

심에코를 이용한 승모판막이식 환자의 예후결정 요소에 관한 임상적 고찰

안 재 호* · 서 경 필*

- Abstract -

The Echocardiographic Analysis of the Prognostic Factors in Mitral Valvular Replacement

Jae-Ho, Ahnn M.D.* and Kyung-Phill Suh, M.D.*

A hundred and eleven patients of mitral valvular heart disease, who were operated at Seoul National University Hospital, were analysed with echocardiogram before and after operation during the period from November 1979 to February 1982. Twenty-eight patients had mitral stenosis and eighty-three mitral regurgitation.

In patients with mitral stenosis, right ventricular end-diastolic volume was in normal range at preoperative and postoperative period. But the left ventricular end-systolic volume was slightly increased preoperatively to 35.4mm and decreased to 33.5mm on immediate postoperative period and 32.5mm after a year later. The left ventricular end-diastolic volume was 50.5mm preoperatively and fell to 46.8mm postoperatively. Ejection fraction was normal preoperatively and postoperatively without changes. Left atrial size fell significantly from 50mm to 37.6mm at the time of late follow-up study.

With mitral regurgitation, right ventricular end-diastolic volume was also normal preoperatively and postoperatively. The left ventricular end-systolic volume was increased to 41.9mm and decreased to 31.6mm postoperatively with statistic significance. Left ventricular end-diastolic volume fell from 58.5mm to 45.7mm significantly at the time of late follow-up period. Ejection fraction was also within normal range and had no changes postoperatively. Left atrial size fell from 54.8mm to 45.5mm on a year later ($p < 0.01$).

When atrial fibrillation, the left atrial dimension was increased as 54.9mm compared with 46.8mm of no atrial fibrillation patients.

I. 서 론

류마치스 열에 의한 승모판막 질환은 내과적 치료만으로는 10년 이상 추적조사 결과 약 절반 정도 사망하

는 것으로 보고된 바 있으며^{1,2,3)} 최근 들어 수술 사망율의 감소와 인공판막의 발전 및 장기 추적조사 시의 훌륭한 성공 성적 등으로 조기 승모판막의 이식수술을 시행하여 좌심실의 기능을 유지하도록하는 적극론이 높아져 있다.^{4,5,6)}

대동맥판막 질환 시, 판막이식으로 좌심실의 기능의 현저한 호전이 있다는 사실은 잘 알려진 바이나, 승모판막 질환에서는 심근 수축력이 정상범위인 한 심박출계수 등은 정상을 유지하므로 일부 심기능 검사상 이

* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Dept. of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University Seoul Korea.

상을 보이지 않는 심한 승모판막 질환 환자가 존재하게 되고 따라서 수술 적격 여부의 판정을 위해서는 좌심실 기능 및 심장상태에 대해 심혈관조영 검사, 심에코 검사 등의 정확한 뒷받침이 필요로 하게 되며⁷⁾, 술후의 변화에 대한 지표로 삼게 된다.

승모판막 이식수술을 받은 환자의 술후 임상증상의 호전과 심장검사상의 변화에 대한 상관관계에 대해서는 아직 완전히 밝혀진 바가 없다.

본 논문은 수술 전, 후의 심에코 검사 결과를 비교하여 그 변화를 관찰하고, 어떤 요소들이 수술후의 예후에 영향을 미쳤는가에 대한 고찰이다.

II. 조사대상 및 방법

1) 조사 대상

대상 환자는 1979년 11월부터 1982년 2월까지의 2년 4개월 간 본 서울대학교병원 흉부의과에서 행한승모판막 이식례 209명을 대상으로 조사를 시작하였던 바 승모판막 단독의 질환으로 승모판막이식수술을 받은 례가 117명, 타 판막의 이상이 동반되었으나 승모판막이식만을 행한례가 39례, 중격결손 및 점액종을 동반하였던 례가 7례 있었으며, 중격판막이식 례가 대동맥 판막과의 병발이 35례, 삼첨판막 이식의 경우가 7례이고 삼중판막 이식 례가 4례 있었다(표 1). 승모판막이식에서 타요소를 배제하고 승모판막 만의 기능에 초점을 맞추기 위해 상기 209례중 승모판막의 이상만을 보였던 117례만을 선별하여 그 중 의무기록의 입수가 가능했던 111명을 논문의 대상으로 삼았다.

표 1. 승모판막 이식환자의 분류

승모판막 단독질환으로 MVR 시행	117
타질환과의 병발이 있으나 MVR만 시행	39
VSD, ASD, myxoma 병발로 MVR과같이 시행	7
MVR+AVR	35
MVR+TVR	7
MVR+AVR+TVR	4
합 계	209명

111명의 환자 중 남자가 50명, 여자가 61명이었으며 나이는 12세에서 63세까지로 평균 32.8세였다.

승모판막 협착군은 28명이고, 승모판막 폐쇄부전이 주인 환자는 83명이었으며, 원인은 전례에서 류마치스 열에 의한 것이었고 각 환자는 수술전 심도자법 및 좌심실조영술, 심에코를 시행하였다.

승모판막 협착군에서 환자의 증세정도는 NYHA class

II가 14명, class III가 11명 class IV가 3명 이었으며 폐동맥 wedge 압력은 평균 20.0±6.4mmHg였고, 주폐동맥압은 34.1±7mmHg이었으며 11명에서 심방세동이 있었다.

승모판막 폐쇄부전군에서는 NYHA class II가 25명 class III가 51명, class IV가 7명 이었으며 폐동맥 wedge 압력은 평균 18.2±6.7mmHg, 주폐동맥압은 평균 32.7±9.1mmHg이었고 59명에서 심방세동이 있었다.

