

# 판막침 연장술을 이용한 대동맥판막 성형술의 중기성적 평가

안 혁\* · 김 현 조\*

=Abstract=

## Aortic Valvuloplasty Using Leaflet Extension Technique

Hyuk Ahn, M.D.\* , Hyunjo Kim, M.D.\*

Aortic valvuloplasty has recently gained attention as an attractive alternative procedure for aortic valvular disease. Between March 1995 to August 1996, 14 patients with pure aortic regurgitation(AR) underwent aortic valvuloplasty using leaflet extension with glutaraldehyde-preserved autologous pericardium. There were 11 males and 3 females, and the mean age was  $34.8 \pm 15.3$  years. Preoperative echocardiography and cardiac catheterization revealed that the degree of AR was mean  $3.4 \pm 0.65$ , and more than moderate degree of mitral regurgitation(MR) were detected in 4 patients. In 12 patients, 3 leaflets were extended and in another 2 patients only one deformed leaflet was extended. Concomitant mitral valvuloplasty (MVP) was performed in 4 patients. The competency of the aortic valve after completion of repair was evaluated by the transesophageal echocardiography in operating theater, and there was no aortic and mitral stenosis or regurgitation. In an early postoperative echocardiography, trivial AR was detected in 3 patients and mild MR in 1 patient. The end-systolic and end-diastolic dimensions of the left ventricle were decreased significantly( $p < 0.05$ ) as compared with those of preoperative values. There was no mortality and no significant postoperative complication encountered. Late complication developed in 2 patients during the follow-up period(mean  $7.9 \pm 5.9$  months). One patient underwent AVR on postoperative 7th month due to endocarditis, and the another patient with Behcet's disease underwent Ross operation at postoperative 4th month.

In conclusion, AVP of leaflet extension technique offers an excellent early clinical result and represents a good alternative surgical treatment for the pure AR especially in young age group, although long-term follow-up is necessary to determine the durability of glutaraldehyde-preserved autologous pericardium as a valve leaflet.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:656-62)

**Key word:** 1. Aortic valve, repair  
2. Aortic valve, insufficiency  
3. Surgery method

\* 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

† 본 논문은 1996년도 제28차 대한흉부외과 추계학술대회 및 1997년 제5차 ASCVS(Asian Society for Cardiovascular Surgeon)에서 구연되었음  
논문접수일 : 97년 2월 19일 심사통과일 : 97년 4월 9일

책임저자 : 안 혁, (110-744) 서울시 중로구 연건동 28번지, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실. Tel. (02) 760-3349, Fax. (02) 764-3664

## 서 론

대동맥 판막에 대한 보존적인 수술은 인공 심폐기가 도입되기 이전부터 시작되어 왔으나, 판막 성형에 필요한 적합한 물질의 개발이나 혈액학적인 불안정성 등으로 인해 대동맥 판막 성형술은 대동맥 협착증이나 심실중격 결손이 동반된 젊은 연령의 환자에서 한정적으로 이루어 졌으며, 대부분의 경우에서는 판막 치환술이 시행되어졌다. 그러나 인공 판막으로 인한 혈전색전증 및 항응고제의 사용에 따른 출혈의 문제점 등이 대두되었고, 최근 들어 판막 성형 기술의 발전과 보존 방법의 개발로 자가 심낭을 이용한 판막첨 연장술은 다시 각광을 받기 시작하였다. 본 병원에서는 4예의 대동맥 판막첨 연장술을 보고<sup>1)</sup>한 바 있으며, 이와 함께 지난 2년간의 판막첨 연장술에 대한 결과를 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

