

Duromedics 판막의 장기 임상 성적 고찰

정 동 섭* · 임 청* · 김 경 환* · 김 기 봉* · 안 혁*

=Abstract=

Long Term Clinical Results of Duromedics Valve

Dong Seop Jeong, M.D.*, Chung Lim, M.D.*, Kyung Hwan Kim, M.D.*,
Ki-Bong Kim, M.D.*, Hyuk Aun, M.D.*

Background: The Duromedics valve has been used in Korea since 1982, however, but there were no long term clinical results that have been reported. This paper presents the long term clinical results of Duromedics valve implanted in Seoul National University Hospital. **Material and method:** Between 1987 and 1988, 23 patients underwent cardiac valve replacement with Duromedics mechanical valve. There were 8 mitral valve replacements, 5 aortic valve replacements, one tricuspid valve replacement, 6 aortic and mitral valve replacements, and one mitral and tricuspid valve replacement. There were 12 men and 11 women. The mean age was $35 \pm 10(15 \sim 52)$ years. We evaluated the clinical performance of Duromedics cardiac prosthesis. **Result:** The early operative mortality was 4.3%(1/23) and the late mortality was 4.3%(1/23). Causes of death were low cardiac output syndrome and structural valvular failure. The mean follow-up duration was $133 \pm 43(8 \sim 157)$ months. There were 3 reoperations. The causes of reoperations were thrombosis and structural failure and nonstructural valvular failure. The actuarial survival rate at 10 years was 90.9%. **Conclusion:** Although the number of patients was not sufficient for effective clinical study, the long term clinical results of Duromedics valve was relatively good and there was no structural defect in this mechanical valve. However, more research is needed in the future.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:686-91)

Key words: 1. Heart valve prosthesis
2. Clinical analysis

서 론

국내 성인의 심장병 중 가장 많은 빈도를 차지하고 있는 질환은 판막 질환이며 이 판막질환의 수술은 상당수에서 판

막치환에 의존하고 있다. 따라서 사용되는 인공판막의 기능과 성능이 수술 후 환자의 기능회복에 중요한 요인이 될 수 있다. 인공 판막을 이용한 판막 치환의 성적은 80년대를 지나면서 괄목하게 향상되었다. 현재까지 많은 종류의 인공 판

*서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

† 이 논문은 서울대병원 지정연구비 지원에 관한 것임(02-1996-298-0).

‡ 이 논문은 서울대병원 흉부외과 심장판막치환수술 환자 레지스트리에 기초하였음.

¶ 이 연구는 서울대학교 발전기금 학술연구비의 지원에 의해 수행되었음(과제명: 데이터 베이스 프로그램에 기반한 심장판막치환수술 환자의 레지스트리 확립 및 위험인자 분석)

논문접수일 : 2001년 5월 4일 심사통과일 : 2001년 6월 2일

책임저자 : 안 혁(110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교 병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Preoperative characteristics of patients

Age	Mean ± SD	35 ± 10
	Range	15 ~ 52
Sex	Male	12
	Female	11
NYHA Fc	II	11
	III	8
	IV	2
Hepatomegaly		13
Prev. valve surgery		2
Atrial fibrillation		14
LVEF(%)	Mean ± SD	63.1 ± 16.4
	Range	31 ~ 85

NYHA Fc, New York Heart Association Functional class; LVEF, left ventricle ejection fraction; SD, standard deviation.

막이 사용되어 왔으나 현재는 쌍엽 판막(bileaflet) 이 가장 흔히 사용되고 있다. 국내에서는 이들 인공 판막의 수술 후 기능평가가 충분히 되어 있지 않은 상태이다.

