

중복판막수술후 조기성적에 영향을 미치는 인자에 관한 연구

한 일 용*·조 용 길*·황 윤 호*·조 광 현*

=Abstract=

A Study on Risk Factors for Early Major Morbidity and Mortality in Multiple-valve Operations

Il Yong Han, M.D. *, Yong Kil Cho, M.D. *, Youn Ho Hwang, M.D. *, Kwang Hyun Cho, M.D. *

To define the risk factors affecting the early major morbidity and mortality after multiple-valve operations, the preoperative, intraoperative and postoperative informations were retrospectively collected on 124 consecutive patients undergoing a multiple-valve operation between October 1985 and July 1996 at the department of Thoracic and Cardiovascular Surgery of Pusan Paik Hospital. The study population consists of 53 men and 71 women whose mean age was 37.9 ± 11.5 (mean \pm SD) years. Using the New York Heart Association(NYHA) classification, 41 patients(33.1%) were in functional class II, 60(48.4%) in class III, and 20(16.1%) in class IV preoperatively. Seven patients(5.6%) had undergone previous cardiac operations. Atrial fibrillations were present in 76 patients(61.3%), a history of cerebral embolism in 5(4.0%), and left atrial thrombus in 13(10.5%). The overall early mortality rate and postoperative morbidity was 8.1% and 21.8% respectively. Among the 124 cases of multiple-valve operation, there were 57(46.0%) of combined mitral valve replacement(MVR) and aortic valve replacement(AVR), 48(38.7%) of combined MVR and tricuspid annuloplasty(TVA), 12(9.7%) of combined MVR, AVR and TVA, 3(2.4%) of combined MVR and aortic valvuloplasty, 2(1.6%) of combined MVR and tricuspid valve replacement, and others.

The patients were classified according to the postoperative outcomes; Group A(27 cases) included the patients who had early death or major morbidity such as low cardiac output syndrome, mediastinitis, cardiac rupture, ventricular arrhythmia, sepsis, and others; Group B(97 cases) included the patients who had the good postoperative outcomes. The patients were also classified into group of early death and survivor. In comparison of group A and group B, there were significant differences in aortic cross-clamping time(ACT, group A: 153.4 ± 42.4 minutes, group B: 134.0 ± 43.7 minutes, $p=0.042$), total bypass time(TBT, group A: 187.4 ± 65.5 minutes, group B: 158.1 ± 50.6 minutes, $p=0.038$), and NYHA functional class(I:33.3%, II:9.7%, III:20%, IV:50%, $p=0.004$). In comparison of early death($n=10$) and survivor($n=114$), there were significant differences in age(early death: 45.2 ± 8.7 years, survivor: 37.2 ± 11.6 years, $p=0.036$), sex(female:12.7%, male:1.9%, $p=0.043$), ACT(early death: 167.1 ± 38.4 minutes, survivor: 135.7 ± 43.7 minutes, $p=0.030$), and NYHA functional class(I:0%, II:4.9%, III:1.7%, IV:35%, $p=0.001$).

* 인제대학교 부산백병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, college of medicine, Inje University

논문접수일 : 97년 2월 22일 심사통과일 97년 8월 26일

책임저자 : 황윤호, (614-734) 부산광역시 진구 개금동 633-165, 인제대학교 부산백병원 흉부외과학교실. (Tel) 051-894-3421, (Fax) 051-896-6801
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

In conclusion, the early major morbidity and mortality were influenced by the preoperative clinical status and therefore the earlier surgical intervention should be recommended whenever possible. Also, improved methods of myocardial protection and operative techniques may reduce the risk in patients with multiple-valve operation.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:233-41)

Key word : 1. Heart valve replacement
2. Mortality
3. Morbidity
4. Risk factor

서 론

1958년 Lillihei 등이 체외순환을 이용하여 처음으로 개심수기로 중복판막수술을 시행한 이후, 지난 수십년간 중복판막질환에 대한 많은 연구로 수술의 조기사망은 점차 감소하여 왔다¹⁾. 이는 판막병변에 대한 이해와 지식의 축적, 보다 나은 인공심장판막의 개발, 심근보호법 및 심장수술 수기의 개선, 술후 양질의 치료관리 등에 기인한다. 이 중에서도 가장 의미 있는 향상중의 하나는 냉각 칼륨 심정지액을 사용한 심근보호방법이었다²⁾. 중복판막질환의 경우에는 심장기능장애가 대부분 중증인 상태에 있고, 그 혈액학적 이상 상태가 다른 장기의 기능부전에도 영향을 주게 된다. 더우기 판막수술중에는 장시간의 체외순환시간이 필요하여 심근손상의 위험을 더 높게 한다¹⁾. 따라서 임상상태가 악화되기 전에 조기수술을 시행한다면 더 좋은 수술결과를 기대할 수 있을 것이다. 중복판막질환의 수술위험을 증가시키는 인자들은 여러 연구에서 보고되고 있고, 이런 위험인자를 개선시키는 것은 향후 수술 결과를 향상시키는데 도움이 될 것이다. 그러나 여전히 수술사망률이 5~13%인 점을 감안한다면 판막수술 후의 합병증과 사망의 원인에 대해 더 연구하고 개선되어야 할 문제들이 남아 있다.

