승모판 폐쇄 부전을 동반한 허혈성 심근병증에서 좌심실 절개를 통한 승모판 성형술 및 유두근 단축술과 좌심실 용적 축소술

정종필** · 조원철* · 김준범* · 이재원*

A Posterior Annuloplasty, Papillary Muscle Plication and Left Ventricle Reduction Through Left Ventriculotomy in Severe Ischemic Cardiomyopathy with Mitral Regurgitation

Jong Pil Jung, M.D.**, Won Chul Cho, M.D.*, Joon Bum Kim, M.D.*, Jae Won Lee, M.D.*

In the mitral regurgitation (MR) accompanied with a serious ischemic cardiomyopathy (ICMP), coronary revascularization to viable myocardium, LV reduction and mitral reconstruction become the main surgery under the bad conditions that the cardiac transplantaton is not so easy. The MR in ischemic cardiomyopathy appears as various pathologic factors, among them, the papillary muscle displacement in addition to the annular dilatation is pointed out as the important cause. Our hospital would like to report the experience of the surgery about coronary revascularization to the left main with 3-vessel coronary disease, severe ICMP patients accompanied with the MR, posterior mitral annuloplasty and papillary muscle plication through the LVtomy.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2006;39:549-552)

Key words: 1. Ischemic heart disease
2. Ventriculotomy
3. Plication

증 례

41세 남자 환자가 2년간의 호흡곤란을 주소로 내원하였다. 환자는 20갑년의 흡연력이 있었으며 2년 전부터 NYHA 기능적 평가 II 정도의 운동 시 호흡곤란이 있었으나 별다른 치료를 받지 않고 있다가 2개월 전부터 NYHA 기능적 평가 III 정도로 호흡 곤란의 악화와 전신 부종을 주소로 내원하였다. 내원 당시 혈압 100/65 mmHg, 맥박 84/min, 호흡수 12/min이었으며, 심음은 잡음 없이 규칙적으로 들렸다. 본원에서 시행한 검사상 콜레스테롤 381 mg/dL, 중성지방 80 mg/dL, 고밀도 콜레스테롤 32 mg/dL로 이상 지질 혈증 소견을 보였으며, 심전도상 하부 유도에 Q wave의 소견을 보였다.

심 초음파상 좌심실 구출률(ejection fraction, EF)은 19%로 좌 전하지 관상동맥과 우 관상동맥 영역의 운동 불능증(akinesia) 소견을 보였고, 승모판은 tethering에 의한 중등도(3/4도)의 승모판 폐쇄 부전증을 보였다. 좌심방의 크기는 45 mm, 수축 시 좌심실 크기는 66 mm, 이완 시 좌심실의 크기는 74 mm, 좌심실 수축말기 용적(LVESV)은 180 mL, 좌심실 확장말기 용적(LVEDV)은 224 mL였다.

*울산대학교 의과대학 서울아산병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine
**울산대학교 의과대학 울산대학교병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Ulsan Universtiy Hospital, University of Ulsan College of Medicine
논문접수일 : 2006년 2월 15일, 심사통과일 : 2006년 4월 15일
책임저자 : 이재원 (138-736) 서울특별시 송파구 풍납동 388-1, 서울아산병원 흉부외과
(Tel) 02-3010-3575, (Fax) 02-3010-6811, E-mail: jwlee@amc.seoul.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