수술은 체외순환 하에 중등도의 저온 및 Bretschneider 심정지액을 사용하였고, 국소냉각법을 병용하여, 최저온도를 30°C 정도로 하였으며, 대동맥 차단 시간은 승모판막 협착군에서 평균 68.3±12분 폐쇄부전군에서 60.6±14분이었고, 체외순환시간은 승모판막 협착군에서 89.8±18분, 폐쇄부전군에서 83.3±18분이었다. 이식에 사용된 판막은 전부가 조직판막으로서, Ionescu-Shiley가 94례, Hancock례 17였으며 23mm에서 35mm까지가 사용되었으나 29mm와 31mm가 주종이었다.

수술 후의 임상소견은 승모판막 협착군에서 NYHA class I이 18례, class II가 8례, 사망이 2례 있었고, 승모판막 폐쇄부전군에서는 NYHA class I이 48례, class II가 28례 이 중 3명이 사망하였고 class III가 1례로 이는 인공판막의 재협착을 보인경우였으며, 6명이 사망하였다(표 2).

표 2. MS와 MI 환자의 분류

	MS	MI
Case(환자수)	28명	83명
M/F	14/14	36/47
Preop. NYHA		
II	14	25
III	11	51
IV	3	7
Pulm. Wedge Pr.	20±6.4mmHg	18.2±6.7mmHg
MPA Pr.	34.1±7mmHg	32.7±9.1mmHg
Atrial fibrillation	11	59
수술시간		
대동맥차단	68.3±12분	60.6±14분
체외순환시간	89.8±18분	83.3±18분
Postop. NYHA		
I	18	48
II	8	28(3)*
III	0	1
Expire	2	6

() *는 퇴원후 사망

2) 심에코 조사

심에코 검사는 수술 전 1개월 이내에 시행한 결과와 수술 후 1개월 이내, 6개월, 1년 쯤에 시행한 결과를 비교하였다. 본 검사에 사용된 심에코 기기는 Hitachi Ultrasonic Cardiograph이었고 Transducer는 2.25MHz로, 기록은 Honeywell Visicorder Oscillograph (Model 1219)를 사용하였다.

M-mode 에코로 확장말기 우심실 내경, 수축말기 좌심실 내경, 확장말기 좌심실 내경, 좌심방 내경, 좌심박출계수, 수축기 좌심실 후벽두께, 중격운동 상태 및 심 박동수를 관찰하였고, 확장말기 좌심실 내경 및 우심실 내경은 심전도의 Q파 시작때 측정하였으며 수축말기 좌심실 내경은 가장 짧은 좌심실의 길이를 측정하였다. 좌심실박출계수는

$$E.F = \frac{EDV - ESV}{EDV} \times 100 = \frac{(EDD)^3 - (ESD)^3}{(EDD)^3} \times 100$$

으로 계산하였다. 이상과 같은 조건 하에 실시한 대상 환자 들의 심에코 검사 결과는 표 3 및 표 4와 같았다.

표 3. MS에서 수술전 및 수술후 심에코상의 변화

	Preop	1개월미만	6개월	1년
RVIDd	18.7mm	18.5	16.9	17.3
LVIDs	35.4mm	33.5	33.9	32.5
LVIDd	50.5mm	46.4	45.9	46.8
LAd	50.0mm	43	37.1	37.6
E.F	62%	62.5	62.8	66.5
LVPW _s	13.3mm	13.4	13.2	12.6

표 4. MI에서 수술전 및 수술후 심에코상의 변화

	Preop	1개월미만	6개월	1년
RVIDd	18.7mm	18.2	18.2	18.5
LVIDs	41.9mm	38.1	35.6	31.6
LVIDd	58.5mm	51.6	47.7	45.7
LAd	54.8mm	46.5	43.3	45.5
E.F	62.3%	55.3	62	65.1
LVPW _s	13mm	13.1	13.2	12.9

그밖에 심방세동이 있는 환자의 수술전 좌심방 내경은 승모판막 협착군에서 54.9mm였고 이중 2명에 수술 후 심방세동이 소실되었으며, 폐쇄부전군에서는 57.1mm이었으며 13명에서 수술 후 심방세동이 소실되었으며 소실된 군에서는 술전 60.8mm에서 술후 48.3mm

로 감소를 보였고, 심방세동이 없는 환자에서는 좌심방 내경이 협착군에서는 술전 46.8mm였고, 폐쇄부전군에서는 46.6mm였다(표 5, 6).

표 5. MS에서 심방세동과 좌심방내경의 관계

	Preop	Postop 1개월
LAd 평균(28명)	50mm	43
Af 있는환자(11)	54.9mm	47.3
수술후소실(2)	51mm	46
Af 없는환자(17)	46.8mm	40.7

표 6. MI에서 심방세동과 좌심방내경의 관계

	Preop	Postop 1m
LAd 평균(83)	54.8mm	46.5
Af 있는 환자(59)	57.1mm	49.3
수술후소실(13)	60.8mm	48.3
Af 없는 환자(24)	46.6mm	39.6

승모판막 이식환자의 수술 전 임상증상 즉 NYHA classification과 심에코의 주요 Dimension과를 비교한 결과가 표 7과 표 8에 표시되었다.

또한 수술 후 임상증상이 나빠진 경우를 표 9 및 표 10에 나타내었다.

II. 결 과

1) 확장말기 우심실 내경의 변화

승모판막 협착 환자에서 수술 전 우심실 내경은 18.7mm로 정상치와 차이는 없었으며⁸⁾, 수술 후 1개월에 18.5mm, 6개월에 16.9mm, 1년에 17.3mm로 별변화가 없었고 폐쇄부전군에서도 수술 전 18.7mm, 1개월에 18.2mm, 6개월에 18.2mm, 1년 후에 18.5mm로 전혀 변화가 없는 것으로 관찰되었다. 이 협착및폐쇄부전군에서 수술 전 폐동맥압이 각각 34.1mmHg, 32.7mmHg로서 이는 우심실의 크기에 영향을 못미치는 것으로 관찰되었다.

