

## 심장판막 질환 성형술에 대한 임상적 고찰\*

김 윤\*\* · 조 범 구\*\* · 홍 승 록\*\*

= Abstract =

### Reconstructive Procedures Combined with or Without Prosthetic Valve Replacement for Cardiac Valvular Lesions

Y. Kim, \*\* M. D., B. K. Cho, \*\* M. D. & S. N. Hong, \*\* M. D.

Operations for cardiac valvular disease has been progressed in various ways. Since 1949 when Lord Russel operated mitral stenosis by closed technique at Johns Hopkins Hospital then much progress has been achieved and that now a days severely diseased cardiac valve has been replaced by prosthetic valve, which is almost ideal in hemodynamic aspect, but still it has many problems such as thrombo embolism, destruction of red blood cell, pressure gradient, and disturbance of left ventricular function, so in case of delicate situations, valve replacement should be decided carefully. Besides prosthetic valve, there are some kinds of reconstructive procedures and these have been resulted in better prognosis than prosthetic valve replacement in selected cases.

So, authors have reviewed 61 cases of cardiac patients who have been operated reconstructive valvular surgery by cardio-pulmonary bypass, at Yonsei University, from Jan. 1963 to Mar. 1976.

Out of 61 cases, 9 patients were replaced by prosthetic valve and rest of the patients were operated upon in various reconstructive procedures such as commissurotomy, valvotomy, valvuloplasty, and annuloplasty.

Twenty cases of congenital heart diseases with valvular lesion, which had been operated for valvular lesion were also included in this statistics.

Out of 9 cases of prosthetic valvular replacement five cases of prosthetic valvular replacement was done combined with other reconstructive procedures after attempted valvuloplasty.

Comparative prognosis of both procedures are somewhat variable by reporters, average 19% of mortality after reconstructive surgery and 38% of mortality after prosthetic valve replacement in long term results. Most common cause of death in postoperative period was low output syndrome in both cases.

It seems that good preoperative evaluation and proper reconstructive surgery will afford good prognosis in selected cardiac valvular diseased patient.

\* 이 논문은 1976년도 연세의대 교수연구비로 작성하였음.

\*\* 연세의대 흉부외과

\*\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surg. Yonsei University College of Medicine

서 론

심장판막 질환은 그치료에 있어서 궁극적으로 외과적 치료를 요하게 되며 수술방법은 판막의 종류와 질병의 종류에 따라 각각 차이가 있겠으나 그목적은 혈류역학적면에서 불폐 정상상태에 가능한한 가깝도록 해주는 것이며 이런 의도하에 여러 성형술이 발달되었고 또 성형술이 불가능할대는 현금에는 인공판막으로 대처해주고있다.

현재까지 여러종류의 인공판막이 발달되어 예후나 기술적인 면에서 많은 향상을 보여주고 있다하겠으나 원격성적을 볼때 아직도 많은 문제점을 가지고 있으며 (D. A. Cooley 1973, E. M. Mullin 1972,

Lorenzo-Gonzalez 1973, Ross 1966). 이의 해결에는 아직도 상당한 시간이 요할것으로 생각되며 더구나 우리나라와 같은 현실에서는 고가의 인공판막을 필요한 사람마다 적당한 시기에 용이하게 구입할수가 없기 때문에 또한문제 점이 될수 있는 것이다.

이런 관점에서 불폐 환자에게 좋은 예후를 가져올 수 있으면서 보다 현실성 있는 치료방법의 모색이 필요하다 할수 있겠다.

필자들은 연세대의 흉부외과에서 치험한 판막질환 환자들을 고찰하고 다른 문헌과 비교하므로 치료방법 선택에 도움을 얻고자 했다.

