

Duromedics 판막의 임상적 연구

김 상 형* · 유 흥 석*

- Abstract -

Clinical Study of Duromedics Bileaflet Valve

Sang Hyung Kim, M.D.*, Hong Suk You, M.D.*

From June, 15th, 1987 to June, 14th, 1989, 105 Duromedics bileaflet cardiac valve prostheses were implanted in 81 patients. Mitral valve replacement was done in 42 patients, 7 underwent aortic valve replacement, 28 underwent double valve replacement, & 4 patients underwent triple valve replacement.

Concomitantly used valves were 13 cases ; 11 cases were St. Jude Medical valves (M : SJM #29 × 4, #27 × 5, #25 × 1, T : SJM #33) & two cases were Carpentier Edwards bioprostheses (T : C-E #31 × 2).

The early mortality rate (within 30 days) was 3.7% (2 patients) & the late mortality rate was 7.4% (3 patients).

Follow-up was done on 72 surviving patients ; mean follow-up period was 21.17 ± 5.36 months.

Anticoagulant-related hemorrhage was observed in two patients, possible prosthetic valvular endocarditis was observed in one patient and other specific valv-related complications were none.

We concluded, therefore, that good clinical results & a low complication rate could be achieved with Duromedics bileaflet valve in short-term follow-up, & long-term follow-up was also necessary.

고하고자 한다.

서 론

대상 및 방법

Duromedics 2첨판막은 1982년 3월에 세계적으로 처음 이식된 이래 각광을 받아왔던 기계판막이었다.

1987년 6월 15일 전남대학교병원 흉부외과에서는 27세 남자에 처음으로 Duromedics 2첨판막을 사용한 이래 1989년 6월 14까지 81명 환자에 총 105개의 사용을 경험하였기에 임상성적을 문헌 고찰과 함께 보

Duromedics 2첨 판막으로 판막치환술을 시행한 81례를 대상으로 하였으며 대상환자들의 연령 및 성별 분포, 원인, 진단 및 수술, 부가적인 수술 조작, 술 후 합병증 및 사망율을 조사하였고, 생존례의 NYHA 기능, 심흉곽비, LDH 및 심초음파 소견의 수술 전후의 변화를 조사하였다. 관찰성적은 t-test로 상호 유의성을 평가하여 p값이 0.05이하일 때 통계적인 유의성이 있는 것으로 판정 하였고 모든 성적은 평균 ± 표준편차로 표시하였다.

*전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonnam National University, Medical School
1990년 7월 30일 접수

관찰 성적

1. 연령 및 성별

수술시 연령 및 성별분포는 15세부터 64세였고 평균 연령은 33.44 ± 11.67 세 였으며 남녀의 비는 36 : 45였다(Table 1, 2).

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Male	Female	Total
10 - 19	8	3	11
20 - 29	13	9	22
30 - 39	9	15	24
40 - 49	5	10	15
50 - 59	1	7	8
60 - 69		1	1
Total	36	45	81

Table 2. Mean Age and Sex distribution

Group	Mean age	Male	Female
MVR	33.43 ± 10.90	16	26
AVR	32.86 ± 16.06	4	3
DVR	33.89 ± 11.64	13	15
Triple	31.50 ± 8.44	3	1
Total	33.44 ± 11.67	36	45

2. 원 인

판막질환의 원인으로는 수술시 소견 및 과거력 등으로 보아 류마치스성이 85%를 차지하였다(Table 3).

3. 진단 및 수술

승모판 치환이 42례였고 대동맥판 치환이 7례였으며 중복판 치환이 28례, 승모판 대동맥판 삼첨판의 3중치환이 4례였다. 각각의 질환을 자세히 살펴보면 Table 4와 같다.

4. 부가적 수술

동시에 시행해준 조작으로는 좌심방의 폐쇄가 21례로 가장 많았다(Table 5).

