

승모판막폐쇄부전 환자에서 판막성형술과 판막대치술이 수술 후 혈역학과 단기 예후에 미치는 영향 비교

최용선* · 방서욱* · 광영란* · 장병철** · 김지호* · 홍용우*

Early Hemodynamic Changes and Short-term Outcomes of Mitral Valvuloplasty versus Replacement with Chordal Preservation for Patients with Mitral Regurgitation

Yong Seon Choi, M.D.*, Sou Ouk Bang, M.D.*, Young Lan Kwak, M.D.*,
Byung-Chul Chang, M.D.**, Ji Ho Kim, M.D.*, Yong Woo Hong, M.D.*

Background: Preserving the subvalvular apparatus after mitral valve replacement (MVR) results in better ventricular function and a better outcome. In conjunction, mitral valve repair (MVR) is associated with a better outcome, yet little is known about the hemodynamics and outcomes between patients undergoing MVR and MVR with chordal preservation. We prospectively evaluated the hemodynamic changes and outcomes of patients undergoing MVR and MVR with chordal preservation. **Material and Method:** Fifty-four patients with mitral regurgitation (MR) who underwent MVR with chordal preservation (n=21) or MVR (n=33) were studied. The patients' characteristics, the intra- and postoperative hemodynamics and the use of cardiac medications, the postoperative outcome and the complications were recorded during the hospital stay. All the patients were followed up for at least 6 months postoperatively for determining their morbidity and mortality. **Result:** The patients' characteristics were similar between the groups, except for the presence of atrial fibrillation and congestive heart failure which was more frequent in the MVR group. Also, the preoperative left ventricular ejection fraction was lower in the MVR group than in the MVR group (64±9% versus 69±5%, respectively, p=0.043). There were no significant differences of the hemodynamics between the groups. The use of inotropic drugs and pacemakers during the 12hrs postoperatively was more common in the MVR group than in the MVR group (48% versus 24%, p=0.025 and 52% versus 24%, p=0.035, respectively). The other postoperative outcomes were similar in both groups for at least the 6 months follow-up period. **Conclusion:** MVR with chordal preservation was comparable with regard to the hemodynamics and clinical outcomes, supporting the beneficial effect of preserving the subvalvular apparatus after MVR.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:659-666)

Key words: 1. Mitral valve
2. Outcome assessment

서 론

승모판막폐쇄부전은 여러 심장 수술 중에서도 수술 후 좌심실 후부하의 증가로 심장 기능이 더욱 저하될 수 있

는 병태 생리를 갖고 있어 수술 후 적극적인 혈역학 관리가 필요한 심장질환이다. 승모판막폐쇄부전은 판막대치술 또는 판막성형술의 방법으로 교정하는데 판막대치술보다는 판막성형술에서 수술 후 좌심실 기능이 잘 보

*연세대학교 의과대학 마취통증의학교실

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Yonsei University College of Medicine

**연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Yonsei University College of Medicine

논문접수일 : 2007년 3월 9일, 심사통과일 : 2007년 8월 8일

책임저자 : 방서욱 (122-752) 서울특별시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 의과대학 마취통증의학교실

(Tel) 02-2228-8513, (Fax) 02-364-2951, E-mail: ylkwak@yumc.yonsei.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

존되어 수술 사망률 및 이환율이 적고 장기 생존율이 높다고 알려져 있다[1-5]. 또한 판막성형술은 판막대치술과 달리 항응고제 복용에 따른 부작용을 피할 수 있으며, 혈전색전증과 감염성 심내막염의 발생 빈도가 적다는 장점도 갖고 있다[5,6]. 판막성형술이 좌심실 기능 보존에 유리한 이유는 좌심실 기능의 보조 작용을 하는 유두근 및 건삭 등의 판막하부 조직을 보존하기 때문이다[7]. 건삭을 보존한 판막대치술에서도 고식적 판막대치술에 비하여 좌심실 기능의 보존 및 예후에 있어서 결과가 좋다고 보고되었다[8].