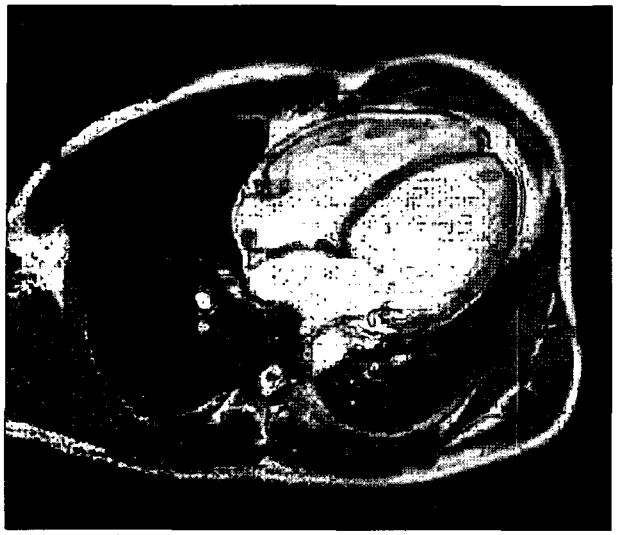

Fig. 1. Preoperative MR heart. Enlarged left ventricular chamber with global decreased wall motion and thickening. Severely decreased wall thickening and motion at mid to apical inferior/inferoseptal wall with wall thinning.

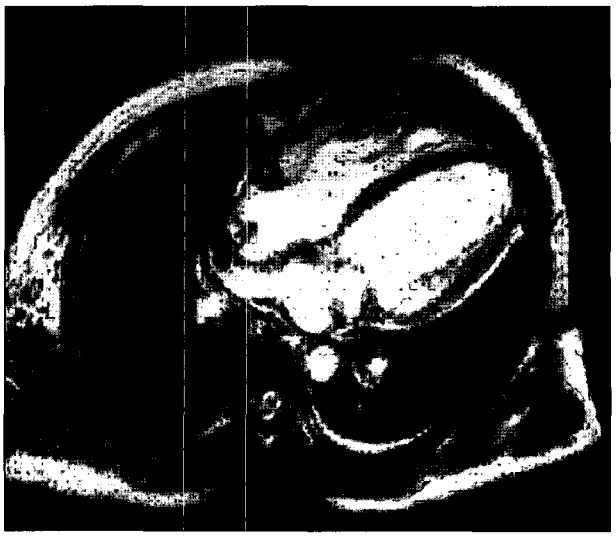

Fig. 2. Postoperative MR heart. Decreased left ventricular chamber size. Improved myocardial thickening and motion, more prominent in anterior/later wall. Mild improved myocardial contraction in septum and inferior wall.

좌심실 첨부에 1.5 cm 크기의 혈전이 관찰되었으며, 우심실 수축력도 현저히 저하되어 있었다.

심혈관 조영술상 좌 주 관상동맥을 포함한 심한 허혈성 심장병(Left main with severe 3-vessel disease)의 소견을 보였다.

심근 운동력(myocardial viability)의 확인과 좌심실과 승모판의 기능성 평가를 위해 시행한 심장 자기공명영상 촬영상 좌심실 구출률은 22.9%였으며 심 하부 벽의 전 층에 조영 증강(transmural hyperenhancement) 소견을 보여 운동력(viability)이 없는 것으로 판단하였다(Fig. 1). 수술 전 검사를 위해 시행한 경동맥 초음파(carotid artery doppler scan)상 우 공동경동맥(right common carotid artery)에 80% 좁아진 소견을 보여 경동맥 내막절제술(carotid endarterectomy)을 시행한 후 심장 수술을 하기로 계획하였으며, 경동맥 내막절제술 시행 2주 후에 심장 수술을 다음과 같이 시행하였다.

정중 흉골절제술 후에 좌 내흉동맥, 좌 요골 동맥, 좌 표재정맥을 채취한 후 대동맥과 상행 및 하행 대정맥 캐뉼라 삽관(aortic and bi-caval venous cannulation)을 통해 심폐기를 가동하였다. 관상 동맥 우회술은 박동하는 심장에서 시행하였다. 좌 내흉 동맥을 좌 전하지 관상동맥에, 요골 동맥을 중간가지에, 표재 정맥을 우 관상동맥 원위부에 연결하였다. 그 후 대동맥 차단(aortic clamping) 후 심하부벽(inferior wall)의 경색 부위에 좌심실절개를 하여 심첨부 혈전절제술을 시행하였다. 좌심실절개술을 통해 뒤쪽 승모판륜 성형술(posterior mitral annuloplasty)을 2-0 pledget-prolene suture를 이용하여 시행하였고, 3개의 2-0 pledget-prolene suture를 이용하여 앞 유두근(anterior papillary muscle)과 뒤 유두근(posterior papillary muscle) 간의 거리를 좁혀주었다(Fig. 3, 4).