인제대학교 부산백병원 흉부외과학교실에서는 1985년 10월부터 1996년 7월까지 총 335례의 인공판막수술을 시행하여 조기사망이 12례가 있었는데, 이 중 10례의 조기사망이 중복판막수술에서 발생하였다. 그래서 본 연구는 단순판막수술에 비해 중복판막수술을 시행한 경우에서 판막수술의 조기성적에 영향을 미치는 인자들이 관련되었을 것으로 예견되어 지난 10년간 시행한 124례의 중복판막수술 환자를 대상으로 그 위험인자를 찾아내어 술후 조기성적을 개선시키는데 기초자료로 이용하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

인제대학교 부산백병원 흉부외과학교실에서 1985년 10월부터 1996년 7월까지 시행한 심장판막수술중 중복판막수술을 받았던 124례의 환자를 대상으로 수술 중과 수술 전후의 임상기록지를 정리 분석하였다. 이 중 남자가 53례, 여자가 71례로 성비는 1:1.4였으며, 연령은 최저 13세에서 최고 60세로 평균연령은 37.9±11.5세였다. 술전 임상증상으로 NYHA 기능분류상 등급 I이 3명(2.4%), 등급 II가 41명(33.1%), 등급 III가 60명(48.4%), 등급 IV가 20명(16.1%)이었고, 술전 심전도검사상 심방세동이 76명(61.3%)에서 관찰되었다. 5례(4.0%)에서 과거 뇌색전증 병력을 가졌고 이전에 심장수술을 받은 경우가 7례(5.7%)에서 관찰되었다(Table 1). 조기 사망은 10례(8.1%)에서 발생하였고 원인으로는 저심박출증(3례), 좌심실 파열(2례), 심실성 부정맥(2례), 중격동염(1례), 폐혈증(1례), 그리고 원인미상(1례) 등이었다. 술후 중한 합병증은 27례(21.8%)에서 발생하였는데 원인으로는 저심박출증(7례), 중격동염(6례), 좌심실파열(2례), 심실성 부정맥(2례), 폐혈증(1례) 등이었다(Table 2). 124례의 중복판막수술에는 승모판막과 대동맥판막을 동시에 치환한례가 57례, 승모판막치환과 삼첨판륜성형술을 한례가 48례, 승모판막과 삼첨판막을 동시에 치환한례가 12례, 그리고 승모판막치환과 대동맥판막성형술을 한례가 3례등이 있었다(Table 3).

수술 방법³⁾은 전례에서 전신마취 하에서 흉골정중절개로 심장을 노출시킨 후 체외순환과 중증도의 저체온법을 이용하여 심장을 냉각 정지시킨 후 수술을 진행하였고, 특히 심장의 국소냉각 및 저온(4℃)의 고칼륨심정지액(GIK) 혹은 심정지액 1호(중외제약)를 관상동맥에 관류하는 방법 등을 혼용하여 신속하게 심정지 및 심근냉각(15℃)을 유발하여 심근

Table 1. Patient populations(N=124)

	N	%
Sex		
Male	53	42.7
Female	71	57.3
Age(yr), mean ± SD		37.9 ± 11.5
CTR %, mean ± SD		59.9 ± 6.7
LVEF %, mean ± SD		70.4 ± 10.6
NYHA Functional Class		
I	3	2.4
II	41	33.1
III	60	48.4
IV	20	16.1
Cerebral embolism	5	4.0
LA thrombus	13	10.5
Atrial fibrillation on EKG	76	61.3
Major complications	27	21.8
Early mortality	10	8.1

CTR : cardiothoracic ratio, LVEF : left ventricle ejection fraction,
NYHA : New York Heart Association, LA : left atrium,
yr : year, SD : standard deviation

손상을 줄이도록 노력하였다. 심정지액 주입 삽관을 대동맥 차단부위보다 1 cm 정도 심장쪽 근위부에 설치하였고, 대동맥판막과 승모판막을 함께 치환해야 될 경우에는 체외순환이 시작된 직후에 우측상부 폐정맥근부를 통해 좌심실벤트를 삽입하고 대동맥을 차단한 다음 대동맥을 열개하기 전에 심정지액 100~200cc를 먼저 주입하여 심정지를 유발시킨 후, 대동맥을 열개하고 좌우관상동맥구에 직접 각각의 캐놀라를 통하여 심근보호액을 주입하고 대동맥 절개창을 만들어서 우선 대동맥판막을 절제하였다. 승모판막의 접근은 좌심방이 심하게 비후된 예에서는 직접 좌심방절개를 통해 실시하였고 그 외에는 심방중격절개를 통하여 실시하였으며 승모판막의 제거시에는 후첨의 일부 혹은 대부분을 보존하는 소위 후첨보존법을 택하여 술후 좌심실 수축력의 보존에 힘썼다.

