

# 대동맥륜대동맥확장(Annuloaortic Ectasia) 환자에서 대동맥판막을 보존하면서 시행된 대동맥근부 및 상행대동맥 치환술의 단기 성적

성기익\* · 박표원\* · 박계현\* · 이영탁\* · 전태국\* · 양지혁\*  
 김수완\* · 김진선\* · 조성우\* · 김시욱\* · 최진호\*

## Early Results of Aortic Valve-sparing Procedures in Patients with Annuloaortic Ectasia

Kiick Sung, M.D.\*, Pyo Won Park, M.D.\*, Kay-Hyun Park, M.D.\*, Young Tak Lee, M.D.\*  
 Tae-Gook Jun, M.D.\*, Ji-Hyuk Yang, M.D.\*, Su Wan Kim, M.D.\*, Jin Sun Kim, M.D.\*  
 Sung Woo Cho, M.D.\*, Si Wook Kim, M.D.\*, Jin Ho Choi, M.D.\*

**Background:** Aortic valve-sparing procedures could reduce valve-related morbidity, but may increase operative risks; therefore, these procedures could not be performed routinely. We attempted to find out the early results while focusing on the operative risks associated with these procedures in our hospital. **Material and Method:** From May 1996 to July 2003, 26 patients underwent these procedures including 15 patients with Marfan syndrome and 1 patient with Behcet disease. There were 17 men and 9 women with mean age of  $37.9 \pm 19.2$  years (range: 6 months ~ 74 years). Ten patients had ascending aortic dissection, 18 patients had more than moderate degree of aortic valve insufficiency (AI). Two types of valve-sparing procedures were performed: valve reimplantation in 14 and root remodeling in 12 patients. Associated procedures were performed as follows: aortic valve plasty in 6, mitral valve plasty in 5, hemi-arch replacement in 4, total arch replacement in 2, coronary artery bypass surgery in 1 and Maze procedure in 1 patient(s). **Result:** In four patients, valve-sparing procedures were converted to Bentall procedures during operation. Including these patients, there was no operative deaths, 3 patients underwent re-operation due to bleeding, 1 patient had permanent pacemaker. The median duration of ICU stay was 45.5 hours, the median duration of hospital stay was 10.5 days. In 22 patients excluding 4 converted patients, intra-operative transesophageal echocardiogram (TEE) showed less than mild degree of AI in all except one who had not received intra-operative TEE in the beginning and showed moderate degree of AI at discharge. The mean duration of follow-up was  $21.2 \pm 27.4$  months. All patients were alive except one who died during other departmental surgery. In 3 patients, more than moderate degree of AI was recurred, but there were no re-operation. **Conclusion:** Aortic valve-sparing procedures could be performed relatively safely in selected patients who had annuloaortic ectasia.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:483-488)

- Key words:**
1. Sinus of valsalva
  2. Aortic aneurysm
  3. Aortic valve insufficiency
  4. Aortic root
  5. Aortic valve, repair

\*성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery of Samsung Seoul Hospital, Sungkwunkwan University School of Medicine

† 대한흉부외과학회 제35차 추계학술대회에서 구연되었음.

논문접수일 : 2005년 4월 12일, 심사통과일 : 2005년 5월 25일

책임저자 : 박표원 (135-230) 서울시 강남구 일원동 50번지, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

(Tel) 02-3410-3480, (Fax) 02-3410-0089, E-mail: pwpark@smc.samsung.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** Preoperative variables

Variables	
Age (years)	37.9 ± 19.2 (0.6~74)
Male : Female	17 : 9
Etiology	
Aortic dissection, acute	6 (23%)*
Aortic dissection, chronic	5 (19%)*
Aneurysm without dissection	16 (62%)
Underlying disease	
Marfan syndrome	15 (58%)
Behcet disease	1 (4%)
Aortic insufficiency	
0	1 (4%)
I	0
II	7 (27%)
III	10 (38%)
IV	8 (31%)

\*One patient had acute type A dissection with chronic dissection.

