

## 심한 좌심실 기능저하를 동반한 환자에서의 관상동맥 우회로 조성수술의 조기성적

정윤섭\*·김욱성\*·김웅한\*·정철현\*  
나찬영\*·이영탁\*·박영관\*·홍승록\*

=Abstract=

### Early Results of Coronary Bypass Surgery in Patients with Severe Left Ventricular Dysfunction

Yoon Seop Jeong, M.D.\*, Wook Sung Kim, M.D.\*, Woong Han Kim, M.D.\*, Cheol Hyun Chung, M.D.\*  
Chan Young Na, M.D.\*, Young Tak Lee, M.D.\*, Young-Kwan Park, M.D.\*, Sung Nok Hong, M.D.\*

From March, 1992 to March, 1996, a total of 279 patients underwent coronary bypass surgery at the Sejong General Hospital, Puchon. We selected 22 patients with severe left ventricular(LV) dysfunction from them. The criteria were the presence of global or segmental abnormalities of left ventricular contraction and LV ejection fraction(EF) less than 35% based on biplane LV angiography by planimetry method. The mean age of 17 male and 5 female patients was  $60 \pm 5.6$  years (range: 47~73 years). All had the anginas, which were Canadian class II in 6, class III in 12 and class IV in 4. All patients except one had the history of previous myocardial infarction more than once. Seven of them had the symptoms and signs of congestive heart failure, such as dyspnea on exertion and increased pulmonary vascular markings. Their mean LVEF was  $29.4 \pm 4.5\%$  (range: 18~35%) and mean LV end-diastolic pressure was  $18.7 \pm 8.2$  mmHg (range: 10~42 mmHg). 21 patients had 3 vessel-disease and 1 had 2 vessel-disease. Complete revascularization was tried with the use of 16 internal mammary arteries and 60 saphenous veins and 3 radial arteries grafts. The mean number of distal anastomosis was  $3.5 \pm 1.1$ . Concomitantly, one mitral valvuloplasty and annuloplasty was performed in the patient with moderate mitral regurgitation.

The hospital mortality was 4.5%. During the follow-up, there were 3 late deaths. Of 18 survivors, 2 patients were lost in follow-up 24 and 27 month respectively after operation and the remaining 16 patients have been followed up with an average of  $30.4 \pm 13.4$  months. 15 patients had improvement with respect to angina but 8 patients still have the continuing or progressing heart failure. The 1-year, 2-year and 3-year actuarial survival rate was 85.2, 69.1, 46.1%, respectively.

This study indicates that coronary artery bypass surgery can be performed in the patients with severe LV dysfunction at acceptable risk but does not greatly contribute to the improvement of congestive heart failure.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 30: 383-9)

**Key words:** 1. Coronary artery bypass  
2. Heart ventricle function, left

\* 부천시중병원 흉부외과

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sejong General Hospital

논문접수일: 96년 6월 29일 심사통과일: 96년 10월 8일

책임저자: 정윤섭, (422-232) 경기도 부천시 소사구 소사본2동 91-121, Tel. (032) 3401-381, Fax (032) 349-3005

## 서 론

허혈성 심장질환의 치료는 1) 약물 요법, 2) 중재적 요법, 그리고 3) 수술 요법에 의해 심근 재관류를 달성하는 것을 목적으로 한다. 어떤 방법이 가장 효과적인가 하는 문제는 1) 질환 정도 및 증상에 따른 환자별 요인과 2) 병원 시설과 치료진의 능력과 경험에 따른 기술적 요인에 의해 적절히 선택되어야 한다. 이미 허혈성 심장질환의 정도가 심할수록 관상동맥 우회로 조성수술이 약물 요법에 비해 우수하다는 것은 잘 알려져 있다<sup>1-6)</sup>. 그러나 허혈성 심장질환이 심하고, 거기에 좌심실 기능저하까지 겹치면 수술 사망을 뿐 아니라, 술후 심근경색 등 심장관련 합병증의 추가 발생 빈도가 높아지고 장기 생존율도 떨어져 만족스럽지 못한 결과를 초래하는 것도 사실이다<sup>3,5,7,8)</sup>. 따라서 지금까지 중등도 이상의 심한 좌심실 기능저하를 동반한 환자에서 관상동맥 우회로 조성수술은 널리 시행되지 못해 왔다.