2) 수축말기 좌심실 내경 및 확장말기 좌심실 내경의 변화

협착군에서 수술전 수축말기 좌심실 내경은 35.4±7.7mm로 정상인 28±2.7mm보다⁹⁾ 증가되어있었으며

($p < 0.05$) 수술 직후 33.5mm, 6개월에 33.9mm, 1년 후에는 32.5mm로서 통계학적인 의미는 없었다. 또한 수술 전의 확장말기 좌심실 내경은 50.5 ± 8.4 mm로 정상인의 44 ± 3 mm⁹⁾ 보다 약간 증가를 보이거나 통계학적 의미는 없었으며, 수술직후 46.4mm, 6개월에 45.9mm 1년 후 46.8mm로 감소를 보이며 정상치에 접근하나 의미는 없었다.

폐쇄부전군에서는 수술 전 수축말기 좌심실 내경은 41.9mm로 정상보다 훨씬 증가되어 있고 ($p < 0.01$), 수술 직후 38.1mm, 6개월에 35.6mm, 1년 후에는 31.6mm로 통계학적으로 유의한 감소를 보였다 ($p < 0.05$). 확장말기 좌심실 내경은 수술 전 58.5mm로 정상치 44mm에 비해 많은 증가를 보였으며 ($p < 0.01$), 수술 직후 51.6mm, 6개월 후 47.7mm, 1년 후 45.7mm로 유의한 감소를 보였다 ($p < 0.01$) (Fig. 1, Fig. 2).

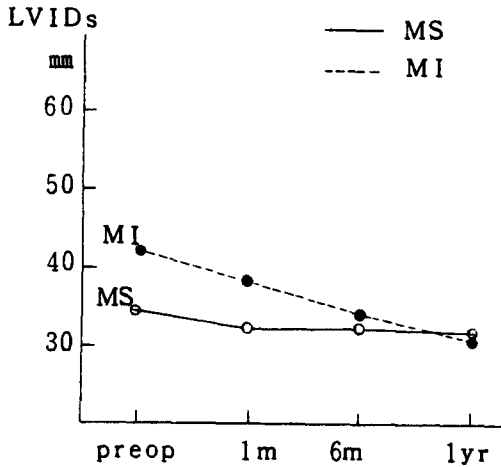


Fig. 1. 수축말기 좌심실 내경의 MS 및 MI시의 변화

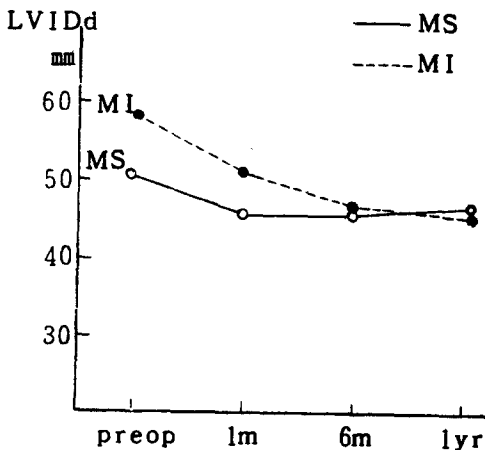


Fig. 2. 확장말기 좌심실 내경의 MS 및 MI시의 변화

3) 심박출계수의 변화

승모판막 협착군에서 수술 전 62%로 정상범위에 속하였으며, 수술 직후 62.5%, 6개월 후 62.8%, 1년에 66.5%로 변화했으나 유의한 차이는 없었다.

폐쇄부전군의 경우에도 수술 전 62.3%에서 수술 직후 55.3%로 감소를 보였으나 통계적 의미는 없었으며 6개월 후 62%, 1년 후 65.1%의 값을 보이고 있어 승모판막 질환에서는 심박출계수가 경과에 크게 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다 (Fig. 3).

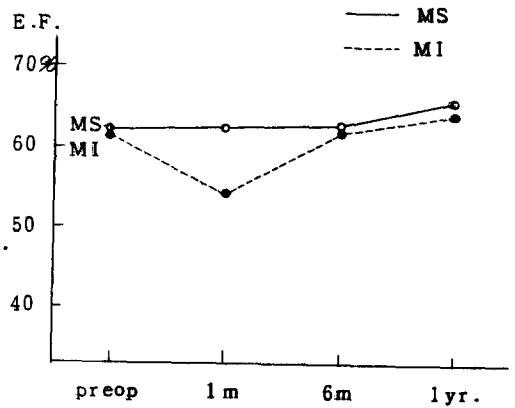


Fig. 3. 심박출계수의 MS 및 MI시의 변화 양상

4) 좌심내경의 변화

협착군에서 수술 전 50 ± 6.8 mm로 정상인 27mm보다 월등히 증가되어 있었으며 수술 직후 43mm, 6개월 후 37.1mm, 1년에 37.6mm로 유의한 감소를 보였으나 계속 정상치 보다 높은 값을 나타냈다 ($p < 0.01$).

폐쇄부전군에서는 수술 전 54.8mm로 높은 값을 나타냈으며, 수술 직후 46.5mm, 6개월에 43.3mm 1년 후 45.5mm로 의미있는 감소를 보였다.