## 서 론

대동맥륜대동맥확장(annuloaortic ectasia)이 있는 환자에 서 시행될 수 있는 수술로는 벤탈수술이 대표적이지만[1], 인공판막치환에 따르는 합병증, 즉 심내막염이나 항응고 요법 등에 따르는 출혈 또는 혈전형성 등의 위험을 가진 다[2,3]. 이런 문제를 줄여주고자 대동맥판막을 보존하면 서 대동맥근부 및 상행대동맥을 치환하는 수술이 1979년 Yacoub 등[4]에 의해 근부 재형성술(root remodeling)이, 1988년 David 등[5]에 의해 판막 재이식술(valve reimplan-tation)이 시도되었으며, 최근 높은 생존율과 함께 판막 폐쇄부전의 재발에 의한 재수술의 위험도 또한 높지 않다는 많은 보고들이 있다[6-11]. 하지만 그 수술적 방법의 복잡 성으로 쉽게 시도되지 않는 경향이 있다. 짧은 기간이지 만 본 병원의 경험을 통하여 수술에 따르는 위험도와 장 기성적으로 그 수술의 당위성을 알아보고자 개원 후부터 이런 수술 방법이 시도되었던 환자들을 후향적으로 조사 하였다.

## 대상 및 방법

1996년 5월부터 2003년 7월까지 총 26명의 환자에서 이 수술 방법이 시행되었다. 상행 대동맥 박리증을 동반한

**Table 2.** Operative variables

Variables	
CPB time (min)	261 ± 62
ACC time (min)	206 ± 46
TCA time (min), n=10	34 ± 19*
Combined procedures	
Hemi-arch replacement	4
Total arch replacement	2
Aortic valve plasty	6
Mitral valve plasty	5
TAP	2
Maze	1
CABG	1
ASD closure	1
Graft size	
14 mm	1
22 mm	2
24 mm	5
26 mm	10
28 mm	7
30 mm	1

\*TCA time is included in CPB time and ACC time. ACC=Aortic cross clamp; ASD=Atrial septal defect; CPB=Cardiopulmonary bypass; TAP=Tricuspid annuloplasty; TCA=Total circulatory arrest.

환자가 10명(38.5%)이었으며, 말관증후군환자는 15명 (57.7%)이었다. 수술 전 중등도 이상의 대동맥판막 폐쇄부 전이 있었던 환자는 18명(69.2%)이었다(Table 1).

수술을 위하여 상행대동맥 또는 액와동맥에 삽관하고 상행대정맥 및 하행대정맥에 각각 삽관하여 인공심폐기 를 가동하였으며, 선행성 또는 후행성 냉혈심정지액 투여 로 심정지를 유도한 후, 간헐적으로 후행성냉혈심정지액 을 관상동맥동으로 주입하여 심근 보호를 시행하였으며 동반된 수술에 따라서 중정도 저체온 또는 극저체온 상태 를 유지하였다. 필요한 경우 국소적으로 ice slush와 냉생 리식염수를 적신 거즈를 이용하여 심근의 온도 상승을 예 방하였다. 대동맥판막의 보존으로 David의 판막 재이식수 술 방법[5,7,11]을 사용한 환자가 14명이었으며, Yacoub의 근부 재형성수술 방법[4,8]을 사용한 환자가 12명이었다. 사용된 인조혈관은 Hemashield® graft (Maedox Medicals, Inc. Oakland, NJ)로, 소아에서 사용된 14 mm와 22 mm을 제외하고 대부분의 성인 환자에서 26 mm 전후의 크기를 사용하였다. 심폐기 가동시간 및 대동맥경자 시간은 261

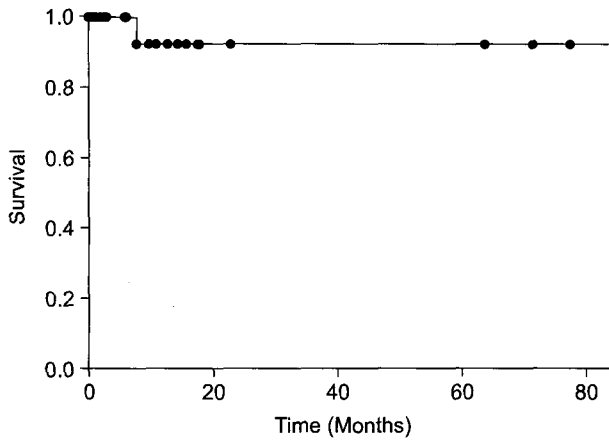


Fig. 1. Survival after aortic valve-sparing procedures.

