大韓胸部外科學會誌 第 23 卷 第 2 號
Vol. 23, No. 2, April, 1990

심내막염의 수술적 치료 성적에 대한 보고

김 성 호* · 안 혁* · 김 종 환*

— Abstract —

Result of Surgical Treatment for Infective Endocarditis

S. H. Kim, M.D.*, H. Ahn, M.D.*, C. W. Kim, M.D.*

From April, 1981, through March, 1989, 30 patients had received valve replacements and 1 patient had received foreign body removal for infective endocarditis at Seoul National University Hospital. There were 22 male and 9 female patients, ranged in age from 22 to 59 (mean 34.9) years.

Twenty-three had native valve endocarditis, 7 had prosthetic valve endocarditis and 1 had infected transvenous permanent pacemaker electrode in right heart. Twenty-four required operation during active phase of disease and 7 during inactive phase.

The infecting organism was Streptococcus in 10 patients, Staphylococcus in 5 patients, both Staphylococcus and Streptococcus in 1 patient, E. coli in 2 patients, and Candida in 1 patient.

Indications for Surgery were congestive heart failure in 20, systemic emboli in 5, combination of both in 3, congestive heart failure with uncontrolled sepsis in 2, and complete heart block in 1 patient.

Hospital mortality was 9.7 % (3/31), and all were the patients who received emergency operation. There were 2 late mortality (7.7 %) due to acute myocardial infarction and recurrent endocarditis.

This report suggests that the surgical treatment can be achieved with acceptable low mortality and morbidity in medically intractable congestive heart failure, emboli and sepsis.

Ⅰ. 서 론

심내막염은 항생제의 도입이 있기 전까지는 가장 치명적인 질환의 하나였다.

1937년 sulfonamide와 1940년대 penicillin이 사용됨에 따라 심내막염 환자의 치료는 실제화 되기 시작했고[1], 1964년 Ellison과, 1965년 Wallace[2]등에 의해 심내막염환자에 대한 수술적 치료요법이 시작되면서 그 치료에 있어 많은 발전을 가져오기 시작했다.

비록 항생제 투여에 반응을 하는 경우도 많으나 항생제 단독의 치료만으로는 아직 사망률이 높으며, 외과적 판막치환술 및 심장내 이물 제거술의 결과가 훨씬 더 탁월함을 여러 문헌에서 보고하고 있다[3~10].

본 서울대학교 병원 흉부외과학 교실에서는 지난 8년간 심내막염환자 31명에 대한 수술적 치료를 하였는바 이에 대한 성적을 문헌 고찰과 함께 하는 바이다.

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University
본 논문은 1987년 서울대학교병원 특수 임상 연구비의 일부 보조에 의함.
1990년 1월 16일 접수

Ⅱ. 대상 및 방법

1981년 4월부터 1989년 3월까지 서울대학교 병원 흉부외과에서 수술적 치료를 받았던 31례의 심내막염 환자를 대상으로 추적 조사를 하였다. 이중 남자가 22례였고 여자가 9례였으며, 연령 분포는 22세에서 59세까지로 평균 34.9세였다.

총 31례의 환자중 자연판막 심내막염 (native valve endocarditis) 환자가 23례였고, 인공판막 심내막염 (prosthetic valve endocarditis) 환자가 7례, 그리고 경정맥 영구 인공 심박동기 전극 (electrode)에 의한 심내막염 환자가 1례였다. 인공판막 심내막염 환자 7례는 첫 판막 수술후 각기 4개월, 6개월, 16개월, 54개월, 65개월, 72개월, 73개월만에 심내막염이 생겼던 경우였으며 심박동기전극에의해 생긴 심내막염 환자는 시술후 20개월째에 발생했던 경우였다.