2. 방법

모든 환자에서 성별, 나이, 술전 X-선 심흉곽비, 술전 평균 폐동맥압, 술전 심장초음파 검사상 좌심실구출률, NYHA 기능분류, 치환한 판막의 수, 대동맥차단시간과 총체외순환시간, 술후 합병증 및 조기 사망의 발생 유무를 분석하여 사망을 포함한 중한 합병증이 있는 군(A군, 27례)과 없는 군(B군, 114례)간을 비교검토하고, 또 술후 조기사망군(10례)과 생존군(114례)에도 같은 항목으로 비교검토하였다. 또 대동맥차단시간과 총체외순환시간의 분석시 발생할수 있는 오류를

Table 2. Complications after multiple valve operations (N=124)

Variable	No. of cases	%
No complication	77	62.1
Minor complications	20	16.1
Wound infection	10	
Urinary tract infection	3	
Typhoid fever	2	
Decubitus ulcer	2	
Hypoxic encephalopathy	1	
Stress ulcer	1	
Glomerulonephropathy	1	
Major complications	27	21.8
LCOS	7	
Mediastinitis	6	
LV rupture	2	
Ventricular arrhythmia	2	
Sepsis	1	

LCOS : low cardiac output syndrome, LV : left ventricle

Table 3. Operative procedures

Operative procedures	No. of cases	%
MVR + AVR	57	46.0
MVR + TVA	48	38.7
MVR + AVR + TVA	12	9.7
MVR + TVR	2	1.6
MVR + AVP	2	1.6
MVR + AVC	1	0.8
MVR + AVP + TVA	1	0.8
OMC + TVA	1	0.8
Total	124	100

MVR : mitral valve replacement, TVA : tricuspid valve annuloplasty,
AVR : aortic valve replacement, AVP : aortic valve plication,
OMC : open mitral commissurotomy, AVC : aortic valve commissurotomy

제외시키기 위해서 이중판막치환을 시행한 71례(중한 합병증 20례, 사망 8례)에 대해 별도의 비교를 시행하였으며, 조기사망과 중한 합병증은 수술후 30일내에 발생한 경우로 정의하였다⁵⁾.

자료의 통계적 처리에 있어 불연속변수의 분석은 Chi-square test나 Fisher's exact test를 이용하였고, 연속변수의 경우는 Unpaired T-test나 Wilcoxon rank-sum test를 이용하였다. p-value 가 0.05이하일때 통계적인 유의성이 있다고 인정하였고 가능한 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였다.

Table 4. Comparisons of group A and group B

Variables	Group A (N=27)	Group B (N=97)	p-value
Age(yr)	38.9±11.4	37.6±11.6	0.604
ACT(minute)	153.4±42.4	134.0±43.7	0.042
TBT(minute)	187.4±65.5	158.1±50.6	0.038
P _{MPA} (mmHg)	30.9±14.1	29.4±14.7	0.738
CTR %	60.2±7.1	59.7±6.3	0.799
LVEF %	69.0±11.6	71.8±9.6	0.418

ACT : aortic cross clamp time, TBT : total bypass time,
LVEF : left ventricle ejection fraction,
P_{MPA} : mean pressure of main pulmonary artery,
CTR : cardiothoracic ratio

결 과

술후 조기사망을 포함한 중한 합병증의 유무에 따른 A군(27례)과 B군(114례)간의 비교에서는 연령(A군:38.9±11.4세, B군:37.6±11.6세), 술전 X-선 심흉곽비(A군:60.2±7.1%, B군:59.7±6.3%), 술전 심장초음파 검사상 좌심실구출률(A군:69.0±11.6%, B군:71.8±9.6%) 및 평균폐동맥압(A군:30.9±14.1mmHg, B군:29.4±14.7mmHg)은 유의한 차이가 없었고(p>0.05), 대동맥차단시간(A군:153.4±42분, B군:134.0±43.7분, p=0.042)과 총체외순환시간(A군:187.4±65.5분, B군:158.1±50.6분, p=0.038)은 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 성별(남자:20.7%, 여자:22.5%), 심방세동(유:26.3%, 무:18.8%), 좌심방혈전(유:30.7%, 무:22.5%), 치환한 판막의 수(단일치환:13.2%, 이중치환:28.2%)들은 유의한 차이가 없었으나(p>0.05), 술전 NYHA기능분류(I등급:33.3%, II등급:9.7%, III등급:20.0%, IV등급:50.0%, p=0.004)는 의미있는 차이를 보였다(Table 4, 5).

조기사망군(10례)과 생존군(114례)간의 비교에서는 총체외순환시간(사망군:210.9±89.1분, 생존군:160.4±49.9분), 술전 X-선 심흉곽비(사망군:62.5±7.8%, 생존군:60.1±6.9%), 술전 좌심실구출률(사망군:69.0±11.6%, 생존군:71.8±9.6%) 및 평균폐동맥압(사망군:27.0±12.8mmHg, 생존군:29.8±14.7mmHg)은 유의한 차이가 없었으나(p>0.05), 연령(사망군:45.2±8.7세, 생존군:37.2±11.6세, p=0.036)과 대동맥차단시간(사망군:167.1±38.4분, 생존군:135.7±43.7분, p=0.030)은 유의한 차이를 나타냈다. 심방세동(유:9.2%, 무:6.3%), 좌심방혈전(유:23.1%, 무:6.4%), 치환한 판막의 수(단일치환:3.8%, 이중치환:11.3%)들은 유의한 차이가 없었으나(p>0.05), 성별(남자:1.9%, 여자:12.7%, p=0.043)과 술전 NYHA 기능분류(I등급:0%, II등급:4.9%, III등급:1.7%, IV등급:35.0%, p=0.001)에서는 의미있

Table 5. Aanalysis for risk factors of major complications

Variables	No.	Major Complications		p-value
		No.	%	
(No. of patients)	124	27	21.8	
Sex				
Male	53	11	20.7	1.000
Female	71	16	22.5	
NYHA FC				
I	3	1	33.3	0.004
II	41	4	9.7	
III	60	12	20.0	
IV	20	10	50.0	
Atrial fibrillation				
Y	76	19	26.3	0.388
N	48	8	18.8	
LA thrombus				
Y	13	4	30.7	0.500
N	111	23	22.5	
Valve replacement				
One	53	7	13.2	0.051
Two	71	20	28.2	

No : number, Cx : complication, OM : operative mortality,
ACT : aortic cross clamp time, TBT : total bypass time,
NYHA FC : New York Heart Association functional class,
CTR : cardiothoracic ratio, LA : left atrium,
Y : yes, N : no

는 차이를 보였다(Table 6, 7).