서울 대학교 병원 흉부외과에서는 1995년 3월부터 1996년 8월까지 협착증을 동반하지 않은 35명의 대동맥판막 폐쇄부전증 환자 중 14명에서 자가 심낭 편을 이용한 판막첨 연장술로 대동맥 판막성형술을 시행하였다. 평균 연령은  $34.8 \pm 15.3$ 세(25~67세)로, 남자가 11명, 여자가 3명이었다. 주증상은 운동 중 호흡곤란이 11명으로 가장 흔하였으며, 현기증 1명, 흉통 1명이었으며, 건강 진단시 발견된 경우가 1명이었다. 내원 당시의 NYHA(New York Heart Association) functional class는 평균  $2.8 \pm 0.4$ 로 functional class III 이상을 보인 환자가 11명이었다. 단순 흉부촬영에서 모든 환자에서 중등도 이상의 심비대가 있었으며, 심전도 검사에서는 모든 환자가 좌심실 비대의 소견을 보였고, 4명의 환자에서 심방세동이 있었고, 완전방실차단으로 VVI type의 인공심박동기를 착용하고 있었던 환자가 1명 있었다. 수술전 시행한 심초음파 검사에서 모든 환자가 협착증이 동반되지 않은 순수한 대동맥판막 폐쇄부전증을 보였으며, 폐쇄부전증의 정도는 Grade II, III, IV가 각각 1명, 6명, 7명으로 평균 폐쇄부전 정도는  $3.4 \pm 0.6$  이었다. 14명의 환자 중 9명(64.3%)에서 승모판의 폐쇄부전증이 동반되어 있었으며, 중등도 이상의 폐쇄부전을 보였던 환자는 4명(28.6%)이었으며, 이 중 1명의 환자에서는 중등도의 승모판 협착증을 동반하고 있었다. 좌심실의 수축기말(LVESD, left ventricular end-systolic dimension)과 확장기말 구획(LVEDD, left ventricular end-diastolic dimension)은 각각  $49.8 \pm 10.6$ mm,  $72.4 \pm 12.2$ mm이었으며, 심장 박출계수(ejection fraction)는  $56.4 \pm 9.1\%$ 이었다. 12명의 환자(85.7%)에서 수술전 심도자 검사를 시행하였으며, 대동맥 조영술에서 평가한 대동맥판막 폐쇄부전의 정도는 grade III

가 5명, IV가 7명이었다. 좌심실의 수축기말 및 이완기말 압력은 각각  $121.6 \pm 15.9$  mmHg와  $10.1 \pm 11.2$  mmHg이었으며, 대동맥의 수축기말 및 이완기말 압력은 각각  $121.3 \pm 16.1$  mmHg와  $11.1 \pm 10.8$  mmHg이었으며, 좌심실과 대동맥 사이의 압력 차이는  $2.0 \pm 1.9$  mmHg로 협착성 압력변화는 없었다. 폐동맥쇄기압(pulmonary artery wedge pressure)은  $12.9 \pm 6.6$  mmHg이었고, 심박출량(cardiac output) 및 심박출계수(cardiac index)는 각각  $4.47 \pm 1.20$  l/min와  $2.77 \pm 0.62$  l/min/m<sup>2</sup> 이었다.

## 수술 방법

수술은 정중흉골절개술을 통한 일반적인 개심술 방법으로 시행하였으며, 심폐우회술 후 상행대동맥을 교차 차단한 다음, 대동맥을 비스듬히 절개하여 관상동맥 입구에 직접 심정지액을 주입하였다. 대동맥 판막을 면밀히 관찰하여, 판막의 비후나 석회화 등 판막자체의 병변이 심하여 판막의 운동성이 나쁜 경우에는 판막성형술을 시행하지 않고 판막 치환술을 시행하였다. 승모판막 질환이 동반된 경우에는 대동맥 판막을 관찰한 후, 좌심방절개를 통하여 승모판막을 관찰하고 성형술이나 판막 치환술을 시행한 다음, 다시 대동맥 판막을 다시 한번 관찰하여 성형술 여부를 결정하여 시행하였다. 자가 심낭편은 0.625%의 glutaraldehyde 용액에 15분간 고정시켰다가 생리 식염수로 충분히 씻어낸 다음 절단하여 사용하였다. 12명의 환자에서는 세 개의 판막첨을 모두 연장시켜 주었으나, 2명의 환자에서는 병변이 있는 상대적으로 짧은 판막의 판막첨만을 연장시켜 주었다. 자가 심낭편의 재단은 대동맥판막 자유연의 길이를 콤파스로 측정하여 그 길이를 가로로 하고, 세로는 약 10 mm의 크기로 하여, 일회용 자(尺)를 잘라 template로 만든 다음 그 모양대로 고정된 심낭편을 대고 잘라 재단하였다. 처음 시행한 1예에서는 판막의 자유연에 붙는 부분을 10 mm 정도의 높이로 convex하게 만들고, 새로운 판막 교련(commisure)을 만들 부분인 옆의 세로면은 4 mm로 하여 재단하였으나 (Fig. 1), 두 번째 예에서부터는 심낭조각 세로면의 길이를 5~8 mm 정도로 길게 하고 가로의 길이는 자유연에 맞추어 직사각형 모양으로 잘라내어 사용(Fig. 2)하는 것을 원칙으로 하였다. 그러나 1예에서는 right coronary cusp와 non-coronary cusp가 redundant하여, 대동맥 판막첨 자유연의 길이가 측정했던 길이보다 길게되어 Fig. 3과 같이 심낭편의 가로를 등글게 하여 자유연의 길이를 적절히 맞추었다. 이와 같이 재단된 심낭편은 중피세포층(mesothelial layer)가 심실 쪽을 향하도록 하여, right, left, 그리고 non-coronary cusp의 순서로, 1개의 5-0 Prolene으로 자유연에 연속 봉합하고,