Table 3. Etiology

Group	Etiology	No. of cases
MVR	42 Rheumatic	36
	MVP	4
	Myxoid degeneration	1
	Unknown	1
AVR	7 Rheumatic	3
	Aortitis	2
	Unknown	2
DVR	28 Rheumatic	27
	Unknown	1
Triple	4 Rheumatic	3
	Unknown	1

* Rheumatic : 69 / 81 (85%)

5. 심전도 및 폐동맥압

술전 심전도 검사에서 심방세동을 보인 예가 46례로 56.8%를 차지하였으며, 폐동맥 수축기압의 평균치는 중복판 치환예에서 가장 높았다(Table 6).

6. 부가적 소견

과거력상 편측마비를 경험했던 6례가 있었으며, 수술시 좌심방에 혈전을 보인 예가 12례였다(Table 7).

7. 수술방법

수술은 흉골정중절개후 중등도 전신 저체온하에 통상적인 심폐기 가동방법으로 시행하였으며, 심근보호는 냉혈 K 심장지액을 사용하였고 ice slush에 의한 국소냉각을 병용하였다. 인공판막의 삽입은 대동맥위는 대동맥의 사절개를 통하여 시행하였고, 승모판위는 주로 우심방을 통하여 심방중격 절개후 시행되었다(Table 8).

8. 판막의 크기

사용된 판막의 크기는 승모판의 경우 29mm가 가장 많았고 대동맥판의 경우 21mm가 가장 많았다. 다른 판막의 병용은 13개로 St. Jude Medical판 11개 및 Carpentier-Edward 조직판 2개였다(Table 4, 9).

9. 심폐기 가동시간

수술시 심폐기 가동시간은 3중판 치환시에 가장 길었으며 대동맥차단시간 역시 3중판 치환시에 가장 길었다(Table 10).

Table 4. Diagnosis and Operation

Group	(Op)	Dx	No. of cases		
MVR	(42)	MS	8		
		MSr	8		
		MS + Tr	3		
		MS + Ar	2		
		MR	6		
		MsR	1		
		MSR	1		
		MSR + Ar	3		
		MSr + Ar	1		
		MR + Ar + Tr	1		
		MSR + Ar + TR	1(TAP)		
		MSR + Ar + Tr	1		
		MR + Ar	1		
		MR + TR	1(TAP)		
		MR + Tr	1		
		MSr + Tr	1		
		MR + Tr + ASD	1(ASD : Patch closure)		
		MR + ASD	1(ASD : Direct closure)		
		AVR	(7)	AR	5
				AR + Ms	1(OMC)
ASR	1				
DVR	(28)	MS + AR	7(M : SJM #27, #29)		
		MS + ASr	1		
		MS + ASR	1		
		MSr + ASR	1(M : SJM #29)		
		MSr + ASr	3(M : SJM #25)		
		MSr + AR	3(M : SJM #27, #29)		
		MSR + AR	3(M : SJM #27)		
		MSR + ASR	1		
		MSR + ASR + Tr	2		
		MS + AR + TR	1(TAP)		
		MSr + AR + Tr	1		
		MSR + AR + Tr	1		
		MSR + Ar + TR	1(T : SJM #33)		
Triple	(4)	MR + AR	2(M : SJM #27×2)		
		MSR + AR + TR	2(T : C-E #31)		
		MSR + AsR + TR	1(M : SJM #29, T : C-E #31)		
		MR + AR + TR	1		

10. 술후 합병증

수술당일 사망한 1례를 제외한 80례에서의 술후 합병증으로는 저심박출증이 15례로 가장 많았고, 심낭액 저류 10례, 빈박성 부정맥이 8례의 순이었다(Table 11).

11. 수술 성적

술후 조기사망이 3례로 3.7%였으며, 만기사망은 6례로 7.4%였다(Table 12).

12. 술후경과

생존한 72례의 NYHA 심기능분류는 1989년 12월말 기준으로 70례가 I도 - II도로 개선되었다(Fig. 1).

