회복후에는 약간 감소하였는데 그 감소율은 1군에 비해 2군에서 더 많았고 3군에서 가장 큰 감소율이 관찰되었으나 1군에 비해 2군과 3군의 차이는 의미가 있었으나($p < 0.05$), 2군과 3군에서는 통계적인 의미는 찾을 수 없었다(Fig. 5).

고 찰

승모판막폐쇄부전증은 판막치환술이나 판막재건술에 의해 치료될 수 있다. 인공판막의 개발과 수술이나 수술후의 항응고제의 효과적인 치료 등으로 판막치환은 거의 표준적인 치료법으로 행해져 왔다¹¹⁾. 특히 판막성형술의 결과에 대한 의

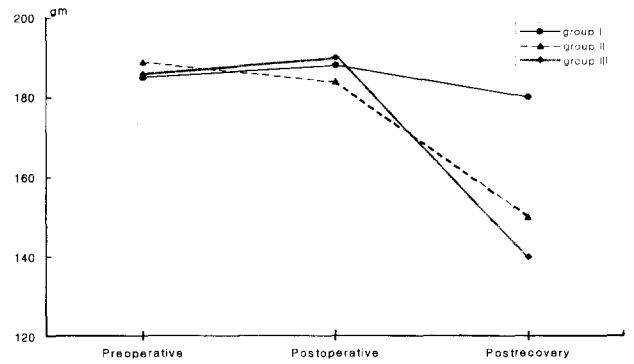


Fig. 5. Changes of left ventricular mass.

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

그러나 승모판막폐쇄부전증에 대한 고식적인 수술방법, 즉 승모판엽(leaflet)뿐 아니라 판막부속기인 건삭과 유두근 전부를 절제한 이후에는 임상경과 특히 심실의 기능이 오히려 현저히 나빠지는 것이 알려졌고 Lillehei 등¹²⁾은 승모판막의 후엽과 그 부속기인 건삭과 유두근을 보존하면서 판막을 치환했던 예에서 좋은 임상경과를 취했다는 최초의 보고가 있어 이에 고무되어 판막과 그 부속기의 보존이 수술후에 중요한 예후결정의 인자가 되었다는 여러 임상적인 추적 보고가 있어 왔으며 후에 Oe 등¹³⁾은 이것을 실험적으로 입증하였다.

한편 후엽과 그 부속기의 보존뿐 아니라 전엽까지도 보존하는 수술방법이 소개되어 유두근과 승모판륜의 연속성을 모두 보존하는 것이 심기능에 더 좋다고 하였지만 모든 예에서 시행될 수 없고 판막부속기의 일부절제는 심기능에 큰 장애를 주지 않으므로 현재에 이르기까지 후엽과 그 부속기의 보존으로 승모판막치환이 표준적인 수술법으로 되어왔다.

판막 치환이 발전을 하고 있는 중에도 일부의 의사는 여전히 판막재건술을 계속 발전시켜왔는데 특히 1970년대에 들어 유럽의 몇 센터의 새로운 발표¹⁴⁾로 새롭게 부각되었으며 현재는 가능하다면 승모판막의 성형술이 치료의 원칙으로까지 권해지고 있다.

이런 역사적 사실과 마찬가지로 대부분의 심장외과의는 승모판막폐쇄부전증에 대한 치료를 맨처음 판막과 그 부속기를 모두 절제후 인조판막으로 이식하는 고전적 승모판막치환술과 그 다음 후엽과 그 부속기를 보존하면서 이식하는 방법과 마지막으로 가능한 한 모든 판막과 그 부속기를 보존하면서 판막재건술을 시행한 3가지 군에 대한 심실기능을 비교해야 할 필요가 있을 것이다.

David 등¹⁵⁾은 우선 심지수(cardiac index)에서 후엽과 부속

기를 보존한 보존군과 판막과 그 부속기를 모두 절제한 후의 치환례인 절제군에서 상승도는 비슷하나 확장기말용적과 수축기말용적이 유의있는 감소를 보이고 있어 가능한 판막보존이 심실근의 운동기능에 좋은 영향을 갖게 된다고 하였으며 많은 임상적 실험적인 보고¹⁶⁾가 있어 왔으며 국내에서는 1990년 조강래 등¹⁷⁾의 후엽보존 및 건삭보존의 효과가 심실기능에 미치는 영향을 비교한 바에 의하면 고전적인 판막치환술에 비해 단순히 예후만이 아니고 심기능의 측정으로 확인할 수 있었다고 하였다. 판막재건술의 많은 이점에 대한 보고가 단순히 수술후의 예후에만 주안점을 두고 한 것이어서 그 기능에 대한 비교 연구는 의외로 적어 단순히 좋을 것이라고 추측만 해왔는데 1990년 Harpole 등¹⁸⁾은 심실기능면에서는 후엽과 그 부속기 보존례와 재건술의 비교에서는 큰 차이가 발견될 수 없었다고 했으며 David 등¹⁹⁾ 판륜성형에 쓰이는 ring이 딱딱하나(rigid) 혹은 휘나(flexible)에 따라 심실기능이 달라져 flexible한 경우가 더 좋은 결과를 보였다고 한다.