그러나 최근 관상동맥 우회로 수술의 경험이 축적되어 가고, 마취, 심근보호, 술후 관리 등 모든 관련 분야의 발전이 함께 이루어지면서, 허혈성 심장질환의 정도가 심하고, 심한 좌심실 기능저하까지 동반된 환자에서 관상동맥 우회로 조성수술의 효과에 대해 점차 관심이 집중되고 있는 실정이다<sup>8-14)</sup>. 이에 본 부천 세종병원에서는 지난 4년간 심한 좌심실기능 저하를 동반한 환자들의 관상동맥 우회로 조성수술의 조기성적 및 추적결과를 잠정 분석하고 이에 관련된 문헌고찰을 통해 향후 치료의 기준을 정하고자 이 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

1992년 3월부터 1996년 3월까지 부천 세종병원에서는 총 279례의 관상동맥 우회로 조성수술을 시행하였다. 이 중에서 좌심실 기능저하를 동반한 22례를 연구대상으로 삼았다(7.9%). 여기서 좌심실 기능저하란 (1) 혈관 조영술상 좌심실 수축의 부분 또는 전반적인 장애가 있으며, (2) 좌심실 박출계수가 35% 이하인 경우로 정의하였다. 단, 급성 심근경색 직후 또는 이에 따른 합병증으로 인하여 응급 또는 준응급 상황에서 시행된례는 제외하였으며, 좌심실류가 있어, 이를 절제한례도 이 연구대상에서 제외하였다.

22명의 환자중 남자가 17명, 여자가 5명이었고 이들의 연령은 47세에서 73세까지로 평균 60±5.6세였다. 모든

**Table 1.** Indices of left ventricular dysfunction

1. LV ejection fraction		
30~35%		12
25~20%		8
20~25%		2
2. LV end-diastolic pressure		
<15mmHg		8
15~20mmg		6
20~30mmHg		4
>30mmHg		2
3. Segmental wall motion		
3 hypo- or akinetic segments		10
4 hypo- or akinetic segments		8
5 hypo- or akinetic segmets		4

LV : Left ventricle

환자는 흉통을 가지고 있었고, 이를 Canadian class로 분류하면 class II가 6례, class III가 12례, class IV가 4례였다. 수술전 심근경색의 발생 병력을 보면 1회의 심근경색이 있었던 경우가 12례로 가장 많았고, 2회가 6례, 3회가 3례였다. 이들중 1명은 이미 1년전에 타 병원에서 관상동맥 우회로 수술을 시행받은 병력을 가지고 있었다. 심부전증은 운동시 호흡곤란이 있으며, 임상 및 방사선 소견상 폐울혈 소견이 있는 경우라 정의하였고, 이런 심부전증을 가진 환자가 7례 있었다. 이들 중 4례에서는 수술전 이뇨제와 ACE(angiotensin converting enzyme) 억제제 등을 복용하고 있었다.

모든 환자는 심도자술과 함께 좌심실 조영술 및 관상동맥 조영술을 시행받았다. 좌심실 조영술의 우전사위(RAO)와 좌전사위(LAO) 소견으로부터 분절 심벽운동(segmental wall motion)을 미국 심장학회의 기준에 따라 조사하니<sup>15)</sup>, 전체 7개의 분절중, 운동성이 저하되었거나 없는 분절이 3개인 경우가 10례, 4개인 경우가 8례, 5개인 경우가 4례 있었다(Table 1). 좌심실용적은 양면 좌심실 조영사진에서 area-length method를 응용하여 구하였고 좌심실 박출계수는 다시 수축기말과 이완기말의 좌심실 용적을 이용하여 구하였다(Table 2)<sup>6)</sup>. 그 결과 좌심실 박출계수는 18%에서 35%까지 평균 29.4±4.5%였다. 좌심실의 확장기말 압력은 10에서 42mmHg까지로 평균 18.7±8.2mmHg였다(Table 1). 승모판막 폐쇄부전이 관찰된 경우가 모두 4례로, 이중 grade I이 3례, grade II가 1례 있었다. 모든 환자가 심한 관상동맥 질환을 가지고 있었는데, 병변을 보인 혈관의 수가 2개인 경우가 1례, 3개인 경우가 21례 였고 그중 1례는 주관상동맥의 병변까지 동반

**Table 2.** A. Ventricular volume can be calculated from biplane contrast ventriculogram. The longest measured length and the area of the ventricular image are used to calculate the ventricular volume. B. Ejection fraction is easily calculated from end-diastolic volume(EDV) and end-systolic volume(ESV) measurements.

---

Area-Length Method (Biplane Methods for LV Volume Calculation)

A.  $V=4/3 \cdot \pi \cdot Da^3/2 \cdot DI^3/2 \cdot L^2/$   
 A : volume of left ventricular chamber, in  $cm^3$   
 $Da^3$  : corrected diameter in AP plane, in cm  
 $DI^3$  : corrected diameter in lateral plane, in cm  
 L : the longest corrected length in either plane, in cm

\*  $D=4A/\pi L$   
 D : the length of minor axis in a given film  
 L : the length of major axis in a given film  
 A : the planimtered area

B.  $EF = SV/EDV = (EDV - ESV)/EDV$   
 EF : ejection fraction  
 SV : stroke volume  
 ESV : end systole volume  
 EDV : end diastole volume

---

하고 있었다.