경색된 하부벽(infarcted inferior wall)을 절제한 후에 좌심실절개 부위를 복구(repair)하면서 수술을 마쳤다. 심폐기 이탈은 문제없이 진행되었으며 심폐기 가동 시간은 196분, 대동맥 차단 시간은 75분이었다. 환자는 수술 후 6일째 일반 병동으로 이송되었으며, 15일째 별다른 문제없이 퇴원하였다. 수술 후 11일째 시행한 심 초음파상 좌심실 구출률은 32%로 증가되었으며 승모판 폐쇄부전은 경도(1/4도)로 감소되었으며, 좌심방 크기는 42 mm, 수축시 좌심실 크기는 55 mm, 이완 시 좌심실 크기는 64 mm이며 좌심실 수축말기 용적(LVESV)은 122 mL, 좌심실 확장말기 용적(LVEDV)은 180 mL였다.

수술 후 1개월째 시행한 심장자기공명촬영상 좌심실 구출률은 22.9%에서 23.2%로, 좌심실 확장말기 용적(LVEDV)은 330 mL에서 260.1 mL로 좌심실 수축말기 용적(LVESV)는 255 mL에서 199.7 mL로 호전 양상을 보였다. 심근의 비후와 움직임(myocardial thickening and motion)은 호전되

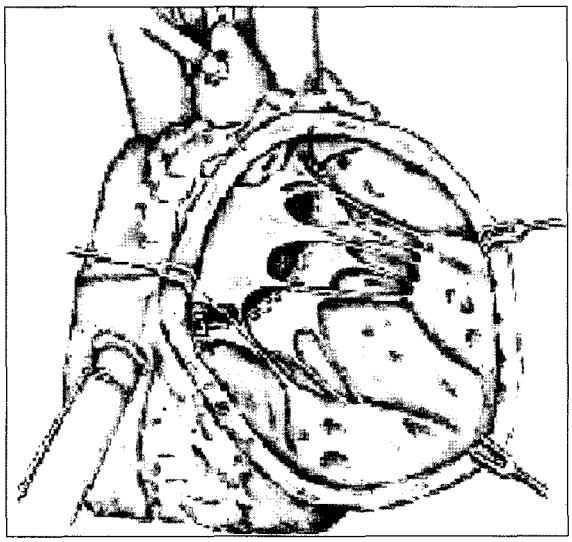

Fig. 3. Mitral valve and papillary muscle viewed from left ventriculotomy. From ventriculotomy two pledgets, applied at right and left trigones and anterior mitral leaflet, are shown.

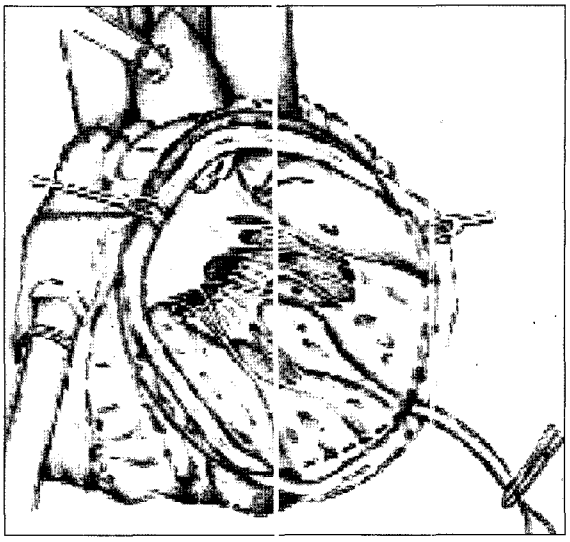

Fig. 4. Two arms of stitch with running suture that completely bounds the posterior annulus are seen. The sutute is snared, reducing posterior annulus.