저자는 7례에서 rigid형을, 3례에서 flexible형을 사용하였는데 특별한 차이는 발견할 수 없었는데 아마도 그 예가 적은 이유라고 사료된다.

한편 고전적 판막치환례에 비해 후엽보존례와 판막재건례에서는 심실의 기능 향상이 두드러졌지만 후엽보존례와 판막재건례의 비교에서는 회복후의 구혈분획이 유의있는 차이만 보이고 다른 지표들은 의미있는 차이를 발견할 수 없었다. 이것은 Harpole의 연구와 비슷하였으나 David 등의 연구와 같이 사용되는 판륜의 종류에 따라 달라지는지 아니면 임상경과에 미치는 여러 인자들의 복합적인 요인이 있는지는 차후에 더 많은 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

결 론

승모판막폐쇄부전증에 대한 수술방법으로는 병변이 있는 판엽과 그 부속기인 건삭과 유두근의 일부를 절제하고 난 뒤 인조판막을 치환하는 전통적인 방법이 있으며 판엽의 일부 또는 전부를 남긴 채로 인조판막을 삽입하여 이식하는 방법이 있으며 인조판막 이식을 하지 않고 자가판막을 다시 성형 복원하는 방법으로 대별할 수 있다.

부산대학교병원에서는 승모판막폐쇄부전증에 대한 치료법으로 3가지의 방법 즉, 전통적인 치환방법과 후엽보존 후 치환방법 및 성형술식으로 치료한 환자를 임상경과에 따라 뉴욕심장협회의 기능분류와 심에코도에 따라 좌심실의 기능변화를 조사하였다.

각군별로 수술전에 검사한 수치와 수술후 4주 이내에 검사한 수치와 수술후 6개월이후에 검사한 수치를 각각의 군에

서의 변화치와 각군 서로간의 검사치를 서로 비교하였다. 뉴욕심장협회의 분류에 따라서는 수술전보다 많은 호전이 보였으나 세군간의 유의한 차이는 발견할 수 없었다.

심에코도에 따른 심기능을 비교한 바에 의하면 전통적 판막치환례에서는 수술후에는 수술전에 비해 오히려 나빠졌으며 회복후에도 통계적인 유의한 호전은 발견되지 않았다. 그러나 후엽보존례와 재건술의 예에서는 수술후에 나빠진 정도가 거의 없으며 회복후에는 모든 지표에서 의미있는 호전을 발견할 수 있었으나 구혈분획의 차이 이외에는 두군간의 수술전후와 회복후의 상호간에는 통계적인 의미있는 차이는 발견되지 않았다.

이상에서 승모판막폐쇄부전증에 대해서는 가능한 한 판막성형술식을 하므로써 좌심실기능을 향상시켜 수술후의 환자상태의 호전과 좋은 임상경과를 기대할 수 있게 해야 하지만 여의치 않으면 후엽의 보존만이라도 꼭 시행해야할 것으로 결론지을 수 있다.

참 고 문 헌

1. Starr A, Edwards ML. *Mitral replacement Clinical experience with a ball valve prosthesis.* Ann Surg 1961; 154:726-40.
2. Donald W, Miller J, Douglas D, et al. *Does preservation of the posterior chordae tendinae survival during mitral valve replacement?* Ann Thorac Surg 1979;22:28-41.
3. Murphy ES. *Prosthetic cardiac valves.* In: Greenberg BH. *Valvular heart disease.* Littleton: PSG publishing co. 1987; p261-81.
4. Rankin JS, Feneley MP, Hicky MSJ, et al. *A clinical comparison of mitral valve repair versus valve replacement in ischemic mitral valve regurgitation.* J Thorac Cardiovasc Surg 1988;95:165-6.
5. Yun KL, Miller DC. *Mitral valve repair versus valve replacement.* Cardiol Clin 1991;9:315-27.
6. Cosgrove DM, Stewart WJ. *Mitral valvuloplasty.* Curr Probl Cardiol 1989;14(7):353-416.
7. The criteria committee of the New York Heart Association: *Nomenclature and Criteria for diagnosis of the disease of the heart and great vessels.* 8th ed, NYHA. Little Brown and Co, N.Y. 1979.
8. Devereux RB, Reichek N. *Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method.* Circulation 1977;55:613-8.
9. Teicholz LE, Kreulen T, Herman MV, et al. *Problems in echocardiographic volume determinations: Echocardiographic and angiographic correlations in the presence or absence of asynergy.* Am J Cardiol 1976;37:7-18.
10. Quinones MA, Pickering E, Alexander JK. *Percentage of shortening of the echocardiographic left ventricular dimension. Its use in determining ejection fraction and*

