

말기 심부전 환자의 좌심실 개조수술 1례보고

임창영*·김주이*·박국양**·이헌재**·박철현**·현성렬**
안태훈***·하승연****·조현이****·박홍례****

= Abstract =

A Case Report of Left Ventricular Remodeling Surgery on End-Stage Dilated Cardiomyopathy

Chang Young Lim, M.D.* , Ju Ee Kim, M.D.** , Kook Yang Park, M.D.** ,
Hyeon Jae Lee, M.D.** , Chul Hyun Park, M.D.** , Sung Youl Hyun, M.D.**,
Tae Hoon Ahn, M.D.*** , Seung Yeon Ha, M.D.****; Hyuni Cho, M.D.****;
Heum Rye Park, M.D.****

We present a case of 58-year-old female with dilated cardiomyopathy(DCMP) in whom we performed left ventricular(LV) remodeling surgery(Batista operation) to reduce the left ventricle diameter and improve left ventricular function. The patient was admitted September 1996 with heart failure NYHA class IV. There was severe orthopnea and peripheral edema. 2-D echocardiography(Echo) showed DCMP with the ejection fraction(EF) 15%, LV end diastolic dimension(LVEDD) 80mm, mitral regurgitation(MR) grade IV, tricuspid regurgitation (TR) grade II. Preoperative cardiac output(CO) was 1.5L/min and cardiac index(CI) was 1.0 L/min/m². We proceeded with LV remodeling surgery by resection a part of LV lateral wall between both papillary muscle, from the mitral annulus to the LV apex. Size of resected LV wall was 90 x 100 x 15 mm. At the mean time, mitral valve and tricuspid valve were repaired. Postoperative 2-D Echo showed the EF 37%, LVEDD 50 mm, trivial MR, no TR. CO was 3.5L/min and CI was 2.3 L/min/m². Her functional NYHA class was I.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:613-6)

Key words : 1. Cardiomyopathy, dilated
2. Surgery, method

증례

환자는 58세의 여자환자로 내원 3년전부터 확장성 심근증으로 진단받고 반복되는 심부전증세로 몇군데의 병원에 입원과 퇴원을 반복하던중, 1996년 9월초 갑자기 심해진

호흡곤란과 기침, 가래를 주소로 본원에 내원하였다. 환자의 내원당시 심부전 증상은 NYHA 기능분류 4도의 호흡곤란과 사지부종이 있었다. 이학적 검사상 간비대가 있었고 승모판 폐쇄부전에 해당하는 수축기 잡음과 양측 폐야의 수포음이 청진되었다. 혈압은 80/65 mmHg, 심박동 105회/

* 분당차병원 흉부외과

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Heart Center, Pundang Cha General Hospital

중앙길병원 심장센터 흉부외과 **, 심장내과 ***, 병리과 ****

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery **, Cardiology ***, Pathology ****, Heart Center, Gil Medical Center

논문접수일 : 97년 1월 20일 심사통과일 : 97년 3월 3일

책임저자 : 임창영 (463-070) 경기도 성남시 분당구 야탑동 361. 분당차병원 흉부외과, Tel(0342)-780-5859 Fax(0342) 780-5857

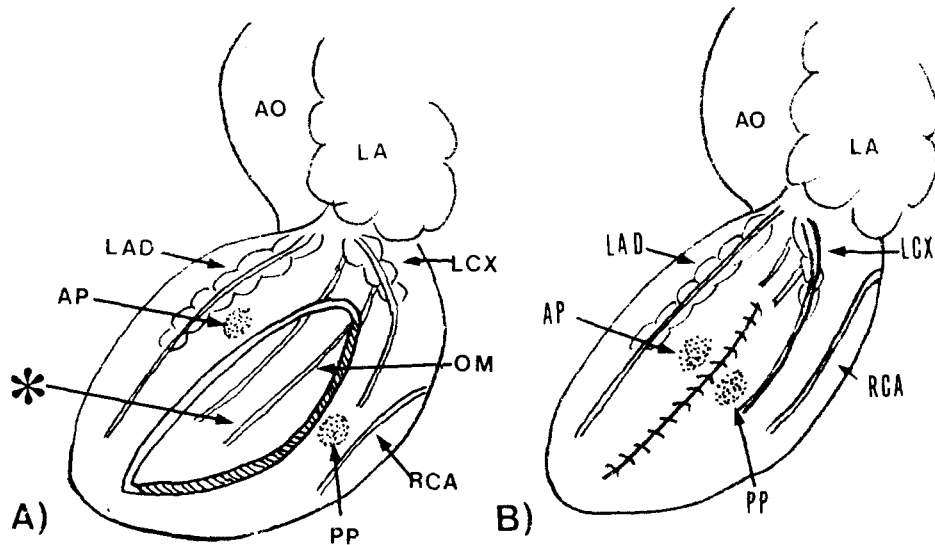


Fig. 1. Operative diagram of Left Ventricle Remodeling Surgery. A) Preoperative view of lateral wall of left ventricle. B) Postoperative view of lateral wall fo left ventricle.