지금까지 승모판막폐쇄부전 환자에서 수술 술식에 따른 장기적 심실 기능 변화에 대한 연구는 많이 이루어졌지만 수술 직후 혈액학 변화 및 심혈관계 약물의 사용 빈도에 대한 연구는 많지 않다. 수술 직후의 심장 기능은 환자의 장기적 예후와 밀접한 관계를 갖고 있다고 알려져 있고[9], 승모판막수술은 판막하부 조직의 보존에 따라 수술 후 좌심실의 기능이 좌우된다[10,11]. 일부 연구에서는 술식에 따른 수술 직후 혈액학적 차이는 없다고 하였으나 좌심실박출분율이 판막성형술군에서는 유지된 반면 보존적 판막대치술군에서는 감소하였다고 보고하였다[10]. 이는 수술 직후 중환자실에서 환자의 관리에서 술식에 따라 심혈관계 약물의 사용 빈도가 다를 것으로 추측되는 근거이다. 이에 저자들은 승모판막폐쇄부전으로 수술을 시행받는 환자들에서 보존적 판막대치술과 판막성형술에 따른 혈액학 변화와 심혈관계 약물의 사용 빈도를 비교하여 수술 술식이 수술 직후 좌심실 기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 병원 임상연구심의위원회의 규정을 준수하였으며, 본 병원에서 2005년 1월부터 2006년 6월까지 18개월 동안 승모판막폐쇄부전을 진단받고 판막대치술 및 판막성형술을 시행받은 환자들을 연구대상으로 하였다. 수술 전 시행한 심초음파 소견상 승모판막협착증과 승모판막폐쇄부전이 중등도 이상으로 함께 있는 경우, 삼첨판막 부전이 중등도 이상이거나 관상동맥 질환이 동반된 환자는 대상에서 제외하였고 그중에서 연구 참여에 동의한 54명의 환자들이 연구에 포함되었다. 환자들은 수술에 따라 판막대치술군과 판막성형술군으로 분류되었다. 수술 술식은 수술 전 심초음파 소견과 수술대에서의 관찰 소견에 따라 승모판막의 움직임, 승모판과 부

속 구조물의 석회화 및 섬유화 정도 등에 따라 외과의가 결정하였다. 판막대치술은 전엽만 절제하고 후엽과 후방 유두근 및 건삭을 보존하는 술식을 사용하였고 판막성형술은 Capentier type의 성형술과 annular ring 삽입 방법을 사용하여 시행하였다[12].

수술 전 지표로 연령, 체표면적, 고혈압, 당뇨병, 심근경색, 심부전의 여부, 급성 및 만성 증상의 기간, 부정맥의 과거력, 좌심실박출계수 및 수술 전 복용한 심혈관계 약물을 조사하였다. 혈액학 변수들은 마취유도 전(T0), 체외순환으로부터 이탈 후 protamine을 정주하기 전(T1), 흉골 봉합 후(T2), 중환자실 도착 6시간 후(T3) 및 12시간 후(T4)에 측정하였다. 측정된 혈액학 변수들은 심박동수, 전신동맥압, 중심정맥압, 폐동맥압, 폐모세혈관쇄기압, 심박출지수, 혼합정맥혈산소포화도, 우심실박출분율 등이었으며, 정주했던 모든 심혈관계 약물을 기록하였다. 마취유도 후 경식도심도초음파 소식자를 삽입하여 수술 기간 동안 심장 기능을 관찰하고 판막수술 후 판막의 기능을 평가하는 데 이용하였다.

정중흉골절개 후 상행대동맥에 동맥도관을 삽입하고, 두 개의 정맥도관을 삽입한 후 막형산화기를 이용한 체외순환을 시작하였다. 체외순환 중 심근 보호를 위해서 저온 혈액-정질액의 심정지액 또는 Histidine-tryptophan-ketoglutarate용액(Custodiol[®] 용액, Dr. Franz Kohler Chemie GMBH, Germany)을 사용하였다. 체외순환으로부터의 이탈 중 경식도심도초음파 좌심실박출분율이 40% 미만으로 관찰되고 체외순환 종료 후 전부하가 충분함에도 심박출지수가 2.2 L/min/m² 이하로 유지되는 환자에서는 dobutamine 2~5 µg/kg/min을 점적주입하였으며, 이후 분당 100회 이상의 빈맥이 발생하면 dobutamine 사용을 중단하고, milrinone 50 µg/kg을 부하한 후 0.2~0.5 µg/kg/min 속도로 점적주입하였다. 또한 좌심실박출분율이 40% 이상이나 심박출지수가 2.2 L/min/m² 이하로 지속되고 혈압이 감소하는 환자에서도 상기의 심근수축촉진제를 사용하였다.