본 연구는 1987년부터 1988년까지 서울대학교 병원 흉부 외과에서 쌍엽 판막 중의 하나인 Duromedics 기계판막으로 판막 치환술을 시행 받은 환자 중 15세 이상인 23명의 환자를 대상으로 수술 후 발생한 합병증 및 사망률을 조사하는 한편 발생한 합병증들을 판막의 구조적 결함에 따른 합병증 및 판막과 관련된 합병증(혈전증, 판막주위누출, 인공판막의 감염, 인공판막과 관련된 재수술)으로 분류하고 분석하여 Duromedics 인공판막의 기능과 성능을 평가함으로써 판막의 사용에 대한 안정성을 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1987년부터 1988년까지 서울대학교 병원 흉부외과에서 Duromedics 기계판막으로 판막 치환술을 시행 받은 23명의 환자를 대상으로 하였다. 수술 시 환자들의 평균 연령은 35 ± 10(15~52) 세이었고, 남자가 12명이고 여자가 11명이었다. 뉴욕 심장병 학회(NYHA) 의 기능 분류에 따른 술 전 상태는 class II 가 11명(48%), class III 가 8명(35%), class IV 가 2명(9%) 이었고, 수술 전 심방 세동이 있는 경우는 전체 14예(61%) 이었다. 수술 전 간비대가 있는 경우는 13예로 전체의 57%이었고, 재수술은 한 경우는 2예로서 전체의 9%이었다. 좌심실의 평균 구출률(LVEF) 는 64.5 ± 15.7%이었다(Table 1).

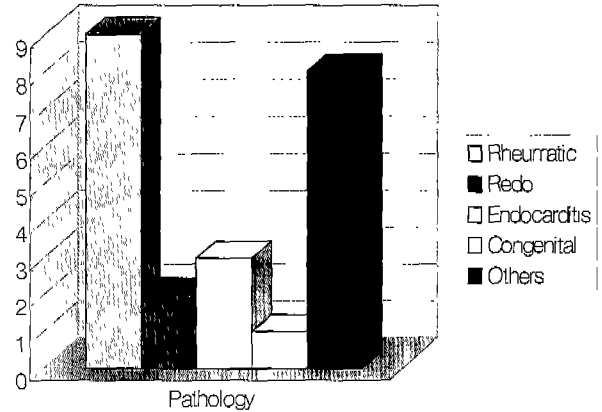


Fig. 1. List of underlying pathology (n=23)

Table 2. Classification of operation (n=23)

MVR	8
MVR+AVR	5
MVR+AVR+TAP	1
MVR+TAP	1
MVR+TVR	1
MVR+AVR+TVR	1
AVR	5
TVR	1

MVR, mitral valve replacement; AVR, aortic valve replacement; TVR, tricuspid valve replacement; TAP, tricuspid annuloplasty

판막의 주된 병변은 승모판 질환이었으며, 이 중 협착증이 10예, 폐쇄부전증이 2예, 두 가지가 합병된 경우가 5예였다. 대동맥판은 폐쇄부전이 9예로 가장 많았다.

판막 병변의 원인을 보면 류마티스열이 대부분으로 9명(40%)이었고, 이미 치환되었던 인공판막에 문제가 있어 재수술한 경우가 2명(9%), 심내막염이 3명(13%), 선천성 심질환이 1명(4%), 기타질환이 8명(35%)이었다(Fig. 1).

치환된 판막은 승모판이 17예, 대동맥판이 12예, 그리고 삼첨판이 2예였다. 이중 대동맥판과 승모판을 동시에 시행한 다중판 치환술이 6예였으며 대동맥판만 치환한 경우는 5예였고 승모판만 치환한 경우는 8예였다(Table 2). 판막의 크기는 승모판막은 33 mm가 8예로 가장 많이 사용되었고 그 외 31 mm가 6예, 29 mm가 3예에서 사용되었다. 대동맥판은 21 mm, 23 mm, 25 mm가 각각 5예, 2예, 5예에서 사용되었다. 삼첨판막은 31 mm, 33 mm가 각각 하나씩 사용되었다(Table 3).

Table 3. Prosthetic valve size

Mitral valve	
size (mm)	number used
29	3
31	6
33	8
Aortic valve	
size (mm)	number used
21	5
23	2
25	5
Tricuspid valve	
size (mm)	number used
31	1
33	1

모든 수술은 인공 심폐기 사용 하에 중등도의 저체온하에 시행하였고 심폐기 가동시간은 평균 143±124(65~669) 분이었고 대동맥 차단 시간은 평균 74±31(40~167) 분이였다.

항응고제는 쿠마딘을 사용하였고 모든 환자에서 수술 후 인공호흡기를 제거하고 흉관을 통한 출혈이 없음을 확인한 후 투여하였다. 퇴원 후는 1~2개월 간격으로 외래를 통하여 프로트롬빈시간을 측정하여 국제정상화비(International Normalized Ratio : INR)를 2.5~3.0 범위에서 유지하기 위해 용량을 조절하였다.