이중 24례에서 활동성 (active) 심내막염의 소견을 보였고 나머지 7례는 비활동성 (inactive) 심내막염의 소견을 보였다(표 1). 활동성 심내막염이라 함은 절제해낸 판막조직 배양에서 균이 자랐거나, Gram 염색에서 균이 보인 경우 및 조직 병리 검사상 급성 염증의 소견을 보인 경우들을 지칭하였다.

심내막염의 소견을 보인 판막의 분포는(표 2)와 같으며, 대동맥판막과 승모판이 대부분이었으나 대동맥-우심실루가 있었던 1례에서 대동맥판막과 삼첨판막 모두에 심내막염의 소견이 보였다.

수술전 혈액배양 검사에서 균이 배양된 경우는 16례였으며, 수술후 절제해낸 조직에서 균이 배양된 경우가 4례, 술전 술후 모든 세균배양 검사에서 균이 검출되지 않은 경우가 11례였다. 배양된 균의 종류는 (표 3)에서 보듯이 Streptococcus가 가장 많았고, 수술전 혈액 배양은 음성이나 술후 조직 배양에서 양성이었던 4례는 Staphylococcus epidermidis 1례, Escherichia coli 2례 및 Candida albicans 1례였다.

수술전 모든 환자에게 심에코를 시행하여 3례를 제외한 28례에서 식군 (vegetation)을 발견하였고 식군의 크기가 비교적 크지 않고 혈류역학적으로 안정되었던 11례에서 심도자 및 혈관 조영술을 실시하였다.

수술의 적응증은 (표 4)에서 보이듯이 심부전증이 가장 많았고 그외 전신성 색전증, 항생제에 잘 듣지 않는 패혈증 및 심내막염으로 인해 생긴 완전 방실 차단등이었다. 8례의 환자가 수술시 New York Heart Association Functional Class Ⅳ에 해당되었고, Cla-

표 1. Distribution of Patients

	Native valve	Prosthetic valve	Pacemaker electrode	Total
Active	18	5	1	24
Inactive	5	2		7
Total	23	7	1	31

표 2. Distribution of Infected Valves

Valve	Native	Prosthetic	Total
Aortic	15	3	18
Mitral	3	3	6
Aortic+Mitral	4	1	5
Aortic+Tricuspid	1		1
Total	23	7	30

표 3. Infecting organisms

Organism	Native	Prosthetic	Pacemaker electrode	Total
Streptococcus viridans	7	3		10
Staphylococcus aureus	2	2	1	5
Staphylococcus epidermid	1			1
S. aureus+S. viridans	1			1
Escherichia coli	2			2
Candida albicans	1			1
Negative	9	2		11
Total	23	7	1	31

표 4. Indications for operation

Indication	No. of patient	%
CHF*	20	64.5 %
Embolization	5	16.1 %
CHF+embolization	3	9.7 %
CHF+sepsis	2	6.5 %
Complete heart block	1	3.2 %
Total	31	100 %

* congestive heart failure

ss Ⅲ가 12례, Class Ⅱ가 11례 였으며, 이중 6례는 심한 심부전으로 인해 응급수술이 필요하였고, 다른 2례에서는 심인성 쇼크로 인한 심정지가 있어 심폐소생술 후 응급수술을 하여, 총 8례의 응급수술을 시행 하였다.

수술전의 처치로서 인공 심박동기 전극에 의한 심내막염 환자 1례를 제외한 전환자에게 강심제와 이뇨제를 투여 하였고, 항생제의 경우 11례에서 수술전에 투여 되지 않았는바 이들은 8례가 응급수술을 한 경우고, 3례는 수술전 고열의 병력이 없고 심에코상 식군이 보이지 않아 단순한 판막질환 환자로 진단되었던 경우로서 2례가 자연판막, 1례가 인공판막 심내막염 환자였다. 8례에서는 술전 1주내지 3주 정도의 항생제 투여를, 나머지 12례에서 4주내지 6주 정도의 항생제 투여를 실시한 후 수술하였다.