모든 환자는 수술이 끝난 후 중환자실로 옮겨졌다. 외과의와 마취과의가 혈액학 관리와 인공호흡기 이탈 및 기관내튜브의 발관을 중환자실 관리지침에 따라 시행하였다. 중환자실 입실 1시간, 6시간 및 12시간 후에 혈액학적 변수와 정주 중인 심혈관계 약물을 기록하였고 혈중 크레아티닌, 아밀라제, aspartate aminotransferase (AST) 및 alanine aminotransferase (ALT)를 입실 6시간과 24시간 후에 측정하였다. Creatine kinase-MB (CK-MB) 값은 중환

Table 1. Demographic data

	MVR (n=21)	MVr (n=33)	p value	
Age (yr)	52.7±11.6	50.8±14.0	0.610	
BSA (m ²)	1.6±0.1	1.7±0.1	0.161	
Gender (M/F)	8/13	19/14	0.163	
Hypertension	4 (19%)	12 (36%)	0.229	
Diabetes mellitus	3 (14%)	2 (6%)	0.366	
CHF	6 (29%)	2 (6%)	0.045	
LVEF (%)	64±9	69±5	0.043	
Underlying disease	Floppy MV	2 (9%)	2 (6%)	
	Flail MV	9 (43%)	28 (85%)	
	Rheumatic MV	10 (48%)	3 (9%)	
	Moderate 2/4	1 (5%)	1 (3%)	
MR severity	Moderate severe 3/4	7 (33%)	11 (33%)	
	Severe 4/4	13 (62%)	21 (64%)	
	Acute symptom (months)	2.2±1.9	2.0±2.7	0.813
Chronic symptom (yrs)	2.9±4.2	4.1±6.6	0.441	
Preoperative ECG	NSR/A-fib	7/14	26/ 7	0.001
Preoperative medications	Digoxin	14 (67%)	5 (15%)	<0.001
	ACE inhibitors	12 (57%)	27 (82%)	0.048
	CCB	2 (10%)	6 (18%)	0.461
	β-blockers	1 (5%)	1 (3%)	1.0
	Diuretics	16 (76%)	24 (73%)	1.0

MVR=Mitral valve replacement; MVr=Mitral valve repair; BSA=Body surface area; LVEF=Left ventricular ejection fraction; MR=Mitral regurgitation; NSR=Normal sinus rhythm; A-fib=Atrial fibrillation; ACE=Angiotensin converting enzyme; CCB=Calcium channel blocker.

자실 입실 24시간과 48시간에 측정하였다. 이후 중환자실 입실기간, 병원 재원 기간, 수술 후 합병증, 재수술 및 사망률 등을 최소 6개월에서 최고 24개월까지 추적 관찰하여 단기 예후를 기록하였다.

통계분석은 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 사용하였고 모든 값은 평균±표준편차 또는 환자수(%)로 표시하였다. 두 군 간 측정값의 비교는 independent t-test, Chi-Square test 또는 Fisher's exact test를 이용하였으며, 모든 통계 결과는 p값이 0.05 미만일 때 의미 있는 것으로 간주하였다.

결 과

총 54명의 환자가 본 연구에 포함되었으며 이 중 21명에서 판막대치술을 시행하였고 33명에서 판막성형술을 시행하였다. 판막대치술군에서 수술 후 판막 기능 이상이나 판막주위 역류(paravalvular leak)가 관찰된 경우는

Table 2. Operative data

	MVR (n=21)	MVr (n=33)	p value
ACC time (min)	88±25	67±23	0.007
CPB time (min)	121±27	104±26	0.046
Cardioplegia solution			
Cold blood cardioplegia	12 (57%)	11 (33%)	0.085
HTK solution	9	22	
Patients treated with			
Vasopressors	4 (19%)	5 (15%)	0.703
Inotropic drugs	9 (43%)	7 (21%)	0.057
Vasodilators	1 (5%)	2 (6%)	1.0

ACC=Aortic cross clamping; CPB=Cardiopulmonary bypass; HTK=Histidine-tryptophan-ketoglutarate; MVR=Mitral valve replacement; MVr=Mitral valve repair.