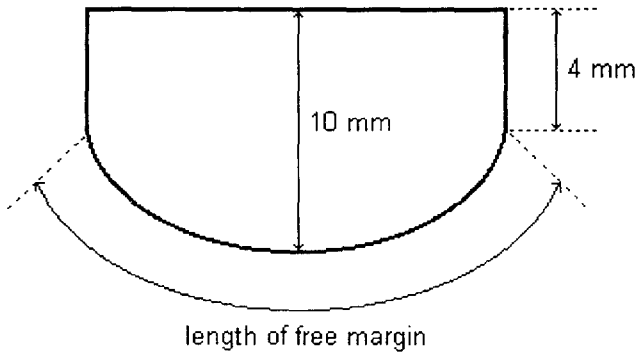


Fig. 1. Schem of pericardial patch for the first patient.

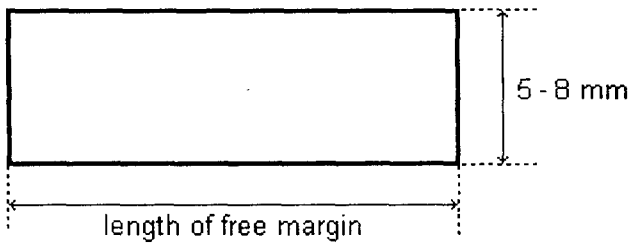


Fig. 2. Schem of pericardial patch in the other patients.

non-coronary와 right coronary cusp 사이의 판막 교련 부분에서 대동맥벽의 바깥쪽으로 매듭을 만들어 혈류의 와류 및 혈전 형성의 위험성을 극소화 시켰다. 심낭편의 세로 부분은 판막 교련에서부터 원위부로 가면서 4~6개의 5-0 Prolene interrupted suture로 대동맥 벽에 봉합하여 3 군데에서 5~8 mm 상방으로 판막 교련을 새로 만들어 주어 판막의 유합(coaptation)을 좋게 하였다. 만약 판막 교련이 fusion 되어 있는 경우에는 조심스럽게 교련절개술(commisurotomy)를 시행하여 판막의 운동성이 완전히 좋아지도록 한다음 교련부위의 봉합을 실시하였다.

승모판 폐쇄부전증을 동반한 7명의 환자 중 4명에서 승모판 성형술을 동시에 시행하여 주었다. 대동맥판막 성형술 후 폐쇄부전의 정도는 일단 대동맥이 열려 있는 상태에서 판막의 유합 정도를 육안으로 확인하였으며, 대동맥 차단을 푼 다음에는 좌심실에 위치한 vent로 유출되는 양을 기준으로 판단하였으며, 심폐기를 정지시킨 후 경식도 심초음파 검사를 시행하여 폐쇄부전이나 협착이 없는 것을 확인한 후 수술을 완료하였다.

심폐우회 시간 및 대동맥 차단시간은 대동맥판막 성형술만을 시행했던 경우에는 각각  $130.3 \pm 29.6(70 \sim 169)$ 분과  $94.6 \pm 28.3(41 \sim 125)$ 분이었고, 승모판 성형술 또는 치환술을

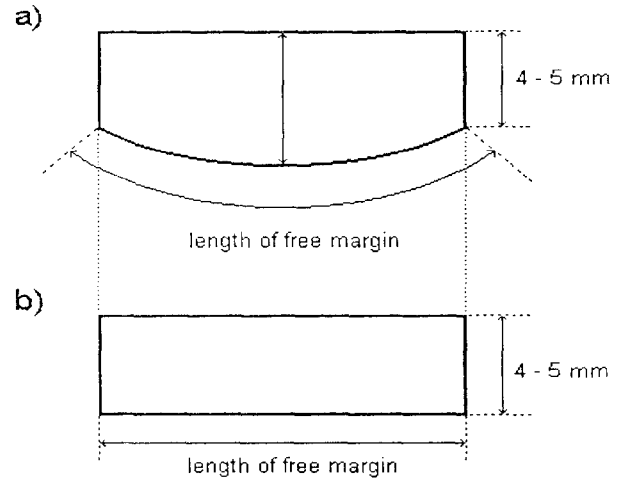


Fig. 3. Schem of pericardial patch in one patient who needed separate figures.

