

On-X[®] 기계판막을 이용한 대동맥판 치환술의 초기 임상 경험

안병희* · 전준경* · 류상완*** · 최용선* · 김병표* · 홍성범* · 박종춘** · 김상형*

Early Clinical Experience in Aortic Valve Replacement Using On-X[®] Prosthetic Heart Valve

Byong-Hee Ahn, M.D.*, Joon-Kyung Chun, M.D.*, Sang-Wan Ryu, M.D.***, Yong-Sun Choi, M.D.*
Byong-Pyo Kim, M.D.*, Sung-Bum Hong, M.D.*, Jong-Chun Park, M.D.**, Sang-Hyung Kim, M.D.*

Background: Since the first implanted in September 1997, the use of On-X prosthetic heart valve has been increasing around in the world. This study was designed to assess the feasibility, safety, and the postoperative hemodynamics with this new valve in clinical setting. **Material and Method:** The current study was carried out on 52 patients undergoing aortic valve replacement with this prosthesis between April 1999 to August 2002 at Chonnam National University Hospital to evaluate the surgical results. 52% of the patients were male and the average age at implant was 50 ± 13 years. The study followed the guidelines of the AATS/STS. Preoperatively, 32 (61.5%) patients were in NYHA functional class III or IV and 2 patients had previous aortic valve surgery. Concomitant cardiac surgery was performed in 71.1%. The implanted valve sizes were 19 mm in 13 patients, 21 mm in 26, 23 mm in 10 and 25 mm in 3, respectively. Mean follow-up was 16.6 ± 10.5 months (1~39 months). Echocardiographic assessment was performed pre- and immediate postoperatively, as well as 3, 6, 12 months after surgery, evaluating pressure loss and regression of left ventricular hypertrophy. **Result:** Mean cardiopulmonary bypass time was 191 ± 94.7 minutes with an aortic cross-clamp time of 142 ± 51.7 minutes. There was no early and late mortality. Freedom from adverse events at 1 year in the study were as follows: thromboembolism, $95.6 \pm 6\%$; bleeding events, $90.2 \pm 4\%$; paravalvular leakage $92.3 \pm 4\%$; and overall valve-related morbidity at 1 year was $76.6 \pm 3\%$. There were no cases of valve thrombosis, prosthetic valve endocarditis and structural or non-structural failure. Left ventricular function at 12 months after surgery ($EF=62.7 \pm 9.8\%$) revealed a statistically significant improvement compared to preoperative investigation ($EF=55.8 \pm 15.9\%$, $p=0.006$). Left ventricular mass index was 247.3 ± 122.3 g/m² on preoperative echocardiographic study, but regressed to 155.5 ± 58.2 g/m² at postoperative 1 year ($p=0.002$). Over the follow-up period a further decrease of peak transvalvular gradients was observed in all patients: 62.5 ± 38.0 mmHg on preoperative assessment, 18.2 ± 6.8 mmHg at immediate postoperative period ($p < 0.0001$), 7.6 ± 5.09 mmHg ($p < 0.0001$) at 6 month, 18.0 ± 10.8 mmHg ($p < 0.0001$) at 1 year. **Conclusion:** The On-X prosthetic heart valve performs satisfactorily in the first 1 year period. Clinical outcome by examining NYHA

*전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

**전남대학교 의과대학 내과학교실

Department of Cardiology, Chonnam National University Medical School, Gwangju, Korea

***국군 광주병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Armed Forces Kwang-ju Hospital, Gwangju, Korea

†본 논문은 2002년 10월 제34차 대한흉부외과 추계학술대회에서 구연되었음.

‡본 논문은 2003년 2월 제11차 아시아-태평양 심혈관학회에서 구연되었음.

논문접수일 : 2003년 5월 22일, 심사통과일 : 2003년 7월 25일

책임저자 : 안병희 (502-240) 광주광역시 동구 학동 8번지, 전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

(Tel) 062-220-6546 (Fax) 062-227-1636, E-mail: bhahn@chonnam.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

functional classification revealed especially good results. Effective regression of left ventricular hypertrophy and statistically significant decrease of transvalvular gradient were observed over the first year, but longer-term follow-up of this patient group is needed to establish the expected rates for late valve-related events as well as the long-term clinical efficacy of this valve.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:651-658)

Key words: 1. Heart valve prosthesis
2. Aortic valve, replacement
3. Aortic valve surgery

서 론

장기 내구성이 양호한 이엽(bileaflet)기계판막은 1977년 St. Jude 판막이 사용된 이래로 지난 20여년간 기계판막의 기본적인 형태로 사용되면서 많은 발전을 해오고 있으나 출혈의 위험을 감수하고 항응고제를 사용하여도 혈전색전증(thromboembolism)을 완전히 예방할 수 없고, 혈액성분의 손상과 심내막염의 위험성이 증가하면서 구조적 문제에 의한 기능적 협착(functional stenosis)이 발생한다는 단점들이 있다[1]. 현재까지의 제조 기술로는 구조적인 기능성 협착을 피할 수 없는데 내경이 작을수록 경판막 압력차가 심해지기 때문에 대동맥판의 해부학적 구조상 작은 크기의 기계판막을 이식해야 하는 경우 문제를 일으킬 가능성이 높다[2].