없었으며, 판막성형술군에서는 모두 승모판막역류가 없거나 경미한(trivial) 정도로만 남아 있었다. 두 군 간의

Table 3. Changes in hemodynamic variables

		T0	T1	T2	T3	T4
HR	MVR	83±18	84±12	86±13	87±10	84±9
(beats/min)	MVr	79±17	85±10	86±18	85±10	84±8
MBP	MVR	91±15	71±10	80±12	81±12	80±9
(mmHg)	MVr	96±14	76±10	83±12	77±11	80±10
MPAP	MVR	23±8	19±5	20±5	20±5	17±3
(mmHg)	MVr	23±9	19±5	19±3	19±4	19±5
PCWP	MVR	14±7	12±4	14±4	15±4	12±3
(mmHg)	MVr	14±5	12±4	14±3	13±3	13±7
CVP	MVR	6±5	8±3	9±3	8±3	8±3
(mmHg)	MVr	5±2	7±2	9±3	8±3	9±3
PVRI	MVR	256±160	185±85	160±62	125±60	120±54
(dynes · sec · cm ⁻⁵ · m ²)	MVr	242±181	186±74	141±44	143±114	124±47
SVRI	MVR	2,259±755	1,660±562	1,923±746	1,652±480	1,568±401
(dynes · sec · cm ⁻⁵ · m ²)	MVr	2,080±672	1,854±487	2,090±600	1,580±388	1,613±400
CI	MVR	3.3±1.2	3.2±0.8	3.3±1.1	3.7±1.0	3.7±0.9
(L/min/m ²)	MVr	3.6±1.0	3.2±0.9	3.0±0.6	3.6±0.6	3.7±0.7
RVEF	MVR	35.8±13.1	29.2±6.8	27.5±3.2	28.8±10.1	
(%)	MVr	34.1±12.5	30.2±8.7	27.3±6.6	30.3±8.7	
RVEDVI	MVR	141±82	155±57	162±57	175±26	
(ml/m ²)	MVr	152±48	132±43	135±35*	140±24	
RVESVI	MVR	117±96	105±35	110±34	126±32	
(ml/m ²)	MVr	98±46	85±35	96±32	93±3	

*Showed statistically significant decrease in MVr group compared with MVR group; T0=Before induction of anesthesia; T1=15 min after the discontinuation of cardiopulmonary bypass; T2=After sternal closure; T3=6 hr after intensive care unit arrival; T4=12 hr after intensive care unit arrival; MVR=Mitral valve replacement; MVr=Mitral valve repair; HR=Heart rate; MBP=Mean systemic blood pressure; MPAP=Mean pulmonary arterial pressure; PCWP=Pulmonary capillary wedge pressure; CVP=Central venous pressure; PVRI=Pulmonary vascular resistance index; SVRI=Systemic vascular resistance index; CI=Cardiac index; RVEF=Right ventricular ejection fraction; RVEDVI=Right ventricular end diastolic volume index; RVESVI=Right ventricular end systolic volume index.

수술 전 연령, 체표면적, 고혈압, 당뇨병, 급성 및 만성 증상의 기간은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 술 전 심부전이 동반된 환자는 판막대치술군에서 유의하게 많았으며 New York Heart Association (NYHA) 기능적 분류상 판막대치술군에서는 II 3명, III 3명, 그리고 판막성형술군에서는 II 2명이었다. 술 전 심장초음파로 측정된 수축기와 이완기말 좌심실 내경은 판막대치술군에서 각각 40.3±6.6 mm, 58.6±8.5 mm, 판막성형술군에서 37.0±4.9 mm, 57.8±6.0 mm였으며 좌심실박출분율이 판막대치술군에서 64±9%로 판막성형술군의 69±5%에 비해 유의하게 낮았다.

승모판막폐쇄부전의 원인 질환은 판막대치술군과 판막성형술군에서 각각 류마티스성 판막질환이 10예(48%), 3예(9%)이고 연가양 승모판(flail MV)이 9예(43%), 28예

(85%) 등이었다. 수술 전 복용한 심혈관계 약물은 digitalis와 rennin-angiotensin system 억제제를 제외하고는 군 간 차이가 없었다(Table 1). 심방세동이 동반된 환자는 판막대치술군에서 유의하게 많았으며(Table 1), 냉동혈제를 이용한 Maze 술식을 판막대치술군 7명, 판막성형술군 3명에서 시행하였다. 체외순환과 대동맥결찰시간은 각각 판막대치술군에서 121±27분, 88±25분으로 판막성형술군의 104±26분, 67±23분에 비해 유의하게 길었다. 항심정지액 용액 종류에 따른 사용빈도는 군 간 차이가 없었다(Table 2).

혈역학적 변수는 우심실이완기말용적이 흉골 봉합 후 판막대치술군에서 판막성형술군보다 유의하게 작았던 것을 제외하고는 모든 시점에서 군 간 차이는 없었다(Table 3).

Table 4. Postoperative ICU data

	MVR (n=21)	MVr (n=33)	p value
Low cardiac output (CI<2.2 L/min/m ²) 6	1 (5%)	0	
Low cardiac output (CI<2.2 L/min/m ²) 12	1 (5%)	0	
Patients treated with			
Vasopressors	3 (14%)	3 (9%)	0.652
Inotropic drugs	10 (48%)	8 (24%)	0.025
Vasodilators	7 (33%)	14 (42%)	0.806
Re-operation	2 (10%)	0	
Postoperative ECG			
Atrial fibrillation	3 (14%)	3 (9%)	0.667
Pacemaker use	11 (52%)	8 (24%)	0.035
Ventilatory care (hr)	13±5.7	12.3±6.9	0.783
ICU day	2.2±0.4	2.1±0.3	0.255
Hospital day	15.9±6.4	13.9±4.6	0.205
Expire in hospital	0	0	

ICU=Intensive care unit; MVR=Mitral valve replacement; MVr=Mitral valve repair; CI=Cardiac index; 6 and 12=6 and 12 hours after arrival at intensive care unit.