중복판막수술에 대해서 조기성적을 비교검토한 후 분석결과를 보정하기위해 중한 합병증 20례, 조기사망 8례가 발생한 이중판막치환군(71례)을 중한 합병증 유무에 따른 A군(20례)과 B군(51례)으로 나누어 비교하였다. 그 결과 대동맥차단시간(A군:203.7±23.3분, B군:154.4±23.2, p=0.0001)과 총체외순환시간(A군:241.1±57.0분, B군:182.5±25.2분, p=0.0001)에서 유의한 차이를 보였고, 이중판막치환군을 사망군(8례)과 생존군(63례)으로 분류한 비교에서도 대동맥차단시간(사망군:198.9±26.5분, 생존군:164.4±30.8, p=0.0044)과 총체외순환시간(사망군:247.0±84.8분, 생존군:192.9±34.0분, p=0.0013)에서 유의한 차이를 보였다. 또한 결과보정을 위해 중복판막수술중 승모판막과 대동맥판막을 동시에 치환한 57례와, 단순판막치환군으로 승모판막치환술과 삼첨판막륜성형술을 시행한 48례에 대하여 동일한 비교방법으로 검토하였다. 승모판막과 대동맥판막을 동시에 치환한 57례를 중한 합병증 유무에 따른 A군(15례)과 B군(42례)으로 나눈 분류에서는 역시 대동맥차단시간(A군:202.3±23.2분, B군:152.0±23.7, p=0.0001)과 총체외순환시간(A군:244.3±65.3분, B군:180.1±25.4분, p=0.0001)에서 유의한 차이를 보였고, 사망군(7례)과 생존

Table 6. Comparisons of early death cases and survivors

Variables	Early deaths (N=10)	Survivors (N=114)	p-value
Age(yr)	45.2±8.7	37.2±11.6	0.036
ACT(minute)	167.1±38.4	135.7±43.7	0.030
TBT(minute)	210.9±89.1	160.4±49.9	0.109
P _{MPA} (mmHg)	27.0±12.8	29.8±14.7	0.708
CTR %	62.5±7.8	60.1±6.9	0.756
LVEF %	71.8±9.6	69.0±11.6	0.300

ACT : aortic cross clamp time, TBT : total bypass time, LVEF : left ventricle ejection fraction, P_{MPA} : mean pressure of main pulmonary artery

군(50례)으로 나눈 분류에서도 대동맥차단시간(사망군:200.6±28.2분, 생존군:160.5±30.1, p=0.0034)과 총체외순환시간(사망군:251.7±90.5분, 생존군:189.4±34.6분, p=0.0089)에서 유의한 차이가 있었다. 승모판막치환술과 삼첨판막륜성형술을 시행한 48례에 대한 비교에서는 중한 합병증(5례)과 조기사망(1례)의 유무에 따른 분석에서 유의한 차이가 없었다.

고 찰

단순판막수술후 조기사망률은 승모판막의 경우 2~7%^{6,7)}, 대동맥판막의 경우는 3~6%^{6,7)}인데 비해 중복판막수술의 조기사망률은 5~13%^{8,9,10)}로 보고되고 있다. 본원의 경우 조기사망률은 8.1%였으며 이는 전체 환자군이 60세를 넘지 않는 비교적 젊은 연령층과 판막질환의 합병질환, 특히 관상동맥질환이 동반된 경우가 적었던 결과로 사료된다. 심장판막수술후에 조기사망의 위험인자로는 술전 NYHA 기능분류, 대동맥차단시간, 다른판막이상, 그리고 중복판막치환등이 보고되었으며¹¹⁾, 재수술이나 판막치환과 복합된 수술시에 조기사망을 증가시킨다고 한다⁷⁾. Galloway 등¹⁰⁾은 중복판막치환수술후 조기사망 위험인자로 수축기 폐동맥압, 나이, 삼중판막시술, 동시에 시행한 관상동맥우회술, 그리고 이전에 한 심장수술병력등을 들었고, Baughman 등¹²⁾은 삼첨판막을 포함해 중복판막치환술을 시행한 경우에 술후 사망의 위험인자로 남자, NYHA 기능분류 IV, 복수 혹은 폐부종, 40mmHg이상의 평균폐동맥압, 6W단위이상의 폐혈관저항을 들었다. Galloway 등이 술후 조기사망의 위험인자로 70세 이상의 고령¹⁰⁾을 위험인자로 보고한 것은 본원의 경우에 수술을 시행받은 최고령 환자가 60세로 고령수술군의 부족으로 비교를 시행할수 없었으며, 사망군과 생존군간의 비교에서 연령이 술후 조기사망의 위험인자로 유의한 차이를 보인 것은 전체 환자군이 비교적 연령층(평균37.9±11.5세)이 낮는데 비해서 사망례가 특정 연령층(평균45.2±8.7세)에 국한되어 분포한데