술전후의 심흉곽비의 변화는 술전 0.61 ± 0.08에서 술후 0.56 ± 0.06으로 개선되었으며(Table 13), 술후

Table 5. Concomitant Procedures

Procedure	No. of cases
Obliteration of LA appendage	21
External	15
Internal	6
ASD closure	2
Patch closure	1
Direct closure	1
Tricuspid annuloplasty	3
Pericardiectomy	2
Pericardium release	1
Open mitral commissurotomy	1
Noncoronary sinus plication	1

Table 6. Rhythm and Pulmonary Artery Pressure

Operation	AF	Sinus	mSPAP(mmHg)
MVR	26	16	40.36 ± 15.28
AVR		7	29.33 ± 5.59
DVR	16	12	41.83 ± 14.50
Triple	4		40.50 ± 7.12
46(56.8%)		35(43.2%)	

Table 7. Additional Findings

Finding	No. of cases
Previous history	
Left hemiplegia	3
Right hemiplegia	3
Closed mitral commissurotomy	2
Op. finding	
Thrombi in LA	12

Table 8. Operative Technique

Standard cardiopulmonary bypass technique under moderate systemic hypothermia
 Myocardial protection: Cold blood K⁺ cardioplegia and topical cooling with ice slush of lactated Ringer's solution
 Valve implantation: Teflon "Spaghetti tube"-reinforced interrupted Matsuda mattress sutures technique

인공판막에 의한 용혈의 정도를 알아보기 위한 LDH의 측정에서 수술 정상치를 약간 상회하였다(Table 14).

술전후의 초음파 비교에서도 수치의 저명한 개선을 보였다(Table 15).

Table 9. Size of Duromedics Valve

Valve size(mm)	Aortic	Mitral	Tricuspid
19	12		
21	19		
23	7		
25			
27		21	
29		23	1
31		19	
33		2	1
Total	38	65	2

Table 10. Pump Time(min)

Op.	ACCT	CPBT
MVR	101.93 ± 25.52	134.19 ± 33.47
AVR	123.14 ± 11.48	161.00 ± 19.96
DVR	192.50 ± 46.47	228.36 ± 48.54
Triple	211.50 ± 20.69	253.50 ± 34.53

××ACCT : Aortic cross-clamping time

CPBT : Cardiopulmonary bypass time

Table 11. Postop Complications(n=80)

Complication	No. of cases	Percentage
Low cardiac output	15	18.8%
Pericardial effusion	10	12.5%
Ventricular tachyarrhythmia	8	10.0%
Wound infection	5	6.3%
Postop bleeding(Re-op)	5	6.3%
Ventricular bradyarrhythmia	3	3.8%
Rt. radial artery obstruction	1	1.3%
Tracheal granuloma	1	1.3%
Hypoxic brain damage	1	1.3%
Pneumothorax	1	1.3%
Typhoid fever	1	1.3%

Duromedics 판막과 직접 관계되는 합병증은 생존 72례에서 평균 관찰기간 21.17 ± 5.36개월동안 특기할 만한 사항은 없었다.

고 찰

Duromedics 2첨 판막의 장점으로는 ① central flow로서 혈액학적으로 우수하며 혈전색전증이 낮고 ② curved leaflet로써 valve가 폐쇄될때 역류되는 혈액 양을 최소화시키면서 양 leaflet가 순간적으로 동시에

Table 12. Mortality

Age	Sex	Op.	Cause	POD
50	F	MVR + AVR	LV rupture	Op. day
20	F	MVR + AVR	Intracerebral hemorrhage	33 days
44	M	MVR	Sudden death	4Ms
25	M	MVR + Pericardiectomy (Calcified pericarditis)	Hypoxic brain damage	70 days
50	F	MVR	Sudden death	29 days
43	F	MVR	Sudden death	8 Ms
27	M	MVR + AVR	Low cardiac output	11 days
34	M	MVR + AVR	Intracerebral hemorrhage	17 Ms
35	M	MVR + AVR + TVR + Pericardiectomy	Prosthetic valvular endocarditis	6 Ms

Table 13. Changes of Cardiothoracic Ratio

	Single(n=45)	Multiple(n=27)	Total(n=72)
Preoperative C / T ratio	0.59 ± 0.08	0.64 ± 0.07	0.61 ± 0.08
Postoperative C / T ratio	0.54 ± 0.06	0.58 ± 0.06	0.56 ± 0.06
	P<0.001	P<0.005	P<0.001