수술소견상 자연판막 심내막염의 경우 기존질환(underlying disease)을 보면 선천성 기형이 7례 였는데 동맥관 개존증이 3례, 2첨 대동맥판막이 3례, 심실중격결손 (type Ⅰ)이 1례 이었다. 후천성 질환으로 13례에서 류마치스성 판막질환이 관찰되었으나, 다른 5례에서는 병변판막 전체의 심한 손상을 보이거나(3례), 식군이외의 별다른 소견이 없어(2례) 그 기존 질환을 알수 없었다. 병리적 소견을 보면 자연판막의 경우 23례중 22례에서 식군이 발견되었고, 대동맥판막륜의 농양이 4례, 승모판 건색파열이 2례, 대동맥-우심실루 및 대동맥판막륜하 동맥류가 각기 1례씩 보였다. 7례의 인공판막 심내막염으 병리적소견으로는 6례가 조직판막이었는데, 5례에서 심한 인공판막엽의 손상을 보였고, 1례에서 판막륜열개 (dehiscence)의 소견이 관찰되었으며, 1례의 기계판막 심내막염 환자의 경우 심한 대동맥 인공판막륜 주위 농양과 판막륜 열개가 그 주요 소견이었으며, 조직판막 1례외엔 모두 다량의 식군이 존재하였다. 인공 심박동기 전극에 의한 심내막염 환자에서는 우심방에서 부터 우심실까지 선을 따라 커다란 식군이 붙어있었고 삼첨판막의 유두근에 소량의 식군이 붙어있었다.

수술은 모든 환자에 대해 인공심폐기를 사용하여 중등도의 저체온법하에서 개심술을 시행하였다. 평균 대동맥 차단 시간은 90분(51분-169분) 이었고 총 심폐기 가동시간은 평균 143분(69분-276분) 이었다. 18례의 환자가 대동맥 판막 치환술을 받았고 6례가 승모판막 치환술을, 5례가 대동맥 및 승모판막 치환술을, 그리고 1례가 대동맥 및 삼첨판막 치환술을 받았다. 또한 위의 대동맥이나 승모판막에 더불어 삼첨판막 치환술을 받았던 환자가 2례 더 있었으나 이들은 류마치스성 변화에 의한 것으로 심내막염의 소견은 없던 경우였다. 대치판막의 종류는 대동맥판막의 경우 조직 판막이 6례, 기계판막이 18례였고, 승모판막의 경우 조직판막이 4례, 기계 판막이 7례 였으며, 삼첨판막의 경우 모두 기계판막으로 치환하였다. 영구 심박동기 전극에 의한 심내막염의 경우에는 심박동기 전극을 제거하고 삼첨판막 유두근에 붙어있던 식군을 모두 제거한 뒤, 영구 심박동기 전극을 심근에 부착해주었으나 술후 정상박동을 보여 영구 심박동기의 시술은 필요없었다. 또한 수술 소견에 따라 함께 동반되었던 수술명은 (표 5)와 같다.

표 5. Associated operations

Operation	No. of patient
Aorto-RV fistula closure	1
Aortic aneurysmectomy	1
PDA obliteration	3
Primary closure of VSD	1
Permanent pacemaker insertion	1
Permanent pacemaker electrode insertion	1
Total	8

Ⅲ. 결 과

총 31례의 환자중 입원 기간내 사망한 환자는 3례로 9.7 %에 해당하였다. 사망원인으로는 수술중 심근손상으로 인한 수술장내 사망이 1례 였고, 종격동염으로 인해 대동맥과 우심실이 파열되어 술후 7일째 사망한