Table 7. Analysis for risk factors of operative mortality

Variables	No.	Mortality		p-value
		No.	%	
(No. of patients)	124	10	8.1	
Sex				
Male	53	1	1.9	0.043
Female	71	9	12.7	
NYHA FC				
I	3	0	0	0.001
II	41	2	4.9	
III	60	1	1.7	
IV	20	7	35.0	
Atrial fibrillation				
Y	76	7	9.2	0.739
N	48	3	6.3	
LA thrombus				
Y	13	3	23.1	0.071
N	111	7	6.3	
Valve replacement				
One	53	2	3.8	
Two	71	8	11.3	0.186

No : number, Cx : complication, OM : operative mortality, ACT : aortic cross clamp time, TBT : total bypass time, NYHA FC : New York Heart Association functional class, CTR : cardi thoracic ratio, LA : left atrium, Y : yes, N : no

서 기인한 것으로 생각된다. 또 위험인자로서 여자가 통계적으로 유의성(p=0.043)을 보인 것은 Baughman 등¹²⁾이 남자를 위험요소(p<0.04)로 보고한 것과는 상반되는 결과로 나타났으며, 사망한 여자 환자 9례 중 6례가 NYHA 기능분류상 IV 등급에 해당하였다. 혹자는 수술전후사망의 예측인자로 NYHA 기능분류 등급을 꼽고 있다¹³⁾. 저자들의 경우에는 술전 NYHA II 등급에서 4례, III 등급에서 12례, IV 등급에서 10례가 술후 중한 합병증에, 그리고 술전 NYHA II 등급에서 2명, III 등급에서 7명, IV 등급에서 1명이 술후 조기 사망과 관련되어 NYHA 기능분류 등급이 술후 중한 합병증(p=0.004)이나 조기사망(p=0.001)에 유의성을 보였다. 따라서 임상상태가 악화되기 전에 수술시기를 신중히 고려하여야 할 것으로 본다. 혹자는 심각한 심장질환 환자에게서 중증도의 폐혈관변화와 심근손상이 발생할때까지 판막치환수술이 연기되어서는 안된다고 하며 가급적 조기수술을 주장하고 있다¹⁰⁾. 심장판막수술중의 심근 손상은 술후 조기사망의 중요한 영향인자이며¹⁴⁾ 장시간의 체외순환시간을 필요로 하는 중복판막수술 자체가 심근손상의 위험을 높일수 있다¹⁵⁾. Teoh 등⁹⁾에 의하면 중증의 심장판막질환에서 심실기능의 제한으로

Table 8. Comparison of group A and B by valve replacement

Variables	Group A	Group B	p-value
(Double valve replacement)*, N=71	(N=20)	(N=51)	
ACT(minute)	203.7 ± 23.3	154.4 ± 23.2	0.0001
TBT(minute)	241.1 ± 57.0	182.5 ± 25.2	0.0001
(MVR + AVR)** N=57	(N=15)	(N=42)	
ACT(minute)	202.3 ± 23.2	152.0 ± 23.7	0.0001
TBT(minute)	244.3 ± 65.3	180.1 ± 25.4	0.0001
(One valve replacement)***, N=48	(N=5)	(N=43)	
ACT(minute)	99.4 ± 20.2	97.0 ± 16.6	0.7684
TBT(minute)	122.2 ± 24.9	116.1 ± 25.3	0.7741

ACT : aortic cross clamp time, TBT : total bypass time, MVR : mitral valve replacement, AVR : aortic valve replacement

* Total cases included the combined MVR and AVR and the combined MVR and tricuspid valve replacement

** Only included the combined MVR and AVR

*** MVR in one valve and tricuspid annuloplasty in other

심근허혈의 위험이 있는 경우 술중에 개선된 심근보호방법만이 술후 조기위험을 줄일 수 있다고 했다. 본원의 경우에 중복판막수술에서 대동맥차단시간과 총체외순환시간이 술후 조기성적에 영향을 주는 위험요소로서 유의성이 있었다. Mattila 등¹⁵⁾은 치환한 판막의 수와 비례하여 술후 합병증의 가능성이 증가한다고 하였는데, 본원의 경우 치환한 판막의 개수에 따른 분석에서는 술후 조기성적에 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 그러나 대동맥차단시간과 총체외순환시간은 치환한 판막의 개수에 따라 차이가 있을 수 있으므로 좀 더 동일한 조건하에서 대동맥차단시간과 총체외순환시간을 비교하는 것이 필요하다고 사료되어, 이중판막치환을 시행한 71례에 대해 분석하고 승모판막과 대동맥판막을 동시에 치환한 57례에 대해서도 분석을 시행하였다. 결과는 역시 중한 합병증군과 합병증이 없는 군사이에서 대동맥차단시간과 총체외순환시간이 유의한 차이를 나타내었고, 또한 사망군과 생존군사이에서는 대동맥차단시간이 유의한 차이를 나타내었다. 이것은 대동맥차단시간과 총체외순환시간이 길수록 술후 합병증과 조기사망이 증가함을 시사하며, 이들 시간을 효율적으로 줄일 수 있다면 조기성적의 향상을 가져올 수 있으리라 생각된다. 심장수술후의 위험인자로 술전의 심장초음파 검사상 좌심실구출률⁹⁾과 심장의 크기¹⁵⁾도 고려되는데 저자들의 경우에는 유의성을 증명하기가 어려웠다.