수술실에서의 심근수축촉진제, 말초혈관수축제 및 혈관이완제의 사용 빈도는 군 간 차이가 없었다(Table 2). 그러나 중환자실에서 심근수축촉진제의 사용 빈도는 판막대치술군에서 10예(48%)로 판막성형술의 8예(24%)에 비해 유의하게 높았으며 심장박동조율기의 사용 빈도도 판막대치술군에서 11예(52%)로 판막성형술군의 8예(24%)에 비해 유의하게 많았다. 또한 심근수축촉진제를 사용한 후에도 저심박출량이 지속된 환자가 판막대치술군에서 1명 있었다. 말초혈관수축제와 혈관이완제의 사용은 군 간 차이가 없었다(Table 4).

중환자실 도착 24시간 후에 측정된 ALT 값이 판막대치술군에서 유의하게 높았으나 나머지 생화학 검사 결과들은 군 간 차이가 없었다. 수술 후 24시간과 48시간에 측정된 CK-MB 값 또한 군 간 차이가 없었다(Table 5). 기관내 재삽관, 중추신경계 합병증의 발생 빈도는 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었고 다만 판막대치술군 중 2명에서 수술 직후 출혈로 재수술을 시행하였다. 중환자실 및 병원 입원 기간은 두 군 간 차이가 없었고, 재원 기간 중 사망자는 없었다(Table 4). 54명의 환자 중 수술 후 2006년 12월까지 2명을 제외한 52명의 환자가

Table 5. Postoperative biochemical parameters

Parameters	MVR (n=21)	MVr (n=33)	p value
Cr 6 (mg/dL)	0.9±0.3	0.9±0.2	0.9
Cr 24 (mg/dL)	1.0±0.4	1.0±0.3	0.649
Patients with Cr ≥ 1.5 mg/dL	2 (10%)	0	0.14
AST 6 (IU/L)	66±37	49±13	0.065
AST 24 (IU/L)	87±37	66±20	0.03
Patients with AST ≥ 35 IU/L	19 (90%)	31 (94%)	1.0
ALT 6 (IU/L)	24±19	17±10	0.15
ALT 24 (IU/L)	26±16	21±10	0.161
Patients with ALT ≥ 46 IU/L	4 (19%)	1 (3%)	0.058
CK-MB 24 (ng/mL)	80.0±59.8	59.9±20.1	0.172
CK-MB 48 (ng/mL)	47.4±34.3	35.5±14.6	0.176

MVR=Mitral valve replacement; MVr=Mitral valve repair; Cr=Creatinine; AST=Aspartate aminotransferase; ALT=Alanine aminotransferase; CK-MB=Creatine kinase-MB; 6, 24 and 48=6, 24 and 48 hours after arrival at intensive care unit, respectively.

외래를 다니고 있으며 판막대치술군 중 1명이 항응고제로 인한 출혈로 응급실을 내원해 입원치료를 받았고 수술 후 승모판막폐쇄부전의 재발로 인해 재수술을 받은 환자는 없었다.

고 찰

승모판막폐쇄부전은 다른 심장질환과 달리 교정 수술 후 좌심실 기능이 수술 전보다 오히려 저하될 수 있는데 이는 판막폐쇄부전이 교정되면 저항이 적은 좌심방으로 박출되던 좌심실 혈류의 후방으로의 통로가 폐쇄되어 좌심실의 후부하가 증가되기 때문이다[12]. 그 결과 승모판막폐쇄부전으로 판막수술을 받은 환자에서는 체외순환으로부터의 이탈 및 수술 직후 심근수축촉진제 및 후부하 감소를 위한 혈관확장제의 사용이 빈번하며, 혈액학 관리가 용이하지 않은 경우가 많다. 승모판막폐쇄부전을 교정받은 수술 직후에 관찰되는 심근 기능 장애는 시간이 경과해도 개선되지 않으며 수술 직후의 심근 기능은 예후와 밀접한 연관관계가 있다고 한다[9]. 그 동안

판막대치술과 판막성형술 간의 증상기적 예후에 대한 연구들은 많았지만 수술 직후에 집중적인 환자 관리가 요구되는 중환자실에서 두 술식에 따른 혈액학적 상태에 대한 내용은 알려진 바가 적다.

