

급성 심근경색증 후 심실중격 결손: 10년 경험

정 요 천* · 조 광 리* · 김 기 봉*

Post-Infarction Ventricular Septal Rupture : 10 Years of Experience

Yochun Jung, M.D.*, Kwang Ree Cho, M.D.*, Ki-Bong Kim, M.D.*

Background: Postinfarction ventricular septal rupture is associated with mortality as high as 85~90%, if it is treated medically. This report documents our experience with postinfarction ventricular septal rupture that was treated surgically. **Material and Method:** We retrospectively reviewed the medical records of 11 patients who were operated on due to postinfarction ventricular septal rupture between August 1996 and August 2006. There were 4 men and 7 women, with a mean age of 70 ± 11 years (age range: 50~84 years). The location of the rupture was anterior in 7 cases and posterior in 4 cases. The interval between the onset of acute myocardial infarction and the occurrence of the ventricular septal rupture was 2.0 ± 1.3 days (range: 1~5 days). Operation was performed at an average of 2.4 ± 2.7 days (range: 0~8 days) after the diagnosis of septal rupture. Preoperative intraaortic balloon pump therapy was performed in 10 patients. **Result:** The infarct exclusion technique was used in all cases. Coronary artery bypass grafting was done in 8 cases, with the mean number of distal anastomosis being 1.0 ± 0.8 . There was one operative death. In 2 patients, reoperation was performed due to a residual septal defect. The postoperative morbidities were transient atrial fibrillation (n=7), paroxysmal supraventricular tachycardia (n=1), low cardiac output syndrome (n=3), bleeding reoperation (n=2), delayed sternal closure (n=2), acute renal failure (n=2), pneumonia (n=1), intraaortic balloon pump-related thromboembolism (n=1), and transient delirium (n=2). Nine patients have been followed up for a mean of 38 ± 40 months except for one follow-up loss. There have been 3 late deaths. At the latest follow-up, all 6 survivors were in a good functional class. **Conclusion:** We demonstrated satisfactory operative and midterm results with our strategy of preoperative intraaortic balloon pump therapy, early repair of septal rupture by infarct exclusion and combined coronary revascularization.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:351-355)

Key words: 1. Postinfarction ventricular septal rupture
2. Acute myocardial infarction

서 론

급성 심근경색에 합병된 심실중격 결손은 1~2%의 빈도로 발생하나 내과적인 치료만으로는 높은 치사율을 보여서 외과적 교정을 하지 않으면 2개월 생존율이 13%, 1년 생존율이 7%밖에 되지 않는 매우 위험한 질환이다[1].

1957년 Cooley 등[2]에 의해 성공적인 수술적인 치료가 처음 보고된 이래, 수술 전후의 관리 및 수술 기법의 향상으로 수술이 가장 좋은 치료법으로 인정받고 있으나 수술 후 조기 사망률은 보고자에 따라 21~51%에 이르며 수술 사망의 위험인자로는 고령, 수술 전 심기능 저하로 인한 쇼크, 후중격 결손 등이 알려져 있다[3,4]. 급성 심근경색

*서울대학교 의과대학 서울대학교병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine

†본 연구는 2005년 대한흉부외과학회 제37차 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

논문접수일 : 2006년 8월 31일, 심사통과일 : 2007년 3월 10일

책임저자 : 김기봉 (110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과

(Tel) 02-2072-3482, (Fax) 02-747-5245, E-mail: kimkb@snu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

발병 후 수술까지의 시간이 짧을수록 수술 사망률이 높다는 보고도 있으나[5], 급성 심근경색 후 심실중격 결손의 발생 후 수술의 지연에 따라서 혈액학적으로 불안정한 환자들 수술을 받기 전에 사망하게 되므로 전체적인 사망률은 더 높아지는 것으로 알려져 있다[6].

본원에서 지난 10년간 총 11예의 급성 심근경색 후 발생한 심실중격 결손증에 대하여 외과적 교정술을 시행하였는데, 이의 치료에 있어 수술 전 대동맥내 풍선펌프의 삽입, 조기 수술, 그리고 관상동맥우회술을 포함한 관상동맥의 재관류를 원칙으로 적용하였다. 이 연구는 11예의 수술 경험을 통해 이러한 치료 원칙의 효용성을 검토하고자 하였다.