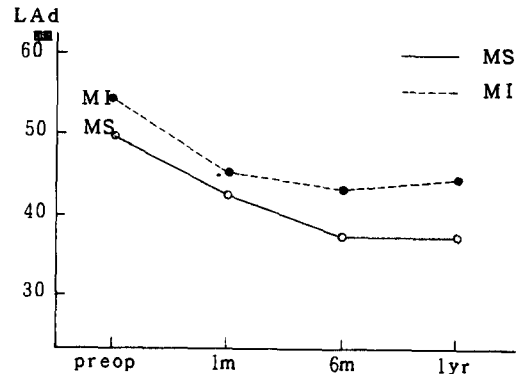


Fig. 4. 좌심방 내경의 MS 및 MI시의 변화 양상

5) 심방세동과 좌심실 내경

승모판막 협착군에서 28명 중 11명에서 심방세동이 관찰되었던 바 그들의 좌심방 평균 내경은 54.9mm였으며, 1개월 후 47.3mm로 감소되었으나, 심방세동이 없던 17명의 평균 46.8mm에서 40.7mm로 변한 것과 비교하면 좌심방 내경의 증가와 심방세동과의 관계는 유의한 것으로 관찰되었고($p < 0.05$), 폐쇄부전군에서도 심방세동이 있던 59명에서 수술 전 좌심방 내경이 57.1mm에서 49.3mm로 1개월째 변하였고, 심방세동이 없는 24명에서 수술 전 46.6mm와 수술 후 39.6mm의 값과 잘 비교되었다.

6) 수술전과 후의 임상증상과 심에코 값의 변화

승모판막 협착군을 증상에 따라 NYHA Class II, III, IV로 분류하여 수술 전과 후를 비교한 결과는 표 7과 같으나 통계학적 의미는 없었다(Fig. 5).

폐쇄부전군에서도 표 8과 같은 값을 보였으며, 확장말기 좌심실 내경을 제외하고는 각 그룹간의 차이가 관찰되지 못했으며, 확장말기 좌심실 내경은 Class IV에서 수술 전 59.1mm에서 수술 후 60.6mm로 변하여 오히려 수술 후 증가된 값을 나타내나 통계적 의미는 없었다(Fig. 6).

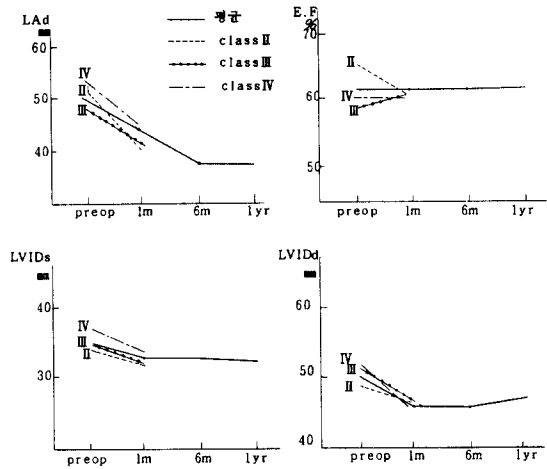


Fig. 5. MS에서 NYMA분류와 심에코 결과의 변화

7) 수술 후 임상증세의 악화 및 정체를 보인군의 비교

승모판막 협착군에서 수술 후 임상 증세의 호전을 보이면서 심에코 상에도 호전을 보였던 군이 총 28명 중 22명이었고, 임상증상의 호전을 보였으나 심에코 결과가 나빠졌던 군이 1명 있었으며, 임상증상 및 심에코 결과 공히 나빠진 군이 5명으로 그중 2명이 사망하였다(표 9, Fig. 7).

Fig. 7에서 보듯 NYHA Classification과 심에코의

표 7. MS에서 NYHA 분류와 수술전 후 심에코 검사치의 비교

NYHA class II (14명)	Preop	1m미만	NYHA class III (11명)	Preop	1m미만	NYHA class IV (3명)	Preop	1m미만
LAd	50.7mm	40.8	LAd	48.1mm	41.7	LAd	53.7mm	43.7
E.F	64.6%	62.4%	E.F	59.1%	61.9%	E.F	60.3%	60.3%
LVIDs	36.1mm	33.4	LVIDs	35.7mm	33.7	LVIDs	33.7mm	33.7
LVIDd	51.4mm	46.3	LVIDd	49.1mm	46.8	LVIDd	52mm	46
MPA	27.9mmHg		MPA	40.1mmHg		MPA	41mmHg	
PW	13.3mmHg		PW	16mmHg		PW	16.1mmHg	

표 8. MI에서 NYHA 분류와 수술전·후의 심에코치의 비교

NYHA class II (25명)	Preop	1m미만	NYHA class III (51명)	Preop	1m미만	NYHA class IV (7명)	Preop	1m미만
LAd	54.2mm	45.2	LAd	55.3mm	47.3	LAd	51mm	43.8
E.F	62.9%	56.7%	E.F	61.4%	56.3%	E.F	58.3%	49.5%
LVIDs	41.1mm	38	LVIDs	41.2mm	40.2	LVIDs	46.2mm	40.5
LVIDd	56.6mm	50.2	LVIDd	58.1mm	51.5	LVIDd	59.1mm	60.1
MPA	31.8mmHg		MPA	31.5mmHg		MPA	38mmHg	
PW	17.2mmHg		PW	17.1mmHg		PW	24.3mmHg	

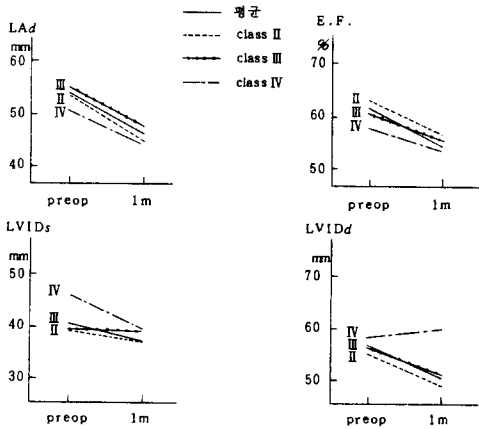


Fig. 6. MI에서 NYHA분류와 심에코 검사결과의 변화와의 관계

결과는 거의 연관성을 갖고 변화하고 있었다.