- A. patch for right and non-coronary cusp
- B. patch for left coronary cusp

병행하였던 경우에는 각각  $204.8 \pm 44.7(142 \sim 247)$ 분과  $160.8 \pm 31.7(114 \sim 184)$ 분이었다.

통계처리는 Students t-test와 Fisher's exact test를 이용하였으며, p-value < 0.05을 의미 있는 것으로 판단하였다.

## 결 과

수술 후 사망한 환자는 없었으며, 수술 후 합병증으로는 2명의 환자에서 창상 열개가 있었던 이외의 별다른 합병증은 없었다. 수술 후 합병증으로 퇴원이 지연되었던 2예를 제외한 12예에서의 평균 재원 기간은  $8.75 \pm 3.4(6 \sim 14)$ 일이었으며, 14명 환자의 퇴원 당시의 NYHA functional class는 평균  $1.85 \pm 0.83$ 으로 입원 당시에 비하여 의미 있는 정도(p<0.0001)로 호전되었으며, 수술전 심방세동이 있던 4명의 환자 중 2명에서 수술 후 정상 동율동을 보였다. 수술 후 평균  $7.2 \pm 2.1(4 \sim 10)$ 일에 시행한 심초음파 검사에서는 3명(21.4%)에서 grade I 정도의 대동맥판막 폐쇄부전을 보였으며, 다른 11명의 환자에서는 폐쇄부전은 발견되지 않았으며, 승모판 성형술을 시행 받았던 4명중 3명에서는 폐쇄부전이 없었으며, 1명의 환자에서 grade I 정도의 폐쇄부전이 남아 있었다. 좌심실의 수축기말 구획은  $41.2 \pm 8.4$  mm, 확장기말 구획은  $57.2 \pm 8.2$  mm로 수술전에 비하여 통계적으로 의미 있는 정도(각각 p=0.03, p=0.001)로 감소하였으나, 심장 박출계수는  $52.0 \pm 8.5\%$ 로 수술전에 비하여 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 수술 후 항응고제의 사용은

Carpentier-Edward ring을 사용하여 승모판 성형술을 시행하였던 환자가 3명이었으며, 수술전 심전도에서 심방세동이 있었으며, 수술 후에도 지속되었던 경우가 2명이었고, 나머지 1명은 수술 후 심방세동이 소멸되었으나, 승모판 성형술을 시행 받았던 환자로 모두 6명의 환자(42.9%)에서 평균  $2.9 \pm 1.6$ (1.8~3.4)개월간 사용하였다.

수술 후 14명의 환자에서 평균  $7.9 \pm 5.9$ (0.4~16.6)개월간 추적 검사하였다. 추적 기간 중 사망한 환자는 없었으나, 2명의 환자(14.2%)에서 만기 합병증이 병발하여 재수술을 시행 받았다. 첫 번째 환자는 수술 후 6개월째 진균(Trichosporon beigeli)에 의한 아급성 심내막염 및 grade IV의 대동맥판막 폐쇄부전이 발견되어, 인공판막으로 대동맥판막치환술을 시행 받았다. 수술 소견상 판막의 유합은 잘 이루어졌으며, 봉합선도 잘 유지되었으나, 원래의 판막 부위에 천공이 있었으며, 판막의 좌심실측에 증식물이 발견되었다. 재수술 4개월 후 심내막염이 다시 발생하였으나 내과적인 치료로 호전되었다. 다른 1명의 환자는 재발성 궤양성 설염과 피부 병변으로 수술전 Behcet 증후군이 의심되었으며, 수술 소견상 대동맥염이 의심되었던 환자로, 수술 후 창상부위의 열개가 있었으며, 경미한 정도의 발열이 지속적으로 있었으나 감염의 증거가 발견되지 않았으며, 수술은 위축되어 짧아진 right coronary cusp(RCC)만을 연장시켜 주었던 환자로, 수술 직후의 심초음파 검사에서는 grade I 정도의 대동맥판막 폐쇄부전이 있었으나, 수술 후 3개월째 시행한 심초음파 검사에서 grade IV의 폐쇄부전이 갑작스럽게 발견되어, 수술 후 4개월째 Ross 수술을 시행 받았다. 수술 소견상 RCC에 천공이 있었으며, 심낭 편은 봉합 부위만이 유지되어 남아 있었다. 재수술 이후 3개월 간의 추적 검사 기간 동안에는 별다른 문제없이 지내고 있다.