연구 자료 및 방법

1963년 1월부터 1976년 3월까지 12년 3개월간 연세의대 흉부외과에서 치험한 심장판막 질환환자 193예중 승

표 1. Age and Sex

	Male	Female	Total
10	5	2	7
11-20	12	8	20
21-30	7	4	11
31-40	9	9	18
41-50	3	0	3
51-60	1	1	2
61-70	0	1	1
Total	37	24	61

모판 협착으로 폐쇄성 연합절개술을 시행해준 132예를 제외하고 개심술은 이용하여 판막수술을 시행해준 61예를 대상으로 성별 및 연령별 분포, 수술방법 및 예후, 합병증, 사망원인 등에 관하여 고찰하였는데 여기에는 선천성 심장질환 환자중 판막질환을 동반했던 예들이 포함되어 있다.

결 과

연령 및 성별분포를 보면 남녀의 비는 1.05 : 1로 별 차이를 볼수없으며 연령적으로는 10대에서 30대가 전체의 80%를 차지하여 피수술자의 대부분이 젊은층에 속했음을 볼수있다(도표 1)

도표-2에서는 61명의 환자에 대해 시행해준 전체술식을 기록했는데 모두 78예의 술식을 시행해 주었으며 이중 승모판에 대한 연합절개술을 시행해준 경우가 가장 많아 23%를 차지하며 다음이 대동맥 판막 성형술로

표 2. Number of total procedures (61 patients)

	Mitral	Aortic	Tricuspid	Pulmonic	Total
Commissurotomy	18	4			22
Valvuloplasty	5	13			18
Annuloplasty	3		1		4
Annuloplasty plus commissurotomy	2				2
Annuloplasty plus valvuloplasty	2				2
Valvulectomy				11	11
Valvuloplasty with Teflon patch	5				5
Valvuloplasty with Pericardial patch		5			5
Valve replacement and Valvuloplasty	4	5			9
Total	30	27	1	11	78

표 3-①

	No. Pt.	Death	Alive
Commissurotomy			
Mitral	11	4	7
Valvuloplasty			
Aortic	3	1	2
Mitral	1	0	1
Annuloplasty			
Mitral	2	0	2
Annuloplasty plus valvuloplasty			
Mitral	2	0	2

표 3-②

Procedures	No. Pt.	Death	Alive
Commissurotomy			
Aortic plus mitral	1	0	1
Valvuloplasty			
Aortic plus aortic commissurotomy	1	0	1
Mtral plus mitral commissurotomy	3	0	3
Aortic plus mitral commissurotomy	1	1	0
Mitral plus mitral annuloplasty and tricuspid annuloplasty	1	0	1
Annuloplasty			
Mitral plus mitral commissurotomy	1	0	1
Annuloplasty plus valvuloplasty			
Mitral and aortic commissurotomy plus mitral valvulplasty plus tricuspid annuloplasty	1	0	1

16%를 차지하고 있으며 기타 윤상성형술, 판질개술 인공판막 대치술등을 볼 수 있겠다.

도표 3에서는 각술식의 방법에 따라 4그룹으로 대별하여 보았는데 연합질개만 시행한 그룹과 판성형술을 시행한 그룹 윤상성형술을 시행한 그룹 판성형술과 윤상성형술을 동시에 시행해준 그룹으로 각각 나누어 그 결과를 살펴 보았는데 승모판 연합질개가 가장 많아 11예

표 4.

Indication	Procedure
M. S. M. I. A. S.	MVR plus Aortic commissurotomy
M. I. A. I.	MVR plus Aortic valvuloplasty
A. I. M. I.	AVR plus Mitral annuloplasty
A. S. A. I. M. S. M. I.	AVR plus Mitral commissurotomy

\* In addition 2 cases of MVR and 3 cases of AVR was done after attempted valvuloplasty

Others

A. S. D. plus M. I.	Repair of A. S. D. plus Mitral annuloplasty
A. S. D. plus Mitral Cleft	Repair of A. S. D. plus Teflon patch
V. S. D. plus A. I.	Repair of V. S. D. plus Aortic valvuloplasty
P. S.	Valvotomy

를 차지하고 있어서 단일판막에 성형술을 시행해준 경우의 약 58%를 차지함을 볼수있으며 이들중 4예의 사망예를 볼수 있는데 이중 3예는 폐쇄성 연합질개를 시행했후 재협착으로 진단되어 수술했던 경우였다.