1997년 처음 소개된 On-X (Medical Research Carbon Institute, Tx, USA) 기계판막은 구조와 소재를 변형하여 기능성 협착을 완화 시킴으로써 특히 내경이 작은 판막에서 기존의 기계판막에 비해 향상된 혈액학적 결과들을 제시하였다.

이에 본 교실에서는 1999년부터 대동맥판 치환술이 필요한 환자에서 On-X 판막을 사용했던 환자들을 대상으로 수술 전후 임상 양상 및 심초음파 검사상의 소견을 분석하여 On-X 판막의 효용성과 안정성 및 혈액학적 변화를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1) 환자 구성

1999년 4월부터 2002년 8월까지 전남대학병원 흉부외과에서 대동맥판막 및 동반 질환으로 수술적 치료가 필요했

던 환자 중 On-X 기계판막을 이용하여 대동맥판 치환술을 시행했던 52명의 환자를 대상으로 의무기록과 함께 본 교실의 전산기록을 토대로 후향적으로 분석하였다. 수술 후 거주지 관계로 외부병원에서 추적관찰 중인 환자의 경우 전화연락이나 엽서를 통하여 현재 상태를 파악하였다. 평균연령은 50 ± 13 세였으며 남자가 27명으로 전체환자의 52%를 차지하였다. 평균 체표면적은 1.63 ± 0.17 m² (19 mm: 1.5, 21 mm: 1.6, 23 mm: 1.7 25 mm: 1.9)이었다. 뉴욕 심장병학회(NYHA)의 기능분류에 따른 수술 전 상태는 class III 이상을 보인 경우가 32명(61.5%)이었으며 수술 전에 울혈성 심부전 증상을 보인 경우가 40% (20명)이었고 70%의 환자는 정상 동성 심박동이었으며 16명의 환자에서 심방조동(atrial flutter) 및 심방세동(atrial fibrillation)을 보이고 있었다. 수술 전 불안정한 혈액학 상태를 보인 9명(17.3%)의 환자 중 6명에서 입원 후 24시간 이내에 응급수술을 시행하였다. Marfan 증후군으로 진단받은 환자가 4명(7.6%)였고 2명의 환자는 이전에 대동맥판 성형술과 조직판막에 의한 치환술을 받은 상태였다. 술 전 시행한 심초음파 검사상 역류우세(regurgitation dominant)를 보인 경우와 혼합(mixed) 병변을 보인 경우가 각각 40%였으며 협착우세(stenosis dominant) 병변이 20%였다(Table 1). 평균 심구혈률(Ejection Fraction: EF)은 $55.8 \pm 15.9\%$ 였으며 좌심실확장기말구획(Left ventricular end-diastolic dimension: LVEDd)은 5.4 ± 1.0 cm였고 좌심실체적지수(Left ventricular mass index: LVMI)는 247.3 ± 122.3 g/m², 최대 경판막 압력차(peak transvalvular gradient: PTVg)는 62.5 ± 38 mmHg였다.

2) 수술 방법

대부분의 환자에서 정중 흉부절개술을 시행하였고 최

Table 1. Demographic characteristics of study patients

Variables	N (%)
Age (mean ± SD: range)	50 ± 13 (21 ~ 72) years
Gender (male)	27 (51.9)
Body Surface Area (mean ± SD: range)	1.63 ± 0.17 (1.3 ~ 2.0) m ²
Congestive heart failure	20 (39.2)
Sinus rhythm	36 (69.2)
Hemodynamic instability	9 (17.3)
Marfan syndrome	4 (7.6)
Emergency operation	6 (11.7)
Previous aortic valve surgery	2 (3.8)
Preoperative echocardiographic diagnosis	
Stenosis dominant	11 (12.1)
Regurgitation dominant	21 (40.3)
Mixed	20 (38.4)