Table 14. Changes of LDH

	Single(n=45)	Multiple(n=27)	Total(n=72)
Preoperative	363.70 ± 121.13	380.12 ± 136.68	369.40 ± 127.87
Postoperative	608.00 ± 179.48	669.16 ± 220.95	629.72 ± 198.38
	P<0.005	P<0.005	P<0.005

Table 15. Echocardiographic Findings(n=46)

	Pre-op	Post-op	P value
LVIDd*	59.03 ± 12.49	51.21 ± 8.88	P<0.005
LVIDs*	43.78 ± 12.01	36.51 ± 8.57	P<0.005
LAD*	52.93 ± 12.43	40.98 ± 8.76	P<0.005
EF**	58.70 ± 13.23	62.78 ± 13.23	P<0.025
FS**	26.31 ± 7.82	28.76 ± 6.86	P<0.05

* : mm in dimension ** : %

달히도록 정교하게 고안되었으며, 특수한 hinge mechanism으로 설계된 pyrolytic carbon housing에 고정되도록 만들어졌고 ③ unique hinge mechanism ④ rotatable orifice ⑤ clear X-ray visibility ⑥ in-growth prevention등을 들 수 있다.

수술사망은 Stahl¹⁾은 2.3%, Watson²⁾은 6.4%, Klipetko등³⁾은 6.25%로 보고하였으며, Sethia등⁴⁾의 Bjork-Shiley 판막의 사망을 7.0-10.4% 보다는 다

소 낮고, Medtronic valve의 조기 사망 8.2%보다는 낮으며⁵⁾, SJM 판막의 3.4% 및 6.6%와는 비슷하였는데^{6,7)}, 저자의 예에서는 3.7%였다. 또한 본원의 86년 7월까지의 전체적인 판막수술 조기사망율 12.6% 보다는 훨씬 낮았다⁸⁾.

하지만 결과의 비교는 판막 치환의 시기 및 최근의 발달된 심장 수술과 심근보호등이 고려되어야 하며, 수술 사망율에 있어 치환하는데 이용되는 판막보다는 각

institute의 치료의 질이 고려되어야 한다고 생각된다.

만기 사망율은 Watson등²⁾이 4.1% /pt-year, Klepetko등³⁾이 2.1%/pt-year등으로 보고하고 있는데, 저자의 예에서는 6례로 7.4%였다. Lytle등⁹⁾의 대동맥 판막치환술의 검토에서 병원사망율의 증가와 관계된 인자들로는 ① advanced age ② preoperative BUN level >25mg /100ml ③ NYHA 기능 분류 ④ preoperative atrial fibrillation등을 들고 있으며, 심근보호를 위한 심정지약의 사용이 사망율을 감소시키는 인자라고 기술하였으며, late survival 및 event-free survival과 관계되는 인자들로는 ① advanced age ② moderate or severe impairment of left ventricular function ③ coronary artery disease ④ preoperative BUN level >25mg /100ml 등을 기술하고 있다.

판막의 선택에 있어 의미있게 중요한 것은 사망율보다는 판막과 관계된 합병증이라고 기술하고 있는데, Klepetko등³⁾의 경우에 혈전색전증의 발생율은 0.9% /pt-year로 다른 판막에 비해 뚜렷이 낮다고 보고하였으나, Deuvaert등¹⁰⁾은 같은 기간동안에 형태가 비슷한 SJM 판막과의 비교에서 단기 성적은 대체로 비슷하다고 보고하면서 para-valvular leak이 없는 경우에 뚜렷한 용혈의 정도는 Duromedics 판막이 낮다고 보고하였다. 저자의 예에서는 판막과 관계된 특별한 합병증은 항응고제와 관계된 대뇌출혈이 2례로서, 이중 1례는 사망하였으며, 술후 prosthetic valvular endocarditis로 사망한 것으로 추정되는 1례가 있었다.

만기 사망 환자의 34%가 돌연사망 및 원인 불명의 사망이었는데 돌연사망의 주된 원인으로는 부정맥 및 혈전색전증이 추정되며, 또한 수술시에 질병이 진행된 상태여서 좌심실 기능 부전 상태인 것이 주요한 원인이 될 것으로 추정된다는 보고도 있다⁵⁾. 저자의 예에서는 3례의 돌연 사망이 있었다.