판막성형술을 시행한 경우는 대동맥 판막에 대한 경우가 3예로 가장 많았고 복합판막에 대한 경우도 1예외에는 모두 승모판과 대동맥 판막에 대한 경우였음을 볼수있다.

도표 4에서는 다발성 판막 병변이 있었던 경우에 인공판막을 대치하고 다른 판막에 성형술을 시행해 주었던 경우, 승모판과 대동맥판막에 각각 2예씩 시행해 주었음을 볼수있으며 판성형술을 시도했으나 여의치 못해 인공판막으로 대치해준 경우가 승모판 2예 대동맥판막에 3예로 인공판막을 대치해준 예는 모두 9예이었다.

선천성 판막질환을 동반했던 경우는 2차성 심방중격 결손과 승모판 탈출증이 동반된 경우였는데 심방중격 결손을 보수하고 승모판에 윤상성형술을 시행하여 좋은 결과를 얻을수 있었고 1차성 심방중격 결손과 승모판구열을 동반했던 예에서 심방중격 결손을 보수하고 "Teflon pledgt"나 심낭편으로 승모판 구열을 보수하여 혹은 성적을 얻었던 예가 5예 있었으며 심실중격 결손과 대동맥 판막부전증을 동반했던 경우 심실중격 결손 부

표 5. Complications

Infection	5
Laceration of non-coronary cusp	1
Embolism	
Left axillary artery	1
Rt. hemiplegia	1
Paralysis of rectus muscle of eye	1
Others	1
Mitral insufficiency	2
Congestive heart failure	1
Stress ulcer, bleeding	1
<b>Total</b>	<b>14(22.9%)</b>

도표 6. Causes of Death (13 Pt.)

Low out put syndrome	4
Pulmonary edema	2
Air embolism	3
Pneumonitis	1
Other	1
Unknown	4

위를 봉합하고 대동맥 판막 성형술을 시행해줌으로 좋은 결과를 얻었던 예들을 볼수 있었다.

합병증은 14예에서 발생하여 22.9%의 발생율을 보인데 이중 감염이 가장 많아 35%를 차지하는데 감염의 대부분이 창상감염이며 후두부 농양과 흉벽봉와직염이 각각 1예씩 있었으며 기타 합병증으로 색전증 심부전증 등을 볼수 있었다.

전체적 사망율은 20.3%인데 이중 인공판막으로 대체해진 9예를 제외하면 사망율은 13.4%가 되며 사망원인으로는 Low out put syndrome이 가장 많았고 기타 치명적 색전증 폐부종등으로 볼수 있었다.

## 고 안

선천성 및 후천성 심장판막 질환에 대한 성형술을 중심으로 임상적 통계를 정리해 보았는데 그 방법이나 결과적인 면에서 불매 보험통계(actuarial data)를 낼수 없기 때문에 확실한 통계적 결론을 얻기는 어렵지만 심장판막 질환에 시행되는 여러가지 술식에 대한 이해를 돕는데 도움이 되기 위하여 타문헌들과 비교 해보았다.

판막수술중 가장 많은 비중을 차지하는 승모판 협착증에 대해 지금까지 가장 많이 시행되어온 폐쇄성 연

합절개술의 개념은 점점 적극적 시도를 원하는 방향으로 발전되어 왔다.