근에 대동맥판 치환술을 시행했던 3명의 환자에서는 상부 정중 흉부절개술(upper sternotomy)을 시행하였다. 상부 정중 흉부절개술을 시행 시에는 단일 정맥관을 우심방이에 삽입하였고, 심정지액은 관상동맥 기시부를 통해 전향적으로 주입하였다. 일반적인 정중 흉부절개술을 시행한 경우에는 대동맥 삽관 후 상하 대정맥에 두 개의 정맥관을 위치시키고 관정맥동을 통해 역행적으로 심정지액을 주입하여 심근을 보호하였다. 수술 전에 경식도 심초음파를 시행하여 병변부위를 다시 확인하였고 인공심폐기 이탈 직후 이식된 판막의 상태 및 전반적인 심장상태를 확인하였다. 대동맥 차단 후 대동맥 절개를 시행한 다음 병변부위를 완전히 제거하였다. 판막은 everting pledgetted mattress-봉합 기법으로 판륵에 위치하였고 이식 후에는 역행적으로 심정지액을 주입하여 좌, 우 관상동맥 기시부를 확인하였다. 평균 체외순환시간 및 대동맥 차단시간은 동반된 수술이 많은 관계로 단독 대동맥판 치환술을 시행했을 때에 비해 길어져 각각 191 ± 94.7분, 142 ± 51.7분이었다. 이식된 기계 판막의 크기는 21 mm가 26명으로 50%를 차지하였으며 다음으로 19 mm 13명(25%), 23 mm 10명(19.2%)이었고 대동맥 및 판륵확장증(annuloaortic ectasia) 환자 중 3명(5.7%)에서 25 mm를 사용하였다. 수술장에서 확인한 판막병변의 원인으로는 류마티스성이 21명(40.3%)이었고 다음으로 퇴행성 변화 12명(23%), 세균성 심내막염 9명(17.3%), 대동맥판륵확장증 5명(9.6%), 선천성 3명

Table 2. Operative data

Variable	N (%)
Extracorporeal bypass time (mean ± SD)	191 ± 94.7 min
Aortic cross-clamping time (mean ± SD)	142 ± 51.7 min
Implanted valve size (mm)	
19	13 (25)
21	26 (50)
23	10 (19.2)
25	3 (5.7)
Etiology	
Rheumatic	21 (40.3)
Degenerative	12 (23)
Endocarditis	9 (17.3)
Congenital	3 (5.7)
Prosthetic valve failure	1 (1.9)
Annuloaortic ectasia	5 (9.6)
Others	1 (1.9)
Associated procedures*	
Coronary artery bypass grafting	4 (7.6)
Mitral valve procedures	27 (51.6)
Ascending aorta replacement	5 (9.6)
Others	6 (11.5)

*=multiple categories possible.

(5.7%)이었으며 이전에 이식한 조직판막부전에 의한 경우와 결체조직질환에 의한 경우가 각각 1명(1.9%)씩 있었다. 총 52명의 대상 환자 중 37명(71.1%)에서 동반된 질환에 의해 대동맥판 치환술과 함께 동반 수술이 시행되었다. 27명(51.9%)의 환자에서 승모판막 질환으로 승모판 치환술(21명)이나 성형술(6명)을 시행하였고, 상행대동맥 박리나 동맥류로 상행대동맥 치환술이 시행된 경우가 5명(9.6%), 그리고 동반된 관상동맥 질환으로 인해 관상동맥 우회로 조성술이 시행된 경우가 4명(7.6%)이었다. 그 외 동반 질환에 의해 수술이 시행되었던 경우가 6명이었다(Table 2).

3) 외래추적관찰

수술 후 전 환자에서 항응고제를 사용하였고 international normalized ratio (INR)은 2.0 ± 2.5를 유지하였다. 전 환자에서 외래 추적 관찰이 가능하였고 연고지 관계로 외부 병원에서 외래 추적 중인 환자라도 문제가 발생한 경우 전원하여 해결할 수 있도록 협조하였고 가능한 퇴원 전 및 술 후 3, 6, 12개월에 본원 심장내과에서 심초음파를 반복 시행하였다. 좌심실 체적지수는 변형된 Devereux and

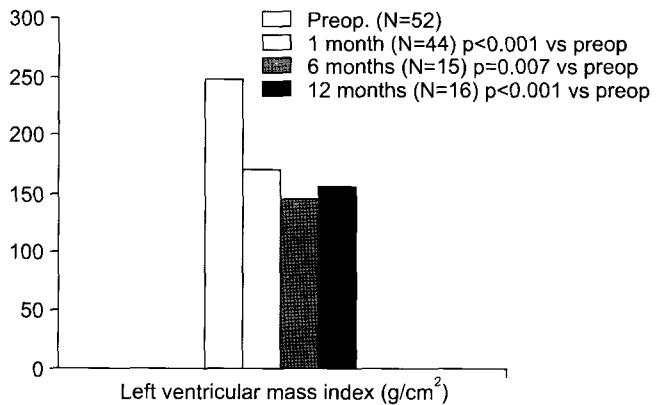
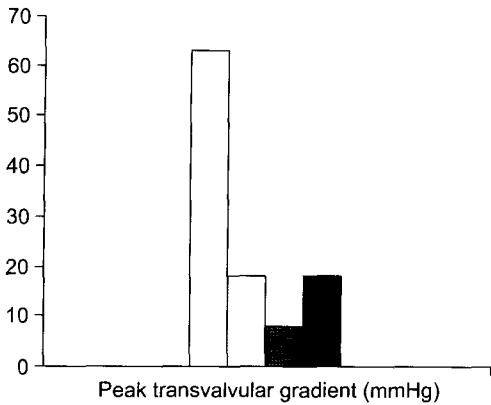


Fig. 1. Echocardiographic changes in peak transvalvular gradient and left ventricular mass index.