대상 및 방법

1996년 8월부터 2006년 8월 사이에 급성 심근경색증 후 합병된 심실중격 결손증으로 수술적 치료를 시행한 11예를 대상으로 후향적으로 의무기록을 검토하였다. 이는 같은 기간 동안 관상동맥우회술을 함께 시행받았던 경우를 제외한 1,524예의 관상동맥우회술 환자의 0.72%를 차지하였다. 모든 환자에서 수술 전 심초음파와 관상동맥조영술을 시행하여 심실기능, 심실중격 결손의 위치, 그리고 관상동맥 병변의 위치를 파악하였다. 가능하면 모든 환자에서 급성 심근경색 후 심실중격 결손이 진단되는 즉시 대동맥내 풍선펌프를 삽입하고 조기 수술을 하는 것을 원칙으로 하였다. 수술은 모든 환자에서 bovine pericardial patch를 이용한 infarct exclusion 술식을 적용하였고 허혈 심근의 완전한 재관류를 위해 관상동맥우회술을 함께 시행하는 것을 원칙으로 하였으며, 관상동맥 스텐트를 수술 전, 혹은 수술 후에 삽입하여 재관류를 시행한 경우도 있었다. 추적조사는 연구 종료 시점을 기준으로 한달 이내의 외래 의무기록이 있는 경우 이를 토대로 하였으며 그 밖의 환자들에 대해서는 전화로 환자의 생존 여부 및 기능적 상태에 대해 평가하였다.

결 과

대상 환자들은 남자 4명, 여자 7명이었고 연령은 69.9 ± 10.7 (범위, 50~84)세였으며 전신 질환으로 당뇨 6명, 고혈압 5명이 있었고 6명에서 흡연력이 있었으며 심근경색의 과거력이 있었던 경우가 1명 있었다. 심실중격 결손은 급성 심근경색 후 2.0 ± 1.3 (범위, 1~5)일 후에 발견되었

는데, 수술 전 심초음파 결과에 따른 심실중격 결손의 위치는 전중격 결손이 7예, 후중격 결손이 4예였으며 좌심실 구혈률은 42.2 ± 14.6 (범위, 15~65)%였다. 수술 전 관상동맥조영술 결과 관상동맥 질환이 단일혈관 질환이었던 경우가 5예, 2혈관 질환이 3예, 3혈관 질환이 2예였으며, 한 환자에서는 관상동맥조영술에서 의미있는 병변이 관찰되지 않았는데 이 경우 급성 심근경색 진단 후 혈전용해술을 시행하면서 급성 심근경색 및 심실중격 결손을 유발한 혈전이 용해된 것으로 추정되었다. 급성 심근경색 진단 후에 혈전용해술을 시행한 후 관상동맥조영술상 이상 소견이 없고 심초음파상 정상 심실기능을 보인 환자 1명을 제외한 10명의 환자에서 대동맥내 풍선펌프를 삽입하였는데 그 중 9명의 환자에서는 수술 전 폐울혈, 혈압 저하, 소변량 감소 등 뚜렷한 심부전 증세를 보이고 있었다. 보호자의 수술 결정이 늦어졌던 2명의 환자와 관상동맥 병변이 없고 안정적인 혈액학적 상태를 보였던 1명의 환자를 제외한 6명의 환자에서 응급 수술을 시행하였으며 심실중격 결손의 진단 후 수술까지 2.4 ± 2.7 (범위, 0~8)일이 경과하였다(Table 1).