경우가 1례로 두경우 모두 인공판막 심내막염 환자였다. 나머지 1례는 뇌출혈로인해 술후 12일째 사망한 경우로 대동맥인공판막 심내막염 환자였다. 사망환자 3례 모두 응급수술을 하였던 경우였으며, 사망률을 구분하여보면 자연판막 심내막염 환자의 수술사망률은 4.3%(1/23)이었고 인공판막 심내막염 환자의 경우는 38.6%(2/7)이었다. 생존한 28례는 모두 술후 10일에서 80일내에 퇴원하였으며 수술 후 평균 재원 일수는 29일 이었다. 수술후의 항생제는 16례에서 4주내지 6주의 투여를 더하였다. 이중 6례는 응급수술로 인해 술전 항생제 투여를 하지 못했던 5례와 술전 단순판막 질환으로만 진단되어 항생제를 투여하지 않았으나 조직소견상 급성염증소견을 보였던 1례였다. 다른 6례는 수술전 1주 내지 3주간의 항생제 투여가 실시 되었으나 수술소견상 급성염증소견이 보인경우(2례), 농양이 보인경우(2례), 배양 검사상 균이 자란 경우(1례), 및 균이 자라고 농양이 보였던(4례) 경우들이었다. 나머지 4례는 수술전 4주 내지 6주의 충분한 투여가 있었음에도 불구하고 농양이 보인경우(2례) 금성염증 소견이 보인경우(1례), 및 심박동기 전극에 의해 생긴 심내막염 환자로 식균내 농양을 포함하고 있어(1례) 더 투여를 했던 경우들이었다.

수술후의 합병증으로는 저심박출증으로 인해 IABP를 사용해야 했던 경우가 3례였고, 급성 심부전으로 hemofilter를 사용한 경우가 1례, 종격동 출혈로 인해 응급 재수술을 시행한 경우가 3례, 동맥관 개존증이 재소통된 경우가 1례, 상처감염이 2례, 간헐적 국소발작이 남은 경우가 1례, 뇌출혈 1례 및 위궤양 출혈로 전위적출술을 시행한 경우가 1례였다(표 6).

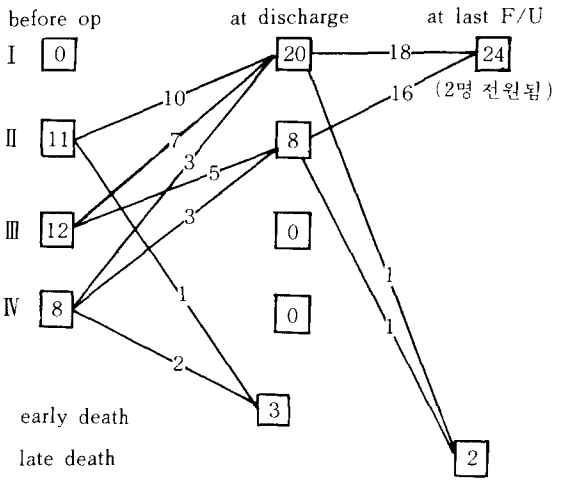
수술 전후의 Functional class의 비교는 (표 7)과

표 6. Complications

Complication	No. of patient	No. of death
IABP	3	1
Bleeding	3	
Hemofilter	1	
Wound infection	2	1
Focal seizure	1	
CVA*	1	1
Recanalized PDA	1	
Stress ulcer bleeding	1	

* Cerebrovascular accident.

표 7. Functional Class before Operation, at Discharge, and at Last F/U



같다. 퇴원시의 모든 환자는 거의 상태가 양호하여 Class Ⅰ의 상태가 20례, Class Ⅱ의 상태가 8례였다. 외래 추적조사는 타지방 병원으로 전원 하였던 2례를 제외한 생존 환자 26례에 대해 시행하였으며, 그 기간은 7개월에서 102개월까지로 평균 31.8개월 이었다. 외래추적기간중의 후기 사망률은 2례로 7.7%였다. 사망원인은 급성 심근 경색으로 인해 70개월째 사망한 경우가 1례, 31개월후 인공판막 재감염으로 인해 생긴 대동맥판막륜 열개 및 판막륜 농양으로 재수술시 사망한 경우가 1례 였다. 후자의 경우는 본 연구 기간 이후에 시행된 수술이었으므로 후기 사망률에 포함되었다. 나머지 24례의 환자들은 현재 Function class Ⅰ 정도로 별 문제없이 생업에 종사하며 외래 추적중이다.