±62분(범위, 187~476)과 206±46분(범위, 137~349)이었다. 동반된 수술은 총 16명의 환자에서 Table 2와 같이 시행되었으며, 부분 대동맥궁(hemi-arch) 치환술을 시행 받은 4명과 완전대동맥궁(total arch) 치환술을 시행 받은 2명, open technique으로 상행대동맥치환을 시행 받은 3명을 포함한 10명의 환자에서 완전 순환정지가 필요하였으며, 그 환자들에서 완전 순환정지 시간은 34±19분(범위, 4~59)이었다(Table 2).

초기의 일부 환자를 제외하고 모든 환자에서 수술장에서 경식도 초음파를 이용하여 판막의 폐쇄부전의 정도와 판막의 탈출(prolapse)을 포함한 손상의 정도 및 대동맥판막륜 및 근부의 크기를 측정하였고, 보존수술 후의 판막의 움직임을 평가하였다. 보존수술 후의 대동맥판막의 역류가 경도 내지 중등도(mild to moderate) 이상인 경우에는 판막을 교환하거나 판막성형술을 시행하여 역류의 정도가 경도 이하가 되도록 하였다.

통계적 분석은 SPSS (SPSS for windows 10.0, SPSS Inc.) 프로그램을 이용하였다. 평균값에 대한 표시는 평균(표준편차)로 하였다. 위험인자분석에는 Logistic regression 방법을 사용하였고, 생존율의 분석에는 Kaplan-Meier 방법을 사용하였다. 대동맥판막 폐쇄부전의 재발에 대한 위험인자 분석에는 Cox regression 분석을 사용하였다.

## 결 과

4명의 환자에서 수술 중 벤탈수술 등으로 전환하였으나, 모든 환자에서 수술 및 재원기간 내 사망은 없었고, 출혈에 의한 재수술이 3명, 박동기 삽입이 필요한 경우가

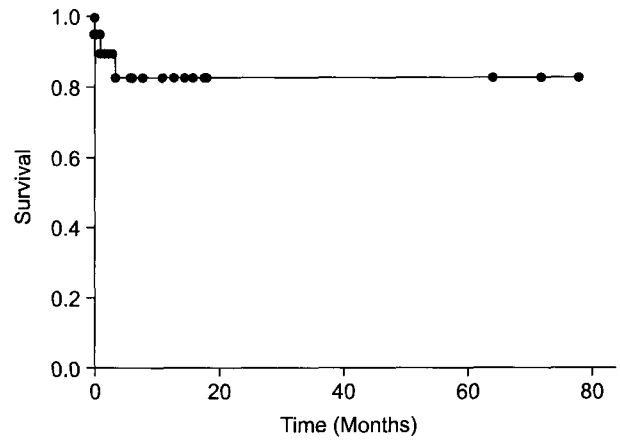


Fig. 2. Freedom from aortic insufficiency more than moderate degree after aortic valve-sparing procedures.

1명에서 있었으나 외래 추적 중 정상박동으로 회복되었다. 모든 환자의 중환자실 체류시간의 중간값은 45.5시간이었으며, 재원기간의 중간값은 10.5일이었다. 수술 중 전환할 위험 인자를 단변량 분석하였을 때, 발살바궁의 크기가 큰 경우(p=0.039)가 의미 있는 위험인자였으며, 통계적으로 유의성은 없지만, 수술 전 대동맥판막 폐쇄부전이 심하였던 경우(p=0.066), 초창기(2001년 이전)에 수술 받았던 경우(p=0.066)에서 전환의 위험이 높아보였다. 말판증후군과 대동맥박리가 동반된 경우에 판막보존 방법(판막재형성술 또는 근부 성형술) 및 집도의 사이에서 수술 결과의 차이는 없었다.