폐쇄부전군에서도 수술 후 임상증세의 호전을 보이면서 심에코 상에서도 호전을 보였던 군이 총 83명 중

61명이었고 임상증세의 호전을 보였으나 심에코의 결과가 나빠졌던 군이 14명, 임상증상의 호전은 없었으나 심에코상의 호전이 보인 경우가 4례, 공히 나빠진 경우가 4례 있었다(표 10, Fig. 7).

	NYHA 호전	NYHA 악화
Echo상 호전	22명	0
Echo상 악화	1	5(2)

MI에서 수술후 임상증상과 Echo검사간의 일치 관계

	NYHA 호전	NYHA 악화
Echo. 호전	61명	4(2)
Echo상 악화	14	4(4)

* ()는 사망례

Fig. 7. MS에서 수술후 임상증상과 Echo검사간의 일치 관계

표 9. MS 환자에서 수술후 임상증상이 악화된 경우의 심에코 검사의 비교

	MS환자 Preop평균	Case 1	2	3	4	5	Case 평균
LAAd	50mm	44(39)	52(44)	59(45)	42	53	50
E.F	62%	76(67)	75(51)	60(61)	80.5	59.6	70.4
LVIDs	35.4mm	30(31)	32(34)	34(35)	29	34	31.8
LVIDd	50.5mm	48(45)	51(43)	46(48)	50	46	48.2
LVPW	13.3mm	13(12)	14(13)	13(15)	12	18	14
MPApr.	34.1mmHg	25	20	22	28	26	24.2
PWpr.	20.0mmHg	20	14	10	28	18	58
대동맥 차단시간	68.3분	61	73	58	73	55	64
Pump time	89.8분	84	89	71	185	68	99.4

* ()는 수술후 1m미만

expired

표 10. MI환자에서 수술후 임상증상이 악화된 경우의 심에코 검사의 비교

	MI환자 Preop평균	Case 1	2	3	4	5	6	7	8	Case 평균
LAAd	54.8mm	58(39)	50(50)	65(40)	50(57)	52(31)	56(46)	73	61	58.8
EF	62.3%	24.6(39.6)	80.3(70)	60(50)	83(37)	77(60)	83(60)	51	63	62.9
LVIDs	41.9mm	71(60)	32(31)	68(53)	35(60)	37(38)	22(39)	82	38	46.5
LVIDd	58.5mm	78(60)	55(50)	65(40)	63(70)	60(51)	40(53)	104	53	64.6
LVPW	13mm	10(15)	16(19)	15(2)	13(10)	15(14)	17(14)	16	21	14
MPApr.	32.7mmHg	50	26	.	18	38	26	.	33	25.3
PWpr.	18.2mmHg	30	18	.	3	.	22	.	17	16.3
대동맥 차단시간	63	54	63	57	35	48	77	74	74	44.1
Pump time	83.3분	76	68	76	66	46	63	89	100	78.8

* ()는 수술후 1m 미만

expired

ReMS

expired

이들 임상증세의 악화를 보였던 군의 심에코를 이용한 결과는 Fig.8 및 Fig.9에 표시했다.

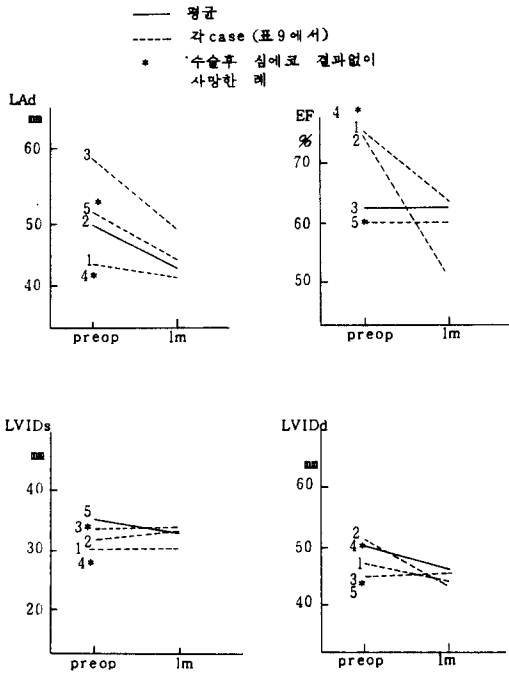


Fig. 8. MS에서 임상증세의 악화를 보였던 환자의 수술전과 후의 심에코 결과

이에서 보면 증세가 적어 상관관계가 관찰되지는 않으나 협착군에서는, 좌심방 내경과 심 박출계수가, 폐쇄부전군에서는 좌심실내경 및 좌심방 내경과 심박출계수 등이 예후에 관련이 있으리라 추측된다.