었고, 승모판 폐쇄부전은 사라졌다. 지연된 조영의 차이(delayed enhancement)는 수술 전과의 차이는 없었다(Fig. 2). 수술 후 7개월째 시행한 심장자기공명촬영상 좌심실 구출률은 33.4%로, 좌심실 확장말기 용적(LVEDV)은 258.1 mL로 좌심실 수축말기 용적(LVESV)는 172 mL로 더 호전 양상을 보였다. 심근의 비후와 움직임은 이전에 비교하여 더 호전되었다. 또한 7개월째 시행한 심 초음파상 좌심실 구출률은 37%로 더 증가하였고, 수축 시 좌심실 크기는 55 mm, 이완 시 좌심실 크기는 70 mm이며 좌심실 수축말기 용적(LVESV)은 109 mL, 좌심실 확장말기 용적(LVEDV)은 172 mL였다. 수술 후 9개월째 외래 방문상 환자는 NYHA 기능적 평가 I로 합병증이나 문제없이 지내고 있었다.

고 찰

허혈성 심근병증은 심각한 관상동맥 질환에 의한 심장의 관류저하를 나타내는 증후군이며, 원인을 알 수 없는 확장성 심근병증과 유사하다[1]. 앞 중격 전층의 심근 경색(anteroseptal transmural MI)으로 인해서 좌심실은 종과 횡으로 직경이 증가함과 동시에 늘어나게 된다. 그로 인하여 유두근들이 외측으로 전위(lateral displacement)되며 심첨부 쪽으로의 힘은 가중된다. 심실의 모양은 구처럼 되며 외측 벽 장력이 증가되고 섬유 단축은 감소하게 되어 유두근이 이동되고 뒤판엽(posterior leaflet)은 아래로 당겨져 승모판 폐쇄부전은 증가하게 된다. 이런 기능적 승모판 폐쇄부전은 폐동맥 고혈압과 용적 과부하의 원인이 되며 그것은 순차적으로 좌심실을 확장시키는 악순환을 반복하게 된다[2].

수술적 방법으로 Shore 등[3]이 기술했던 비슷한 방법으로 인공 고리(prosthetic ring)를 사용하지 않고 판막륜을 좁혔으며 차이점이 있다면 심실의 복구를 위해 가했던 절개를 통해서 판막에 접근한 방식이다. 이 방식의 장점은 심실이 크게 늘어나 있을 시 승모판은 심실 안을 통해서 잘 보여졌으며 심방을 통해서보다 더 쉽게 두 삼각지역(trigone)을 확인할 수 있다는 점이다[2]. 또 이런 환자들의 승모판은 거의 정상이며, 퇴행의 징후도 없고, 삼각지역(trigone)의 섬유 조직은 판막륜의 stitch의 장력을 버틸 정도로 충분히 강하기 때문에 유두근의 imbrication과 동시에 심실의 재건과 심실의 용적을 줄여줌으로써 장력을 줄이고 뒤판엽(posterior leaflet)의 단축을 안정화시켜 줄 수 있었다[2].

좌심실 재건술, 완전한 관상동맥 우회술과 승모판 성형술의 복합적인 외과적 접근 방법은 좌심실 장력을 줄이고 심장 허혈을 개선시키고 용적 과부하를 감소시키는 데 그 목적이 있다.

허혈성 심근병증의 보존적 약물 치료의 예후는 좋지 않다[4]. 사망의 대부분의 흔한 원인은 심부전증 및 심각한

좌심실 부정맥으로 알려져 있으나 증가된 좌심실 용적과 유두근 기능이상 또한 승모판 폐쇄부전을 유발하여 좌심실 구출률을 감소시키고 좌심실 확장말기압(LVEDP)과 폐동맥 고혈압을 높여서 더욱 예후를 불량하게 한다[5]. Franciosa 등[4]은 승모판 폐쇄부전이 동반된 허혈성 심근병증을 가진 환자들은 보존적 약물 치료하였을 때 1년 생존율이 20% 미만이라고 보고한다. 따라서 승모판 성형술을 통한 좌심실 용적 과부하를 줄이고 심벽의 장력과 산소 요구를 줄이는 승모판 폐쇄부전의 교정은 중요하다.