*: Resection area, AO: Aorta, AP: Anterior papillary muscle, LA: Left atrium
LAD: Left anterior descending artery, LCX: Left circumflex artery,
OM: Obtuse marginal branch, PP: Posterior papillary muscle, RCA: Right coronary artery.



Fig. 2. Resected left ventricle wall(90mm in width, 100 mm in length, 15mm in thickness).

분였다. 혈액검사상 BUN/Cr 은 16.0/1.5 mg/dl 이었고, 간기능검사 및 기타 혈액검사는 정상이었다. 심초음파 검사 결과 좌심실 구축력 15%, 좌심실 말기이완기내경 80 mm, 좌심실 후벽두께 7 mm, 승모판 폐쇄부전 4도, 삼첨판 폐쇄부전 2도, 대동맥판 폐쇄부전 1도였다.

환자는 입원후부터 수술시까지 dobutamine 5~7 mcg/kg/min 을 투여받고 있었으며 술전에 실시한 혈액학적 검사상 심박출량은 1.5 L/min 였고 심박출계수는 1.0 L/min/m², 폐동맥압은 53/37/45 mmHg, 중심정맥압은 9 mmHg였다. 내과적 치료에 반응하지 않고 환자의 연령이나 사회, 경제적 여건상 빠른 시일내에 심장이식의 기회가 올 가능성이 희박하여 심실 개조수술을 결정하였다. 수술은 1996년 9월 19일에 시행되었다. 체위는 앙와위에서 정중 흉골절개를 시행하였다. 상행대

동맥과 상,하공정맥의 삽관으로 체외순환을 가동하였고, 정상체온하의 심박동상태에서 모든 수술을 하였다. 수술도중 발생하는 심실세동은 10 Jule의 제세동기로 처치하였다. 좌심실개조는 전방유두근과 후방유두근사이의 좌심실측벽을 승모판관 직하부 부터 심첨부 까지 절제하였고(Fig. 1), 승모판 폐쇄부전을 교정하기 위하여 양쪽 승모판첨의 중간을 서로 봉합하는 Alfieri 술식을 사용하였다¹⁾. 이 때 절제된 심실벽의 크기는 90×100×15mm였다(Fig. 2). 절제된 좌심실벽의 봉합은 Teflon felt로 보강하면서 2-0 Prolene 봉합사로 연속봉합하였고 4-0 Prolene 봉합사 연속봉합으로 보강하였다. 삼첨판 폐쇄부전을 교정하기 위하여 우심방절개를 하고 De-Vega 술식을 사용하여 삼첨판 성형술을 시행하였다. 출혈이 없음을 확인한 후 체외순환을 이탈시켰는데, 약물의 도움 없이 순조로이 이탈이 가능하였다. 이 시점에서 경식도 심초음파검사와 혈액학적 평가를 하였는데, 좌심실 구축력 35%, 좌심실 말기이완기내경 50mm 였고, 승모판 기능 및 삼첨판 기능은 완벽하였다. 심박출량은 3.5 L/min였고 심박출계수는 2.3L/min/m², 폐동맥압은 45/27/35mmHg, 동맥압은 90/60 mmHg, 중심정맥압은 7mmHg였다. 간간이 기외수축(PVC)이 보이는 것 이외에 혈액학적으로 안정하여 절개부위를 봉합하고 중환자실로 옮겨 지속적 심박출량 감시장치를 사용하면서 술후 관리를 하였다. 이 때 혈압이 오르는 것을 방지하기 위하여 Nitroprusside를 정맥주사하여 수축기 혈압을 90mmHg 정도로 유지하였다. 이 후 환자는 특별한 변화없이 회복되어 술 후 3일째에 기관발관을 하였고 술후 12일째에 퇴원하였다. 퇴원직전의 심초음파검사결과 좌심실 구축력 35~40%, 좌심실 말기이완기내경 55mm 였고, 승모판 기능 및 삼첨판 기능은 정상이었으며 맥박도 정상이었다. 환자가 느끼는 호흡곤란의 정도는 NYHA 기능분류 1~2도였다. 이 환

자는 술 후 3개월째 추적관찰중이며 현재 정상생활을 영위하고 있다. 절제된 심근의 현미경 소견상, 여러군데의 간질 섬유화, 소수의 염증세포 침윤과 함께 심근세포의 크기가 다양하며, 다소의 심근비대가 관찰되었다(Fig. 3).