IV. 고 안

심기능을 나타내주는 지표로는 1) 좌심실 확장말기 내경, 2) 수축말기 내경, 3) 확장말기 좌심실 후벽두께 및 좌심실 근육 단면적, 4) 수축말기 좌심실 후벽두께, 5) 확장말기 및 수축말기 심실용적, 6) Stroke Volume, 7) 심박동수, 8) 심박출량, 9) 심박출계수, 10) 심실수축계수, 11) 평균수축속도 등 심에코 검사를 통해 얻을 수 있는 값들과¹⁰⁾, 12) NYHA기능별구분, 13) 좌심실 확장말기 혈압, 14) Cardiac Index 등을 들 수 있으며¹¹⁾ 그중 Cardiac Index와 좌심실 확장말기 혈압등은 용이하게 좌심실기능을 대변해 주는 것으로 생각되어 왔으나, Cardiac Index는 자율신경계 및 말초순환계, Starling 효과 등에 영향을 받으며 또한 좌심실 확장말기 혈압은 확장말기 용적 및 심벽의

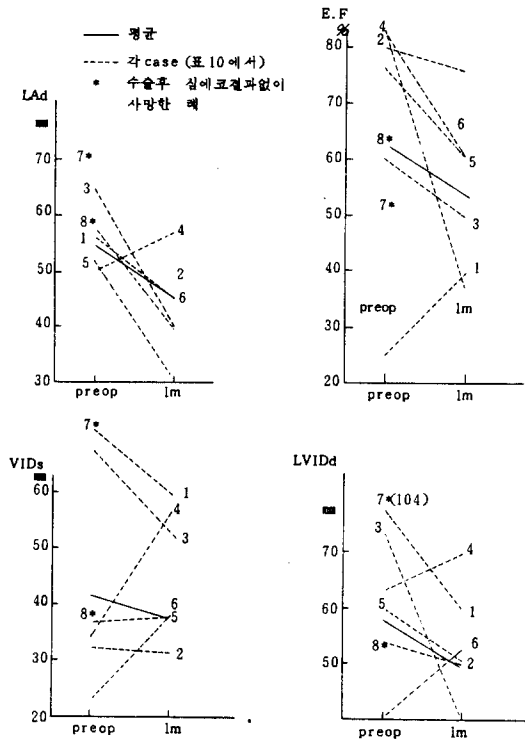


Fig. 9. MI에서 임상증세의 악화를 보였던 환자의 수술전과 후의 심에코 결과

경도 등에 의해 좌우된다. 가장 쉽게 측정할 수 있고 또한 가치있는 심실기능의 지표로 심박출계수가 있으며 심박출계수가 0.5이하일 경우 수술 사망률에 좌심실 확장말기 압력이나 Cardiac Index보다 더욱 민감한 관련성을 갖는 것으로 보고 있다^{11,32)} 그러나 심박출시의 외부적 요소 및 보상기전, 심부전 시의 상관관계의 미흡 등으로 이 단독으로 심장의 기능을 대변할 수가 없음이 알려져 있다.¹²⁾ 따라서 좌심실 기능의 정확한 측정에는 임상적 증상 및 운동능력, 운동 반응검사에 따르는 심폐의 작용 및 혈류역학적, 심혈관조영 검사, 심에코의 지표 등의 종합적 산출에 의해서 이루어져야 하는 것이다^{21,22)}.

승모판막 폐쇄부전증은 좌심실의 용적부담이 그 특징이 되며, 이는 대동맥 쪽으로 심박출을 유지하기 위해 Stroke Volume이 증가되어야 하고 또 이 Stroke Volume은 곧 regurgitant volume에 직접 관계된다^{13,14)} 따라서 이 Stroke Volume이 증가는 Preload 즉 확장말기 좌심실 용적의 증가와 Starling 효과에 의해 심박출의 증가 양상으로 나타나게 되고 결과적으로 심박출계수는 정상치를 유지하게 된다. 이 경우 좌심실 용적의 증가에 따르는 장기간에 걸친 보상작용의 결과

심비대, Compliance의 증가 및 좌심실 비후가 동반되어 심실내경에 대한 벽 두께의 비율을 같게 유지하게 되고 확장말기 좌심실 압력이 정상치에 머무를수 있게 되어 따라서 임상적 증상은 심한 울혈성 심부전, 심박출계수의 감소나 비가역적 좌심실 기능의 부전이 있을 때 발현되게 되고, 수술 후 용적부담이 교정되어도 임상결과가 좋지 않게 나타난다. 또한 승모판막 폐쇄부전의 경우는 판상동맥에의 장애가 없으며 과부담되는 혈류가 저항이 적은 좌심방으로 역류되기 때문에 좌심실의 Afterload가 감소된 상태이므로 대동맥판막 질환과 같이 심근의 산소요구량이 증가되지 않는다¹⁵⁾. 이때 좌심방으로 역류되는 혈류에 의해 좌심방의 크기가 커지고 그로 인해 심방세동이 발현되게 되며, 좌심방 고혈압이 유발되어 좌심방 섬유화 및 근육의 Atrophy를 초래하고 Atrial Kick 기전이 소실되게 된다¹⁶⁾. 그러나 심한 좌심방의 확장의 경우에도 좌심방의 압력이 정상으로 유지될 수도 있다^{17,18)}.

이 승모판막 폐쇄부전증에서 수술 후 심박출계수의 감소를 보이게 되는데 이는 수술 전 심근 기능이 저하되어 있어도 preload의 증가로 심박출계수가 겨우 유지되던 상태에서 수술 후 좌심방으로의 유출로가 소실되므로 Afterload가 증가되어 심박출계수의 감소를 초래하게 된다. 이 좌심실 기능의 변화 양상은 1) Abnormal Septal motion(이상중격운동)^{8,33,2)}, 수술에 관련된 심장의 손상 3) Preload 및 Afterload의 변화등의 요소에 의해 결정된다¹⁹⁾. 따라서 수술 후 임상증상의 호전등에도 불구하고 심박출계수가 감소되므로 이 심박출계수 보다는 좌심실 수축말기 및 확장말기 내경이 더욱 좌심실 기능의 판정에 도움을 주기도 한다²⁰⁾.