Ⅳ. 고 안

심내막염의 치료에 있어, 여러 강력한 항생제의 사용이 증가하고 수술적 요법의 진보가 있었음에도 불구하고 아직 그 사망률은 상당히 높은 편이다. 내과적 치료 단독 만으로는 결과가 그리 좋지 않아 45-90%의 높은 사망률을 여러 문헌에서 보고 하고 있다[4,10,11,12]. 수술적 치료를 한 경우 내과적 치료보다는 사망률이 훨씬 낮아 총 20-30% 정도의 사망률을 보고 하고 있으나, 자연판막 심내막염과 인공판막 심내막염을 구분하여 보면 그 양상은 다소 달라진다. 자연판막

심내막염의 경우에는 활동성인 단계의 심내막염 이라도 0-22 %의 좋은 성적을 보고하고 있으나[6,7,10,13~16], 인공판막 심내막염의 경우에는 후기(술후 2개월 후 발생) 심내막염이 조기(술후 2개월내 발생) 심내막염의 경우 보다는 성적이 좋지만 총 사망률은 35-60 %에 해당하는 높은 비율을 보이고 있다[17~22]. 본 저자들의 경우 수술사망률 9.7 %(3/31) 및 후기 사망률 7.7 %(2/26)로서 Cukingnan[13]등의 10 % 및 Symbas[14]등의 9.1 %와 비슷한 좋은 성적(조기 사망율)을 얻을수 있었다. 자연판막 심내막염의 경우 4.3 %, 인공판막 심내막염의 경우 28.6 %의 수술 사망률을 보였으나 인공판막 심내막염의 환자가 적은 관계로 둘 차이에 별 의미는 없는 것으로 보인다. 3례의 조기 사망 환자는 1례가 심인성 쇼크로인한 심정지가 있어 심폐소생술후 응급수술을 한 경우고 2례는 심한 심부전 및 폐부종으로 인해 응급수술을 했던 경우로 수술전의 심한 혈류역학적 손상이 수술 결과에 좋지 않음을 보여 주고 있다.

항생제 도입이후에 가장 흔한 수술의 적응적은 심부전의 존재가 되었다. 본 저자들의 경우에도 다른 증상과 결부되었던 안되었던 가장 많은 수술의 적응증은 심부전이었고 그외에 전신성 색전증, 조절되지 않는 패혈증 및 완전 방실차단이 그 원인이 되었다. 자연판막심내막염과 인공판막 심내막염의 수술 적응증에 있어 다소의 차이는 있으나 대개 공통되는것은 위의 4가지 외에도 판막륜 농양[23], 감염재발 및 심에코상 1 cm 이상의 식군[24]등이 있다. 심부전증은 경한 상태라 할지라도 내과적 치료 만으로는 급사의 위험성과 높은 사망률을 보이기 때문에[15,25,28] 조기 수술을 고려 하는것이 좋다. 활동성 심내막염에 있어 판막륜 농양의 빈도는 38-52 %로 보고 되고 있으나 본 저자들의 경우에는 5례로 그 빈도에 있어 다소 낮음을 보였다. 농양이 있을시 괴사조직의 제거가 불충분 하거나 올바른 재건을 못할경우 수술후 재발되거나 동맥류형성 및 판막륜이 열개(dehiscence)되는 수가 있으므로 배농 및 봉합시 많은 주의를 요한다.