마지막 추적 검사 시 환자의 NYHA functional class는 평균  $1.21 \pm 0.43$ 으로 수술직후와 비교하여 통계적으로 의미 있는 정도( $p=0.0002$ )로 호전되었다. 추적 검사기간 중 시행한 심초음파 검사에서는 재수술을 시행 받은 2명의 환자를 제외한 12명의 환자에서 대동맥판막의 폐쇄부전은 발견되지 않았으며, 14명 환자에서의 좌심실의 수축기말 구획은  $40.3 \pm 4.4$  mm로 수술전 및 수술 직후에 비하여 감소하였으나 통계적인 차이는 없었으며, 확장기말 구획은  $58.9 \pm 6.8$  mm로 수술직후와 통계적인 차이는 없었으나, 수술전에 비하여 통계적으로 의미 있는 정도( $p=0.046$ )로 감소하였다. 심장 박출계수는  $54.0 \pm 9.6$ 로 수술전 및 수술 직후와 비교하여 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Fig. 4).

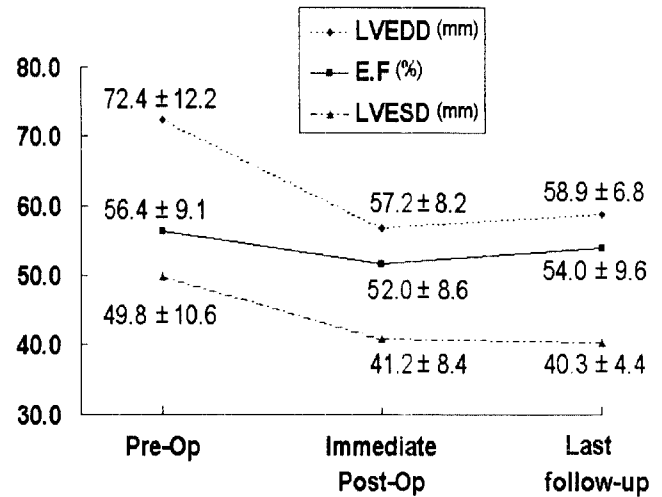


Fig. 4. Changes of echocardiographic variables. The end-systolic(LVESD) and the end-diastolic dimension of the left ventricle(LVEDD) were decreased significantly as compared with those of preoperative value.

LVESD; left ventricular end-systolic dimension,  
LVEDD; left ventricular end-diastolic dimension,  
E.F; ejection fraction

## 고찰

대동맥 판막에 대한 보존적인 수술은 인공 심폐기가 도입되기 이전부터 시작되어 왔으며, 1958년 Lillehei 등은 Ivalon sponge를 이용한 single-cusp enlargement 및 bicuspidalization을 보고<sup>2)</sup>한 바 있으며, 이후 자가 심낭이나 우심낭, Teflon, fascia lata 등을 이용하여 여러 방법의 판막 성형술이 시도<sup>3-5)</sup>되었으나, 수술 후 판막의 기능을 예측하기 어렵고, 수술 사망률이 높았으며, 칼슘 침착 및 비후 등에 의한 판막 내구성의 문제와 높은 감염성 심내막염 발생률 및 좋지 않은 장기 결과로 인하여, 대동맥 판막의 폐쇄부전에 대한 수술은 인공 판막이 도입되면서 수술이 용이하고 수술 후 판막 기능이 확실한 인공판막치환술로 대체되기 시작하였다. 그러나 인공 판막으로 인한 혈전색전증 및 항응고제의 사용에 따른 출혈의 문제점 등으로 인하여 판막 성형술은 대동맥 협착증이나 심실중격 결손이 동반된 젊은 연령의 한정된 환자에서 꾸준히 시행<sup>6)</sup>되어져 왔다. Yacoub 등이 0.2% glutaraldehyde 용액으로 7일간 처리한 송아지의 심낭을 이용하여 45명의 환자에서 7년 생존율 89%를 보고<sup>7)</sup>하였으며, Batista 등은 0.6% glutaraldehyde 용액으로 7일간 처리한 후