승모판막폐쇄부전 수술에서 판막부속기인 건삭과 유두근 등을 어떻게 처리하는가는 수술 예후와 밀접한 연관이 있다[7,8,11,14]. 초기 판막대치술은 승모판막과 건삭과 유두근을 모두 절제하였는데 그 결과 심실 기능이 수술 후 현저히 저하되고 장기적 예후도 판막성형술에 비해 좋지 못했다. 이후 승모판막의 후엽과 판막부속기를 보존하는 판막대치술식이 고안되었으며, 이전의 고식적 방법에 비해 수술 후 임상경과를 호전시킬 수 있었다 [8,14]. Rozich 등[8]은 만성 승모판막폐쇄부전 환자들에서 건삭을 절제한 판막대치술군과 보존한 판막대치술군으로 나누어 수술 전과 수술 후 7~10일 이내의 심실 기능을 비교한 결과, 건삭절제군에서는 수술 후 좌심실 박출분율이 감소하였으나 건삭보존군에서는 좌심실박출분율이 유지되고 좌심실 용적이 감소했다고 보고하였다. 본 연구에서는 심초음파 대신 혈액학 변수들과 심혈관계 약물 사용 빈도를 심장기능 평가의 지표로 삼았다. 모든 판막대치술군 환자에서 체외순환으로부터의 이탈이 순조롭게 이루어졌고, 판막성형술군에서보다 빈번하기는 하였으나 심근수축제의 사용 빈도가 50% 미만이었으며 이 경우에도 하나의 심근수축제만으로 혈액학이 안정적으로 유지되었고, 1명을 제외한 모든 환자에서 심박출량이 잘 유지되었다. 이러한 결과는 이전의 고식적 판막대치술을 대상으로 한 연구 결과들과 비교하여 판막부속기들을 보존하는 판막대치술이 수술로 인한 좌심실 후부하의 증가에도 불구하고 안정적인 혈액학이 유지되도록 심장기능을 보존할 수 있음을 보여주는 것이라고 생각한다.

승모판막대치술과 성형술을 시행받는 환자들 간의 비교 연구의 대부분은 주로 고식적인 판막대치술과 판막성형술을 시행받은 환자군 간에 이루어졌다[4,15-17]. Kouris 등[15]은 좌심실박출분율이 50% 이하인 승모판막폐쇄부전 환자들에서 수술 후 예후를 살펴본 결과 좌심실박출분율이 고식적 판막대치술군에서는 수술 후 지속적으로 감소되어 있었던 데 비해 판막성형술군에서는 수술 후 일시적으로 감소하나 이후 향상되었다고 하였다. 보존적 판막대치술과 판막성형술 시행 후 수개월 이내의 경과를 비교한 연구들을 보면 Okita 등[14]은 수술 후 좌심실 박출분율이 고전적 판막대치술군에 비해 보존적 판막대

치술군과 판막성형술군에서 의미 있게 높았다고 보고하였다. 또한 Dancini 등[10]의 연구에서는 판막을 후엽만 보존한 판막대치술군, 전엽과 후엽 모두를 보존한 판막대치술군, 판막성형술군로 나누어 비교한 결과 수술 직후 혈액학은 군 간 차이가 없었으나 좌심실박출분율이 판막성형술군에서는 유지된 반면 다른 두 군에서는 유사한 정도로 감소하는 차이를 보였다. 앞의 연구들과 달리 본 연구에서는 보존적 판막대치술과 판막성형술이 수술실과 중환자실에서 혈액학 및 심혈관계 약물의 사용 빈도에 미치는 영향을 살펴 보았는데, 보존적 판막대치술을 시행받은 환자들에서 심근수축제 사용 빈도가 판막성형술을 시행받은 환자들에 비하여 높았던 것으로 미루어 하부구조물을 보존하는 판막대치술도 판막성형술에 비해서는 수술 직후 좌심실 기능을 저하시킬 수 있었다. 그러나 판막대치술군에서 수술 전 심부전이 동반된 환자가 많았고, 체외순환 및 대동맥결찰 시간이 길었던 점들이 수술 직후 좌심실 기능에 영향을 미쳤을 가능성이 높으며, 중환자실에서 생화학 검사 결과와 단기 예후가 두 군 간에 차이가 없었다는 점은 Okita 등[14]의 보존적 판막대치술이 수술 직후의 심장기능 보존에 판막성형술과 유사한 효과가 있음을 보여주는 것이라고 생각한다.