모든 환자에서 심정지하에 좌심실의 심근경색부 절개를 통해 bovine pericardium을 이용한 infarct exclusion 술식을 시행하였다(Fig. 1). 수술 전 관상동맥조영술상의 병변이 있었던 10명의 환자 중 좌주관상동맥의 단일혈관 질환에 대해 수술 전 스텐트 삽입을 성공적으로 시행한 환자(1명)와 우관상동맥의 단일혈관 질환으로 심근경색 부위가 우관상동맥 병변을 포함하고 있어 관상동맥우회술이 불가능했던 환자(1명)를 제외한 8명에서 관상동맥우회술을 시행하였고 평균 문합수는 1.0 ± 0.8 개였다. 그 중 3혈관 질환을 동반한 후중격 결손이 있었던 1명의 환자는 좌전하행지동맥에 대해 좌내흉동맥을 이용한 관상동맥우회술 후, 둔각 모서리분지의 잔여 병변에 대해서는 수술 후 17일째에 스텐트 삽입술을 시행하였다. 5예에서 심폐바이패스 하에 심박동을 유지하면서 관상동맥우회술을 시행하였고 나머지 3예는 심정지 하에 시행하였으며 평균 심폐바이패스 및 대동맥차단 시간은 각각 184 ± 57 분, 80 ± 31 분이었다.

수술 사망은 1예 있었다. 사망환자는 infarct exclusion 술식을 이용한 심실중격 결손의 폐쇄 및 좌내흉동맥을 사선분지에 우회술을 시행하였으나, 인공심폐기 이탈 후 불안정한 혈액학적 소견을 보여서 흉골을 개방한 상태로 중환자실로 옮겨졌고 급성 신부전을 동반한 저심박출증에서 회복되지 못하고 술 후 3일째에 사망하였다. 전체 수술 환

Table 1. Preoperative characteristics

Patients	Sex/Age	VSR* location	CAG	Interval (AMI [†] -VSR)	Interval (VSR-Op)	Preop IABP [‡]
1	F/68	Anterior	1VD	2 days	4 days	+
2	F/63	Anterior	2VD	3 days	7 days	+
3	M/50	Anterior	1VD	1 day	1 day	+
4	M/64	Posterior	1VD	1 day	1 day	+
5	M/70	Anterior	-	1 day	8 days	-
6	F/60	Posterior	3VD	2 days	1 day	+
7	F/76	Anterior	2VD	2 days	1 day	+
8	F/83	Posterior	2VD	5 days	1 day	+
9	F/82	Anterior	1VD	3 days	1 day	+
10	M/84	Posterior	1VD	1 day	1 day	±
11	F/69	Anterior	3VD	1 day	0 day	±
Mean	69.9±10.7			2.0±1.3	2.42.7±2.7	

*VSR=Ventricular septal rupture; [†]AMI=Acute myocardial infarction; [‡]IABP=Intraaortic balloon pump.

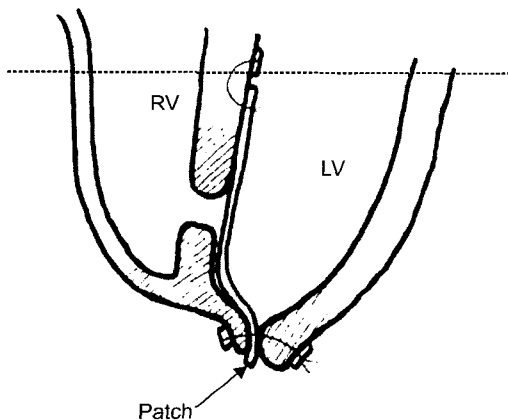


Fig. 1. Infarct exclusion technique. RV=Right ventricle; LV=Left ventricle.

자에서 대동맥내 풍선펌프는 수술 후 61±43시간에 제거할 수 있었으며 중환자실 재원은 평균 206±121시간이었고 수술 후 재원기간은 평균 25±15일이었다. 수술 후 시행한 심초음파 소견상 5명의 환자에서 잔여 단락이 발견되었고 그 중 2명은 첩포의 누출에 대해 재수술을 시행하였다. 재수술을 시행한 첫번째 환자는 수술 후 2일째에 인공호흡기를 제거하였으나 이후 심비대, 폐울혈, 호흡곤란 등이 진행하였고 심초음파에서 잔여 단락이 발견되어 수술 후 3일째에 재수술을 시행하였다. 부분적인 첩포의 탈