또한 좌심실 근육질량에 관한 보고에서 대동맥판막 폐쇄부전 환자의 추적 조사 결과 좌심실 질량이 205gm에서 수술 후 140gm으로 변화 했으며²³⁾, 심실단면적은 31.6cm²에서 21.1cm²로 감소를 보였다²⁴⁾. 그러나 승모판막이식 후에는 좌심실 질량이 수술후에도 계속 증가된 상태로 있는 것이 관찰된 바 이는 수술 전 Afterload가 감소되어 있다가 수술 후 증가되기 때문에 감소를 보이지 않는 것이다^{29,30)}.

승모판막 협착시는 좌심실에 별 영향을 못 미치므로 심박출계수의 감소는 승모판막의 협착 정도와는 무관하다. 그러나 우심실의 비후로 우심실의 박출계수는 감소하게 된다. 이 경우 판막이식 수술 후 좌심실 기능에는 큰 영향이 없고 단지 좌심방의 압력에 감소를 보이거나, 이 좌심방압의 감소를 보이지 않는 경우는 1) 수술전 타 심실 기능 부전이 수술 후에도 계속되거나 2) 기능상의 승모판막을 중심으로 한 전후 양측의 압력차

이 3) 수술 후의 심낭의 압박 4) 잔존 우심실 비대 5) 인공판막의 재협착 등이 있을 때이다. 또한 심한 폐동맥 고혈압과 우심실부전이 승모판막 이식 후의 예후에도 밀접한 관계를 갖는다²²⁾. 판막이식 후 임상증상의 호전과 함께 좌심방 크기의 감소가 있게 되고²⁶⁾ 이것은 심방세동을 Sinus rhythm으로 변환시켜 주는 것과 밀접한 관계가 있으며 또한 색전증과도 상관됨을 알게 되었다^{27,28)}. 또한 심방세동이 있고 Cardiac Index가 2.0L/min/m²이하인 환자는 2.0이상인 환자보다 5배나 높은 색전증의 발생을 보이므로 수술 후 계속 좌심방이 커져있고 저심박출량인 환자는 꼭 항응고제를 사용하여야 한다고 했다^{26,29,31)}.

승모판막 이식 후 좌심실 내경의 저하와 함께 중격운동 및 좌심실 수축력의 감소가 관찰되고 비정상적 중격운동 등이 보여 이들은 조기 및 후기의 수술 경과의 관찰에 도움을 준다^{8,34)}.

또 심장의 크기 특히 좌심실은 심박동수의 변화에 따라 현저히 변하며 따라서 심박출계수도 영향을 받게 되고 좌심실 후벽두께에도 상관관계를 갖게되나 수축계수나 좌심방에는 별 영향을 못 주는 것으로 되어 있다^{35,36)}.

V. 결 론

본 서울대학교병원 흉부외과에서 실시한 111명의 승모판막이식 환자를 대상으로 조사한 결과는 다음과 같았다.

1) 확장말기 우심실 내경은 승모판막 협착군과 폐쇄부전군에서 수술 전의 증가도 관찰되지 않았고 수술후에도 변화가 없었다.

2) 수축말기 좌심실 내경은 협착의 경우 수술 전의 증가(p<0.05)를 보이던 것이 약간의 감소를 보였다. 폐쇄부전군에서도 수술전의 증가(p<0.01)가 수술 후 유의한 감소를 보였다(p<0.05).

3) 확장말기 좌심실 내경은 협착의 경우 수술 전 약간의 증가를 보였으며 수술 후에도 큰 변화는 없었다. 폐쇄부전군에서는 수술 전의 현격한 증가(p<0.01)가 수술 후 통계적 감소를 보여 주었다(p<0.05).

4) 심박출계수는 협착 폐쇄부전 양군 모두 변화가 안 보였다.

5) 좌심방 내경은 협착군에서 수술전의 현저한 증가(p<0.01)가 수술 후 통계적 감소를 보였으며(p<0.01), 폐쇄부전군에서도 감소를 보인다.

6) 수술전 심방세동이 있는 군은 없는 군에 비해 협착, 폐쇄부전 공히 모두 증가를 보여주고 있다(p.

<0.05)

7) 임상증상과 심에코와의 상관관계는 승모판막 질환의 경우 밀접한 관련이 없음이 관찰되었다.

8) 수술 후 임상증세의 변화와 심에코의 변화는 서로 상응하는 관계를 보이고 있었다.

협착군의 경우 좌심방 내경이, 폐쇄부전의 경우는 좌심실의 확장말기 내경이 예후와 관련이 깊음을 시사해 주고 있다.