수술은 전신마취하에서 혈압 및 심박동수를 일정하게 유지하도록 신경을 쓰면서 내유동맥 및 하지의 대복재 정맥 또는 좌측 팔의 요골동맥을 획득한 후, 인공심폐기를 이용하여 시행하였다. 중등도 저체온(27~31℃)의 심폐 체외순환 상태에서 대동맥 차단후 온혈 심정지액을 정향(antegrade) 주입한후, 심정지가 일어나면 냉혈 심정지액으로 교체하여 지속적으로 정향 또는 후향(retrograde) 주입하였다. 관상동맥 원위부 문합은 8-0 polypropylene을 사용하여 연속봉합하였고, 내유동맥의 원위부 문합시에는 heel과 toe 부근에서 단속봉합을 하였다. 복재정맥이나 요골동맥의 근위부 문합은 6-0 polypropylene을 사용하여 연속봉합하였다. 모든 문합이 끝난후에 대동맥 차단을 풀고 체온을 올리기 시작하였다. 관상동맥 우회로 조성수술은 가능한 모든 병변이 있는 부위를 연결하려고 했다. 그리하여 내유동맥 16개, 대복재정맥 60개, 요골동맥 3개 등 총 79개의 이식편을 사용하여, 총 85회의 원위부 문합을 시행하였다(평균 3.5±1.1회, 순차적(sequential) 문합 6개). 이식된 부위는 좌전하행지에 24개, 대각지에 16개, 둔각변연지에 20개, 우관상동맥에 20개였으며, 이중 내유

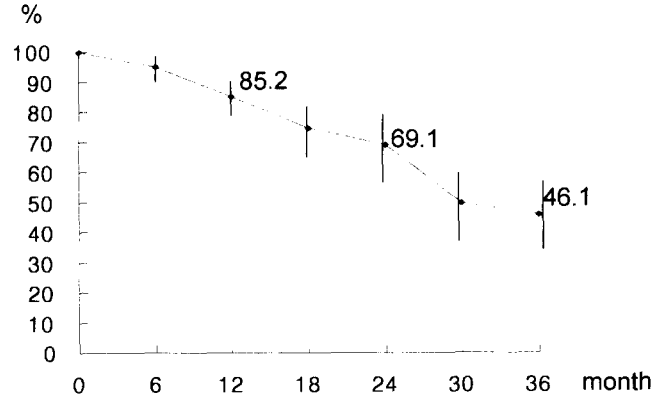


Fig. 1. Actuarial survival curve

동맥이 좌전하행지에 14개, 대각지에 2개 이식되었다. 관상동맥 내막절제술(endarterectomy)은 총 4례에서 시행되었는데 우관상동맥에서 2회, 좌전하행지 및 대각지에서 각 1회씩 시행되었다. Grade II의 승모판막 폐쇄부전증을 동반한 환자 1례에서는 늘어난 승모판막의 건삭을 줄여주고 Carpentier-Edwards Classic Annuloplasty Ring - Mitral 32mm를 사용하여 승모판막윤 성형술을 시행하였다.

## 결 과

수술사망은 1례(4.5%)에서 발생하였는데, 수술후 발생한 심근경색으로 저심박출증이 지속되어 술후 2일째 사망하였다. 술후 IABP 사용은 모두 7례에서 시행되었는데 6례는 인공심폐기 이탈 직전 또는 직후에 수술장에서 삽입하였고 1례는 수술직후 심실성 빈맥의 발생으로 중환자실에서 삽입하였다. 사용 시간은 사망한 1례를 제외하고 평균 50.3±16.4(범위: 30~79시간)이었다. 술후 창상감염이 1례에서 발생한 것 이외에 특별한 합병증은 없었다.

21명의 수술 생존자중에서 3명의 만기 사망자가 발생하였다. 이들중 2명은 술후 계속되는 심부전증 및 추가 심근경색으로 술후 16개월 및 22개월째 각각 사망하였다. 나머지 1명은 술후 8개월째 뇌경색증과 그에 따른 폐혈증이 합병되어 사망하였다. 나머지 18명의 생존자들중, 2명이 각각 술후 24개월, 27개월까지만 추적되고 도중 탈락되었고, 나머지 환자들은 현재 계속 추적 관찰중이다. 추적기간은 6개월에서 47개월사이로 평균 30.4±13.4개월 이었으며, Kaplan-Meier 방법으로 구한 1년 생존율은 85.2%, 2년 생존율은 69.1%, 3년 생존율은 46.1%였다(Fig. 1). 이들중 1명에서는 술후 3개월째 협심증 증세가 재발되어 관상동맥 조영술을 다시 시행한 결과 3개의 복재정맥 이식편이 모