Reichek 공식으로 산출하였고[3] 경관막압력차는 Bernoulli 공식을 이용하여 계산하였다. 평균 외래 추적 관찰기간은 16.6 ± 10.5 개월이었고 가장 긴 추적기간은 39개월이었다.

4) 합병증 및 통계학적 처리

수술 후 발생한 합병증 및 사망률에 대한 정의 및 분류는 심장 판막수술에 대한 AATS/STS 지침에 근거하여 분석하였다[4]. 조기(early) 이환율 및 사망률은 퇴원여부에 관계없이 수술 후 30일 이내에 발생한 경우로 정의하였고 그 이후에 발생한 경우는 말기(late)로 분류하여 단순 환자 수 및 비율로 산출하였다. 수술 전후 심초음파 자료값에 대한 통계처리는 paired T-test을 통해 분석하였고 $p < 0.05$ 인 경우에 통계학적 의의를 부여하였으며 합병증에 대한 event-free rate는 Kaplan-Meier 법을 통하여 예측하였다. 본 연구에 대한 모든 자료는 평균±표준편차로 표시하였고, SPSS 프로그램(SPSS for windows ver10.0. SPSS Inc, IL, USA)을 사용하였다.

결 과

수술 후 조기 및 만기 사망은 없었다. 평균 중환자실 재원기간은 3.6 ± 2.3 일이었다고 대부분의 환자에서 수술 후 24 시간 이내에 인공호흡기를 이탈하였다. 수술 후 첫 24 시간 동안 흉관을 통한 평균 배액량은 375 ± 16.1 ml였고 가능한 수혈을 시행하지 않기 위해 노력하였으나 환자 상태에 따라 수혈이 필요한 경우가 있어 평균 수혈량은 289 ± 36.7 ml였다. 수술 직후 5명(9.6%)의 환자에서 저심박출증 증상을 보였으나 회복되었고, 수술 직후에 갑자기 심실세동이 발생하여 제세동기 및 인공심폐소생술로 회복된 환

Table 3. Valve-related morbidity and mortality*

Variable	Early (≤ 30 days) N (%)	Late (> 30 days) N (%)
Thromboembolism	1 (1.9)	1 (1.9)
Thrombosis	0	0
Endocarditis	0	0
Paravalvular leakage	1 (1.9)	2 (3.8)
Bleeding events	0	4 (7.6)
Structural valve failure	0	0
Total valve related events	2 (3.8)	7 (13.4)
Valve-related mortality and sudden death	0	0

*=Follow the guidelines of AATS/STS.

자가 1명 있었다. 수술 전에 감염성 심내막염으로 심기능이 불안정하고 패혈증세를 보여 응급 수술이 필요했던 1명의 환자는 수술 후 다장기 부전으로 장기간의 중환자실 치료가 필요하였으나 회복되었다. 그밖에 중격동염 및 일시적 성대 마비가 각각 1명씩 발생하였으나 회복되었고 수술 후 신경학적 이상 소견을 보인 경우는 없었다. 1996년 AATS/STS 지침에 따른 판막 관련성 이환율(morbidity)은 Table 3에서 보는 바와 같다(Table 3). 수술 후 판막혈전(valve thrombosis)이나 심내막염, 구조적 판막부전(structural valve failure)은 추적 관찰 중 발생하지 않았다. 혈전색전증에 의한 합병증의 경우 조기 및 말기에 각각 1명(3.8%)씩 발생하였는데 모두 대뇌기저핵(basal ganglia)에 혈전성 뇌허혈이 발생하였고 뇌컴퓨터 단층촬영에 의해 확진되어 내과적 처치 후 회복되었다. 조기 1명과 말기 2명 등 총 3명의 환자에서 판막주위누출(paravalvular lea-

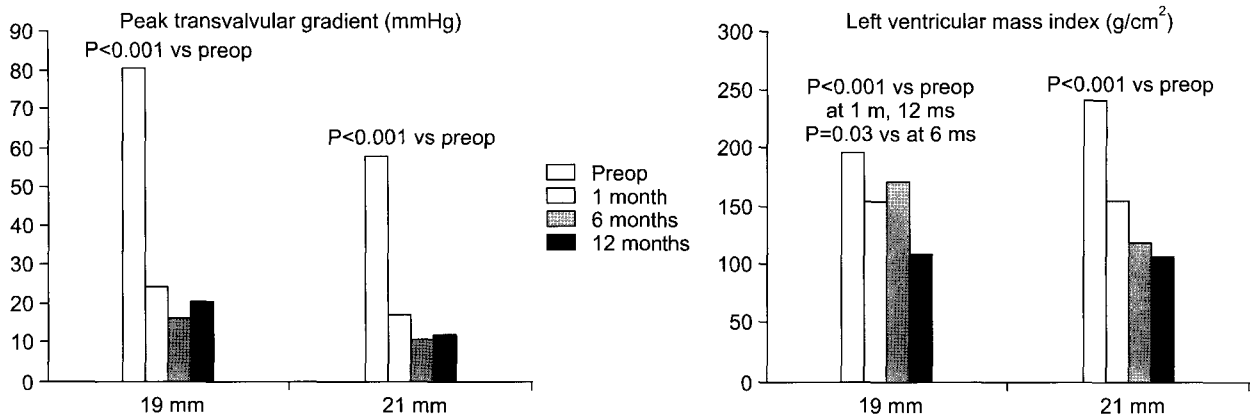


Fig. 2. Echocardiographic changes in 19 mm and 21 mm.