1949년 Johns Hopkins에서 Mr. Russel이 처음으로 승모판 협착에 대한 폐쇄성 연합절개술을 시행한 이래로 이방법은 비석회화된 승모판 협착중 수술의 대표적 방법으로 「공인되어 왔고 (Vincent Gott, 1974), 1960년대 이전까지는 “Finger fracture technique”을 사용하다가, Gerbode (1962)가 확장기를 소개한 후부터 현금까지 병용하고 있는데 Vincent Gott(1974)에 의하면 폐쇄성 연합절개술을 시행했을때 오히려 수술후승모판 부전증의 발생을 낮으며 또 인공판막 대체를 요하게 되는 경우가 더적다고 보고했으며 Roe(1971)등은 95예의 개심술을 이용한 연합절개술 시행결과 44%에서 인공판막 대체가 필요했으며 15%에서 인위적 승모판 부전증이 발생하여 모두 59%에서 승모판 협착 및 부전증에 대한 교정이 봉합이나 인공판막 대체등으로 필요했다고 보고하고 있으며 Turina(1972) 등과 같이 폐쇄성 연합절개술을 강력히 주장하는 사람이 많은반면 이에반해 James O. Finnegan(1974)등은 개심술을 이용한 연합절개술을 강력히 주장하는데 그근거로써 그는 0.7%의 낮은 수술 사망율, 2.1%의 경한 신경증상의외에는 치명적 색전증등의 위험성이 별로없으며 무엇보다 우선 좌심방에있는 응혈을 수술전에 정확히 진단하기 어려우므로 직시하에서 처리하기가 쉬우며 둘째는 정확한 연합절개 및 융합된 Chorade tendini의 분리, 판막하부 융합의 분리 등을 좋은 시야하에서 시행할수 있으며 셋째 합리적이고 정확하게 잔류되거나 인위적으로 유발된 승모판 부전증을 측정하고 교정할 수 있기 때문이라고 설명하고 있다.

물론 비석회화성이며 좌심방 혈전이 없는 승모판 협착증을 수술하는데 있어서 폐쇄성 승모판 연합절개술을 시행하는 것이 가장좋은 방법이라고 생각하는 사람들이 많지만 이들의 대부분이 수술시 항상 인공심폐기를 대기시키고 있으며 좌심방부수지가 손가락을 넣기 너무작거나 좌심방에 혈전이 발견되거나 판막의 병변이 너무심해 판막대체가 필요하게 될 경우 개심술을 시행하게 되는데 이때는 좌측흉부 절개로는 수술하기가 어려운 경우가 많으므로 Vincent Gott(1974)등은 이런경우 안전하게 모든 조작을 시행할수 있으며 또 판막대체가 필요할 경우 용이하게 전환할수 있도록 하기 위해 흉골을 절개하고 대동맥과 우심실에 삽관준비를 해놓은후 폐쇄성 연합절개를 시행할 것을 추천하기도 한다.

이와같이 술자에 따라 폐쇄성 혹은 개심술을 이용한 방법을 각각 권하고 있는데 개심술을 이용한 연합절개술의 사망율이 Geramis(1971)등에 의하면 1.0%를 차지

하며 위험도는 낮다고 하지만 체외 순환 자체의 위험율도 무시할수 없기 때문에 폐쇄성 방법으로도 신중한 선택에 의하여 시행된다면 E.M. Mullin(1972) 등은 77%에서 성공적 수술을 시행할수 있었다고 보고하고 있으며 Olinger 및 Rio(1971) 등은 약간의 석회화 병변이 있는 경우 연합절개만으로 인공판막 대치보다 좋은 결과를 나타냈다고 보고 하였다.

승모판 부전증을 교정하는데 있어서는 이본상 인공판막을 대치해줌으로 그기능이 완전히 교정된다고 할수 있겠으나 수술적 후 사망율이 15%나 될뿐아니라 매년 10%의 사망율이 추가되며 인공판막 주위로 혈류의 누설 기능장애 등 심각한 합병증이 발생하여 부차적인 문제점들이 야기됨을 볼수 있다.