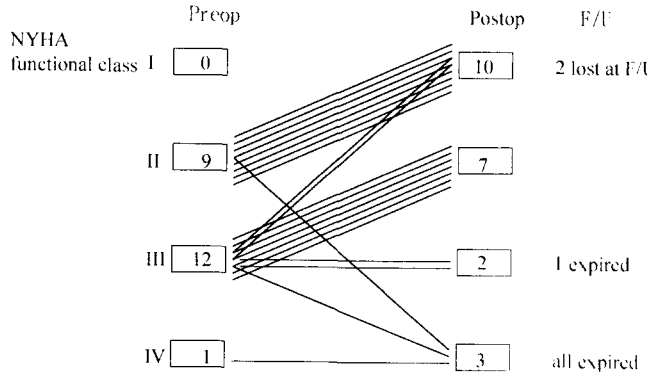


Fig. 2. Changes of NYHA functional class

두 막혀서 다시 좌측 내유동맥과 우측 대복재 정맥을 이용하여 재관상동맥 우회로 조성수술을 시행하였다. 현재 추적중인 환자중 15명은 흉통이 없으며 1명만 재발성 협심증 증세를 보이고 있다. 심부전 증세를 보기위해 NYHA 기능분류로 분석하면 class I이 8명, class II가 7명, class III가 1명이었다(Fig. 2). 초음파로 시행한 이들의 좌심실 박출계수는 35%에서 65%까지로 평균  $52.7 \pm 10.4\%$ 였다.

## 고 찰

허혈성 심질환의 예후에 관여하는 여러 인자들 중에서 관상동맥 혈관의 침범정도 즉, 허혈성 심질환의 정도와 좌심실 기능은 가장 독립적인 인자로 평가된다<sup>7)</sup>. 이 2가지는 허혈성 심질환의 자연 경과뿐 아니라, 관상동맥 우회로 조성수술같은 심근 재관류후의 예후에 관여하는 인자로도 알려져 있다. 그중에서 좌심실 기능은 그 내용이 매우 포괄적이고 때로는 중복적이라 할 수 있다. 즉 좌심실 기능의 장애는 전반적인 수축력의 장애를 의미할 수도 있고 국소적인 부분의 수축장애에 의해서도 발생할 수 있으며, 안정시와 운동시의 의미도 다르고, 수축기뿐 아니라 확장기의 유순도(compliance)등도 고려의 대상이 되어야 하는 등 매우 복잡하다.

이렇듯 복잡한 좌심실의 기능을 평가하는 지표로는 좌심실 박출계수(LVEF), 좌심실의 확장기말 압력(LVEDP), 분절 심벽운동 점수(segmental wall motion score)등 여러 가지가 알려져 있다<sup>7, 10)</sup>. 이중 좌심실 박출계수는 좌심실의 전반적 수축 기능을 가장 잘 대표한다고 알려져 있다. 그러나 이것은 전부하(preload), 후부하(afterload)와 관련있기 때문에 이상적인 지표라고 할 수는 없다. 그렇지만 지금까지 다른 어떤 지표보다도 여러 연구에서 가장 널리 사용되었고, 그 결과 역시 관상동맥 우회로 조성수술후 수술

사망율 및 장기 생존율과 가장 잘 일치하는 것으로 알려져 있다. 측정방법으로는 방사선 동위원소를 이용하는 방법과, 혈관 조영술상에서 계량적으로 구하는 방법이 있다. 이 연구에서는 후자의 방법을 사용하였다. 초음파를 이용한 방법은 가장 정확도가 떨어지는 방법이지만 술후 환자를 추적하는 과정에서 편리하게 사용할 수 있다.

좌심실의 확장기말 압력(LVEDP) 또한 중요한 좌심실 기능의 지표로 특히 심장 대상기능 장애(cardiac decompensation)의 정도를 나타내 주는 것으로 알려져 있다. 이것이 증가할수록 수술 사망율이 증가하며, 수술과 관계없이 약물 요법만 시행할 경우에도 이 숫자가 커질수록 생존율은 감소한다고 한다<sup>8, 10)</sup>. 그러나 혹자는 환자의 심부전 증세와 반드시 상관적 관계를 갖지 않는다고 보고하고 있기도 하다<sup>17)</sup>. 본 연구에서도 좌심실의 확장기말 압력이 15mmHg 이상인 환자가 모두 14명(63.6%)이었으나, 심부전 증세를 보인 환자는 이중 7례에 불과했다. 이런 차이는 좌심실 기능저하가 전반적이냐, 국한적이냐에 따라 발생하는 것으로 좌심실 기능저하와 심부전증을 분석할 때 좌심실 박출계수와 좌심실의 확장기말 압력을 서로 독립적으로 분석해야 하고 좌심실 기능을 각 구역별로 평가해야 할 필요성을 제시한다고 할 수 있다.