본 연구에서는 수술 직후의 혈액학 외에도 재원 기간의 경과와 단기 예후(최소 6개월)를 함께 살펴 보았는데 승모판막폐쇄부전 교정 직후의 경과 또한 수술 술식에 따른 차이 없이 양호하였다. 승모판막폐쇄부전 환자에서 판막대치술과 판막성형술의 증상기적 예후는 수술 후 좌심실 개조(remodeling)와 관련이 있다. 만성 승모판막폐쇄부전에서 좌심실은 충만부피의 증가로 크기와 모양이 변하여 이심성심비대(eccentric hypertrophy)가 진행되고 구형으로 모양이 변해가는데 승모판막 수술 후에는 심근의 용적과 질량 모두 감소하면서 좌심실 비대가 역행되는 기하학적 변화가 나타난다[8,15,18,19]. 이 외에도 승모판막폐쇄부전의 다양한 요인들이 환자 예후에 영향을 미치는데, Bech-Hassen 등[20]은 승모판막수술과 관상동맥우회술을 동시한 시행한 경우, 수술 전 NYHA 분류상 증상이 심할수록, 판막대치술을 시행한 경우에 사망률이 높았다고 하였다. Thourani 등[21]은 신경학적 합병증과 심근경색의 빈도는 판막대치술과 판막성형술 간에 차이가 없지만 판막성형술 후 재원기간이 짧고 10년 생존율이 높았다고 하였다. 다만 60세 이상의 노령 및 관상동맥우회술을 동시에 시행한 경우에는 술식과 상관없

이 10년 생존율이 비슷한 결과를 보였다. 병원내 사망률의 예측인자로는 노령, 응급수술, 수술 전 낮은 좌심실박출분율과 판막대치술이었으며, 장기 사망률 예측인자는 그 이외에 여성, 당뇨, 과체중, 심부전 및 관상동맥우회술 등이 있다. 본 연구에서 재원 기간 및 24개월의 연구 기간 동안 사망한 환자는 두 군 모두에서 없었으며, 수술 직후 출혈로 인한 재수술을 제외하고는 재수술을 시행받은 경우도 없었다. 본 연구에서 두 군 모두에서 단기 예후가 좋았던 것은 응급수술, 감염성 심내막염 및 관상동맥질환이 동반된 환자들을 제외하였으며, 한 명의 환자를 제외하고는 수술 전 좌심실박출분율이 50% 이상으로 심장의 기능이 비교적 보존된 환자들이 연구에 포함되었다는 점, 그리고 체외순환 기법과 수술 및 마취의 발전과 밀접한 연관이 있다고 생각한다.

결 론

승모판막폐쇄부전으로 판막수술을 시행받는 환자들을 승모판막구조물을 보존하는 기법의 판막대치술을 시행하는 군과 판막성형술군으로 나누어 수술실 및 중환자실에서의 혈액학과 재원 기간 동안의 경과 및 단기 예후를 비교해 본 결과 수술 술식이 중장기 예후와는 달리 수술 직후의 경과 및 단기 예후에 임상적으로 의미 있는 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Tajik AJ, Bailey KR, Frye RL. *Valve repair improves the outcome of surgery for mitral regurgitation. A multivariate analysis.* Circulation 1995;91:1022-8.
2. Tischler MD, Cooper KA, Rowen M, LeWinter MM. *Mitral valve replacement versus mitral valve repair. A Doppler and quantitative stress echocardiographic study.* Circulation 1994;89:132-7.
3. Enriquez-Sarano M, Tajik AJ, Schaff HV, et al. *Echocardiographic prediction of left ventricular function after correction of mitral regurgitation: results and clinical implications.* J Am Coll Cardiol 1994;24:1536-43.
4. Goldman ME, Mora F, Guarino T, Fuster V, Mindich BP. *Mitral valvuloplasty is superior to valve replacement for preservation of left ventricular function: an intraoperative two-dimensional echocardiographic study.* J Am Coll Cardiol 1987;10:568-75.
5. Lee EM, Shapiro LM, Wells FC. *Superiority of mitral valve repair in surgery for degenerative mitral regurgitation.* Eur Heart J 1997;18:655-63.
6. Perrier P, DeLoache A, Chauvand S, et al. *Comparative evaluation of mitral valve repair and replacement with Starr, Bjork, and porcine valve prostheses.* Circulation 1984;70:1 187-92.
7. Lillehei CW, Levy MJ, Bonnabeau RC Jr. *Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendineae.* J Thorac Cardiovasc Surg 1964;47: 532-43.
8. Rozich JD, Carabello BA, Usher BW, Kratz JM, Bell AE, Zile MR. *Mitral valve replacement with and without chordal preservation in patients with chronic mitral regurgitation. Mechanisms for differences in postoperative ejection performance.* Circulation 1992;86:1718-26.
9. Boucher CA, Bingham JB, Osbakken MD, et al. *Early changes in left ventricular size and function after correction of left ventricular volume overload.* Am J Cardiol 1981;47:991-1004.
10. Dancini JL, Pomerantzeff PM, Spina GS, et al. *Valve replacement with chordal preservation and valvuloplasty for chronic mitral insufficiency.* Arq Bras Cardiol 2004; 82:235-42.
11. Yun KL, Sintek CF, Miller DC, et al. *Randomized trial comparing partial versus complete chordal-sparing mitral valve replacement: effects on left ventricular volume and function.* J Thorac Cardiovasc Surg 2002;123:707-14.
12. Carpentier A, Chauvaud S, Fabiani JN, et al. *Reconstructive surgery of mitral valve incompetence: ten-year appraisal.* Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:338-48.
13. Wong CYH, Spotnitz HM. *Systolic and diastolic properties of the human left ventricle during valve replacement for chronic mitral regurgitation.* Am J Cardiol 1981; 47:40-50.
14. Okita Y, Miki S, Ueda Y, Tahata T, Sakai T, Matsuyama K. *Comparative evaluation of left ventricular performance after mitral valve repair or replacement with or without chordal preservation.* J Heart Valve Dis 1993; 2:159-66.
15. Kouris N, Ikonomidis I, Kontogianni D, Smith P, Nihoyannopoulos P. *Mitral valve repair versus replacement for isolated non-ischemic mitral regurgitation in patients with preoperative left ventricular dysfunction. A long-term follow up echocardiography study.* Eur J Echocardiogr 2005;6:435-42.
16. David TE, Uden DE, Strauss HD. *The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation.* Circulation 1983;68(suppl II):II 76-82.
17. Christenson JT, Kalangos A. *Economic impact of mitral valve plasty versus replacement for mitral valve insufficiency.* J Cardiovasc Surg 2003;44:163-6.