사망과 합병증의 분석은 Edmund 등이 제시한 보고지침¹⁾에 따랐다. 수술 후 추적은 정기적인 내원 검사와 관찰기록에 의해 시행하였고 관찰기록이 부족한 경우는 전화연락을 통하여 추적 누락은 1명이었고 추적률은 95.7%이었다. 2000년 10월 31일까지 추적하였으며 평균 추적기간은 133±43(8~157) 개월이었다. 환자의 생존율과 합병증 없는 빈도는 Kaplan-Meier 법을 이용하여 산출하였다.

결 과

1) 사망률

Edmunds 의 보고지침에 따라 수술 후 30일 이내 사망을 조기 사망으로 그 이후의 사망은 만기 사망으로 하였다. 조기 사망은 1예, 만기 사망은 1예가 있었다. 전체 사망률은 8.6% 이었으며 조기 사망률과 만기 사망률은 각각 4.3% 이었다. 사망원인은 각각 저심박출증후군과 구조적 판막이상이

었다.

조기 사망 환자의 술 전 진단은 심방 세동과 좌심방 혈전을 동반한 승모판 협착증이었고 간지 5횡지 만져졌으며 술 전 심초음파 검사상 좌심방의 크기가 63 mm이었고 폐고혈압(mPAP=72 mmHg) 이 심하였다. Duromedics 31 mm를 이용하여 승모판막을 치환하였고 좌심방이를 제거하고 좌심방내의 혈전을 제거하였다. 술 후 완전 방실 차단이 발생하였으며 심한 저심박출증후군으로 심폐기 이탈시 대동맥내 풍선펌프(IABP)를 삽입하였으나 중환자실에서 수술 2일째 사망하였다.

만기 사망 환자의 경우를 보면, Duromedics 21 mm, 29 mm를 이용하여 각각 대동맥판막과 승모판막을 치환한 환자가 수술 후 8개월이 지난 뒤 매우 심한 심부전이 갑자기 발생하여 입원하였는데 당시 심초음파 검사상 대동맥판막과 승모판막의 움직임이 제한되어 협착과 폐쇄부전을 동시에 보이고 있었다. 수술직전 심정지 상태가 발생하여 Duromedics 21 mm, 33 mm를 이용하여 대동맥판막과 승모판막을 급히 치환했지만 심폐기 이탈에 실패하였다. 수술 소견 상 판막 내에 혈전이나 판막주위의 판누스 등의 이상소견은 없었으나 판막엽 자체의 움직임이 제한되어 있었다. 승모판륜과 삼첨판륜도 매우 늘어나 있어 심한 폐쇄부전의 원인중의 하나였음을 알 수 있었다.

2) 합병증

수술 후 합병증은 7예(30%, 7/23) 에서 발생하여 2.9% /patient-year 의 발생률을 보였고 이 중 판막과 관련된 합병증은 3예(13%, 3/23) 에서 발생하여 1.25% /patient-year 의 발생률을 보였다. 전체 합병증 중에서 판막과 관련되지 않은 합병증을 살펴보면 술 후 대량 출혈이 1예, 저심박출 증후군이 2예, 중격동염이 1예 이었다. 판막과 관련된 합병증은 판막혈전증과 구조적 판막이상 그리고 비구조적 판막이상으로서 각각 0.4%/patient-year 의 발생률을 보이고 있었다. 이 중 판막과 관련되지 않은 합병증은 수술 30일 이내에 나타나 모두 조기 합병증이었다. 반면 판막과 관련된 3예의 합병증은 모두 만기 합병증으로 1.25%/patient-year 의 발생률을 보였다. 판막에 관련된 합병증이 있었던 환자의 경우를 각각 살펴보면, 판막혈전증은 Duromedics 판막으로 삼첨판을 치환한 환자의 경우로서 수술 후 10년 만에 발생하였고 삼첨판을 섀트류드 29 mm로 다시 치환하였다. 구조적 판막이상이 발생한 환자의 경우는 앞서 기술한 환자로서 수술 후 8개월만에 판막기능의 이상으로 심한 심부전증상이 나타나 급히 판막치환을 시행하였으나 사망하였다. 비구조적 판막이상이 발생한 환자의 경우, 승모판을 Duromedics 31 mm를 이용하여 치환한 지 9년 후 판누스(pannus)가 판막 아래로 발생하여 대동맥