20% formaldehyde 용액에 보관한 우심낭으로 만든 monopatch를 이용하여 60명의 환자에서 훌륭한 결과<sup>8)</sup> 보였으나, 심폐바이패스 직후 일시적인 심근허혈이 관찰되었으며, 내시경으로 관찰한 결과<sup>9)</sup>, 연장된 판막의 길이가 너무 길어 발살바궁으로 굽어지게 되고, 이로 인하여 관상동맥구가 막힐 수 있다는 것이 밝혀졌다<sup>10-13)</sup>. 이와 같은 결과들을 바탕으로 Duran 등은 심낭편을 이용한 판막 성형술, 즉, 판막첨 연장술의 원칙을 기술하여 보고<sup>12)</sup>하였으며, glutaraldehyde로 처리한 심낭편을 이용한 판막첨 연장술은 다시 각광을 받기 시작하였으나, 국내에서는 본 병원에서 시행한 4예<sup>1)</sup> 이외에 1예가 더 보고<sup>14)</sup>되어 있을 뿐, 아직 수술 방법이 그 결과에 대해서는 연구가 미비한 실정이다.

수술 방법에 대해서 Batista 등은 3개의 cusp가 연결된 심낭편을 만들어 사용<sup>8)</sup>하였으며, Duran 등은 플라스틱 mold를 이용하여 심낭편을 만들었으며, 이들은 병변이 있는 대부분의 대동맥 판막을 절제하고 수 mm의 남은 판막을 심낭편에 봉합하였으나<sup>11,13)</sup>, 본 저자 등은 앞에서 언급한 바와 같이 각각의 cusp에 대한 심낭편을 따로 만들어 환자의 판막을 절제하지 않고 연결시켜 주는 방법을 사용하였다. 이러한 방법은 수술 시간에서 다소 길어질 가능성을 생각할 수 있겠으나, Duran 등이 발표<sup>11)</sup>한 바와 크게 다르지 않았으며, 절제하는 자가 심낭의 크기가 전체적으로 작고, Duran 등이 제시한 복잡한 방법에 의한 심낭편의 재단<sup>13)</sup>이 불필요하며, 판막 자유연의 길이 차이에 따라 심낭편의 길이를 다시 조절할 수 있어, 너무 긴 심낭편에 의한 관상동맥구의 막힘 등을 방지할 수 있다는 장점이 있다. 본 연구에서는 수술 직후 심근허혈에 의한 문제가 발생된 환자는 없었으며, 모든 환자에서 수술 직후 시행한 심초음파 검사에서 혈액역적으로 의미 있는 폐쇄부전이 발생되지 않은 점으로 미루어, 비록 reproducibility에 대한 문제점은 있으나, 본 저자들의 방법은 안전한 방법이라 할 수 있겠다.

판막첨 연장술에 의한 판막성형술이 조직판막 치환술보다 유리한 점은 삽입된 인공 물질의 양이 적기 때문에 감염성 심내막염의 기회가 적고, sewing ring이 있는 조직 판막에 비하여 orifice area가 넓으며, 판막륜에 붙어 있는 원 판막의 일부 혹은 전부를 남겨둠으로써 판막의 hinge mechanism이 유지되며, 판막 교련(commisure)의 길이를 높임으로써 판막의 유합을 증가시키고, 소아에서 판막륜의 성장을 기대할 수 있다는 점 등을 장점으로 보고 있다<sup>8,18)</sup>. 그리고 한 개의 판막첨만을 연장할 경우 성질이 서로 다른 물질 사이에서 완벽한 유합을 기대하기 어렵다고 하였으나<sup>13)</sup>, 본 연구에서는 부분적 판막첨 연장술을 시행 받은 2명의 환자 중에서 Behcet씨 병으로 인해 재수술을 시행 받은 환자 외의 다른 1명의 환자에서는 수술 후 6개월까지의 추적 검사 결과, 수

술 직후부터 지속된 grade I 정도의 폐쇄부전이 심해진 증가는 발견되지 않았다.