stroke volume. Chest 1978;74:59-69.

11. Hammermeister KE, Sethi GK, Henderson WG, et al. A comparison of outcome in men 11-years after heart valve replacement with a mechanical valve or bioprosthesis. N Engl J Med 1993;328:1289-99.
12. Lillehei CW, Levy MJ, Bonnebeau RC, et al. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae. J Thorac Cardiovasc Surg 1964;47: 532-43.
13. Oe M, Asou T, Kawachi Y, et al. Effects of preserving mitral apparatus on ventricular systolic function in mitral valve operations in dogs. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;106:1138-46.
14. Carpentier A, Relland J, Deloche A, et al. Conservative management of the prolapsed mitral valve. Ann Thorac Surg 1978;26:294-311.
15. David TE, Strauss HD, Mesher E, et al. Is it important to preserve the chordae tendineae and papillary muscles during mitral valve replacement? Can J Surg 1991;24: 236-50.
16. Harpole DH, Gall SA, Wolfe WG, Rankin JS, Jones RH. Effects of valve replacement on ventricular mechanics in mitral regurgitation and aortic stenosis. Ann Thorac Surg 1996;62:756-61.
17. 조강래 김종원. 승모판질환에서 승모판대치술시 승모판 후엽 및 건삭보존의 효과. 대흉외지 1990;23:488-500.
18. Harpole DH, Rankin JS, Wolfe WG, et al. Effect of standard mitral valve replacement on left ventricular function. Ann Thorac Surg 1990;49:866-74.
19. David TE, Komeda M, Pollick C, et al. Mitral valve annuloplasty. The effect of type on left ventricular function. Ann Thorac Surg 1989;47:524-38.

=국문초록=

배경: 이상적인 판막의 개발이 있기 전에는 가능하다면 원래의 판막을 보수하는 것이 좋을 것이라는 생각이 당연하며 실제 임상연구자들은 기술적으로 가능하다면 판막재건술이 판막치환에 비해 대단히 좋은 임상경과를 취한다고 보고하고 있다. 그러나 판막 치환례에서 수술성적과 임상성적이 오히려 좋게 나타나는 경우 이유가 있을 것이고 그 근본원인은 심실의 기능에 따라 좌우되리라는 가설 하에 이를 규명하고자 하였다.

대상 및 방법: 순수승모판막폐쇄부전증으로 수술 받은 40명의 환자를 대상으로 하여 고전적 판막 치환술을 시행한 12례를 1군으로, 후엽을 보전한 18례를 2군으로 그리고 성형수술을 시행한 10례를 3군으로 나누어 수술전의 심에코 소견을 포함하여 입원시에 시행한 전신상태와 수술 후 4주 이내에 시행한 심에코도의 각종 지표를 시행하였다. **결과:** 일반적인 환자의 상태변화로는 1군에 비해 2군, 3군에서는 더 나은 결과를 보였으나, 통계적인 차이는 발견할 수 없었다. 뉴욕 심장협회의 분류에 따라서는 수술전보다 많은 호전이 보였으나 세군간의 유의한 차이는 발견할 수 없었다. 심에코도에 따른 심기능을 비교한 바에 의하면 1군에서는 오히려 나빠졌으며 2군, 3군에서는 수술직후에는 술전에 비해 별 차이가 없으며 회복후에는 모든 지표에서 의미 있는 호전을 발견할 수 있었으나, 구별분획에 있어 두 군간에 수술전, 수술후, 회복후의 상호간의 통계적으로 의미 있는 차이는 발견되지 않았다. **결론:** 심기능의 차이가 나므로 승모판막폐쇄부전증에 대한 수술로는 가능한한 판막 성형술이 좋고, 판막 성형술이 불가능한 변형이 많은 경우 판엽 일부를 보전이라도 하는 것이 좋다.

중심 단어 : 1. 승모판막 폐쇄 부전증
2. 좌심실 기능