항응고 요법은 Fontan등¹¹⁾은 수술 당일에 회복실에 입실된 뒤 4시간을 요했을 때 heparin으로 시작하여 heparin과 coumadin 사이의 중첩기간은 2-3일이 걸린다고 발표하였다. 林등¹²⁾은 수술후 심낭내의 drain으로부터의 출혈의 감소, 소실과 함께 제1병일부터 urokinase 2.4만-4.8만 단위 /일을 투여하고, 제2 또는 제3 병일째 부터 wafarin을 경구 또는 위관으로 투여하여 가급적 조기에 thrombo test치가 10-25%되게 조절한다고 보고하였다. Arom등¹³⁾은 술후 heparin의 피하 투여로 제1병일에 prothrombin time이

1.5-2배 되게 조절한다고 하였다. 저자의 예에서도 통상 drain양이 멈춘 제2 또는 제3 병일에 warfarin의 투여를 원칙으로 하고 있으며, prothrombin time 1.5-2배를 유지시키고 있다.

Baudet⁶⁾는 충분한 항응고제 투여에 부가해서 valve orientation이 혈액학적 기능을 좋게하고 혈전의 빈도를 감소시키는데 중요하다고 하였는데, 판막을 대동맥판위에 심을때는 판막의 장축이 충격에 수직이 되도록 즉 pivot guard의 하나가 우관상동맥 판막의 중앙에 위치하게 함으로써 판막출구의 적당한 이용과 만약 충격비대가 있을때 제한된 leaflet motion의 가능성을 예방하기 위한 것이라 하였으며, 승모판위에서는 판막은 본래 판막의 위치에 수직되게 즉 antianatomic position으로 하여 판막의 대칭성 개폐를 하게 하여 하나의 leaflet motion이 심실벽에 의한 제한을 받을수도 있는 영향을 적게하며, 삼첨판위에서는 판막이 충격판에 수직되게 삽입한다고 보고하였다. 저자의 예에서도 판막 치환시 상기의 방법을 따르고 있으며, 용혈의 정도를 보기위한 LDH 측정에서 대체로 정상 범위를 약간 상회하였으나 유의있는 용혈은 발견하지 못하였다.

인공 치환술후 용혈의 원인으로는 ① 판의 overlap ② 판의 파손, 마모, cloth wear ③ 판의 재질 ④ 판전후의 압교차의 증대나 유효면적의 저하에 의한 flow resistance의 증가에 의한 난류 ⑤ transvalvular regurgitation ⑥ paravalvular leakage ⑦ ball variance ⑧ autoimmune phenomenon등¹⁴⁾을 들고 있으며, 인공판 주위의 역류를 가져오는 원인으로는 ① 판류의 석회화 ② 감염 ③ 인공판막과 판류과의 부적합 ④ 봉합사 또는 판류에의 과도한 장력 ⑤ 부적절한 봉합 또는 약한 봉합사의 사용 ⑥ 봉합사의 단열 또는 약화 ⑦ 불충분한 섬유화등¹⁵⁾을 들고 있다. 따라서 봉합사의 선택 및 적절한 봉합과 술후 환자의 세심한 관리가 필요하다고 하겠다.

인공판 치환을 받은 중증의 승모판막증은 때때로 삼첨판 폐쇄부전증을 합병하는데, 이것이 수술성적을 좌우하는 중대한 인자가 되는 일이 많아 이에 대한 외과적 처치에 관해서는 여러가지로 논의되어져 오고있는데 Boyd등¹⁶⁾은 승모판막증의 22-30%까지 보고하고 있다. 중등도 이상의 삼첨판 역류에 대해서는 적극적으로 삼첨판 치환술을 시행하는 것이 좋다고 주장하는 사람들도 있으며¹⁷⁾ 삼첨판성형술로 좋은 결과를 얻었