고 찰

말기확장성 심부전의 치료방법에는 크게 약물치료와 수술치료가 있다. 약물에 반응하지 않는 심부전증의 수술치료에는 심장이식수술, 심근성형술, 심실보조장치 삽입, 인공심장 삽입 등의 방법이 사용되고 있는데 수술치료를 받아야 할 환자의 약 1% 정도만이 수술치료를 받을 수 있고 나머지의 환자들은 적절한 치료를 받지 못한 채 죽음을 맞는 실정이다. 1983년 Brazil Curitiba의 Dr. Randa Batista는 심부전의 새로운 수술치료법으로서 확장된 좌심실의 일부분을 절제하여 좌심실의 내경을 줄여줌으로써 좌심실기능을 향상시키는 심실개조수술(Ventricular Remodeling Surgery; Batista operation)을 개발하였다²⁾. LaPlace의 법칙($wall\ tension = pressure \times radius / wall\ thickness \times 2$)에 의하면 좌심실의 내경을 줄여주면 좌심실벽의 긴장(wall tension)이 줄어들게 되어 좌심실의 기능(수축력)이 향상될 수 있다. 또한 원둘레(Circumference)=직경(Radius)×3.14이므로 적당한 폭의 좌심실벽을 절제함으로써 좌심실의 내경을 줄일 수 있다. 이러한 이론적 뒷받침으로 정상보다 확대된 좌심실 측벽의 일부를 절제한 후 다시 봉합함으로써 좌심실의 내경을 감소시켜 좌심실벽의 긴장을 줄여주고, 이로 인하여 좌심실 수축력의 향상을 기대할 수 있다. Batista 등³⁾은 410명의 환자에서 심실개조수술 후에 좌심실구축률(Ejection Fraction)이 술전에 비하여 100~300% 증가함을 보고하고 있다. 또한 McCarthy 등⁴⁾은 23명의 환자에서 술후에 좌심실구축률이 평균 16%에서 27%로 증가하였고, 약 70%의 환자가 NYHA class I, II의 상태를 유지함을 보고하고 있다. 또한 이와같이 개조된 좌심실의 기능이 과연 오래동안 유지될 것이냐 하는 의문에 대하여 아직까지 임상적인 장기추적에 의한 결과는 Batista 등³⁾이 보고한 “술후 2년 생존률이 65%”라는 것 이외에는 아직 없으나 McCarthy 등⁵⁾과 Levin 등⁶⁾, Frazier 등⁷⁾의 연구결과를 참조할 수 있을 것이다. McCarthy 등⁵⁾은 말기 확장성 심부전 환자에게 좌심실보조장치(LVAD)를 장기간(22일~153일)에 걸쳐 부착후 실시한 심근의 조직검사 결과 심근의 손상소견이 사라지고 대신에 섬유화가 진행됨을 발견하였다. Levin 등⁶⁾은 평균 127±20일 좌심실보조후 실시한 심근기능평가에서 좌심실의 용적감소와 좌심방압의 감소가 일어남을 발견하였다. Frazier 등⁷⁾은 31일~505일의 좌심실 보조후에 좌심실의 용적감소, 혈액

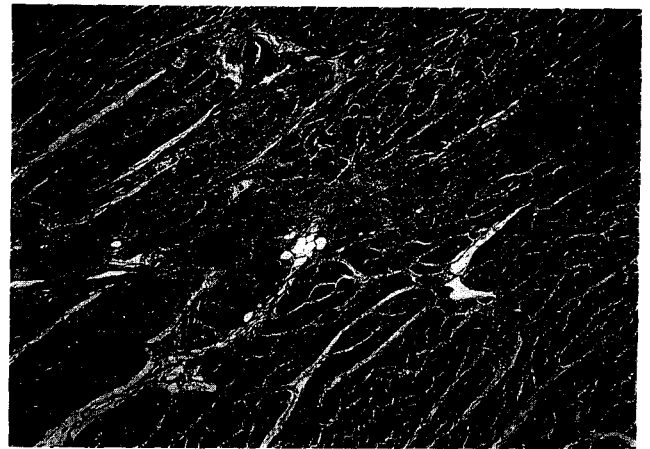


Fig. 3. Microscopic finding of resected myocardium. Patch myocardial fibrosis and mild infiltration of leukocyte are present. The individual muscle cells are vary and hypertrophied.