그러므로 승모판 부전증에 대한 성형술은 다음과 같은 경우에는 시행할수 있을 것이다. 즉 순수한 승모판 부전증 비석회화된 승모판 협착증이 동반된 승모판 부전증, 폐쇄성 승모판 절개후에 초래된 승모판 부전증, 아급성 심내막염 앓은후에 발생한 승모판 부전증, 심근경색후에 발생한 승모판 부전증, 선천성으로 초래된 점은 연령층의 경우등이며 판막에 석회화 병변이 있거나 다발성 판막질환이 동반된 경우, 색전증이 있는 경우, 장기간 폐성 고혈압이 있는 경우나 울혈성 심부전증이 있는 경우에는 신중한 고려를 요한다고 하겠다.

성형술을 시행하는데는 판막의 해부학적 구조의 철저한 이해가 요구되는데 대개의 승모판 성형술 시행시는 내후측 윤상성형술로 승모판 부전증이 교정되지만 간혹 전면편의 윤상성형술을 같이 시행해 주어야 할 경우도 있다.

Selmonosky(1969) 등은 교정할때는 약간 지나치게 하여 아주 경한 승모판 협착이 발생하도록 해주는 것이 좋다고 한다.

윤상성형술은 시행할때 윤상의 주름을 만드는데 있어서 Kay(1961), Wooler(1962), 및 George Reed(1965) 등은 주름을 만들때 비대칭성 봉합법을 시행하므로 해부학적으로나 기능적으로 좋은 성과를 기대할수 있다고 보고했는데 이때 주의할점은 인접한 대동맥관, 회선관상동맥, 관상대정맥 및 전도조직등이다. (George Reed 1965).

궁극적으로 이상기술한 여러 성형술이 불가능 할때는 인공판막을 대치해야 하겠지만 수술전에 정확한 판단을 시행하여 수술의 방향을 정하는 것이 수술대 위에서 최종결정을 하는데 도움을 주리라고 생각한다.

혈류역학적면에서 성형술을 시행한 경우와 비교해 보면 좌심방의 압력, Cardiac index, 폐동맥압력, 폐세동

맥의 저항, end-diastolic gradient 등에서 별차이를 볼수 없었다고 하며 (Claude A. Rouleau, 1969). 수술후 가장 문제가되는 Low out put syndrome 은 수술전부터 진압된 심근부전에 원인이 있는 것으로 설명하고 있다.

대동맥 판막질환의 경우 성인에서는 인공판막 대치를 요하게 되므로 승모판의 경우와 같이 성형술이 그렇게 문제가 되지 않으며 또 인공판막 대치술의 사망율도 승모판의 경우보다 훨씬낮고 예후도 좋기 때문에 문제는 어느 시기에 시술해주느냐 하는 점이 중요한것 같다.

즉 증상을 갖고있는 환자의 생존율은 인공판막을 대치했을 때가 더 좋으므로 증상이 있는 환자에서는 수술을 권하고 있다. 특히 호흡곤란, 좌위호흡, 발작성 호흡곤란등이 심한 경우에는 절대적으로 수술을 해야한다고 하겠다.

심한 대동맥 협착증이 있고 증상이없는 환자에서도 인공판막 대치는 적응이 되며 증상이 있는 대동맥 부전증의 경우는 이미 "Down hill course"를 취하므로 반드시 수술해 주어야하며 증상이 없는 경우에도 수술하는 것이 더 좋다고 추천하고 있다.

선천성 심실중격 결손에 동반된 대동맥판막 부전증은 드물게 보는 질환인데 이때는 심실중격결손 부위를 봉합하고 탈구된 대동맥관을 주름잡아 줌으로 교정된다고 하였다(Frank, C. Spencer, and Albert, 1962).

요컨대 어느 판막이던지 병변이 진행된 상태에서는 판막대치 문제가 대두되는데 인공판막의 종류에 따라서 어느정도 차이는 있겠지만 좌심실 기능장애, 색전문제, 압력차, 적혈구파괴등의 문제를 항상 내포하고 있으므로 이를 해결하기 위해 여러종류의 인공판막이 연구되고 고안되었는데 생물학적 인공판막중 Hancock(1972) 판막등은 이러한 결점들을 보완해주는 좋은 성적을 보여주고 있다.