이상의 지표가 전반적인 좌심실의 기능을 나타내 주는 것에 비해, 부분적인 좌심실의 기능은 분절 심벽운동 점수 및 분절 심벽두께의 변화등으로 평가한다. 이 방법은 심벽운동의 방향성 또는 벡터(vector)의 정확한 기준을 설정하기 어렵고, 경험과 주관이 개입되기 쉬우므로 널리 사용되지 못하고 있는 실정이다. 그렇지만 본 연구에서는 이런 단점에도 불구하고 심한 좌심실 기능저하가 있는 환자에서 분절 심벽운동을 조사하여 보았다. 방법은 단면 혈관 조영술에서 5개의 분절을 분석하는 CASS(Coronary Artery Surgery Study)방법<sup>18)</sup>보다는 양면 혈관 조영술에서 더 많은 7개의 분절을 나누어 분석하는 AHA(American Heart Association)의 방법에 따라 분절 운동을 조사해 보았다<sup>15)</sup>. 그 결과 모든 환자가 적어도 3개 이상의 분절에서 운동성이 저하되어 있었다. 그러나 이것과 좌심실 박출계수 또는 수술 결과와의 사이에서 어떤 상관 관계를 도출해 낼 수는 없었다.

한편, 이와 같은 여러 지표를 사용하여 좌심실 기능저하에 있어서 등급을 매길 수 있는데, 가령 좌심실 박출계수를 기준으로 할 때 60%이상은 정상, 50~60%는 경미, 35~50%는 중등도, 35%이하는 심한 좌심실 기능저하로 분류하는 것이 일반적인 기준이다<sup>7)</sup>. 따라서 본 연구에서도 이 기준에 의하여 좌심실 박출계수가 35% 이하인 환자 그

를 대상으로 삼았으며, 심근경색 및 그로인한 합병증 상태에서는 급성 상태로 인해 좌심실 기능이 실제보다 더욱 떨어져 있기 때문에 이를 제외한 만성 상태의 경우만을 대상으로 삼았다. 또 허혈성 심질환의 정도에 비해 좌심실 류의 존재 때문에 좌심실 기능이 저하되어 있는 경우에는 이를 제거하면 좌심실 기능이 회복되기 때문에 역시 대상에서 제외하였다. 그 결과 본 연구의 대상기준에 부합되었던 환자들은 1명의 2혈관 질환 환자를 제외하고는 모두가 3혈관 질환 환자였고, 안정성 또는 불안정성 협심증을 주 증상으로 호소하였으며, 그중 7명에서는 흉부 X선상 심장 비대(cardiothoracic ratio > 0.5) 및 폐울혈 소견을 보였다.

허혈성 심질환에서 관상동맥 우회로 조성수술로 얻는 혜택은, 약물 요법과 비교하여 볼 때 좌심실 기능이 정상이거나 경미하게 저하되어 있는 경우보다는 중등도의 좌심실 기능저하가 동반되어 있을 때 가장 크다고 한다<sup>23,28</sup>. 그러나 좌심실 기능저하가 심해질수록 수술 위험도가 증가하기 때문에 이 혜택은 상쇄될 수밖에 없다. 실제로 심한 좌심실 기능저하를 동반한 관상동맥질환에서 수술 사망율은 1970년대에 16~55%까지 보고되었고, 1980년대에는 1.7~15%정도로 감소되어 보고되고 있다<sup>14</sup>. 그러나 이는 아직도 좌심실 기능이 정상이거나 경미한 관상동맥 질환의 조기 수술성적인 1~2%에 비하면 아직도 높은 편이어서 매우 위험한 대상이라고 하지 않을 수 없다.