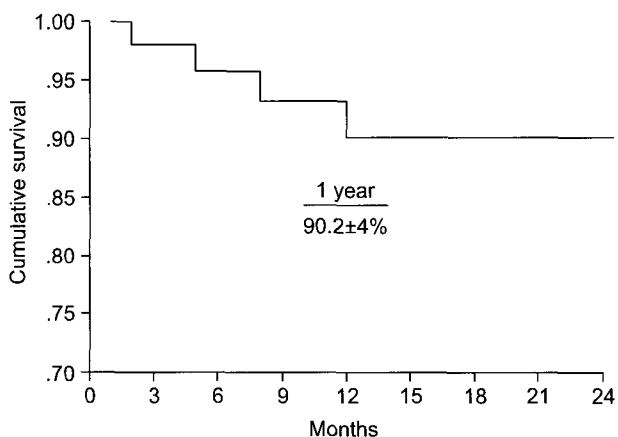


Fig. 3. Event-free curve for bleeding.

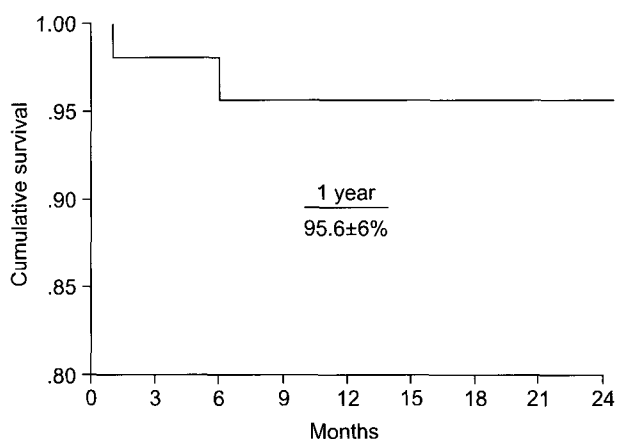


Fig. 4. Event-free curve for thromboembolism.

kage)이 발생하였는데 소량의 누출을 보였던 2명의 환자는 외래에서 추적 관찰하면서 반복 시행한 심초음파상 사라졌으나 말기에 발생했던 1명의 경우 재수술 시 소견 및 임상증상으로 Bechect씨 병으로 판단되어 stentless 조적판막을 이용하여 Button 술식으로 재치환하였다. 그리고 퇴원 후 추적관찰 중 항응고제의 부적절한 복용, 한약제와의 병용으로 심한 INR연장으로 입원 치료하였던 환자가 4명이 있었는데 별다른 합병증 없이 회복되었다. 총 판막 연관성 이환율은 조기 2명(3.8%), 말기 7명(13.4%)이었다. 수술 전, 후 시행한 심초음파상에서 최대 판막압력차는 수술 전에 비해 수술 직후, 6개월, 12개월에 각각 통계학적으로 의미 있는($p < 0.001$) 감소를 보였고 좌심실체적지수도 수술 전에 비해 수술 직후부터 감소하였다(Fig. 1). 특히 판막개구면적이 적어 patient-prosthesis mismatching을

일으키기 쉬운 것으로 인식되고 있는 19 mm와 21 mm에서 최대 경판막압력차 및 좌심실체적지수가 수술 전에 비해 수술 직후부터 의미있게 감소하는 것을 알 수 있었다(Fig. 2). 각각의 합병증에 대한 1년 event-free rate는 출혈성 합병증 90.2±4%(Fig. 3), 혈전색전증 95.6±6%(Fig. 4), 판막주위누출 92.3±4%(Fig. 5)로 예측되었으며 결국 전체적인 합병증에 대한 1년 event-free rate는 76.6±3%였다(Fig. 6). 최종 외래방문 시 환자의 상태를 기준으로 NYHA 기능분류상 50명(96%)의 환자가 class I-II, 그리고 2명이 class III였다(Table 4).

고 찰

심장 판막 질환은 여러 가지 병인에 의해 발생하고 대

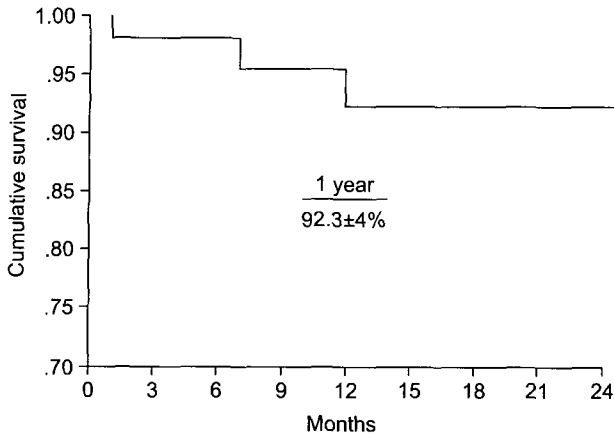


Fig. 5. Event-free curve for paravalvular leakage.