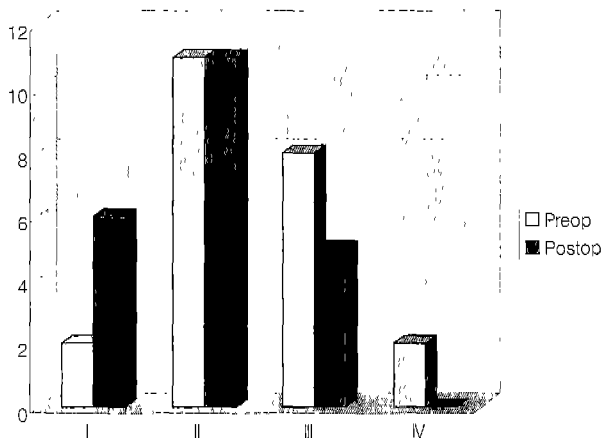


Fig. 2. Preoperative and postoperative NYHA functional class

판막하 협착증 형태(subaortic stenosis) 로 나타났다. 재수술시 판누스를 제거하고 당시 많이 손상되어 있던 대동맥판막을 제거하고 Duromedics 25 mm를 이용하여 치환하였다.

판막에 관련된 합병증 중 항응고 요법과 관련된 합병증이나 색전증, 심내막염의 합병증은 본 연구에서는 발생하지 않았다.

3) 만기 합병증의 결과 및 누적 생존율

만기 합병증이 발생한 3명의 환자는 모두 재수술을 시행하였다. 3예의 재수술은 모두 판막 재치환술이었고 그 결과로 2예는 생존하여 추적 관찰 중이고 전체 환자 중 0.8% /patient-year 를 차지하였다. 나머지 한 환자는 판막치환 후 심폐기 이탈에 실패하여 사망하였다. 판막 관련 영구 합병증이 남은 환자는 없었다.

술 후 뉴욕 심장병 학회의 기능 분류에 따른 상태는 class III 이었던 10예(43%) 가 5예(22%) 로 감소하고 class II는 11예(48%) 에서 변하지 않았다. class I는 2예(8.7%) 에서 6예(26%) 로 증가하여 심장 기능이 향상되었음을 알 수 있었다 (Fig. 2).

10년 간 Duromedics 판막과 관계된 합병증이 없는 빈도는 86.4%, 재수술이 없는 빈도 역시 86.4 %이었고, 술 후 10년 생존율은 90.9% 이었다(Fig. 3).

고찰

심장 판막 질환을 가진 환자에 있어서 판막 치환술은 환자의 생명을 연장시킬 뿐 아니라, 삶의 질을 향상시킬 수 있다. 인공 판막은 조직 판막과 기계 판막으로 나누어지는데 기계판막은 항응고제를 복용하여야 한다는 단점이 있지만,

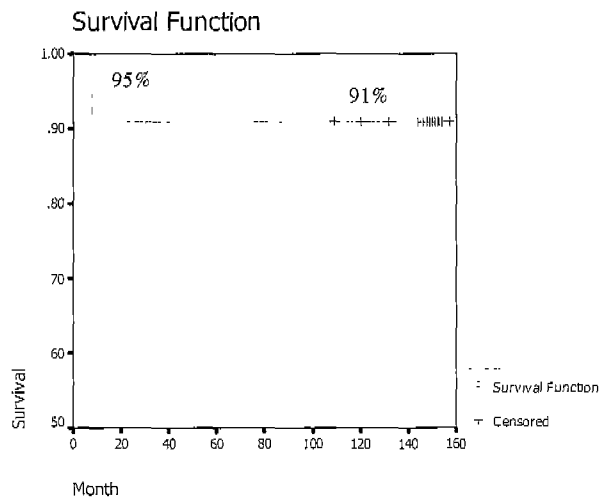
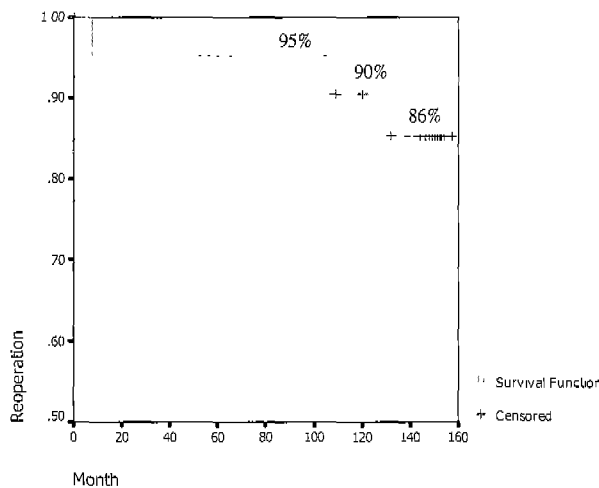
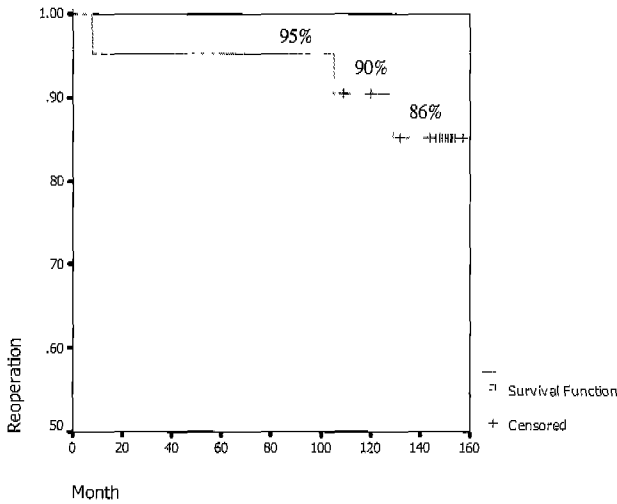