수술후 예후를 비교하면 Gerbodc(1962)는 개심술을 이용한 융합절개 시행시 9%, 융합절개와 판성형술은 같이 시행할 경우 14%, 판성형술만 시행할 경우 21%, 판성형술과 윤상성형술은 같이 시행할 경우 19%의 사망율은 나타냈다고 하며 인공판막으로 대치할 경우 38%의 사망율을 보고하고 있다.

Stanley John(1973) 등은 젊은 연령층에서 인공판막 대치술은 시행하여 33%의 사망율을 보고했다.

승모판 성형술 시행한 경우 Hessel(1966)은 37%, Ellis(1967)는 31%, Kay(1967)는 16%의 사망율은 보고하였으 인공판막 대치술을 시행한 경우 Kittle(1969)은 28%, Duvoison(1968)은 38%, Cooley(1969)는

31%의 사망율을 각각 보고하고 있어서 대체로 큰 차이는 없다 하겠으나 현금까지의 통계로는 성형술을 시행할 경우 평균 19%, 인공판막 대치술을 시행할 경우 평균 38%의 사망율을 볼 수 있겠다.

물론 이러한 사망율의 비교는 통계적 가치보다 환자의 예후를 비교하기 위한 것이므로 앞서 기술한 부차적인 문제점 해결을 위해 힘써야 할 것이며 정확한 판단과 적절한 조작을 시행한다면 판막 성형술로 좋은 효과를 볼 수 있음을 알 수 있겠다.

또 선천성 심장질환에서 판막의 병변을 동반했던 경우를 9예 볼 수 있었는데 2차성 심방중격 결손과 승모판 탈출이 있던 경우는 심방결손 부위를 봉합하고 윤상성형술로 아주 좋은 결과를 얻었으며 1차성 심방중격 결손과 승모판 구별이 있던 경우 심방결손 부위를 봉합하고 승모판 구별부위를 "Teflon pledgt"나 심낭편으로 보수해주어 좋은 결과를 얻을 수 있었으며 대동맥 판막의 경우 선천성 질환이외에 대동맥관 천공의 봉합, 융합된 판막을 2천판화 시켜준 경우등이 있었을 뿐 대부분의 성형술은 승모판에서 시행되었음을 알 수 있다.

본논문에서는 성형술만 시행한 경우의 사망율이 13.4%였는데 이중 가장 많은 원인을 차지하는 것이 L.O.S. (low output syndrome)인데 이것은 인공판막 대치시도 역시 같은 문제가 되므로 이의 발생기전에 관하여 논란이 많으나 몇가지를 추려보면 수술후 초래되는 chordal papillary mechanism의 총화의 소실을 원인으로 들기도 하여 Rastelli와 Kirklin(1966) 등은 수술전부터 진행된 심근기능 부전에 원인이 있는 것으로 설명하고 있다.

환자를 치료하는데 어떤 수술방법을 선택한 것인가에 대해서는 아직 상반된 견해가 많았으나 최종적 결정은 수술대에서 판막편의 가동성의 좋고나쁨 여부와 병변에 의한 파괴정도에 따라 결정하는 것이 가장 좋으리라고 생각한다.

## 결 론

선천성 및 후천성 심장판막 질환환자를 수술하는데 성형술을 시행한 경우와 인공판막을 대치 해준 경우를 비교하여 과거 12년간(1963.1~1976. 3) 연세대학교 흉부외과에서 치험한 61예를 대상으로 임상적 통계와 문헌고찰을 하였다.