락이 발생하였기에 이전 첩포를 제거한 후 새 첩포를 이용하여 심실중격 결손을 폐쇄하였다. 수술장에서 시행한 식도초음파검사에서는 잔여 단락이 관찰되지 않았으나 퇴원 전 다시 시행한 경흉부 심초음파에서는 미미한 잔여 단락이 관찰되었다. 또 다른 환자는 좌전하행지 관상동맥에 좌내흉동맥을 이용한 관상동맥우회술과 심실중격결손 첩포폐쇄술을 시행하였고 수술 후 17일째에는 둔각 모서리분지의 잔여 병변에 대해 관상동맥 스텐트를 시행 후 일반병실에서 회복 중이었으나 수술 후 19일째에 갑자기 심인성 쇼크와 폐울혈이 발생하였고 심초음파상 심실중격 결손 첩포폐쇄부의 재파열을 보여 수술 후 20일에 재수술을 시행하였다. 우심방 절개창을 통해 새로운 첩포를 이용하여 심실중격 결손부를 추가로 폐쇄하였고 퇴원 전에 다시 시행한 경흉부 초음파에서는 경도의 단락이 관찰되었다. 술 후 심초음파상 잔여 단락이 있었던 나머지 세 환자는 수술 후 인공호흡기 이탈이나 약물의 감량을 진행하는 과정에서 별다른 문제가 없었는데, 그 중 두 명은 수술 후 초음파에서 잔여 단락의 정도가 미미하였고 경도의 단락을 보였던 다른 한명은 수술 후 시행한 single pass heart scan에서 폐순환-체순환비(Qp/Qs)가 1.88로 측정되었다. 그 밖의 합병증으로는 일시적인 심방세동(7예), 발작성 심실상성빈맥(1예), 저심박출증(3예), 재수술이 필요했던 출혈(2예), 흉골 지연봉합(2예), 급성 신부전증(2예), 폐렴(1예), 대동맥내 풍선펌프로 인한 하지의 혈전색전증(1

Table 2. Operative results

Operative mortality Operative morbidity	1
Residual VSR* (Reoperation)	5 (2)
Transient atrial fibrillation	7
Paroxysmal supraventricular tachycardia	1
Bleeding reoperation	2
Delayed sternal closure	2
ARF [†]	2
Pneumonia	1
LCOS [‡]	3
IABP [§] -related thromboembolism	1
Transient delirium	2

*VSR=Ventricular septal rupture; [†]ARF=Acute renal failure;
[‡]LCOS=Low cardiac output syndrome; [§]IABP=Intraaortic balloon pump.

예), 수술 후 섬망(2예) 등이 있었다(Table 2). 일반 병실로의 전동 직후에 타병원으로 전원한 후 연락이 끊긴 1명을 제외한 9명의 환자에서 추적 관찰이 가능하였으며 추적 관찰 기간은 평균 38.1±40.0개월이었다. 퇴원 후 3명이 사망하였는데 2명은 수술 후 1개월과 2개월에 저심박출증과 다장기 부전증으로 사망한 것으로 전화 연락을 통해 추정되었고, 다른 1명은 술 후 1개월에 폐렴 증세가 있는 상태에서 타병원으로의 전원 후 술 후 6개월에 폐흡인으로 인해 사망하였다. 생존한 6명의 환자는 모두 양호한 상태(NYHA 기능등급, I~II)를 보이고 있으며, 그 중 3명에서는 혈액학적으로 의미가 없는 작은 잔여단락이 있어서 외래를 통해 추적관찰 중이다.

고 찰

급성 심근경색에 동반한 심실중격 결손의 치료에 있어 비수술적인 방법이 효과가 없다는 데에는 대개 이견이 없으나 수술적인 치료에도 불구하고 높은 수술 사망률과 수술 후 합병증으로 인하여, 수술 시기와 방법에 대해서는 아직까지 논란의 여지가 있다. 수술 사망률을 높이는 위험인자로는 조기 수술, 수술 전 심인성 쇼크, 그리고 심실하벽의 경색 등이 있으며 심실중격 결손 발병으로부터 1개월 이후에 수술을 시행하는 경우에는 수술 사망률이 의미있게 낮아지는 것으로 알려져 있다. 하지만 심근경색