수술 중 전환한 환자 4명을 제외한 22명 중, 수술장에서 시행한 경식도 심초음파를 시행한 모든 환자에서 경도 이하의 대동맥판막 역류를 보였으며, 수술장에서 경식도초음파를 시행하지 못했던 초기 한명의 환자에서 퇴원시 중등도의 판막 역류가 있었다. 평균 추적관찰기간은 21.2±27.4개월로 타과 수술 중 사망한 1명의 환자를 제외한 모든 환자에서 생존을 확인하였다(Fig. 1). 추적 관찰 중 2명과 1명의 환자에서 심한 및 중등도의 대동맥판막 역류가 재발하였으나 재수술 없이 현재 추적 관찰 중이다. 중등도 이상의 판막 폐쇄부전이 재발할 위험 인자를 발살바궁의 크기가 큰 경우, 수술 전 대동맥판막 폐쇄부전이 심하였던 경우, 초창기(2001년 이전)에 수술 받았던 경우, 말판증후군, 대동맥박리가 동반된 경우, 판막보존 방법(판막재형성술 또는 근부 성형술), 집도의 및 퇴원 시 경도보다 심한 대동맥판막 폐쇄부전이 있던 경우로 단변량 분석하였을 때 이미 있는 위험인자는 발견하지 못하였다. 중등

도 이상의 판막의 폐쇄부전이 재발하지 않을 생존 곡선은 Fig. 2와 같으며 6년 정도에서 약 82%를 보일 것으로 생각되어 비교적 좋은 단기 성적을 보여주었다.

## 고 찰

판막보존 수술의 장기적인 성적은 비교적 만족할 만하다는 것은 기존의 논문에서 많이 발표되어 왔지만[6-8,11] 아직 국내에서는 이런 수술 방법의 중단기 성적을 고찰한 예가 없었고, 이런 환자에게 시행될 수 있는 벤탈수술 방법에 대한 보고만 있었다[12,13]. 벤탈수술은 대동맥류대동맥확장 환자에서 기준이 되는 치료로 같은 질환에서 시도되는 판막보존 수술이 이에 비교되어 비슷하게 좋은 성적이 발표되는 것이 타당하다[14]고 생각한다. 벤탈수술에 비해 판막보존 수술은 수술의 복잡성에 의해 위험도를 증가시킬 수 있을 것으로 생각되지만, 수술의 위험도는 보고자에 따라서 0.9~4.6%로[6-8,11] 벤탈수술의 그것과 견줄 만한 것으로 생각하며 본원의 결과도 이와 같았다. 특히 판막 보존 수술의 도중 판막 치환술로 전환한 환자의 경우 심근 허혈 시간의 증가와 인공심폐기 가동시간의 증가로 인한 합병증이 증가하게 될 것으로 생각하였으나, 본원의 증례에서는 인공심폐기를 다시 가동한 환자에서도 특별한 합병증을 남기지 않고 인공호흡기 이탈도 적절한 시간에 이루어졌다. 또한 동반된 심장 및 대동맥의 질환으로 대동맥궁 치환술 및 승모판막 성형술, 관상동맥 우회술이 비교적 많은 환자에서 함께 시행되었지만 특별히 위험도를 증가시키지는 않았고 이는 다른 보고자의 결과와 마찬가지로이다[6-8,11].

수술의 위험도와 함께 판막 보존술시 고려하여야 할 점은 판막의 좋은 움직임(competency)을 보존하여 장기적인 판막의 변성 및 형태 변화를 막아 재수술의 위험을 막는 것이다. 이를 위해 조기에 판막부전을 막기 위하여 수술 중 경식도 초음파의 기능이 강조되고 있고[15,16], 수술 직후의 경식도 초음파 검사에서 판막 보존술이 만족하지 못한 경우엔 다시 인공심폐기를 가동하여 판막성형술을 시행하거나 판막치환술을 시행하여야 하며 이런 경우에도 수술의 위험도가 크게 증가하지 않음을 언급하였다. 그런데 대동맥류가 크거나 대동맥판막 폐쇄부전이 심한 경우는 수술 중 판막치환술로 전환할 가능성이 높는데 이는 판막의 변성이나 판막의 확장과 잘 동반되기 때문으로 생각한다. 판막의 변성은 또한 장기적으로 재수술의 위험도도 증가시키는 이유가 되기 때문에 판막의 변성이 심한

경우 보존수술보다는 벤탈수술을 권장한다[7,8,11].