수술후 원격성적상 성형술을 시행한 경우 환자의 선택에 따라서는 인공판막으로 대치해주는 경우보다 더 좋은 결과를 얻을 수 있었으며 인공판막을 대치할 경우 초래되는 여러가지 문제점을 자연히 해결할 수 있으므로

수술전 환자의 신중한 선택, 정확한 진단, 수술대에서 판막의 상태에 따른 정확한 판단과 시술에 따라서는 비교적 간단하고 용이하게 환자의 예후에 좋은 결과를 기대할 수 있다 하겠다.

## REFERENCES

- Albert Starr, M.D., Victor Menashe M.D., and Charles Dotter, M.D.: *Surgical correction of aortic insufficiency associated with ventricular septal defect. Surg. Gyn, and Obst., July 1960 p. 71-76.*
- Anderson, A.M., M. Cobb, L.A. Bruce, R.A., and Merendino, K.A.: *Evaluation of mitral anuloplasty for mitral regurgitations, Circulation, 26:26, 1962.*
- Bruno J. Messmer, M.D., Edward Okies, M.D., Grady L. Hallman., and Denton A. Cooley, M.D.: *Mitral valve replacement with the Bjork-Shiley tilting-disc prosthesis. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 938-945, Dec. 1971.*
- C.A. Selmonosky, M.D. and Ehrnhaft, M.D.: *The technique of open mitral reconstruction in the treatment of acquired and congenital mitral incompetence.; Paper presented at the 9th Congress of the International Cardiovascular Society.*
- Claude A. Rouleau, M.D., (by invitation), Robert L. Frye, M.D., and F. Henry Ellis: *Hemodynamic state after open mitral valve replacement and reconstruction. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 58:870, 1969.*
- Denton A. Cooley, M.D., J. Edward Okies, M.D., Grady L. Hallman, M.D.: *Ten-year experiences with cardiac valve replacement: Ann. Surg. 177: 881, 1973.*
- Donald N. Ross, Lorenzo Gonzalez-Lavin, M.D.: *A two-year experience with supported autologous fascia lata for heart valve replacement. The Ann. Thoracic Surgery, 13:97, 1972.*
- Duvoisin, G.E., Wallace, K.B., Ellis, F.H., Jr., Anderson, M.W., and McGoon, D.C.: *Late results of cardiac valve replacement. Circulation, 37:75, 1968.*
- Edward M. Mullin, Jr., M.D., D. Luke Glancy,