심에코상의 식군이 1 cm 이상 크기로 보이는 경우에 임상적으로 수술 성적이 좋지 않다는 보고도 있다[24,29]. 심내막염의 진단에 있어 심에코의 중요성은 상당히 크다고 볼수 있다. 초기의 M-mode의 심에코는 그 진단에 있어 다소 정확도가 떨어졌으나(35-54 %)[24], 2-D에코의 임상적 이용에 따라 그 정확도는 83 %에 까지 이르렀으며[24] 특히 인공판막 심내막염이나 우심장 판막의 심내막염의 경우에 2-D에코의 정확도는 더 높아 83-100 %에 까지 달한다[30,31]. 본 저자들의 경우에는 총 31례 중 28례에서 식군을 수술전 2-D 에코로 발견할 수 있었으며, 수술 소견상 식군이 보였던 경우가 29예였던 것을 생각하면 수술전 그 정확도는 96.5 %에 이른다. 수술전 이러한 심에코의 정확성은, 비활동성인 경우에라도 심도자나 혈관조영술로 색전증을 유발할 수 있는 위험을 피할수 있어 진단적 가치가 큰 것으로 여겨진다. 본 저자들의 경우, 술전 심에코의 보고상 크기에 대한 언급은 받지못하였으나 수술소견에서 1 cm 이상의 큰식군이 45 %에서(13례) 보였는데 술후 예후와는 별 상관이 없었다. 감염 세균의 양상에 있어 본 저자들의 경우 Streptococcus가 자연판막심내막염이나(34.8%), 인공판막심내막염 (42.8%) 모두에 있어 가장 많았으며 그 다음이 Staphylococcus로 자연판막 17.4%, 인공판막 28.6%에 해당하였다. 인공판막심내막염의 경우에는 다른 보고들과 비교하여 Streptococcus(27-48.9 %)와 Staphylococcus(12.8 %-24 %)[9,23,33]의 발생 빈도가 비슷함을 알수 있었다. 인공판막심내막염의 경우 조기인공판막 심내막염에는 Staphylococcus가 많고 (36.8 %-55.5 %) 후기에는 Streptococcus가 많은데 (40.5-52.6 %)[20,21,33,34,35,36] 본 저자들의 경우에는 모두 후기 인공판막 환자로서 Staphylococcus가 28.6%, Streptococcus가 43%로 비슷한 양상은 보이지만 그 증례가 적기 때문에 별의미는 없는것으로 보인다. 수술전 혈액 배양에서 음성이었던 15례의 환자중 12례는 고열로인해 항생제 치료를 받았던 경력이 있는 환자였고, 이 12례중 4례가 수술후 조직 배양에서 균이 자랐던 경우들이었다. 15례중 항생제 치료를 받은 경력이 없는 3례는 1례가 수술소견상 식군은 있었으나 에코상 안보였고 술전 술후 음성 배양을 보인 경우이며 1례가 Candida, 1례가 술후 조직검사상 급성 판막 염증소견을 보인예로 후자 2례 역시 술전 심에코상 식군이 보이지 않은 경우였다. 따라서 위 15례중 술전 항생제 투여를 받은 12례의 경우는 균이 소멸되었거나 증식억제가 이루어졌던 것으로 보이며 항생제를 투여받지 않은 3례중 2례는 균의 자연소멸이 이루어 진것이고 1례는 Fungus로 인해 검출이 되지 않았던 것으로 보이며 다른 organism에 의한 것으로[37] 여겨지지는 않는다.

심내막염의 수술시기의 결정에 있어 가장 중요한 것은 혈액이나 판막의 멸균문제가 아니라 혈역학적 상태의 판단이 된다. 혈역학적 문제가 있음에도 항생제 투