학적 기능향상 및 심근의 조직학적 회복소견을 관찰하였다. 특히 이중 소수의 환자는 이러한 좌심실 구조개선의 결과로 심장이식을 하지 않고 좌심실보조기구를 성공적으로 제거할 수 있었다. Hetzer 등⁸⁾도 Frazier의 결과와 비슷하게 160~347일간의 좌심실 보조후 심장의 기능 및 구조가 정상화 되어 좌심실 보조장치를 제거한 경험을 보고하고 있다. 이 같은 결과들은 장기간에 걸친 좌심실의 부하경감(LV unloading) 또는 긴장감소에 따른 좌심실의 기능향상 및 조직학적 변화(회복)의 가능성을 말해주고 있으며, 이같은 결과는 심실개조수술 후에도 기대할 수 있을 것으로 사료된다. 물론 심실개조수술은 아직 임상적으로 확립된 수술이 아니며 심장이식수술이나 좌심실보조장치삽입수술에 비하여 수술에 관계된 사망률 및 합병증 발생률이 높은 것은 사실이다. 그러나 이 수술방법은 거의 모든 말기 확장성 심부전환자에게 적용이되고 수술 후 약물의 투여나 박동기의 부착, 심실보조장치의 부착 등을 요하지 않기 때문에 사회적, 경제적인 부담이 없으며, 특히 어떤 이유로 인하여 심장이식수술이 불가능한 환자에게는 대단히 유용한 방법이 될 것이다. 또한 심실개조수술로써 심기능의 호전을 보지 못할 경우에는 즉시 심실보조장치삽입이나 심장이식으로의 전환이 가능하다. 그러므로 심실개조수술이 갖는 의미는 수술자체로써 심부전을 치료할 수 있다는 것 이외에도 심장이식을 기다리다 죽는 것을 방지할 수 있으며, 심장이식의 시점을 가능한 한 늦춤으로써 이식후에 면역억제제의 사용에 따른 여러 가지 문제점을 줄일 수 있다는 것이다. 저자들은 수술의 대상이 되는 적응증으로 의학적, 사회적, 경제적인 이유로 인하여 심장이식의 대상이 되지

않는 말기 확장성 심부전증 환자 중에서 1) 좌심실 이완기 내경이 70mm 이상인 경우를 대상으로 하였고, 2) 병의 원인이 급성 심근염, 허혈성 심근증, 심근 섬유화 등인 경우는 대상에서 제외하였다.

참 고 문 헌

1. Fucci C, Sandrelli L, Pardini A, Torracca L, Ferrari M, Alfieri O. Improved results with mitral valve repair using new surgical techniques. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1995; 9:621-7
2. Batista RJV, Santos JLV, Takeshita N, Bocchino L, Lima PN, Cunha MA. Partial left ventriculectomy to improve left ventricular function in end-stage heart disease. *J Card Surg* 1996;11:96-7
3. Batista RJV. Heart diameter surgery: A new surgical concept in the treatment of end-stage heart disease. In: *Abstract of Heart Failure Summit at Cleveland Clinic*, 1996. p81
4. McCarthy PM. Partial left ventriculectomy as an alternative to cardiac transplantation; The Cleveland Clinic experience. In: *Abstract of Heart Failure Summit at Cleveland Clinic*, 1996. p85-7
5. McCarthy PM, Nakatani S, Vargo R, et al. Structural and left ventricular histologic changes after implantable LVAD insertion. *Ann Thorac Surg* 1995;59:609-13
6. Levin HR, Oz MC, Chen JM, Packer M, Rose EA, Burkhoff D. Reversal of chronic ventricular dilation in patients with end-stage cardiomyopathy by prolonged mechanical unloading. *Circulation* 1995;91:2717-20
7. Frazier HO, Benedict CR, Radovancevic B, Bick RJ, et al. Improved left ventricular function after chronic left ventricular unloading. *Ann Thorac Surg* 1996;62:675-82
8. Hetzer R. Discussion. In: Frazier HO, Benedict CR, Radovancevic B, Bick RJ, et al. *Improved left ventricular function after chronic left ventricular unloading*. *Ann Thorac Surg* 1996;62:681

=국문초록 =

저자들은 말기 확장성 심부전을 앓아온 58세의 여자환자에게 좌심실 내경을 줄여주는 좌심실개조수술을 시행하여 좌심실기능의 향상을 보았기에 증례보고를 하고자 한다. 본 환자는 1996년 9월에 심부전으로 인한 호흡곤란(NYHA 기능 4도)과 사지부종을 주소로 입원하였다. 입원시 심초음파검사상 좌심실 구축률 15%, 좌심실 말기이완기 내경이 80mm, 승모판 폐쇄부전 4도, 삼첨판 폐쇄부전 2도였고 심박출량이 1.5L/min였고 심박출계수는 1.0 L/min/m² 였다 이 환자에게 전방유두근과 후방유두근 사이의 좌심실 측벽을 절제하고 승모판과 삼첨판 성형술을 실시하는 좌심실개조수술을 시행하였다. 술후 심초음파검사와 혈액학적 평가결과, 좌심실 구축률 35%, 좌심실 말기이완기내경 50mm였고, 승모판 기능 및 삼첨판 기능은 완벽하였다. 심박출량은 3.5L/min 였고 심박출계수는 2.3L/min/m²였고 환자의 NYHA기능은 1도였다.

중심단어: 1. 확장성 심근증
2. 수술방법