그러나 본 연구결과에서 보듯 조기 수술 사망율은 4.5%로 다른 그룹과 비교하여 볼 때 비교적 만족스러운 결과라고 생각된다. 이는 그동안 심근보호법의 개선, 관상동맥 우회로 조성수술의 경험 축적, IABP의 조기 사용등 여러 분야에서의 진보적인 발전에 힘입은 바 크다고 할 수 있다. 따라서 심한 좌심실 기능저하가 동반된 허혈성 심질환 환자라도 수술 전후 추가 심근경색을 예방하면서 완전 재관류를 달성할 수 있도록 적극적인 방법으로 수술한다면 좋은 조기성적을 거둘 수 있다고 생각된다. 그러나 수술 생존자의 추적 과정에서 보듯 협심증이 재발한 경우가 4명 있었고, 심부전 증세의 지속 또는 악화를 호소하는 환자가 11명 있었으며 이들중 3명이 짧은기간 안에 사망하였다는 사실은 이 그룹이 장기 생존율면에서 아직도 매우 어려운 대상임을 확인시켜 주는 결과라고 생각된다. 다시 말해서 관상동맥 우회로 조성수술을 통한 심근 재관류는 심근 허혈상태가 원인인 좌심실 기능의 저하에는 도움이 되지만, 이미 성립된 심근경색에 의한 좌심실의 기능저하 및 심부전증의 회복에는 큰 도움이 되지 않음을 알 수 있다.

일부 저자들은 좌심실 기능이 심하게 떨어져 있는 환자

에서 안정시나 운동시의 허혈상태는 심부전을 유발하는 요인이 되므로 관상동맥 우회로 조성수술을 시행함으로써 심부전이 악화되는 것을 예방할 수 있다고 주장한다<sup>10, 13</sup>. 그러나 심부전증의 존재는 술후 좌심실 기능의 호전을 가져오지 못하는 요인이라는 점에서는 이견이 없어 보인다<sup>7-14</sup>. 즉, 심한 좌심실 기능저하의 원인중에서 심부전증으로 인한 기능저하 부분이 많이 포함된 그룹에서는 술후 좌심실 기능의 호전이 미약하고, 장기 생존율이 낮은 반면, 협심증 및 허혈성 심근 기능저하가 주된 경우에는 술후 좌심실 기능의 호전이 현저하며, 수술로 인한 혜택이 클 것으로 기대된다. 저자들의 견해로 볼 때도 이런 차이는 환자 선택에 있어서의 문제라고 생각된다.

최근에 이 두가지 요소를 구별하기 위하여 다시 좌심실 박출계수 20%를 기준으로 제시하는 그룹도 있다<sup>11, 19</sup>. 이들의 주장은 심근 기능저하의 원인중에는 심근 상흔(myocardial scar)과 같은 비가역적 부분외에, 심근 동면(myocardial hibernation)과 심근 혼절(myocardial stunning)과 같은 가역적 부분이 있기 때문에 이러한 심근 생존성(myocardial viability)을 미리 수술전에 평가하여 관상동맥 우회로 수술의 적응대상을 정해야 한다는 것이다. 심근 생존성을 평가하는 방법으로는 low-dose dobutamine echocardiography, 201Tl single-photon emission computed tomography, positron emission tomography등 여러 가지 새로운 방법이 알려져 있다<sup>20</sup>. 그러나 이것을 종래대로 좌심실 박출계수로 해석하면 적어도 좌심실 박출계수가 20% 이상인 경우에만 관상동맥 우회로 조성수술로 혜택을 볼 수 있는 가역적 부분이 남아 있다고 이해되어지는 것이다. 만약 좌심실 박출계수가 20% 이하라면 비가역적 부분이 대부분이라서 관상동맥 우회로 조성수술후에도 심부전 증세가 지속되어 증상의 호전이 없을 뿐 아니라 수술 전후 위험 부담만 가중되므로 이런 환자에서는 다른 치료법이 강구되어야 한다. 따라서 최근 허혈성 심근증(ischemic cardiomyopathy) 환자에 대한 심장이식, 인공심장등과 같은 새로운 치료법의 대두와 더불어 심근 생존성을 평가하는 방법에 대한 관심이 크게 증가하고 있는 것도 이러한 맥락에서 이해되어져야 한다.

이 그룹에서 협심증의 재발은 조기 수술 사망자를 포함하여 모두 5명(22.7%)으로 비교적 높은 편이라 할 수 있다. 이들의 특징은 3혈관의 말초부위 병변이 매우 심한 환자들이라는 것이다. 이런 환자에서 불완전 심근재관류에 의한 수술전후 심근경색은 이미 저하된 좌심실 기능에게는 치명적일 것이므로 조기 수술성적면에서는 완전 재관류의 달성이 가장 중요한 관건이라 생각된다. 그러나 그