음을 보고하는 사람들도 있는데, Chidambaram등¹⁸⁾은 De Vega annuloplasty로 14년간의 성적에서 좋은 결과를 얻었음을 보고하였고 Nakano등¹⁹⁾은 bicuspidalization annuloplasty(Kay법)로 좋은 결과를 얻었음을 보고하면서 적응으로는 ① 우실 조영상 grade 3/4 또는 그 이상 ② pulse echocardiogram상 grade 3 또는 그 이상의 역류 ③ 손가락에 의한 중등도 또는 고도의 삼첨판 역류를 들고 있다. 최근에는 Minale등²⁰⁾이 삼첨판 재건에 대한 새로운 방법을 보고하고 있다. 저압, 저유속계에서는 기계판의 항혈전성에는 한계가 있다고 생각되어 현재로는 삼첨판위에 경사 disc 판을 사용하는것은 부적절하게 생각된다고 언급하였으며²¹⁾, Ilbawi등²²⁾은 현재의 보존 및 mounting 기술로 porcine 판막의 폐동맥위나 삼첨판위에 위치했을때의 장기간의 durability가 좋다고 보고하였으며, Matsuura등²³⁾은 생폐판의 삽입시 새로운 방법인 삼첨판 온존, 인공판 우방측고위 봉착술을 발표하였다. 한편 승촌등²⁴⁾은 SJM판의 삼첨판 이용에 좋은 결과를 얻었음을 보고하였다. 저자의 예에서는 삼첨판위에 총 8례에서 수술조작이 시행되었는데, 3례에서 삼첨판류 성혈술이, 5례에서 삼첨판막 치환술이 시행되었으며 판막치환 5례중 3례에서 금속판막이 사용되었고, 2례에서 조직판막이 사용되었다. 12례에서 경도의 삼첨판 역류가 확인되었으나 수술조작은 시행하지 않았다.

1964년 Lillehei등²⁵⁾이 rheumatic MVR에서 승모판막의 posterior leaflet을 보존할 수 있다면 사망율은 감소되고 술후 저심박출증은 없어진다고 기술하였다. 이러한 Lillehei's principle은 대부분의 외과의사들에 의해 무시되어오다가 약 20 년후에 David등²⁶⁾이 left ventricular contour의 integrity의 preservation의 중요성을 다시 강조하면서 ischemic mitral disease에서 사망율을 믿기 어려울 정도로 감소시켰다고 보고하였다. David등²⁶⁾은 역시 EF 35%를 chordae 보존의 critical zone으로 정의하였는데 Goor등²⁷⁾의 보고도 마찬가지였다. 본원에서도 1988년 1월 26일부터 MVR에서 posterior leaflet의 보존을 원칙으로 하고 있다. 또 최근에 Miki등²⁸⁾은 전체적인 chordae 및 papillary muscle의 보존이 술후 좌실기능 유지에 좋다고 보고하였다.

Ivey등²⁹⁾은 주된 단점으로 noise를 언급하면서 예민한 환자는 수술전에 교육이 필요하다고 기술하였다. Stahl¹⁾은 valve sound의 평가에서 57.5%는 valve

sound를 못들음, 34%는 때로 noisy (특히 밤에), 6.5%는 valve noisy, 2%는 심하게 disturbed라고 보고하였다. Hemex Scientific Inc.³⁰⁾의 in vitro study에서 Duromedics 95 dB, Bjork-Shiley 102 dB, Medtronic-Hall 100dB, St. Jude Medical 93 dB로 보고하였다.

Camara등³¹⁾은 심한 폐고혈압을 가진 승모판질환 환자의 경험에서 수술사망율 5.6%였으며 생존자의 93%가 NYHA I - II로 개선되었음을 보고하면서 ① 수술 조작은 만족스런 수술 사망율로 시행될 수 있다는 점 ② 만족스런 장기 생존 및 기능적 결과를 얻을 수 있다는 점 ③ 폐고혈압은 술후 뚜렷이 감소한다는 점을 강조하면서, 현재의 개선된 판막, 심근보호 및 술후 관리로 폐고혈압은 큰 문제가 되지 않는다고 보고하였다. 저자의 예에서는 중부 판막 치환군이 수축기 폐동맥압의 평균이 $41.83 \pm 14.50\text{mmHg}$ 로 가장 높았으며 대동맥판막 치환군이 $29.33 \pm 5.59\text{mmHg}$ 로 가장 낮았고 전체적인 범위는 15-80mmHg였다.