심낭편을 이용한 판막 성형술의 문제점은 조직편의 파열에 의한 조기 실패와 석회화에 의한 만기 실패가 가장 큰 문제점으로 인식되고 있다<sup>15,16)</sup>. 석회화를 촉진시키는 원인에 대해서는 아직 완전히 밝혀진 바가 없으나, 기계적 스트레스, 생화학적 요인, 면역학적 요인 등으로 설명되고 있으며, 특히 이종 이식편의 경우에서 석회화가 더 잘 일어나는 것으로 면역학적 요인이 크게 작용하는 것으로 제시되고 있다<sup>16)</sup>. 따라서 자가 심낭을 이용한 방법은 면역학적인 면에서 판막의 내구성이 우수할 것으로 생각되며, glutaraldehyde를 사용함으로써 심낭편의 수축을 줄일 수 있어 좋은 만기 결과가 기대된다. 또한 Chauvaud 등에 따르면 0.625% glutaraldehyde 용액에 15분간 고정시키면 교원질 분자 사이에 교차결합이 일어나 심낭편의 안정성을 좋게 하고 면역학적 반응을 줄이는 것으로 보고<sup>17)</sup>하고 있으며, 본 저자들도 같은 방법으로 자가 심낭편을 고정하고 있다. 판막 성형술의 문제점 중 다른 하나는 수술 결과, 즉, 폐쇄부전 또는 협착 유무를 수술시 정확히 판단하기가 어렵다는 것이다. 대동맥이 열려 있는 상태에서는 폐쇄부전의 정도를 판단하는 것이 불확실하며, Austin 등에 의해 제안된 좌심 vent를 통해 나오는 혈류량을 측정하는 방법<sup>19)</sup>은 부정확하며, 폐쇄부전의 원인을 판단할 수 없다는 단점이 있다. 또한 수술중 color Doppler 심초음파 검사는 매우 정확하며, 폐쇄부전의 원인 및 jet의 방향 설정과 판막의 운동성 등을 판단하는데 유용한 검사<sup>20)</sup>이지만, 일단 인공 심폐기에서 환자를 weaning한 후에야 가능하다는 문제점이 있다. 이에 Duran 등은 대동맥 차단을 풀기 전에 대동맥 절개창을 통해 내시경을 넣어 폐쇄부전의 정도를 판단하는 방법을 제안<sup>9)</sup>하기도 하였으나, 본 병원에서는 인공 심폐기에서 weaning한 후에 마취 시작 시 주입한 경식도 심초음파 검사를 시행하여 폐쇄부전이나 협착이 없는 것을 확인하여, 대동맥뿐만 아니라 승모판의 수술 성공 여부도 확인할 수 있었으며, 연구 대상인 14명의 환자 중에서 폐쇄부전의 정도가 심해 다시 심폐기를 적용한 예는 없었다.

## 결 론

대동맥 판막의 판막첨 연장술의 초기 성적은 만족할 만한 결과를 보였으며, 특히 젊은 연령의 폐쇄부전증 환자에서 판막치환술의 대치술로 우수한 것으로 판단된다. 그러나 자가 심낭편의 비후, 석회화, 또는 파열 등의 내구성에 대한 오랜 기간의 추적 검사가 필요하리라 본다.

## 참고 문헌

1. 안 혁, 김준석. 판막첨 연장술을 이용한 대동맥 판막 성형술 -4예 보고-. 대흉외지 1996;29:331-6
2. Lellehei CW, Gott VL, DeWall RA, Varco RL. *The surgical treatment of stenotic or regurgitant lesions of the mitral and aortic valves by direct vision utilizing a pump oxygenator.* J Thorac Cardiovasc Surg 1958;35:154-91
3. Ross DN. *Surgical reconstruction of the aortic valve.* Lancet 1963;16:571-4
4. Björk VO, Hultquist G. *Teflon and pericardial aortic valve prostheses.* J Thorac Cardiovasc Surg 1964;47: 693-701
5. Bahnson HT, Hardesty RL, Baker LD, Brooks DH, Gall DA. *Fabrication and evaluation of tissue leaflets for aortic and mitral valve replacement.* Ann Surg 1970; 171: 939-47
6. Okita Y, Miki S, Kusuhara K, et al. *Long-term results of aortic valvuloplasty for aortic regurgitation associated with ventricular septal defect.* J Thorac Cardiovasc Surg 1988; 96:769-74
7. Yacoub M, Khaghani A, Dhalla N, et al. *Aortic valve replacement using unstented dura or calf pericardium: early and medium term results. Biological and bioprosthesis valves.* New York: Yorke Medical Books, 1986;684-90
8. Batista RJV, Dorianskij A, Comazzi M, et al. *Clinical experience with stentless pericardial aortic monopatch for aortic valve replacement.* J Thorac Cardiovasc Surg 1987; 93:19-26
9. Ghandour M, Halees ZA, Duran C. *A simple method for intraoperative visualization of the repaired aortic valve.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107(2):632-4
10. Duran CMG, Kumar N, Gometza B, Halees ZA. *Indication and limitation of aortic valve reconstruction.* Ann Thorac Surg 1991;52:447-54
11. Duran CMG, Gometza B, Kumar N, Gallo R, Martin-Duran R. *Aortic valve replacement with freehand autologous pericardium.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110: 511-6
12. Duran CMG, Gometza B, Kumar N, Gallo R, Bjornstad K. *From aortic cusp extension to valve replacement with stentless pericardium.* Ann Thorac Surg 1995;60:S428-32
13. Duran CMG, Gallo R, Kumar N. *Aortic valve replacement with autologous pericardium: Surgical technique.* J Card Surg 1995;10:1-9
14. 우석정, 장봉현, 이종태, 김규태. 자가심낭편을 이용한 대동맥판 폐쇄부전의 수술적 교정 -1례 보고-. 대흉외지 1992;25:1157-60
15. Aupart M, Meurisse Y, Dreyfus X, et al. *New procedure to replace aortic valve with autologous pericardium: A clinical case.* Ann Thorac Surg 1994;58:245-7
16. Rocchini AP, Weesner KM, Heidelberg K, Keren D, Behrendt D, Rosenthal A. *Porcine xenograft valve failure in children: An immunologic response.* Circulation 1981; 64(Suppl 2):162-71
17. Chauvaud S, Jebara V. *Valve extension with glutaraldehyde-preserved autologous pericardium: Results in mitral valve repair.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991; 102:171-8
18. Al Fagih MR, Al Kasab SM, Ashmeg A. *Aortic valve repair using bovine pericardium for cusp extension.* J Thorac Cardiovasc Surg 1988;96:760-4
19. Austin WG, Shaw RS, Scannell JG, Thurlbeck WM. *Post mortem study of the technique of aortic valvotomy in calcific aortic stenosis by quantitative examination of valvular function of perfusion.* J Thorac Surg 1958;36: 571-83
20. Cosgrove DM, Rosenkranz ER, Hendren WG, Barlett JC, Stewart WJ. *Valvuloplasty for aortic insufficiency.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;102:571-7