Fig. 3. A. Actuarial survival rate for 10 years



B. Actuarial estimate of freedom from reoperation for 10 years

조직판막에 비해 지속성(durability) 이 우수하고 생존 연령의 증가로 인하여 근래에는 기계 판막의 사용이 판막 치환술에 있어서 주류를 이루고 있다. 기계 판막은 공 모양의 구형판막으로 시작하여 단엽 디스크판막을 거쳐 쌍엽 디스크 판막으로 발전하였다. 현재 기계 판막의 주류를 형성하고 있는 쌍엽 구조의 판막 중의 하나인 Duromedics 기계판막은 1982년부터 처음 상품화되어 사용되기 시작하였고 다른 쌍엽 구조의 판막들과 마찬가지로 여러 가지 장점들을 가지고 있다. 이러한 장점으로는 1) 중심 혈류 및 증상 혈류가 유지되고 2) 유효 개구 면적이 넓어 혈전 형성 및 색전의 빈도가 낮으며 3) 내경이 작은 판막이 이식되었을 경우에도 혈류 장애가 적고 4) 방사선 가시도가 높고 5) 판엽이 약간 구부러져 있어 판막이 폐쇄될 때 역류되는 혈액량을 최소화시키고 6) 인공 판막류



C. Actuarial estimate of freedom from valve-related complication for 10 years

(ring) 을 싸고 있는 탄소(carbon) 에 의해 판누스(pannus) 가 자라는 것을 감소시키며 7) 치환술 후에는 판엽을 회전시켜서 방향을 재조정할 수 있게 하여 판막 치환술 때 좀 더 편리하다는 점등을 들고 있다. 이러한 공통된 장점 이외에 Duromedics 판막은 다른 판막과는 다른 장점을 더 가지고 있다. 첫 번째 특성은 sewing ring의 compliance가 증가된 것이다. 이것은 실리콘으로 만들어진 sponge filter의 첨가에 의한 것으로 판막이 닫힐 때 충격 흡수 효과를 기대할 수 있다. 두 번째 특징은 자가세척 기능이 강화된 hinge 구조로서 이는 혈전형성의 가능성을 감소시킬 수 있다. 세 번째 특징은 seating lip으로 이는 판막엽의 개폐시 판막엽에 전달되는 압력을 균등하게 분포시킴으로서 판막주위 누출을 감소시킬 수 있다. 마지막으로 네 번째 특징은 판막엽이 선형이 아니고 곡선으로 되어 있기 때문에 판막엽이 열린 상태에서 중심 혈류량을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 소용돌이를 감소시킬 수 있으며, 이차적인 자가세척기능도 증가시킬 수 있는 특징이 있다²⁾.

반면 기계 판막의 주된 결점은 혈전 색전증으로 발생할 수 있는 판막 기능 부전을 사전에 예방하기 위해 출혈 위험성을 갖게 하는 항응고제를 평생 복용해야 한다는 것이다. 판막 기능 부전은 판막 자체의 구조적 결함과 혈전에 의한 판막 폐쇄 및 판누스 형성, 판막 주위 유출(paravalvular leakage) 등의 비구조적 실패로 각각 분류할 수 있는데 대부분의 기계 판막 연구 결과들을 보면 출혈, 심내막염, 비구조적 실패 및 재수술의 위험성이 다른 기계판막들간에 별다른 차이가 없었다. 그러나, 판막 혈전증과 구조적 실패는 판막 자체에 의해 영향을 받는다고 할 수 있다³⁾.