Klepetko등³⁾은 leaflet fracture를 보고하면서 careful manufacturing의 중요성 못지않게 pyrolytic carbon valve의 careful handling의 필요성을 지적하면서 unnoticed damage일지라도 나중에 mechanical disruption을 가져올 수 있다고 기술하였으며, 덧붙여 pyrolytic carbon은 아직 완전히 밝혀지지 않은 어떤 성질을 가진 것같이 보인다고 기술하였다.

결 론

술후 조기사망이 3례로 3.7%였으며 만기 사망은 5례로 6.2%였고 Duromedics 판막과 관계된 합병증은 평균 21.16 ± 5.32 개월의 관찰 기간동안에 anticoagulant therapy와 관계된 출혈이 2례에서 발생하여 1례가 사망하였고, prosthetic valvular endocarditis로 사망한것으로 추정되는 1례에는 특기할만한 사항은 없었다. 이상의 결과를 보아 본 병원에서의 Duromedics 판막 사용의 임상 성적은 대체로 만족스러웠다고 생각되어지며, 생산이 중단되어버린 Duromedics 판막의 재생산을 바라면서 기왕에 치환된 환자의 장기 관찰에 노력할 생각이다.

REFERENCES

1. Stahl, E., Albrechtson, U., Olin, C., and Kure, H. H. : *Clinical and cineradiographic evaluation of the Duromedics heart valve prosthesis, 1987 mini-symposium series, Lakeway Resort, Austin, Texas, Feb 1-3, 1987.*
2. Watson, D. A., Jamieson, M., and Dimitri, W. R. : *A prospective multi-center evaluation of the Edwards-Duromedics bileaflet cardiac prosthesis. 1987 mini-symposium series, Vienna, Austria, Sep. 13, 1987.*
3. Klepetko, W., Moritz, A., Khunl-Brady, G., Schreiner, W., Schlick, W., Mlczoch, J., Kronik, G., and Wolner, E. : *Implantation of the Duromedics bileaflet cardiac valve prostheses in 400 patients, Ann. Thorac. Surg. 44 : 303, 1987.*
4. Sethia, B., Turner, M. A., Lewis, S., et. al. : *Fourteen years experience with the Bjork-Shiley tilting disc prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 91 : 350, 1986.*
5. Antunes, M. J., Wessels, A., Sadowski, R. G., Schutz, J. G., and Vanderdonck, K. M. : *Medtronic Hall valve replacement in a third-world population group, a review of the performance of 1000 prostheses. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 95 : 980, 1988.*
6. Baudet, E. M., Oca, C. C., Roques, X. F., et. al. : *A five and a half year experience with the St. Jude Medical cardiac valve prosthesis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 90 : 137, 1985.*
7. Arom, K. V., Nicoloff, D. M., Kersten, T. E., et. al. : *Six years of experience with the St. Jude Medical valvular prosthesis. Circulation 72(Suppl 2) : 153, 1985.*
8. 민용일, 김상형, 이동준, : 심장 판막증의 외과적 치료. 대한흉부외과 학회지 20 : 557, 1987.
9. Lytle, B. W., Cosgrove, D. M., Taylor, P. C., Goormastic, M., Stewart, R. W., Golding, L. A. R., Gill, C. C. and Loop, F. D. : *Primary isolated aortic valve replacement. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 97 : 675, 1989.*
10. Deuvaert, F. E., Nooten, G., Paepe, J., Dernovoi, B., and Primo, G. : *St. Jude Medical versus Edwards Duromedics-A prospective randomized study-Preliminary results. 1987 mini-symposium series, Vienna, Austria, Sep. 13, 1987.*
11. Fontan, F., Roques, X., Baudet, E., Deville, C., and Fernandez, G. : *Is the Duromedics bileaflet prosthesis the least thrombogenic mechanical cardiac valve? 1987 mini-symposium series, Lakeway Resort, Austin, Texas, Feb. 1-3, 1987.*
12. 林純一等 : St. Jude Medical판에 의한 대용판 치환술의 원격성적. 日胸外會誌 34 : 1966, 1986.
13. Arom, K. V., Nicoloff, D. M., Kersten, T. E., Lindsay, W. G., and Northrup, W. F. III : *St. Jude Medical prosthesis: valve-related death and complications. Ann. Thorac. Surg. 43 : 591, 1987.*
14. 岡本育夫 : 인공판 치환후의 만성 용혈에 관한 연구 : 특히 SJM판을 중심으로, 日胸外會誌 29 : 1478, 1981.
15. Orszulak, T. A., Schaff, H. V., Danielson, G. K., Pluth, J. R., Puga, F. J., and Piehler, J. M. : *Results of reoperation for periprosthetic leakage. Ann. Thorac. Surg. 35 : 584, 1983.*
16. Boyd, A. D., Engelman, R. M., Isom, O. M., Reed, G. E., and Spencer, F. C. : *Tricuspid annuloplasty. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 68 : 344, 1974.*
17. Pluth, J. R., and Ellis, F. H. Jr : *Tricuspid insufficiency in patients undergoing mitral replacement; Conservative management, annuloplasty, or replacement. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 58 : 484, 1969.*
18. Chidambaram, M., Abdulali, S. A., Baliga, B. G., and Ionescu, M. I. : *Long term results of De Vega tricuspid annuloplasty. Ann. Thorac. Surg. 43 : 185, 1987.*
19. Nakano, S., Kawashima, Y., et al. : *Evaluation of long-term results of bicuspidalization annuloplasty for functional tricuspid regurgitation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 95 : 340, 1988.*
20. Minale, C., Lambertz, H., and Messmer, B. J. : *New developments for reconstruction of the tricuspid valve. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 94 : 626, 1987.*
21. 遠藤將光等 : 異종 생체판에 의한 삼첨판 치환의 원격 성적. 日胸外會誌 34 : 1676, 1986.
22. Ilbawi, M. N., Lockhart, C. G., Idriss, F. S., et al. : *Experience with St. Jude Medical valve prosthesis in children. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 93 : 73, 1987.*