=국문초록=

대동맥판막 질환에 대한 판막 성형술이 판막 치환술의 대치 방법으로 대두되고 있는 가운데, 서울 대학교 병원 흉부외과에서는 1995년 3월부터 1996년 8월까지 14명의 환자에서 자가 심낭 편을 이용한 판막첨 연장술로 대동맥 판막성형술을 시행하였다. 평균 연령은  $34.8 \pm 15.3$ 세이였으며, 남자가 11명, 여자가 3명이었다. 수술전 시행한 심초음파 검사 및 심도자 검사에서 협착증을 동반하지 않은 대동맥판막 폐쇄부전증 환자로 폐쇄부전 정도는 평균  $3.4 \pm 0.65$ 였으며, 이중 4명의 환자에서 중등도 이상의 승모판 폐쇄부전증을 동반하고 있었다. 수술은 0.625% glutaraldehyde 용액에 15분간 고정시킨 자가 심낭 편을 이용하였으며, 12명의 환자에서는 세 개의 판막첨을 모두 연장시켜 주었으나, 2명의 환자에서는 상대적으로 짧은 판막의 판막첨만을 연장시켜 주었으며, 승모판 폐쇄부전증을 동반한 4명에서 승모판 성형술을 동시에 시행하여 주었다. 14명 모두에서 수술중 경식도 심초음파 검사를 시행하여 폐쇄부전이나 협착이 없는 것을 확인하였다. 수술 후 평균  $7.4 \pm 2.1$ 일에 심초음파 검사를 시행하였으며, 경도의 대동맥판막 폐쇄부전이 3명에서 나타났으며, 승모판 성형술을 시행한 환자 중 1명에서 경한 정도의 승모판 폐쇄부전이 나타났다. 좌심실의 수축기말과 확장기말 구획은 수술 후 통계적으로 유의한 정도( $p < 0.05$ )의 감소를 보였다. 수술 직후의 사망 환자는 없었다. 수술 후 평균  $7.9 \pm 5.9$ 개월간 추적 조사 기간 중 만기 합병증은 2명에서 나타났다. 심내막염 및 대동맥 판막의 증식물이 수술 후 7개월 째 발견되어 대동맥 판막 치환술을 시행 받은 환자가 1명 있었으며, Behcet 증후군 환자에서 수술 후 3개월 째 갑작스런 대동맥판막 폐쇄부전증이 나타나 Ross 수술을 받은 환자가 1명 있었다.

대동맥 판막의 판막첨 연장술의 초기 성적은 만족할 만한 결과를 보였으며, 특히 젊은 연령의 폐쇄부전증 환자에서 판막치환술의 대치술로 우수한 것으로 판단된다. 그러나 자가 심낭편의 비후, 석회화, 또는 파열 등의 내구성에 대한 오랜 기간의 추적 검사가 필요하리라 본다.