심부전상태를 동반하는 저심박출증은 체외순환을 필요로 하는 심장수술후 가장 흔한 합병증이고^{9,11,15)} 대개는 심근기능이 20~25%정도 상실되었을 때 발생하며 예후는 매우 나

Table 9. Comparisons of early death cases and survivors valve replacement

Variables	Early death	Survivors	p-value
(Double valve replacement)*, N=71	(N=8)	(N=63)	
ACT(minute)	198.9 ± 26.5	164.4 ± 30.8	0.0044
TBT(minute)	247.0 ± 84.8	192.9 ± 34.0	0.0013
(MVR + AVR)**, N=57	(N=7)	(N=50)	
ACT(minute)	200.6 ± 28.2	160.5 ± 30.1	0.0034
TBT(minute)	251.7 ± 90.5	189.4 ± 34.6	0.0089
(One valve replacement)***, N=48	(N=1)	(N=47)	
ACT(minute)	112.0	96.9 ± 1.7	0.3119
TBT(minute)	142.0	116.2 ± 2.5	0.2335

ACT : aortic cross clamp time, TBT : total bypass time, MVR : mitral valve replacement, AVR : aortic valve replacement

* : Total cases included the combined MVR and AVR and the combined MVR and tricuspid valve replacement

** : Only included the combined MVR and AVR

*** : MVR in one valve and tricuspid annuloplasty in other

쁘다. 저자들의 경우 11례에서 저심박출증을 경험하였고 이중 3례에서 조기사망하였다. 이들은 모두가 이중판막치환을 하였고 임상적으로 NYHA 기능분류 IV등급이었으며 장시간의 대동맥차단시간을 기록했었다. 심장판막수술후 조기 감염은 그 경로가 수술실내 공기가 가장 흔한 감염원으로 알려졌다¹⁷⁾. 종격동염은 특별한 관심의 대상이 되고 있고 그 빈도는 0.8~1.86%로 보고되고 있으며, 일단 종격동염으로 진단되면 수술적으로 수술창상을 확인하여 괴사조직을 제거하고 배액을 해주는 것이 중요하다¹⁶⁾. 본원의 경우 6례에서 종격동염이 발생되어 이중 1례에서 염증의 진행으로 인해 갑작스러운 종격동 출혈로 술후 10일경 사망하였다. 심장수술후 발생하는 출혈은 보통 기계적 요인과 응고장애의 복합요인에 관계된다. 수술적으로 교정가능한 것이 주원인이 되는 기계적 요인은 3%이내이며 이 경우 시간당 200 ml이상의 과도한 출혈과 거의 정상적인 혈액응고 반응을 볼 수 있다. 혈액응고의 장애는 심장수술의 보편적 현상으로 수술전에 항혈소판제제, 혈전용해제, 그리고 헤파린을 사용하였던 환자들에게서 주로 발생하는데 체외순환 자체의 해로운 영향으로 혈소판 기능의 장애가 생기기도 하며 대량출혈로 이어지기도 한다¹⁷⁾. 저자들의 경우 4례에서 술후 심각한 출혈을 경험하였는데, 체외순환에 기인한 혈소판 기능의 장애가 원인이었고 특별한 문제없이 위기를 극복하였다. 심장수술전후의 심실성 부정맥은 대단히 위험하다. 이중 허혈성 원인은 관상동맥협착증에 따른 합병증이지만 원인이 뚜렷하지 않은 비허혈성은 치료가 매우 힘든 경우가 많다. 저자들의 경우

2례에서 심실 빈맥의 소견이 있었고, 약물치료에도 반응이 없었으며 심실세동으로 진행되어 결국 사망하였다. 심장파열은 승모판막치환술의 합병증으로 주로 발생하며 드물지만 일단 발생하게 되면 치명적인 결과를 초래하게 된다. 심장파열의 원인으로는 심하게 석회화된 심실벽측판엽의 과다한 절제가 가장 흔하며 과다한 견인과 판류의 부주의한 절개, 좌심방내 혈전제거, 작은 좌심실을 통한 부적절한 노출, 과다한 크기의 판막삽입, 유두근의 과다한 절제 등을 들 수 있다^{8,18)}. 승모판막의 판엽, 건삭, 그리고 유두근에 의해 지지되는 승모판막류과 좌심실벽간의 연결상태는 만성 승모판막쇄부전의 교정후 좌심실 기능에 중요한 역할을 한다¹⁹⁾. 본원의 경우에는 승모판막치환시 좌심실 파열을 예방하고 심장 수축력의 회복과 좌심실 부전을 방지하는 목적으로 전첨판이나 후첨판의 일부 혹은 전부를 남겨두는 것을 원칙으로 하고 있다. 술후 2례에서 심장파열을 경험하였는데, 1례는 중환자실에서 수술한 당일 갑자기 과도한 출혈로 쇼크상태에 빠져 사망한 경우로 장시간의 대동맥차단시간에 따른 심근허혈이 회복되지 못한 상태에서 판막수술후 과도한 전부하와 심장박동의 증가로 심장파열을 초래하였을 것으로 사료되며, 1례는 수술후 2주경 갑자기 우측 혈흉이 발생하여 사망한 후 심장파열로 확인된 사례이다.