후 심실중격 결손으로 인한 사망이 대개 발병 초기에 일어난다는 사실을 감안할 때(40%가 발병 48시간 내 사망) 수술 사망률을 낮추기 위해 모든 환자에서 수술 시기를 발병 한달 이후까지 미루게 된다면 약 15%의 환자만이 생존하여 수술을 시행받게 될 것이다. 따라서 조기 수술의 높은 사망률에도 불구하고 많은 연구자들은 조기 수술을 시행하는 것이 전체적인 생존율을 높일 수 있다고 주장하고 있으며[7], David 등[8]은 infarct exclusion 술식을 이용한 조기 수술을 통해 13%의 수술 사망률 성적을 보고하였고 본 연구에서도 9.1% (1/11)의 낮은 수술 사망률을 보이고 있다. 수술전 관상동맥조영술의 시행에 대해서는 논란이 있으나 Muehrcke 등[9]은 심근경색 후 심실중격 결손의 수술 시 관상동맥우회술을 함께 시행하는 경우 장기 생존율의 향상을 가져오며 이는 특히 다혈관질환에서 보다 뚜렷하다고 하였다. 저자들은 대동맥내 풍선펌프의 적극적인 사용으로 혈액학적 상태를 최대한 안정화하였으며[10] 모든 환자에 대해 관상동맥조영술을 시행하였고 수술 전 파악한 관상동맥의 병변에 대한 계획된 재관류술을 시행하였다. 심근경색 후 심실중격 결손의 수술 후 잔여 단락의 발생률은 10~25%로 알려져 있다[11]. 잔여단락의 발생은 수술 시 결손부를 완전히 발견하지 못하고 놓치거나 결손부에 봉합한 첩포의 누출이 발생하는 경우, 혹은 수술 후 새로운 중격 결손부가 발생하는 것이 그 원인으로 생각되며 잔여단락으로 인한 폐순환-체순환비(Qp/Qs)가 2.0 이상이거나 수술 후 저심박출증, 폐부종, 다른 장기의 부전증세가 지속되는 경우 등에는 재수술을 해야 한다. 저자 등의 경험에서는 9명의 환자들 중 5명에서 잔여단락이 있었고 그 중에서 재수술이 필요할 정도의 유의한 잔여단락이 있었던 경우는 2명이었으며 그 원인은 모두 심근경색으로 인한 심근벽의 약화로 인해 첩포 봉합부의 누출이 발생한 것이었다. 이는 충분한 흉터조직이 생기기 전에 조기 수술을 시행한 결과라 생각되지만 수술 지연으로 인한 위험성을 고려할 때 재수술의 빈도는 수긍할만한 것으로 보인다.

결 론

과거 10년간 11예의 급성 심근경색 후 심실중격 결손의 수술적 치료경험을 통해, 1) 수술 전 대동맥내 풍선펌프를 삽입하여 생체징후의 안정을 도모하고 적극적으로 수술 전 관상동맥조영술을 시행하여 관상동맥 재관류를 계획하고, 2) 조기에 수술을 시행하며, 3) 심실중격 결손부의