후의 협심증의 재발은 관상동맥 침범의 정도가 심하기 때문에 이식편의 조기 폐쇄가 오는 것이 주된 원인인 것처럼 보인다. 본 연구 대상중 1례에서 술후 3개월째 부터 협심증이 재발하였는데 다시 시행한 관상동맥 조영술상에서 모든 복재 정맥의 조기 폐쇄를 확인할 수 있었다. 이 환자는 다행히 내유동맥을 사용한 재관상동맥 우회로 조성수술로 증상을 소멸 시킬 수 있었다. 따라서 이런 환자에서도 내유동맥의 사용이 매우 중요함을 알 수 있다. 그러나 나머지 3례에서는 관상동맥 침범 정도가 너무 심하여 추가로 우회로 조성수술의 대상 위치를 찾을 수 없었다. 이들은 또한 모두 심부전 증세를 가지고 있었으며, 2명은 사망하고 현재 1명만 생존해 있으나 NYHA 기능분류 III에 속한 상태다. 이렇듯 술후 좌심실 기능저하 상태가 지속되는 상황에서 재발되는 협심증은 심부전 상태를 더욱 악화시키고 장기 생존율을 감소시킴을 본 연구에서 다시 한번 알 수 있었다. 그러므로 이런 환자에게는 심장이식이나 인공심장 같은 다음 단계의 치료법이 고려되어야 한다.

## 결 론

본 부천세종병원에서 지난 4년간 시행한 심한 좌심실 기능저하를 동반한 환자에서의 관상동맥 우회로 조성수술의 조기 성적을 검토해 본 결과, 현재의 수술 기법 및 술후 처치등으로 완전 재관류를 달성하면, 조기수술 사망율은 낮게 유지할 수 있다고 판단된다. 그러나 만기 성적을 높이기 위해서는 수술전에 환자의 좌심실 기능저하의 원인이 무엇인지를 면밀히 조사함으로써, 관상동맥 우회로 조성수술로 혜택을 볼 수 있는지 없는지 여부를 판단해야 한다. 만약 좌심실 기능저하의 원인중 심근 허혈이 주된 부분이라면, 관상동맥 우회로 조성수술은 증상의 완화뿐 아니라 좌심실의 기능회복에도 크게 기여를 할 것이다. 그러나 술전 증상중 심부전에 의한 좌심실 기능저하는 관상동맥 우회로 조성수술후에도 크게 개선되지 못하고 활동상태 및 장기 생존율을 저하시킨다. 이 그룹에서 협심증의 재발은 높은편으로 이는 허혈성 심질환의 정도, 특히 말초혈행의 심한 병변이 주된 원인이라 여겨지며, 좌심실 기능저하의 상태에서는 이를 더욱 악화시키는 요인으로 작용할 수 있다고 생각한다. 아울러 이식편의 조기 폐쇄를 최소화하기 위해 내유동맥의 사용이 반드시 실행되어야 한다.

## 참 고 문 헌

1. European Coronary Surgery Study Group. *Long-term results of prospective randomized study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris*. The Lancet 1982 Nov. :1173-80
2. Alderman EL, Fisher LD, Litwin P, et al. *Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function (CASS)*. Circulation 1983;68(4):785-95
3. *The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group. Eleven-year survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina*. N. Engl. J. Med. 1984;311:1333-9
4. Passamani E, Davis KB., Gillespie MJ., et al. *A randomized trial of coronary artery bypass surgery. Survival of patients with a low ejection fraction* N. Engl. J. Med. 1985;312:1665-71
5. Muhlbaier LH, Pryor DB, Rankin JS, et al. *Observational composition of event-free survival with medical and surgical therapy in patients with coronary artery disease 20 years of follow-up*. Circulation 1992;86(Suppl II):II-198-204
6. Ko W, Gold JP, Lazzaro R, et al. *Survival analysis of octogenarian patients with coronary artery disease managed by elective coronary artery bypass surgery versus conventional medical treatment*. Circulation 1992;86(Suppl II):II-191-7
7. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. 2nd ed. Chapter 7 Ischemic heart disease p 290, Churchill Livingstone Inc., 1993
8. Bounous EP, Mark DB, Pollock BG, et al. *Surgical survival benefits for coronary disease patients with left ventricular dysfunction*. Circulation 1988;78(Suppl I) : 1-15-7
9. Hung J, Kelly DT, Baird DK, et al. *Aorta-coronary bypass grafting in patients with severe left ventricular dysfunction*. J. Thoracic Cardiovasc Surg. 1980;79:718-23
10. Coles JG, Del Campo C, Ahmed SN, et al. *Improved long-term survival following myocardial revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction*. J. Thoracic Cardiovasc Surg. 1981;81:846-850
11. Christakis GT, Weisel RD, Fremes SE, et al. *Coronary artery bypass grafting in patients with poor ventricular function*. J. Thoracic Cardiovasc Surg. 1992;103:1083-92
12. Olsen PS, Kassis E, Niebuhr-Jorgensen U. *Coronary artery bypass surgery in patients with severe left ventricular dysfunction*. Thorac Cardiovasc Surgeon 1993;41:118-20
13. Elefteriades JA, Tolis G jr, Levi E. *Coronary artery bypass grafting in severe left ventricular dysfunction : Excellent survival with improved ejection fraction and functional state*. J. Am Coll Cardiol. 1993;22:1411-7
14. Milano C. A., White WD., Smith R, et al. *Coronary artery bypass in patients with severely depressed ventricular function*.