여를 더하기 위해 수술을 연기하는 경우 더욱 많은 합병증이나 높은 사망률을 유발하는 수도 있고[6], 또한 해부학적 진단이나 여러 판막의 병변 유무를 더 알기 위해 시행하는 심도자등이, 혈역학적으로 불안한 경우의 환자에겐 위험한 과정이 된 예도 있다[38]. 환자에게 있어 정확한 이학적 검사와 비침해적인 심에코등만으로도 충분하게 수술의 결정을 할수 있으며[39], Boyd 등은[6] 일주일간의 항생제 치료후에도 조절되지 않는 경우에는 조기 수술을 권하고 있다. 본 저자들의 경우에도 항생제 치료를 받지않던 환자들의 예후가 더 나쁜것은 아니었으며, 또한 사망 환자 모두는 혈역학적으로 불안정한 상태의 환자였음을 볼 수 있었다. 그러므로 혈역학적으로 안정된 상태의 경우에는 술전 4-6주간의 항생제 투여가 가능하나, 심부전의 증세가 조금이라도 진행하는 경우엔 시급한 수술이 요구된다고 사료된다.

V. 결 론

서울대학교병원 흉부외과에서는 1981년 4월부터 1989년 3월까지 31명의 심내막염 환자에 대해 수술적 치료를 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조기 사망률은 9.7 % 및 후기 사망률은 7.7 %로서 수긍할만한 낮은 사망률을 기록하였다.

2. 심내막염을 유발하는 균으로 가장 흔한것은 Streptococcus와 Staphyloccus로 각기 35.5 %와 22.5 %에 해당하였다.

3. 수술의 적응증은 심부전, 전신성 색전증, 패혈증 및 완전 방실차단 등이었고 수술전 심한 심부전으로 인해 응급수술을 한 경우 높은 수술 사망률을 나타내었다.

4. 수술후 후기사망 2례를 제외하고 그 추적 가능했던 생존환자 24례는 모두 New York Heart Association Function Class I로 양호한 상태를 유지하고 있다.

따라서 심내막염의 수술적 치료에 있어 환자의 수술전 심부전의 상태 정도가 술후 예후가 중요하며 심부전이 진행되는 경우 조기에 수술하여 주는것이 좋으리라 사료된다.

REFERENCES

1. Florey MF, Florey HW: *General and local administration of penicillin, Lancet 1: 387, 1943*
2. Wallace AG, Young WG Jr, et al: *Treatment of acute bacterial endocarditis by valve excision and replacement. Circulation 31: 450, 1965*
3. Wilson WR, Danielson GK, et al: *Valve replacement in patients with active infective endocarditis. Circulation 58: 585, 1978*
4. Richardson JV, Karp RB, et al: *Treatment of infective endocarditis: a 10-year comparative analysis. Circulation 58: 585, 1978*
5. Rapaport E: *The changing role of surgery in the management of infective endocarditis. Circulation 58:598, 1978*
6. Boyd AD, Spencer FC, et al.: *Infective endocarditis: an analysis of 54 surgically treated patients. J Thorac Cardiovasc Surg 73:23. 1977*
7. Prager RL, Maples MD, et al: *Early operative intervention in aortic bacterial endocarditis. Ann Thorac Surg 32:347, 1981*
8. Lewis BS, Agathangelou NE, et al: *Cardiac operation during active infective endocarditis. Results of aortic, mitral, and double valve replacement in 94 patients. J. Thorac Cardiovasc Surg 84:579, 1982*
9. Nelson RJ, Harley DP, et al: *Favorable ten-year experience with valve procedures for active infective endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 87:493, 1984*
10. Croft CH, Woodward W, et al: *Analysis of surgical versus medical therapy in active complicated native valve infective endocarditis. Am J Cardiol 51:1650, 1983*
11. Parrott JCW, Hill JD, et al: *The surgical management of bacterial endocarditis; a review. Ann Surg 183:289, 1976*
12. DiNubile MJ: *Surgery in active endocarditis. Ann Intern Med 96:650, 1982*
13. Cuckingnan RA, Carey JS, et al: *Early valve replacement in active infective endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 86:163, 1983*
14. Symbas RN, Vlasis SE, et al: *Immediate and long-term outlook for valve replacement in acute bacterial endocarditis. Ann Surg 195:721, 1982*
15. Jung JY, Saab SB, et al: *The case for early surgical treatment of left-sided primary infective endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 70:509, 1975*
16. Kay PH, Oldershaw PJ, et al: *The result of surgery*