본원에서는 대동맥박리 환자와 말판증후군 환자가 많이 포함되었다. 논란의 여지는 있지만 A형 급성대동맥 박리 환자에서 판막 보존술이 시행되어 좋은 결과를 보여주었다는 보고들이 있다[9,10]. 특히 판막 재이식술의 경우 근부 성형술에 비해 출혈의 위험도가 낮고 장기적인 성적이 더 좋다는 보고가 있으며[7,11], 수술의 위험은 높을 수 있지만, 급성대동맥박리 환자의 경우 대동맥류 환자와 달리 비교적 대동맥판막이 잘 보존되어 있기 때문에 장기적인 성적이 더 좋으리라 생각한다. 따라서 A형 급성대동맥 박리 환자에서 선택적으로 시행될 수 있으리라 생각한다. 또한 말판증후군 환자에서의 판막 보존술은 대동맥판막 자체의 섬유소(fibrillin)의 결함으로 인해 판막 보존술이 비파괴되는 하지만[17] 벤탈수술과 비교하여 높지 않은 수술 위험을 보이면서 10년 추적 관찰에서 사망률 및 재수술의 위험 또한 높지 않고 오히려 판막과 관련된 합병증에서는 낮다[11]는 보고도 있어 대동맥판막이 많이 커지지 않고 대동맥판막의 변성이 심하지 않은 환자에서 선택적으로 시행될 수 있다[11,18]. 말판증후군에서도 판막 재이식술이 근부 재성형술에 비해서 병인이 있는 상행 대동맥을 대동맥판막에서부터 전부 교정할 수 있어 근부 확장에 의한 폐쇄부전의 예방면에서 선호되고 있다[7,11].

판막보존의 여러 방법들 중 대표적으로 시행되는 2가지 방법 중, 재형성술의 경우 쉽게 할 수 있는 장점과 발살바궁의 기능을 보존할 수 있어 판막에 작용하는 긴장을 줄여줄 수 있는 장점이 있지만[8,19,20], 대동맥판막륜을 교정하는 기능이 부족하여 장기적으로 대동맥륜의 확장을 가져올 수 있는 문제점이 제기되었다[7,11,21]. 최근 재성형술을 시행하는 경우 대동맥륜의 확장을 막기 위하여 대동맥륜을 보강하는 변형된 T. David III 방법 등이 나오고 있다[22]. 본원에서도 최근 근부 재형성술을 시행하는 경우 그와 같은 방법으로 하고 있지만 이렇게 하더라도 근부확장을 줄이지 못한다는 보고도 있어[11] 판막 재이식술의 방법을 선호하고 있다.

판막 보존수술 후의 판막의 폐쇄부전이 생기는 원인은 대동맥판륜의 확장에 의한 것 이외에도 몇 가지 원인에 의해 생길 수 있는 것으로 되어있다. 특히 판막 재이식술의 경우 발살바궁이 없어짐으로 인해 수축기때 판엽이 인조혈관에 닿으면서 발생하는 판엽의 외상에 의한 변성이 원인이 될 것이라는 가설이 제시된 바 있어[8,22] 예상되는 대동맥륜에 비해 다소 큰 인조혈관을 삽입하여 발살바궁을 만들어주는 변형된 판막 재이식술의 방법이 시도되

었지만[11,22] 장기적인 성적에 대해서는 알려진 바가 없다. 또한 최근 대동맥판막 보존술 시 대동맥판막을 포함한 좌심실 유출로의 혈역학적 움직임에 관심이 증가하고 있으며[19,20,23] 발살바궁의 소실을 막기 위하여 발살바궁을 만들어주거나[24] 발살바궁을 포함한 인조혈관이 소개되어 좋은 단기 성적을 보여주고 있어서[25] 향후 좋은 장기적인 성적을 기대해 볼 만할 것으로 생각한다.