혈전에 의한 판막기능 부전에 관여하는 인자로는 인공 판막의 역류, 판막의 크기, 및 적절한 항응고 요법의 시행여부로 알려져 있으며, 이 합병증은 매우 치명적이라 조속한 수술이 필요하다. 항응고 요법의 기준이 되는 국제 정상화비(INR) 에 대해 Horskotte⁴⁾ 등은 2.5에서 3.0이 최적치이며, 심방세동이 있는 경우에는 2.7에서 3.6으로 높이 유지하여야 합병증을 줄일 수 있다고 보고하고 있으며, Ibrahim⁵⁾ 등은 심방세동에 관계없이 2.5에서 3.0을 유지하는 것이 최적이라고 보고하고 있다. 저자들은 2.5에서 3.0 사이로 유지할 수 있도록 용량을 조절하였고 그 결과 혈전에 의한 합병증은 전체 환자 중 1예에서만 찾을 수 있었다(0.4% /patient-year). 이들 보고에서는 센트 주드 판막의 경우 혈전색전증의 발생빈도는 1.29~2.0% /patient-year 이었으며 심방세동을 비롯하여 수술 소견 상 좌심방내 혈전, 거대 좌심방 및 색전증의 술 전 과거력 등이 발생 빈도에 유의한 영향을 미치며 승모판 치환술 후 빈도가 약간 높아진다고 하였다. 저자들의 연구결과에서는 혈전의 발생빈도가 이들 연구보다 낮게 나와 Duromedics 판막의 혈전에 의한 내구성을 어느 정도 입증할 수 있었다.

판누스 형성은 주위 조직으로부터 증식되는 것으로 초기에는 적으며 10년 후부터 그 빈도가 높아진다고 한다. 젊은 환자에서 좀더 흔하고 삼첨판 치환 후 좀더 흔하다고 보고되고 있다. Duromedics 기계판막은 sewing ring이 탄소(carbon) 로 둘러싸여 있어 판누스 형성이 억제된다는 장점이 인정되고 있다^{2~4)}. 본 연구의 경우에도 1예에서 발생하여 0.4% /patient-year(1/23) 의 빈도를 보여 비교적 낮음을 밝힐 수 있었다.

치환술 후 심내막염은 주로 판륜 주위 부의 손상으로 인한 판막 주위 누출을 일으키거나 신체 원위부에 세균성 색전증을 일으키는데 일단 발생하면 사망률이 30~60%에 이르고 대부분 응급 재치환술을 요한다. 조직 판막이 기계판막보다 심내막염에 대한 저항력이 조금 높아 발생 빈도가 조금 낮다는 보고도 있으나 일단 발병하면 사망률은 비슷하다⁶⁾. 본 연구에서는 Duromedics 판막에 합병된 심내막염은 없었다. 전체적으로 볼 때, 비록 조사에 포함된 환자의 수가 적기 때문에 단적으로 말할 수 없지만, Duromedics 판막은 다른 판막에 비해 판막에 관련된 합병증의 빈도가 높지 않다고 추정할 수 있었다. 이에 대한 보고 중 Klepetko 등⁷⁾은 Duromedics 판막의 새로운 접합 기전(articulation mechanism) 이 혈전 색전증 및 기계적 판막 이상을 뚜렷이 낮출 수 있다고 언급하기에는 아직 곤란하며 장기간의 관찰이 필요하다고 기술하는 한편 단기간의 성적은 만족스럽다고 하였다.

생존율에 대한 비교를 해보면, 판막 치환술 후 생존율은 센트 주드 기계판막의 경우 Arom 등⁸⁾이 승모판, 대동맥판,

이중 판막 치환술에서 5년 생존율을 각각 75.9%, 80.2%, 94.7%로 보고하였고 카보메딕스 기계판막의 경우 Nistal 등이 5년 생존율을 각각 83%, 89%, 76%로 보고하였다. 본 연구에서 나타난 Duromedics 기계판막의 10년 생존율은 90.9% 정도로 다른 판막들의 경우에 우수하거나 비슷한 것으로 나타났다. 그러나 판막간 압력 차나 판막의 변적을 측정하지 않았기 때문에 다른 판막과의 기능을 비교하는데는 좀더 연구가 필요할 것이며, 판막과 관련된 합병증 중에서 가장 많은 항응고제와 관련된 합병증은 좀더 세밀한 추적을 통하여 조사되어야 할 것으로 생각된다.