후천성 판막질환과 동반되는 삼첨판막부전증은 보통 우심실부전을 유발시켜 이것이 수술성적을 좌우하는 중요한 인자가 되는데, Pluth 등¹⁹⁾은 승모판막치환시 삼첨판막의 수술적 교정을 하지 않은 환자중 거의 40%에서 지속적인 우심실부전을 보인다고 하였다. 혹자는 기능적 삼첨판막 부전을 호전시키는 중요한 요인으로 좌심장 병변의 충분한 교정, 고유한 우심실 기능, 그리고 수술후 폐동맥압의 호전등을 들며, 중등도 이상의 삼첨판막부전이 있을 때는 좌심장 병변의 교정과 삼첨판부전의 교정을 함께 시행하는 것이 환자의 예후에 좋은 것으로 보고하고 있다²⁰⁾. 동반된 삼첨판막부전증에 관한 외과적 치료에 대해서는 여러가지로 논의가 되고 있으며, 최근에는 승모판막재건술기인 Carpentier 수기와 DeVega 판류성형술등이 삼첨판막치환술의 필요성을 감소시켰다¹⁵⁾. 중복판막질환의 경우에 수술위험도를 감소시키기 위해 여러 가지 접근을 시도해 왔으며 조기 수술, 개선된 심근보호방법, 더 나은 수술수기, 그리고 술후 심실기능부전의 판리대책들은 이들 고위험군에서 수술후 결과를 개선시키는데 기여할 것으로 생각된다.

결 론

인제대학교 부산백병원 흉부외과학교실에서는 1986년 3월부터 1996년 7월까지 약 10년간 총 124례의 중복판막수술을

받은 환자를 대상으로 수술후 조기 임상경과에 따라 사망례를 포함한 중한 합병증을 동반한 군(A군, 27례)과 특별한 문제가 없었던 군(B군, 97례)으로 분류하고, 또 조기사망군(10례)과 생존군(114례)으로 분류하였다. 각 군들간의 나이, 성별, 대동맥차단시간, 총체외순환시간, 술전 X-선 심흉곽비, 술전 심장초음파 검사상 좌심실구출률, 술전 심방세동이나 좌심방혈전 유무 등을 비교하여 유의한 차이를 나타내는 위험인자들을 규명하였다. 또 그 결과를 보정하기 위해 중한 합병증과 사망례가 많았던 이중판막치환례(71례)에 대해서도 동일한 방법으로 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전체 조기사망률은 8.1%였고, 술후 유병률은 21.8%였다.
2. 술후 합병증 유무에 따라 분류된 A군과 B군의 비교에서는 대동맥차단시간, 총체외순환시간, 그리고 술전 NYHA 기능분류가 통계적으로 유의한 차이가 있었다.
3. 조기사망군(10례)과 생존군(114례)간의 비교점도에서는 연령, 성별, 대동맥차단시간, 및 술전 NYHA기능분류에서 유의한 차이가 있었다.

이상으로 볼 때, 술전의 임상상태가 중할수록 조기성적에 악영향을 미치므로 환자의 상태가 악화되기 전에 조기수술이 요망되며, 대동맥차단시간과 총체외순환시간을 효과적으로 줄이기 위한 개선된 수술수기와 심근보호방법이 술후 조기성적을 향상시킬 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Heck HA, Wright CB, Doty DB, et al. *Combined Multiple-Valve Procedures: A Five-Year Experience with 125 Patients.* Ann Thorac Surg 1979;27:320-7
2. Cuningham JN, Knopp EA, Baumann FG, et al. *Preservation of ATP, Ultrastructural, and Ventricular function after aortic cross-clamping and reperfusion.* J Thorac Cardiovasc Surg 1979;78:708-20
3. Joyce LD, Nelson RM. *Comparison of porcine valve xenografts with mechanical prostheses. A 7 1/2 year experience.* J Thorac Cardiovasc Surg 1984;88:102-10
4. 조광현, 황운호, 이양행 등. St. Jude Medical 판을 이용한 심판막치환술의 성적. 대흉외지 1992;25:296-306
5. Edmunds LH, Clark RE, Coohn LH, et al. *Guideline for Reporting Morbidity and Mortality after Cardiac Valvular Operations.* Ann Thorac Surg 1988;46:257-9
6. Kirklin JW, Barratte-Boyes BG. *Mitral valve disease with and without tricuspid valve disease* In: Kirklin JW, Barratte-Boyes BG. *Cardiac surgery.* 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc. 1993;425-88
7. Duncan JM, Cooley DA, Reul GJ, et al. *Durability and Low Thrombogenicity of the St. Jude Medical Valve at 5-Year Follow-up.* Ann Thorac Surg 1986;42:500-5
8. Spencer FC, Galloway AC, Colvin SB. *Acquired disease*