결론적으로 대동맥륜대동맥판막 확장을 동반한 대동맥 폐쇄부전의 환자에서 선택적으로 판막 보존술을 적절한 방법으로 시행한다면 좋은 단기 성적을 보이리라 생각하며, 향후 이런 환자들의 장기적인 성적을 위해 추적관찰이 필요하리라 생각한다.

### 참 고 문 헌

- Bentall H, DeBono A. *A technique for complete replacement of ascending aorta.* Thorax 1968;23:338-9.
- Gott VL, Cameron DE, Alejo DE, et al. *Aortic root replacement in 271 Marfan patients: a 24-year experience.* Ann Thorac Surg 2002;73:438-43.
- Lim KH, Caputo M, Ascione R. *Prospective randomized comparison of carbomedics and St. Jude medical bileaflet mechanical heart valve prostheses: an interim report.* J Thorac Cardiovasc Surg 2002;123:21-32.
- Yacoub MH, Fagan A, Stassano P, Radley-Smith R. *Results of valve conserving operations for aortic regurgitation.* Circulation 1983;68:311-21.
- David TE, Feindel CM. *An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysms of the ascending aorta.* J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:617-22.
- Kallenbach K, Hagl C, Walles T, et al. *Results of valve-sparing aortic root reconstruction in 158 consecutive patients.* Ann Thorac Surg 2002;74:2026-33.
- David TE, Ivanov J, Armstrong S, Feindel CM, Webb GD. *Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta.* Ann Thorac Surg 2002;74:S1758-61.
- Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, Birks EJ, Child A, Radley-Smith R. *Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root.* J Thorac Cardiovasc Surg 1998;115:1080-90.
- Kallenbach K, Oelze T, Salcher R, et al. *Evolving strategies for treatment of acute aortic dissection type A.* Circulation 2004;110(suppl II):II243-9.
- Erasmí AW, Stierle U, Bechtel M, Schmidtke C, Sievers HH, Kraatz EG. *Up to 7 years' experience with valve-sparing aortic root remodeling/reimplantation for acute type A dissection.* Ann Thorac Surg 2003;76:99-104.
- de Oliveira NC, David TE, Ivanov J, et al. *Results of surgery for aortic root aneurysm in patients with Marfan syndrome.* J Thorac Cardiovasc Surg 2003;125:789-96.
- Sung SW, Rhie SH, Rho JR. *One case report of successful replacement of ascending aorta and aortic valve with composite graft.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1981;14:280-4.
- Cho BK, Kang MS, Hong SN, Hong PW. *Surgical management of ascending aortic aneurysm and aortic regurgitation.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1982;15:222-9.
- Hagl C, Strauch JT, Spielvogel D, et al. *Is the bentall procedure for ascending aorta or aortic valve replacement the best approach for long-term event-free survival?* Ann Thorac Surg 2003;76:698-703.
- Movsowitz HD, Levine RA, Hilgenberg AD, Isselbacher EM. *Transesophageal echocardiographic description of the mechanisms of aortic regurgitation in acute Type A aortic dissection: implications for aortic valve repair.* J Am Coll Cardiol 2000;36:884-90.
- Kamohara K, Itoh T, Natsuaki M, Norita H, Naito K. *Early valve failure after aortic valve-sparing root reconstruction.* Ann Thorac Surg 1999;68:257-9.
- Fleishcer KH, Nousari HC, Anhalt GH, Stone CD, Laschinger JC. *Immunohistochemical abnormalities of fibrillin in cardiovascular tissues in Marfan's syndrome.* Ann Thorac Surg. 1997;63:1012-7.
- Mingke D, Dresler C, Pethig K, Heinemann M, Borst HG. *Surgical treatment of Marfan patients with aneurysms and dissection of the proximal aorta.* J Cardiovasc Surg 1998;39:65-74.
- Thubrikar MJ, Nolan SP, Aoud J, Deck JD. *Stress sharing between the sinus and leaflets of canine aortic valve.* Ann Thorac Surg 1986;42:434-40.
- Bellhouse BJ, Reid KJ. *Fluid mechanics of the aortic valve.* Br Heart J 1969;31:391.
- Luciani GB, Casali G, Tomezzoli A, Mazzucco A. *Recurrence of aortic insufficiency after aortic root remodeling with valve preservation.* Ann Thorac Surg 1999;67:1849-52.
- Hopkins RA. *Aortic valve leaflet sparing and salvage surgery: evolution of techniques for aortic root reconstruction.* Eur J Cardiothorac Surg 2003;24:886-97.
- Grande-Allen KJ, Cochran RP, Reinhall PG, Kunzelman KS. *Recreation of sinuses is important for sparing the aortic valve: a finite element study.* J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:753-63.
- Zehr KJ, Thubrikar MJ, Gong GC, Headrick JR, Robicsek F. *Clinical introduction of a novel prosthesis for valve-preserving aortic root reconstruction for annuloaortic ectasia.* J Thorac Cardiovasc Surg 2000;120:692-8.
- De Paulis R, De Matteis GM, Nardi P, et al. *One-year appraisal of a new aortic root conduit with sinuse of valsalva.* J Thorac Cardiovasc Surg 2002;123:33-9.