결론

연구 대상 환자수가 적어 조사에 한계가 있었으나 연구에서 나타난 바로는 Duromedics 인공판막치환후 성적은 다른 판막에 비해 우수하거나 비슷하였으며, 구조적 결함은 1에 서만 발견되었다. 이에 대한 통계적인 유의성 검정을 위해 좀더 지속적인 연구가 필요하다고 사료된다.

참고 문헌

1. Edmunds LH Jr., Clark RE, Cohn LH, Grunkemeier GL, Miller C, Weisel RD. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations. *Ann Thorac Surg* 1996;62:932-5.

2. 장원기, 구자홍, 조종구, 김공수. 카보메딕스 기계판막을 이용한 심장판막 치환술의 임상연구. *대흉외지* 2000;33:45-50.
3. Craver J. Carbomedics prosthetic heart valve. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:S3-11.
4. Horstkotte D, Schulte H, Bircks W, Strauer B. Unexpected findings concerning thromboembolic complications and anticoagulation after complete 10 year follow up of patients with St. Jude Medical prosthesis. *J Heart Valve Dis* 1993;2:291-301.
5. Ibrahim M, O'Kane H, Cleland J, Gladstone D, Sarsam M, Patterson C. The St. Jude medical prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;108:221-30.
6. 김옥성, 김기봉, 안혁, 채현, 김중환. 카보메딕스 대동맥 판막과 센트주드 대동맥판막의 임상성적. *대흉외지* 1998;31:781-6.
7. Klepto W, Moritz A, Schreiner W, et al. Implantation of the Duromedics bileaflet cardiac valve prosthesis in 400 patients. *Ann Thorac Surg* 1987;44:303-9.
8. Arom KV, Thomas MN, William EK, Northrup WFIII, Lindsay WG, Emery RW. Ten-year follow-up study of patients who had double valve replacement with St. Jude Medical Prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98:1008-16.
9. Nistal JF, Aquilino H, Revuelta JM, Gandarillas M. Clinical experience with the Carbomedics valve: Early results with a new bileaflet mechanical prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:59-68.

=국문초록=

배경: Duromedics 판막은 1982년부터 사용되어 왔으나 국내에서는 장기 임상 성적에 대한 보고가 없는 실정이다. 이에 본원에서 시행된 Duromedics 판막의 장기 임상 성적을 보고하는 바이다. **대상 및 방법:** 1987년부터 1988년 사이에 23명의 성인 환자에게 Duromedics 기계판막을 이용하여 판막치환술을 시행하였다. 승모판막 치환이 8예, 대동맥판막 치환이 5예, 삼첨판막 치환이 1예, 대동맥판막과 승모판막을 동시에 치환한 경우가 6예, 승모판막과 삼첨판막을 동시에 치환한 경우가 1예였다. 남자 환자가 12명, 여자 환자가 11명이었고 환자들의 평균 연령은 35±10(15~52) 세였다. 저자들은 이 환자들에게 치환된 Duromedics 기계 판막의 임상적인 결과를 추적 조사하였다. **결과:** 조기 사망은 1예로서 4.3%(1/23)의 조기 사망률을 보였고 만기 사망도 1예로서 4.3%(1/23)의 만기 사망률을 보였다. 사망 원인은 저심박출 증후군과 구조적 판막실패였다. 평균 추적 기간은 133±43 개월(8~157)이었다. 재수술을 시행한 경우는 모두 3예가 있었는데 판막혈전증이 1예, 구조적 판막이상 1예, 비구조적 판막 이상 1예였다. 10년 생존율(actuarial survival rate) 은 90.9% 이었다. **결론:** 비록 임상 연구를 하기에 충분한 환자 수는 아니었지만, Duromedics 판막의 장기 임상 성적은 다른 판막에 비해 우수하거나 비슷하였으며, 구조적 결함도 발견되지 않았다. 하지만 향후 좀더 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

중심 단어: 1. Duromedics 판막, 심장, 판막