- M. D., Lawrence M. Higgs, M.D.: *Current results of operation for mitral stenosis. Circulation XLVI, 298-308, Aug. 1972.*
- Ellis, F. H., Jr.: *Surgery for acquired mitral valve disease, Philadelphia, 1967.*
- Frank C. Spencer, M.D., Henry T. Babnson, M. D., and Catherine A. Neil, M.D.: *The treatment of aortic regurgitation associated with a ventricular septal defect. J. Thoracic and Cardiovas. Surg., 43:222, 1962.*
- Gerami S. Messmer BJ, Hallman GL. Corley DA.: *Open mitral commissurotomy; Results of 100 consecutive cases, J. Thorac. Cardiovas. Surg., 62:366, 1971.*
- Gerbode, F., Kerth, W. J., Osborn, J. J., & Selzer A.: *Correction of mitral insufficiency by open operation. Ann. Surg., 155:846, 1962.*
- George E. Reed, M. D., Roy H. Clauss, M. D.: *Asymmetric exaggerated mitral annuloplasty, 49: 752, 1965.*
- Hessel, E. A., Kennedy, J. W. and Merendino, K. A.: *A reappraisal of nonprosthetic reconstructive surgery for mitral regurgitation based on analysis of early and late results. J. Thoracic Cardiovas. Surg., 52:193, 1966.*
- James O. Finnegan, M.D., Dennis C. Gray, M. D., Julian Johnson, M.D.: *The open approach to mitral commissurotomy; The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 67:75, 1974.*
- Jane Sommerville, M.D., Donald N. Ross, F.R. C.S.: *Aortic regurgitation with ventricular septal defect. Circulation XII: 317-330, 1970.*
- John W. Kirklin, M.D., and Albert D. Pacifico, M.D.: *Surgery for acquired valvular heart disease. N.E.J.M., 288:133-140, and 194-198, Jan. 1973.*
- Kay, J. H., Egerton, W. S., and Zubiate, P.: *The surgical treatment of mitral insufficiency and combined mitral stenosis and insufficiency with use of the heart lung medicine. Surgery, 50:67, 1971.*
- Kay, J. H., Tsaji, H. K., Redington, J. V., and Yokoyama, T.: *Surgical treatment of mitral insufficiency, Calif. Med., 107:311, 1967.*
- Kittle, C. F., Dye, W. S., Gerbode, F., Glenn, W. W. L., Julian, O. C., Morrow, A. G., Sabitzon D. C., and Weinburg, M.: *Factors influencing risk in cardiac surgical patients: cooperative study, Circulation 39:169, 1969.*
- Lorenzo Gonzalez-Lavin, M. D.: *Mitral valve replacement with viable aortic homograft valves. The annals of Thoracic Surgery, 15:592-599, Jun., 1973.*
- Lorenzo Gonzalez-Lavin, M.D., and Donald N. Ross, M.D.: *Autologous fascia lata valves in combined aortic and mitral valve replacement. The Annals of Thoracic Surgery, 12:236-242, Sept. 1971.*
- Messmer, B. J. Okies J. E. Hallman, and Cooley: *Early and late thromboembolic complication after mitral valve replacement. J. Cardiac Surg. (Torino) 13:281, 1972.*
- Olinger GN, Rio FW, Maloney JV, JR.: *Closed valvulotomy for calcific mitral stenosis. J. Thorac Cardiovasc. Surg., 62:357, 1971.*
- Rastelli, G. C., and Kirklin, J. W.: *Hemodynamic state early after prosthetic replacement of mitral valve. Circulation, 34:448, 1966.*
- Roe, B. B., Edmunds, L. H., Jr. Fishman, N. H., & Hutchinson, J. C.: *Open mitral valvulotomy, Ann. Thoracic Surg., 12:483, 1971.*
- Ross J. Jr., Morrow AG, Mason DT, et al: *Left ventricular function following replacement of the aortic valve; hemodynamic responses to muscular exercise. Circulation, 33:507, 1966.*
- Stanley John, M.D. et al: *Results of mitral valve replacement in young patients with rheumatic heart disease. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery 66:255-263, Aug. 1973.*
- Turina, M. Messmer, B. J. and Senning A.: *Closed mitral commissurotomy. Surgery, 72:812, 1972.*
- William J. Kerth, M.D., J. Donald Hill, M.D. and Frank Gerbode, M.D.: *A comparison of the late results of replacement and of reconstructive procedures for acquired mitral valve disease. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 61:14-21, Jan., 1971.*
- W. Oh, Jane Somerville, D.N. Ross, K. J. Ross: *Mitral valve replacement with preserved cadaveric aortic aortic homografts. The Journal of Thor-*

- acic and Cardiovascular Surgery*, 65:712-721, May, 1973.
- Wooler, G.H., Nixon, P.G.F., Grimshaw, V.A., and Watson, D.A.: *Experiences with the repair of the mitral valve in mitral incompetences. Thorax*, 17:49, 1962.
- Vincent L. Gott, M.D., Antonio Revilla, M.D., and Robert K. Brawley, M.D.: *Closed mitral commissurotomy on cannulated pump stand-by through a sternal-split incision. The Journal of Thoracic and Cardiovasc. Surg.*, 67:66, 1974.
- Zuli, N., Hancock, W., Hauley, W., Carey, J., and Greer, A.: *Porcine aortic valves for replacement of human heart valves; presented before world congress of the international cardiovascular society. Barcelona, Spain 1973.*
-