**=국문 초록=**

**배경:** 대동맥판막을 치환하지 않고 보존하면서 대동맥근부 및 상행대동맥을 치환하는 경우 장기적으로 인공판막과 관련된 합병증을 줄여줄 수 있지만, 수술과 관련된 위험도를 증가시킬 수 있어 일반적으로 잘 시행되지는 않는다. 이에 본 병원의 이 수술과 관련된 위험도를 중심으로 단기성적을 알아보 고자 하였다. **대상 및 방법:** 1996년 5월부터 2003년 7월까지 26명의 환자에서 시행되었으며 남녀비는 17 : 9, 평균연령은  $37.9 \pm 19.2$ 세(범위: 6개월~74세)로 말관증후군환자는 15명, 베체트 질환자가 1명 이었다. 상행대동맥 박리가 있었던 환자는 10명이었으며, 중등도(moderate) 이상의 대동맥판막 역류가 있었던 환자가 18명이었다. 판막보존방법으로 재이식수술(reimplantation) 및 재형성수술(remodeling) 방법이 각각 14명과 12명에서 시행되었다. 동반된 수술로 대동맥판막 성형술이 6명, 승모판막 성형술 이 5명, 부분대동맥궁치환술(hemiarch replacement)이 4명, 전대동맥궁치환술(total arch replacement)이 2 명, 관상동맥우회술과 Maze 수술이 각각 1명 등에서 시행되었다. **결과:** 4명의 환자에서 수술 중 벤탈 수술 등으로 전환하였으나, 모든 환자에서 수술 및 재원기간 내 사망은 없었고, 출혈에 의한 재수술 이 3명, 박동기 삽입이 필요한 경우가 1명에서 있었다. 모든 환자의 중환자실 체류시간의 중간값은 45.5시간이었으며, 재원기간의 중간값은 10.5일이었다. 수술 중 전환한 환자를 제외한 22명 중, 수술 장에서 시행한 경식도 심초음파를 시행한 모든 환자에서 경도(mild) 이하의 대동맥판막 역류를 보였 으며, 수술장에서 경식도초음파를 시행하지 못했던 초기 한명의 환자에서 퇴원시 중등도(moderate)의 판막 역류가 있었다. 평균 추적관찰기간은  $21.2 \pm 27.4$ 개월로 타과 수술 중 사망한 1명의 환자를 제외 한 모든 환자에서 생존을 확인하였으며, 3명의 환자에서 중등도 이상의 대동맥판막 역류가 재발하였 으나 재수술은 없었다. **결론:** 대동맥륜대동맥확장 환자에서 대동맥판막을 보존하면서 대동맥근부 및 상행대동맥을 치환하는 수술이 선별된 환자에서 비교적 안전하게 시행될 수 있는 방법으로 사료된 다.

- 중심 단어 :**
1. 발살바궁
  2. 대동맥류
  3. 대동맥판막 폐쇄부전
  4. 대동맥근부
  5. 대동맥판막 성형