17. Wilson WR, Jaumin PM, et al: *Prosthetic valve endocaditis. Ann Intern Med 82:751, 1975*
18. Dismuke WE, Karchmer AW, et al: *Prosthetic valve endocarditis: analysis of 38 cases. Circulation 48:365, 1973*
19. Block PC, DeSanctis RW, et al: *Prosthetic valve endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 60:540, 1970*
20. Saffle JR, Gardner P, et al: *Prosthetic valve endocarditis: the case for prompt valve replacement. J Thorac Cardiovasc Surg 73:416, 1977*
21. Mayer KH, Schoenbaum SC: *Evaluation and management of prosthetic valve endocarditis. Progress in Cardiovascular diseases 25:43, 1982*
22. Rutledge R, Kim BJ, et al: *Acturial analysis of the risk of prosthetic valve endocarditis in 1598 patients with mechanical and bioprosthetic valves. Arch Surg 120:469, 1985*
23. D'Agostino RS, Miller DC, et al: *Valve replacement in patient with native valve endocarditis: what really determines operative outcome? Ann Thorac Sure 40:429, 1985*
24. Robbins MJ, Frater RWM, et al: *Influence of vegetation size on clinical outcome of right-sided infective endocarditis. Am J Med. 80:165, 1986*
25. Griffin FM, Jones G, et al: *Aortic insufficiency in bacterial endocarditis. Ann Intern Med 76:23, 1972*
26. Arnett EN, Robert WC: *Valve ring abscess in active infective endocarditis: frequency, location, and clues to clinical diagnosis from the study of 95 necropsy patients. Circulation 54:140, 1976*
27. Stinson EB, Griep RB, et al: *Operative treatment of active endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 71:659, 1976*
28. Wilcox BB, Murray GF, et al: *The long term outlook for valve replacement in active endocarditis. J Thorac Cardiovasc Surg 74:860, 1977*
29. Buda AJ, Zotz RJ, et al: *Prognostic significance of vegetations detected by two-dimensional echocardiography in infective endocarditis. Am Heart J 112 1291, 1986*
30. Wong D, Chandraratna PAN, et al: *Clinical implication of large vegetations in infective endocarditis. Arch Intern Med 148:1874, 1983*
31. Panidis IP, Kotler MN, et al: *Right heart endocarditis: Clinical and echocardiographic features. Am Heart J 107:759, 1984*
32. Buchbinder NA, Roberts WC, et al: *Left-sided valvular active infective endocarditis: a stady of forty-five necropsy patiens. Am J Med 53:53:20, 1972*
33. Wilson WR, Danielson GK, et al: *Prosthetic valve endocarditis. Mayo Clin proc. 57:155, 1982*
34. Mills J, Utley J, et al: *Heart failure in infective endocarditis: predisposing factors, course, and treatment. Chest 66:151, 1974*
35. Dismukes WE, Karchmer AW, et al: *Prosthetic valve endocarditis: analysis of 38 cases. Circulation 48:365, 1973*
36. Rossiter SJ, Stinson SB, et al: *Prosthetic valve end carditis:comparison of heterograft tissue valves and mechanical valves. J Thorc Cardiovasc Surg 76:795, 1978*
37. Van Scoy RE: *Culture negative endocarditis. Mayo Cin proc 57:149, 1982*
38. Mills J, Abbott J, et al: *Role of cardiac catheterization in infective endocarditis, Chest 72:576, 1977*
39. Chuha CLP, Giuliani ER, et al: *Echophonocardiographic findings in patients with prosthetic heart valve malfunction. Mayo Clin Proc 55:231, 1980*