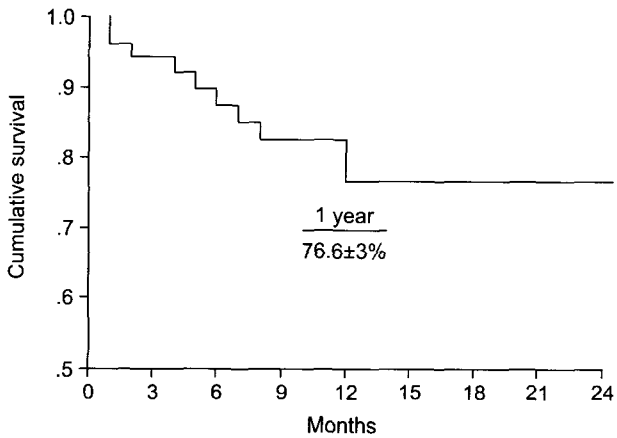


Fig. 6. Overall event-free curve for adverse events.

부분의 경우에 수술적 치료가 필요하기 때문에 흉부외과 영역에서 초창기부터 발전을 해오고 있다. 최근에는 치환술보다는 성형술에 대한 관심이 증가하면서 많은 흉부외과 의들이 가능한 성형술을 하고자 노력한다. 그러나 이러한 노력에도 불구하고 대동맥판막에서는 성형술의 결과가 만족스럽지 못해 여전히 많은 경우에 치환술이 이루어지고 있다[5].

기계판막은 1950년대 인공심폐기 사용이 시작되면서 1960년대 들어 본격적으로 발전을 이루어 1963년 Starr-Edward가 소개한 caged-ball 형태의 기계판막이 널리 사용되었다[6]. 그리고 1970년대 들어와 St.Jude 이엽(bileaflet) 판막이 사용되면서 기계판막의 발전에 새로운 전환점이 되었다[7]. 이엽 판막은 두개의 개폐축(hinged)을 가진 반원형 판엽(semicircular leaflets)에 의해 전체 개구면(orifice

Table 4. NYHA functional classification

	Preop.state	Postop.state (last follow-up)
I	1	37
II	19	13
III	24	2
IV	8	0

area)이 두개의 외측구와 한 개의 중앙구로 나누어지는 구조를 가진다. 이러한 구조는 기존에 사용되었던 기계판막에 비해 가장 생체 판막에 근접한 혈류형태를 가능하게 하였고 오늘날까지 이엽 판막은 기계판막의 근본 구조가 되고 있다. 그러나 이러한 구조적 발전에도 불구하고 기계판막은 생체판막과 비교한다면 몇 가지의 문제점들을 안고 있다. 무엇보다도 이식 후 혈액 정체에 의한 혈전 생성으로 혈전색전증의 위험성이 있어 환자들이 평생 동안 항응고제를 복용해야 하고 그럼에도 불구하고 매년 1~2% 환자에서는 혈전색전증이 발생하는 것으로 알려져 있다. 또한 기계판막은 구조적으로 생체판막에 비해 좁은 개구면을 가질 수밖에 없어 특히 작은 판막을 이식하는 경우에는 더욱 문제가 된다[8,9]. 그리하여 이러한 기계판막의 문제점들을 개선하기 위하여 판막 소재나 설계에서 여러 가지 다양한 변형들을 가진 이엽 판막들이 소개되고 있다.

1997년 순수한 항염증성 탄소(pyrolytic carbon)를 소재로 한 On-X 이엽 기계판막이 소개되었다. 기존의 이엽 기계판막과 비교했을 때 이 새로운 판막은 판륜에 대한 내경의 비율을 최대화하고 개구 시 판엽의 움직임을 유연하게 함으로써 유입혈류의 저항을 감소시켜 결국 효과적인 개구면(effective orifice area)을 증가시킨다고 설명하고 있다. 또한 골격부(housing wall) 두께를 최소화시킴으로써 혈액 유입 시 발생하는 압력손실을 최소화하여 특히 작은 크기의 판막에서 이식 후 더욱 효과적인 혈액학적 안정성을 가지는 것으로 소개하였다[10-12]. 본 연구에서도 수술 전후 시행한 심초음파상 최대 경판막압력차와 좌심실 체적 지수가 수술직후부터 의미있는 감소를 보이고 있음을 보여주고 있다. 물론 술 후 12개월 평균값의 경우 술 후 6개월 측정값에 비해 증가하는 소견을 보이니 이것은 대상군의 수가 적어서 발생한 통계학적 오류로 생각되며 전체적으로 만족할 만큼의 결과를 보여주고 있다. 그리고 이러한 심초음파상의 결과는 환자의 임상적 양상에서도 확인