- Ann Thorac Surg. 1993;56:487-93
15. Austen WG, Edwards JE, Frye RL, et al. *A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Report of the ad-hoc committee for grading of coronary artery disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association.* Circulation 1975;51(Suppl 4):5-40
  16. Dodge HT, Sandler H, Ballew DW, et al. *The use of biplane angiocardiology for the measurement of left ventricular volume in man.* Am Heart J. 1960;60(5):762-76
  17. Cohn PF, Herman MV, Gorlin R. *Ventricular dysfunction in coronary artery disease.* Am. J. Cardiol 1974;33:307
  18. The Principal Investigators of CASS and Their Associates. *The National Heart, Lung and Blood Institute Coronary Artery Surgery Study(CASS).* Circulation 1981;63(Suppl I):1-1-81
  19. Dreyfus GD, Duboc D, Blasco A, et al. *Myocardial viability assessment in ischemic cardiomyopathy : Benefits of coronary revascularization.* Ann. Thorac. Surg. 1994;57:1402-8
  20. Dilsizian V, Bonow RO. *Current diagnostic technique of assessing myocardial viability in patients with hibernating and stunned myocardium.* Circulation. 1993;87:1-20

**=국문초록=**

1992년 3월부터 1996년 3월까지 부천 세종병원에서는 총 279례의 관상동맥 우회로 조성수술을 시행하였는데, 이 중에서 좌심실 박출계수가 35% 이하인 22명의 심한 좌심실 기능저하를 동반한 환자들을 대상으로 관상동맥 우회로 조성수술의 조기 성적을 분석해 보았다. 대상 환자들의 연령은 47세에서 73세까지로 평균  $60 \pm 5.6$ 세였고, 이중 남자는 17명, 여자는 5명이었다. 모든 환자는 수술전 흉통을 가지고 있었는데, Canadian 분류로 class II가 6명 class III가 12명, class IV가 4명이었다. 1명을 제외하고 모두 1차례 이상의 사전 심근경색의 병력이 있었다. 운동시 호흡곤란 및 방사선상 폐울혈 소견 같은 심부전 증세를 가진 사람은 7명이었다. 혈관 조영술상에서의 area-length method를 이용한 좌심실 박출계수는 18에서 35%사이로 평균  $29.4 \pm 4.5\%$ 였고, 좌심실의 확장기말 압력은 10에서 42mmHg사이로 평균  $18.7 \pm 8.2$ mmHg였다. 미국 심장학회 기준에 의한 좌심실 분절운동을 살펴보면 모든 환자가 적어도 3개 분절이상에서 운동 저하의 소견을 보였다. 1명의 2혈관 질환 환자를 제외하고 모두 3혈관 질환 환자로 관상동맥 침범의 정도가 심하였다. 수술은 모든 병변이 있는 부위에 완전 재관류를 시도하였다. 내유동맥 16개, 대복재정맥 60개, 요골동맥 3개 등 총 79개의 이식편을 사용하여, 평균  $3.5 \pm 1.1$ 회의 원위부 문합을 시행하였다. 승모판막 폐쇄부전증을 동반한 환자 4명중 1명에서는 승모판막윤 성형술도 함께 시행하였다.

수술사망은 1명에서 발생하였으며(4.5%), 사망원인은 수술 이후 심근경색에 의한 저심박출증이었다. 술후 IABP는 모두 7례에서 사용하였고, 평균사용시간은  $50.3 \pm 16.4$ 시간이었다. 수술 생존자중 2명은 술후 계속되는 심부전증과 추가 심근경색으로 술후 16개월 및 22개월째 사망하였고, 나머지 1명은 뇌경색증 및 패혈증으로 술후 8개월째 사망하였다. 18명의 생존자중 술후 24개월과 27개월후에 추적 도중 탈락된 2명을 제외하고 나머지 16명은 6개월에서 47개월사이로 평균  $30.4 \pm 13.4$ 개월 추적 조사를 받고 있다. 이들중 1명에서만 흉통이 재발하였고 다른 환자에서는 흉통이 사라졌다. 이들의 기능상태를 NYHA 기준에 따라 분류하면 class I이 8명, class II가 7명, class III가 1명이었다.

이 연구 결과, 관상동맥 우회로 조성수술은 심한 좌심실 기능 저하를 동반한 환자에서도 비교적 납득할 만한 위험도로 시행될 수 있으며 협심증의 완화 및 소멸에는 효과적이나, 심부전 증세의 호전에는 크게 기여하지 않음을 알 수 있다.