23. Matsuura, A., Abe, K., Ino, T., Wanibuchi, Y., and Furuta, S. : *The surgical treatment of the tricuspid insufficiency associated with the acquired valvular disease - A comparative study of the TAP and TVSI. J. Jap. Ass. Thorac. Surg. 36:1075, 1988.*
24. 今村好孝等 : 삼첨판위에 대한 St. Jude Medical 심장판막의 사용 경험. 日胸外會誌 34 : 480, 1986.
25. Lillehei, C. W., Levy, M. J., Bonnabeau, R. C. : *Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 47 : 532, 1964.*
26. David, T. E., Uden, D. E., Strauss, H. D. : *The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation. Circulation. 68(Suppl 2) : 76, 1983.*
27. Goor, D. A., Mohr, R., Lavee, J., Serraf, A., and Smolinsky, A. : *Preservation of the posterior leaflet during mechanical valve replacement for ischemic mitral regurgitation and complete myocardial revascularization: J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 96 : 253, 1988.*
28. Miki, S., Kusuhara, K., Ueda, Y., Komeda, M., Ohkita, Y., and Tahata, T. : *Mitral valve replacement with preservation of chordae tendinae and papillary muscles. Ann. Thorac. Surg. 45 : 28, 1988.*
29. Ivey, T. D., and Kruse, A. P. : *Surgical techniques for implantation of the Durmedics heart valve. 1987 mini-symposium series, Lakeway Resort, Austin, Texas, Feb. 1-3, 1987.*
30. HEMEX SCIENTIFIC, INC. : *An in-vitro study of mechanical heart valve sound. Dallas, Texas, Nov. 17-20, 1986.*
31. Camara, M. L., Aris, A., Padro, J. M., and Caralps, J. M. : *Long-term results of mitral valve surgery in patients with severe pulmonary hypertension. Ann. Thorac. Surg. 45 : 133, 1988.*