할 수 있었다. NYHA 기능분류상 수술 전에 60%의 환자가 class III~IV을 보였으나 술 후 외래 추적관찰 시에 대부분(96%) 임상 호전을 보였다. 술 후 class III의 증상을 보인 2명의 환자는 비교적 최근에 수술한 환자였으며 외래 관찰 시 수술부위 통증이 남아있는 상태로 정확한 감별이 어려웠으나 수술 직후 시행한 심초음파상에서는 만족할 결과를 보여 임상증상도 지속적으로 호전될 것으로 기대하고 있다. 1996년 AATS/STS에서는 심장판막 수술 후의 결과를 정량화하기 위하여 이전에 제시하였던 지침을 더욱 발전시켜 새로운 지침을 발표하였다[4]. 본 연구의 결과는 이러한 지침에 따라 합병증을 분류하고 통계학적 처리를 시도하였다. 무엇보다도 본 연구에서 동반된 질환이 많고 그럼으로 인해 대동맥판 치환술과 함께 동시에 시행한 수술이 많아서 총 체외순환 및 대동맥 차단 시간이 길었음에도 불구하고 조기 및 말기 사망자는 없었다. 그러나 수술 후 30일 전후로 2명의 환자에서 뇌컴퓨터 단층촬영에 의해 확인된 대뇌기저핵 허혈증상이 발생하였는데 고령의 환자들로 이러한 뇌허혈이 판막과 연관된 혈전색전증에 의한 것인지 동맥경화성 혈전에 의한 것인지 정확하게 구분할 수는 없었으나 지침에 따라 판막연관성 혈전색전증에 포함하였다. 판막주위 누출이 발생했던 환자 3명 중 2명은 내과적 치료 후 회복되었으나 1명의 환자는 술 후 12개월에 stentless 조직 판막을 사용하여 재수술을 시행하였다. 환자는 승모관 및 대동맥판 치환술을 받은 후 양호한 경과를 보이면서 외래에서 추적 관찰 중 술 후 12개월에 경미한 대동맥역류가 발생하여 급속히 악화되는 소견을 보여 재수술을 결정하였다. 수술장에서 관찰한 육안소견과 임상양상을 통해 Behcet씨 병이 의심되어 stentless 조직판막으로 재치환하였고 조직검사상에서도 Behcet씨 병에 합당한 소견을 보여서 내과적 치료와 병행하여 외래 추적 관찰 중이다.

전체적으로 본 연구 결과에서 1년 판막 연관성 event-free율은 76.6%로 예측되었다. 이러한 비교적 낮은 결과는 만기 추적 관찰 중인 환자에서 항응고제 사용에 따른 출혈성 합병증의 증가에 원인이 있다고 생각한다. 물론 비교적 경도의 출혈성 경향을 보인 경우들이었지만 본 교실의 방침상 환자들이 동의할 경우 가능한 입원 치료를 원칙으로 하였기 때문에 이러한 것이 AATS/STS 지침상 합병증의 분류(입원치료를 시행했던 출혈 증상)에 포함되어 이러한 결과를 보인 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서 보인 문제들의 경우 On-X 판막에 국한된 문제는 아니고 일반적인 기계판막의 문제이기 때문에 이번 연구에

서 심초음파상 보인 여러 가지 혈역학적 결과는 의미가 있는 것으로 판단된다. On-X 판막이 기존의 판막에 비해 증가된 판막구의 길이를 가지고 있는데 이러한 구조가 혈류를 일정하게 유지하고 유입혈의 저항을 감소시킬 수 있다는 가정이 가능하나 sewing ring의 구조가 수술자의 입장에서 이식 시 어려움이 있고 이식 후 관상동맥 기시부의 폐쇄가 발생할 수도 있을 것으로 생각된다. 그러므로 이식 시 주의를 요하며 이식 후에는 반드시 관상동맥 기시부의 개통여부를 확인하는 것이 필요하다.

본 연구는 후향적 연구인 관계로 심초음파 자료가 일정성을 유지하지 못하여 심초음파 자료가 환자마다 차이가 있어 최대 경판막압력차와 좌심실체적지수만을 비교하였다. 환자에 따라 평균 경판막압력차와 효과적인 판막구면적을 측정할 경우가 있었으나 자료값이 적어서 이번 연구결과에는 사용할 수 없었다. 그리고 70% 이상의 환자에서 동반된 질환으로 인해 단독으로 대동맥판 치환술만 시행한 경우가 적다는 제한점이 있었다.