REFERENCE

1. Selzer A, Cohn K. : *Natural history of Mitral stenosis : A review. Circulation 45:878-890, 1972.*
2. Bland E.F., Jones T.D. : *Rheumatic fever and rheumatic heart disease. A twenty-year report on 1,000 patients followed since childhood. Circulation 24:836, 1961.*
3. Rapaport E. : *Natural history of Aortic and Mitral valve disease. Am. J. Cardiol 35:221-227, 1975.*
4. Rahimtoola S.H. : *Early valve replacement for preservation of ventricular function. Am. J. Cardiol 40:472-475, 1977.*
5. Kirklin J.W. : *Replacement of the mitral valve for mitral incompetence. Surgery 72:827-836, 1972.*
6. Appelbaum A, Kouchoukos N.T., Blackstone E., et al. : *Early risks of open heart surgery for Mitral valve disease. Am. J. Cardiol 37:201-209, 1976.*
7. Ross J. Jr. : *Left ventricular function and the timing of surgical treatment in valvular heart disease. Ann. Int. Med 94:498-504, 1981.*
8. Burggraf G.W., Craige E. : *Echocardiographic studies of left ventricular wall motion and dimension after valvular heart surgery. Am. J. Cardiol 35:473-480, 1975.*
9. Feigenbaum H. : *Echocardiography. Philadelphia, Lea & Febiger, 1981.*
10. Belenkie I, Nutter D.O., Clark D.B., Raizner A.E. : *Assessment of left ventricular dimension and function by Echocardiography. Am. J. Cardiol. 31: 755-762, 1973.*
11. Cohn P.F., Gorlin R., Cohn L.H., Collins J.J. : *Left ventricular ejection fraction as a prognostic guide in surgical treatment of coronary and valvular heart disease. Am. J. Cardiol 34:136-141, 1974.*
12. Charles A.B., Boncher C.A., Okada R.D., Pohost G.M. : *Current status of radionuclide imaging in valvular heart disease Am. J. Cardiol 46:1153-1163, 1980.*
13. Kennedy J.W., Twiss R.D., Blackmon J.R., Dodge H.T. : *Quantitative angiography. III. Relationship of left ventricular pressure, volume and mass in aortic valve disease. Circulation 38:833-845, 1963.*
14. Kennedy J.W., Yarnall S.R., Murray J.A., Figley M.M., : *Quantitative angiography. IV. Relationship of left atrial and ventricular pressure and volume in mitral valve disease. Circulation 1970; 41:817-24.*
15. 박표원, 이영균 : 승모판막질환 환자의 수술전후 심에코상의 좌심실 기능변화에 관한 고찰. 대한흉부외과학회지 15(1) : 53-60, 1982.
16. Selzer A. : *Effects of atrial fibrillation upon the circulation in patients with mitral stenosis. Amer. Heart J. 59:518, 1960.*
17. Braunwald E, Awe W.C. : *The syndrome of severe mitral regurgitation with normal left atrial pressure. Circulation 1963;27:29-35.*
18. Mason O.T. : *Regulation of cardiac performance in clinical heart disease. Am J Cardiol 32:437-448, 1973.*
19. Smith N, McAnulty J.H., Rahimtoola S.H. : *Severe aortic stenosis with impaired left ventricular function and clinical heart failure: Results of valve replacement. Circulation 1978;58:255-64.*
20. Clark R.O., Korcuska K., Cohn K. : *Serial Echocardiographic evaluation of left ventricular function in valvular heart disease including reproducibility guidelines for serial studies. Circulation 62:564-575, 1980.*
21. Sjogren A.L. : *Left ventricular wall thickness determined by ultrasound in 100 subjects without heart disease. Chest 60:341-346, 1971.*
22. Pombo J.F., Troy B.L., Bussell R.O. Jr. : *Left ventricular volume and ejection fraction by echocardiography. Circulation 43:480-490, 1971.*
23. Pantely G, Morton M, Rahimtoola S.H. : *Effects of successful uncomplicated replacement on ventricular hypertrophy, volume and performance in aortic stenosis and aortic insufficiency. J. Thorac Cardiovasc Surg 75:383, 1978.*
24. Schuler G, Peterson K.L., Johnson A.D., Francis G., Ashburn W. Ross J. : *Serial noninvasive assessment of left ventricular hypertrophy and function*

- after surgical correction of aortic regurgitation. *Am J Cardiol* 44:585, 1979.
25. Kennedy J.W., Doces J.G., Steward D.K. : *Left ventricular function before and following surgical treatment of mitral valve disease. Am. H. J.* 97:592, 1979.
 26. Sherrid M.V., Clark R.D., Cohn K. : *Echocardiographic analysis of left atrial size before and after operation in mitral valve disease. Cardiology* 43:171-178, 1979.
 27. Henry W.L., Morganroth J, Pearlman A.S., Clark C.E., Redwood D.R., Itssenzit S., Epstein S. : *Relation between echocardiographically determined left atrial size and atrial fibrillation. Circulation* 53:273-279, 1976.
 28. Probst P., Goldschlagen N., Selzer A. : *Left atrial size and atrial fibrillation in mitral stenosis. Circulation* 48:1282-1287, 1973.
 29. Szekeley P. : *Systemic embolism and anticoagulation prophylaxis in rheumatic heart disease. Br Med J* 1:1209-1212, 1964.
 30. Rosenblatt A., Clark R., Burgess J. Cohn K. : *Echocardiographic assessment of the level of cardiac compensation in valvular heart disease. Circulation* 54:509, 1976.
 31. Coulshed N. : *Systemic embolism in mitral valve disease. Br. Heart J.* 32:26-34, 1970.
 32. Clark C.E., Henry W.L., Morganroth J., Pearlman A.S., Grauer L., Redwood D.R., Itscoitz S.B., et al. : *Influence of ejection fraction on the results of operation in aortic insufficiency. Circulation* 51 (supp 11) 169, 1975.
 33. Vigola P.A., Boucher C.A., Curfman G.D., Walker H.J., Shea W.H., Dinssmore R.E., Dohost G.M. : *Abnormal interventricular septal motion following cardiac surgery: clinical, surgical, echocardiographic and radionuclide correlations. Am. J. Cardiol* 97:27, 1979.
 34. Popp R.L., Wolfe S.B., Hirata et al. : *Estimation of right and left ventricular size by ultrasound. A study of the echoes from the interventricular septum. Am. J. Cardiol* 24:523-530, 1969.
 35. Ricci D.R., Orlick A.E., Alderman E.L., Ingels N.B., Daughetes G.T., Stinson E.B. : *Influence of heart rate on left ventricular ejection fraction in human being. Am. J. Cardiol* 44:447-451, 1979.
 36. DeMaria A.N., Neumann A., Schubart P.T., Lee G, Mason D.T. : *Systemic correlation of cardiac chamber size and ventricular performance determined with echocardiography and alteration in heart rate in normal person. Am. J. Cardiol* 43:1-9, 1979.