허혈성 심근병증에서 좌심실 재건술과 승모판 성형술을 시행한 환자들의 39%에서 승모판 폐쇄 부전의 재발을 보이고 있다[6]. 재발된 승모판 폐쇄 부전의 기전으로 먼저 부적당한 승모판 성형술과 외과적인 좌심실 재건술 후의 좌심실 형태 변화와 계속된 재형성과정을 들 수 있다[7]. 그러나 이것에 대해서는 여전히 논란이 많기에 그 원인과 재발되는 승모판 폐쇄 부전의 영향에 대해서는 더욱 더 많은 연구가 필요하다.

심각한 특발성 심근병증에 동반된 승모판 폐쇄 부전 환자에서 관상동맥 우회술, 좌심실 용적 축소 수술과 함께, 승모판 뒤판엽 성형술(posterior annuloplasty)과 유두근 단축술(papillary muscle plication)을 이용한 승모판 성형술이 단기적으로 우수한 성적을 보였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Burch GE, Giles TD, Colcolough HL. *Ischemic cardiomyopathy.* Am Heart J 1970;79:291-2.
2. Menicanti L, Di Donato M, Frigiola A, et al. *Ischemic mitral regurgitation: intraventricular papillary muscle imbrication without mitral ring during left ventricular restoration.* J Thorac Cardiovasc Surg 2002;123:1041-50.
3. Shore DF, Wong P, Paneth M. *Results of mitral valvuloplasty with a suture plication technique.* J Thorac Cardiovasc Surg 1980;79:349-57.
4. Franciosa JA, Wilen M, Ziesche S, Cohn JN. *Survival in men with severe chronic left ventricular failure due to either coronary heart disease or idiopathic dilated cardiomyopathy.* Am J Cardiol 1983;51:831-6.
5. Uchikawa SI, Ohtaki E, Sumiyoshi T, et al. *Impact of mitral regurgitation on long-term survival in patients with ischemic cardiomyopathy: efficacy of combined mitral valve repair and revascularization.* Heart Vessels 2004;19:172-8.
6. Di Donato M, Sabatier M, Dor V, et al. *Effects of the Dor procedure on left ventricular dimension and shape and geometric correlates of mitral regurgitation one year after surgery.* J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:91-6.
7. Qin JX, Shiota T, Patrick M, et al. *Importance of mitral valve repair associated with left ventricular reconstruction for patients with ischemic cardiomyopathy: a real-time three-dimensional echocardiographic study.* Circulation 2003;108 (Suppl II):241-6.

=국문 초록=

심각한 허혈성 심근병증(ischemic cardiomyopathy, ICMP)에 동반된 승모판 폐쇄부전증에 있어서 심장이식이 여의치 않은 상황에서의 수술적 치료로는 경색이 아닌 부위의 심근(viable myocardium)에 대한 관상동맥 우회술(coronary revascularization)과 좌심실 용적 축소술(LV reduction), 승모판 재건술(mitral reconstruction)이 그 중심으로 자리잡고 있다. 허혈성 심근병증에 있어서 승모판 폐쇄 부전은 다양한 병인으로 나타나며, 그 중 판막륜의확장 외에도 유두근의 전위가 중요한 원인으로 지적되고 있다. 본원에서는 승모판 폐쇄 부전증을 동반한 좌 주 관상동맥을 포함한 심한 관상동맥질환과 허혈성 심근병증 환자에 대한 관상동맥 우회술과 함께, 좌심실 절개를 통한 승모판 뒤판엽 성형술(posterior mitral annuloplasty), 유두근 단축술(Papillary muscle plication)의 수술적 치험을 보고하고자 한다.

중심 단어 : 1. 허혈성 심장병
2. 심실 절개
3. 단축술