infarct exclusion 술식과 적극적인 관상동맥우회술을 시행함으로써 만족할만한 수술 및 중기 결과를 얻을 수 있었음을 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- Sanders RJ, Kern WH, Blount SG. *Perforation of the interventricular septum complicating myocardial infarction.* Am Heart J 1956;51:736-48.
- Cooley DA, Belmonte BA, Zeis LB, Schmir S. *Surgical repair of ruptured interventricular septum following acute myocardial infarction.* Surgery 1957;41:930-7.
- Deville C, Fontan f, Chevalier JM, Madonna F, Ebner A, Basse P. *Surgery of postinfarction ventricular septal defect: risk factors for hospital death and long-term results.* Eur J cardiothorac Surg 1991;5:167-75.
- Moore CA, Nygaard TW, Kaiser DL, Cooper AA, Bibson RS. *Postinfarction ventricular septal rupture: the importance of location of infarction and right ventricular function in determining survival.* Circulation 1986;74:45-55.
- Skillington PD, Davies RH, Luff AJ, et al. *Surgical treatment for infarct-related ventricular septal defects. Improved early results combined with analysis of late functional status.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:798-808.
- Killen D, Reed W, Wathanacharoen S, McCallister B, Bell H. *Postinfarction rupture of the interventricular septum.* J Cardiothorac Surg 1981;22:113-26.
- Duncan AK, Jeffrey MP, Michael B, Michael EG, William AR. *Early repair of postinfarction ventricular septal rupture.* Ann Thorac Surg 1997;63:138-42.
- David TE, Dale L, Sun Z. *Postinfarction ventricular septal rupture: repair by endocardial patch with infarct exclusion.* J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:1315-22.
- Muehrcke D, Daggett WM Jr, Buckley MJ, Akins CW, Hilgenberg AD, Austen WG. *Postinfarct ventricular septal defect repair: effect of coronary artery bypass grafting.* Ann Thorac Surg 1992;54:876-83.
- Gold HK, Leimbach RC, Sanders CA, et al. *Intra-aortic balloon pumping for ventricular septal defect or mitral regurgitation complicating acute myocardial infarction.* Circulation 1973;47:1191.
- Skillington PD, Davies RH, Luff AJ, et al. *Surgical treatment for infarct-related ventricular septal defects. Improved early results combined with analysis of late functional status.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:798-808.

=국문 초록=

배경: 급성 심근경색증에 합병된 심실중격 결손은 내과적 치료만으로는 85~90%의 높은 사망률을 보이는 질환으로서, 본 병원에서의 외과적 치료 경험을 분석하였다. 대상 및 방법: 1996년 8월부터 2006년 8월 사이에 급성 심근경색증 후 합병된 심실중격 결손으로 수술적 치료를 시행한 11예를 대상으로 후향적으로 의무기록을 검토하였다. 남자가 4명, 여자가 7명이었으며 평균연령은 70±11 (범위, 50~84)세였다. 심실중격 결손의 위치는 전중격 결손이 7예, 후중격 결손이 4예 있었다. 심실중격 결손은 급성 심근경색 후 2.0±1.3 (범위, 1~5)일째에 발견되었으며 심실중격 결손의 진단 후 2.4±2.7 (범위, 0~8)일째에 수술을 시행하였다. 모든 환자에서 수술 전 심초음파와 관상동맥조영술을 시행하여 심실중격 결손의 위치, 심실 기능, 그리고 관상동맥 병변을 파악하였으며, 수술 전에 대동맥내 풍선펌프를 삽입한 경우가 10예 있었다. 결과: 11예 모두에서 infarct exclusion 술식을 시행하였고, 8예에서는 관상동맥우회술을 함께 시행하였으며 평균 문합수는 1.0±0.8개였다. 수술 사망은 1예였으며 수술 후 초음파 소견에서 잔여 단락이 발견되었던 2예에서는 첩포의 누출에 대해 재수술을 시행하였다. 그 밖의 합병증으로는 일시적인 심방세동(7예), 발작성 심실상성빈맥(1예), 저심박출증(3예), 재수술이 필요했던 출혈(2예), 흉골 지연봉합(2예), 급성 신부전(2예), 폐렴(1예), 대동맥내 풍선펌프로 인한 혈전색전증(1예), 수술 후 섭망(2예) 등이 있었다. 생존한 10명의 환자들 중 1명을 제외한 나머지 9명의 환자에서 38±40개월간의 추적관찰이 되었는데, 추적 관찰 기간 중에 3명이 사망하였고 생존한 6명의 환자는 모두 양호한 상태(NYHA 기능등급, I~II)를 보였으며, 그 중 3명에서는 혈액학적으로 큰 의미가 없는 잔여단락이 있었다. 결론: 급성 심근경색증 후 심실중격 결손은 수술위험도가 높은 질환이지만, 수술 전 대동맥내 풍선펌프를 삽입하고 초기에 심실중격 결손부의 infarct exclusion 술식과 함께 관상동맥우회술을 시행함으로써 만족할 만한 수술 및 중기 결과를 얻을 수 있었다.

중심 단어 : 1. 급성 심근경색증 후 심실중격 결손
2. 급성심근경색