결 론

본 연구에서 몇 가지의 제한점이 있기는 하지만 수술 전후 심초음파 및 임상 양상에서 On-X 기계판막을 사용한 대동맥판 치환술은 비교적 만족스러운 조기 결과를 보여주었다. 그러나 대상 환자들의 장기간 외래 추적 관찰과 함께 기존의 판막과의 비교가 이루어지는 것이 이 새로운 판막에 대한 더욱 정확하고 확실한 판단의 근거가 될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kratz JM, Crawford FA, Sade RM, Crumbley AJ, Stround MR. *St. Jude prosthesis for aortic and mitral valve replacement: a ten year experience.* Ann Thorac Surg 1993;56:462-8.
2. Edmunds. *Thrombotic and bleeding complications.* Ann Thorac Surg 1987;44:430-45.
3. Devereaux RB, Reichenk N. *Echocardiographic determinations of left ventricular mass in man.* Circulation 1977;55:614-8.
4. Edmunds LH, Clark RE, Cohn LH, et al. *Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations.* Ann Thorac Surg 1996;62:932-5.
5. Konstantinov BA, Dzemeshkervich SL, Ivanov VA, Sandrikov VA, Rikunov J. *Long-term results of plastic reconst-*

- ructions in acquired aortic valvular disease. J Cardiovasc Surg 1994;35:16(suppl 1):125-8.
6. Starr A, Edwards M, McCord W, Griswold HE. Aortic replacement: clinical experience with a semirigid ball-valve prosthesis. Circulation 1963;27:779-782.
 7. Edmunds RW, Palmquist WE, Mettler E, Nicoloff DM. A new cardiac valve prosthesis: in vitro results. Trans Amer Soc Artif Int Org 1978;24:550-6.
 8. Akins CW. Mechanical cardiac valvular prosthesis. Ann Thorac Surg 1991;52:161-72.
 9. Nakano K, Koyanagi H, Hashimoto A, et al. Twelve years experience with the St Jude medical valve prosthesis. Ann Thorac Surg 1994;57:697-703.
 10. Chambers J, Ely JL. Early postoperative echocardiographic hemodynamic performance of the On-X prosthetic heart valve: a multicenter study. J Heart Valve Dis 1998;7:567-73.
 11. Fraud S, Pethig K, Wahlers T, et al. On-X bileaflet valve in the aortic position-early experience shows an improved hemodynamic profiles. Thorac Cardiovasc Surg 1998;46:293-7.
 12. Moidle R, Simon P, Wolner E, et al. The On-X prosthetic heart valve at five years. Ann Thorac Surg 2002;74:S1312-7.

=국문 초록=

배경: On-X 기계판막은 1997년 처음으로 사용된 이후 전 세계적으로 사용빈도가 증가하고 있다. 본 연구는 이 새로운 기계판막에 대한 유용성과 안전성, 그리고 술 후 혈액학적 변화에 대해 알아보려고 시행되었다. 대상 및 방법: 1999년 4월부터 2002년 8월까지 전남대학교병원 흉부외과에서 On-X 판막을 사용하여 대동맥판막 치환술을 시행했던 52명의 환자를 대상으로 분석하였다. 환자 중 52%가 남자였으며 평균연령은 50±13세였다. 연구는 판막수술 후 결과보고에 대한 AATS/STS지침에 따라 분석하였다. 술 전 뉴욕 심장병학회의 기능분류상 class III 이상의 환자가 32명(61.5%)이었으며, 2명의 환자는 이전에 대동맥판막 수술을 받았던 환자였다. 71.1%의 환자에서 동반된 질환에 의해 대동맥판막 치환술과 함께 동반 수술을 시행하였고, 이식된 판막의 크기는 19 mm 13명, 21 mm 26명, 23 mm 10명과 25 mm 3명이었다. 평균 외래 추적관찰 기간은 16.6±10.5 (1~39)개월이었다. 수술 전과 수술 직후 그리고 3, 6, 12개월에 심초음파를 반복 시행하여 술 후 혈액학적 변화양상을 분석하였다. 결과: 평균 체외순환시간과 대동맥 차단시간은 각각 191±94.7분과 142±51.7분이었다. 술 후 조기 및 만기 사망은 없었다. 술 후 12개월간 event-free rate는 혈전색전증 95.6±6%, 출혈성 합병증 90.2±4%, 판막 주위누출 92.3±4%이었으며 전체적인 event-free rate는 76.6±3%이었다. 수술 후 판막혈전이나 심내막염, 구조적 판막부전은 발생하지 않았다. 술 후 12개월의 평균심박출량은 62.7±9.8%로 수술 전(55.8±15.9%)에 비해 의미 있는 증가를 보였다(p=0.006). 좌심실 체적지수와 최대 판막압력차는 수술 전에 247.3±122.3 g/cm², 62.5±38.0 mmHg을 보였으나 술 후 12개월에 각각 155.5±58.2 g/cm² (p=0.002), 18.0±10.8 mmHg (p<0.0001)로 감소하는 소견을 보였다. 결론: On-X 기계판막을 이용한 대동맥판막 치환술은 임상적 및 혈액학적으로 만족스러운 조기 결과를 보여주었다. 그러나 대상 환자들에 대한 장기간의 외래 추적관찰과 함께 기존 판막과의 비교가 이루어짐으로써 이 새로운 판막에 대한 유용성과 안정성이 확립될 수 있을 것으로 생각한다.

- 중심 단어 : 1. 인공 심장판막
2. 대동맥판 치환술
3. 대동맥판 수술