18. 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.
19. Corin WJ, Sutsch G, Murakami T, Krogmann ON, Turina M, Hess OM. *Left ventricular function in chronic mitral regurgitation: preoperative and postoperative comparison.* J Am Cardiol 1995;25:113-21.
20. Bech-Hanssen O, Ryden T, Schersten H, Oden A, Nilsson F, Jeppsson A. *Mortality after mitral regurgitation surgery: importance of clinical and echocardiographic variables.* Eur J Cardiothorac Surg 2003;24:723-30.
21. Thourani VH, Weintraub WS, Guyton RA, et al. *Outcomes and long-term survival for patients undergoing mitral valve repair versus replacement: effect of age and concomitant coronary artery bypass grafting.* Circulation 2003;108:298-304.

=국문 초록=

배경: 승모판막하부 구조물의 보존은 판막대치술에서 심실 기능을 보존하고 임상경과를 향상시킨다. 판막성형술에서도 구조물의 보존으로 인해 예후가 좋다고 알려져 있지만 지금까지 판막성형술과 보존적 판막대치술 간에 수술 직후 심기능을 비교한 연구는 많지 않다. 이에 본 연구에서는 상기 두 술식에 따른 혈액학적 차이와 임상경과를 전향적으로 비교 연구하였다. **대상 및 방법:** 승모판막폐쇄부전을 진단받은 54명의 환자 중 21명에서 보존적 판막대치술을, 33명에서 판막성형술을 시행하였다. 수술 중과 후에 환자의 혈액학, 심혈관계 약물의 사용, 임상경과 및 합병증을 관찰하였다. 모든 환자에서 최소 6개월 이상 사망률과 이환율을 추적 관찰하였다. **결과:** 두 군 간 환자군의 특징은 비슷하였다. 다만 심방세동과 심부전이 판막대치술군에서 많았고 술 전 좌심실박출계수가 판막대치술군에서 $64\pm 9\%$ 로 판막성형술군의 $69\pm 5\%$ 에 비해 낮았다($p=0.043$). 두 군 간 수술 중과 중환자실에서서의 혈액학적 차이는 없었다. 중환실에서 심근수축제 사용 빈도는 판막대치술군에서 48%로 판막성형술군의 24%에 비해 유의하게 많았다($p=0.025$). 또한 중환실에서 심장박동조율기 사용은 판막대치술군에서 52%로 판막성형술군의 24%에 비해 유의하게 많았다($p=0.035$). 6개월 이상의 추적관찰 중 임상경과는 비슷하였다. **결론:** 보존적 판막대치술은 술 후 혈액학과 단기적 임상경과 추적관찰 소견상 판막성형술과 필적한 결과를 보였다. 이는 수술 직후에 보존적 판막대치술이 판막성형술과 비슷한 유리한 영향을 미치기 때문으로 생각한다.

중심 단어 : 1. 승모판막
2. 임상 결과