- of the mitral valve In: Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 1995;1673-703
9. Teoh KH, Christakis GT, Weisel RD, et al. *The Determinants of Mortality and Morbidity after Multiple-Valve Operations*. Ann Thorac Surg 1987;43:353-8
 10. Galloway AC, Grossi EA, Baumann FG, et al. *Multiple Valve Operation For Advanced Valvular Heart Disease: Results and Risk Factors in 513 Patients*. J Am Coll Cardiol 1992;19:725-32
 11. Blackstone EH, Kirklin JW. *Death and time-related events after valve replacement*. Circulation 1985;72:753-67
 12. Baughman KL, Kallman CH, Yurchak PM, et al. *Predictors of Survival After Tricuspid Valve Surgery*. Am J Cardiol 1984;54:137-41
 13. Mullany CJ, Gersh BJ, Orszulak TA, et al. *Repair of tricuspid valve insufficiency in patients undergoing double(aortic and mitral) valve replacement: Perioperative mortality and long-term (1 to 20 years) follow-up in 109 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 1987;94:740-8
 14. Stephenson LW, Kouchoukos NT, Kirklin JW. *Triple-valve Replacement: An Analysis of Eight Years' Experience*. Ann Thorac Surg 1977;23:327-32
 15. Mattila S, Harjula A, Kupari M, et al. *Combined Multiple-Valve Procedures; Factors influencing the Early and Late Results*. Scand J Thor Cardiovasc Surg 1985;19:33-7
 16. Landolfo K, Smith PK. *Postoperative care in cardiac surgery* In: Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 1995;230-86
 17. Fullerton DA, Grover FL. *Complications from Cardiac Prostheses* In: Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest*. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders Co. 1995;1703-32
 18. 유환국, 이강식, 안옥수 등. 승모판치환수술후 합병한 좌심실파열의 외과적 고찰. 대흉외지 1990;23:987-93
 19. David TE, Uden DE, Strauss HD. *The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation*. Circulation(Suppl II) 1983;68:76-82
 20. 김문환, 진성훈. Bileaflet Mechanical Valve의 임상적 고찰. 대흉외지 1993;26:677-85

=국문초록=

인제대학교 부산백병원 흉부외과학교실에서는 1985년 10월부터 1996년 7월까지 약 10년간 총 124례의 중복판막수술을 받은 환자를 대상으로 성별, 나이, 술전 X-선 심흉곽비, 심도자검사상의 평균폐동맥압, 술전 심장초음파 검사상 좌심실구출률, 술전 NYHA 기능분류등급, 치환한 판막의 수, 대동맥차단시간과 총체외순환 시간, 술후 중한 합병증 발생 및 조기사망 유무를 조사하고 수술후 조기성적에 영향을 미치는 인자들을 분석하였다. 환자중 남자가 53례, 여자가 71례로 성비는 1:1.4 였으며, 술전 임상증상으로 NYHA 기능분류상 등급 I이 3명(2.4%), 등급 II가 41명(33.1%), 등급 III가 60명(48.4%), 등급 IV가 20명(16.1%)이었고 심전도검사상 술전 심방세동이 76명(61.3%), 술전 뇌색전증 병력이 5례(4.0%), 이전에 심장수술을 받은 경우가 7례(5.7%)였다. 술후 조기사망률은 8.1%, 술후 중한 합병증 발생률은 21.8%였다. 판막수술은 승모판막과 대동맥판막을 동시에 치환한례(57례), 승모판막치환과 삼첨판륜성형술을 한례(48례), 승모판막과 삼첨판막을 동시 치환한례(2례), 그리고 승모판막치환과 대동맥판막성형술을 한례(3례)등이 있었다.

수술후 조기 임상경과에 따라 사망례를 포함한 중한 합병증을 동반한 군(A군, 27례)과 특별한 문제가 없었던 군(B군, 97례)으로 분류하고, 또 조기사망군(10례)과 생존군(114례)으로 분류하여 각각의 분류군간에 통계적으로 유의한 위험인자들이 있는지 분석하였다. A군에서 발생한 중한 합병증은 저심박출증, 종격동염, 심장파열, 심실부정맥, 패혈증 등이었다. A군과 B군의 비교에서는 대동맥차단시간(A군:153.4±42.4분, B군:134.0±43.7, p=0.042), 총체외순환시간(A군:187.4±65.5분, B군:158.1±50.6분, p=0.038), 그리고 NYHA 기능분류등급(I등급:33.3%, II등급:9.7%, III등급:20.0%, IV등급:50.0%, p=0.004)에서 유의한 차이가 있었다. 술후 조기사망군(10례)과 생존군(114례)의 비교에서는 연령(사망군:45.2±8.7세, 생존군:37.2±11.6세, p=0.036), 성별(여자:12.7%, 남자:1.9%, p=0.043), 대동맥차단시간(사망군:167.1±38.4분, 생존군:135.7±43.7분 p=0.030), 그리고 술전 NYHA 기능분류등급(I등급:0%, II등급:4.9%, III등급:1.7%, IV등급:35.0%, p=0.001)에서 유의한 차이가 있었다.

이상으로 볼 때 NYHA 기능분류에서 술전의 임상상태가 중할수록 조기성적에 나쁜 영향을 미치므로 환자의 증상이 악화되기 전에 조기수술이 요망되며, 개선된 수술수기나 심근보호방법등으로 대동맥차단시간과 총체외순환시간을 효율적으로 줄일수 있다면 중복판막수술후 조기성적을 향상시킬 것으로 사료된다.

- 중심단어: 1 심장판막치환술
2. 중복판막수술
3. 사망률
4. 유병률
5. 위험인자