

심인성 쇼크에 대한 응급 관상동맥 우회술

김 응 중 *· 이 원 용 *· 지 현 근 *· 최 광 민 *· 김 형 수 *· 김 건 일 *· 목 형 균

=Abstract=

Emergency Coronary Artery Bypass Operation for Cardiogenic Shock

Eung Joong Kim, M.D. * , Weon Yong Lee, M.D. * , Hyun Keun Chee, M.D. * ,
Goang Min Choi, M.D. * , Hyoung Soo Kim, M.D. * ,
Kun Il Kim, M.D. * , Hyoung Kyun Mok, M.D. *

Between June 1994 to August 1996, 13 patients underwent emergency coronary artery bypass operations. There were 3 males and 10 females and ages ranged from 56 to 80 years with the mean of 65.5 years.

The indications for emergency operations were cardiogenic shock in 12 cases and intractable polymorphic VT(ventricular tachycardia) in 1 case. The causes of cardiogenic shock were acute evolving infarction in 6 cases, PTCA failure in 4 cases, acute myocardial infarction in 1 case, and post-AMI VSR(ventricular septal rupture) in 1 case. Five out of 13 patients could go to operating room within 2 hours. However, the operations were delayed from 3 to 10 hours in 8 patients due to non-medical causes.

In 12 patients, 37 distal anastomoses were constructed with only 3 LITA's(left internal thoracic arteries) and 34 saphenous veins. In a patient with post-AMI VSR, VSR repair was added. In a patient with intractable VT and critical stenosis limited to left main coronary artery, left main coronary angioplasty was performed. Five patients died after operation with the operative mortality of 38.5%. Three patients died in the operating room due to LV pump failure, one patient died due to intractable ventricular tachycardia on postoperative second day, and one patient died on postoperative 7th day due to multi-organ failure with complications of mediastinal bleeding, low cardiac output syndrome, ARF, and lower extremity ischemia due to IABP. In 8 survived patients, 3 major complications (mediastinitis, PMI, UGI bleeding) developed but eventually recovered.

We think that the aggressive approach to critically ill patients will salvage some of such patients and the most important factor for patient salvage is early surgical intervention before irreversible damage occurs.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:966-72)

- Key words:**
1. myocardial infarction,
 2. angioplasty, transluminal percutaneous
 3. shock
 4. coronary artery bypass

* 한림대학교 의과대학 혈부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hallym University

† 본 논문은 1996년 제 28차 대한흉부외과 추계학술대회에서 구연되었음.

논문접수일 : 97년 1월 23일 심사통과일 6월 19일

책임저자 : 김응중, (134-701) 서울시 강동구 길동 445, 한림대학교 강동성심병원 혈부외과. Tel.(02)224-2243, FAX.(02)488-0114

서 론

최근들어 우리나라에서도 하혈성 심질환의 빈도가 증가하고 이에 따라 많은 수의 병원에서 관상동맥수술의 건수가 증가하면서 경험이 축적되어 팔목할만한 수술성적의 향상을 보이고 있다. 그러나 그중에서도 일부의 환자들은 아직도 상당한 정도의 수술사망률을 기록하고 있는데 그러한 요소들은 고령, 좌심실의 기능부전, 재수술, 응급수술, 여자환자, 등이 알려져 있다¹⁾.

이러한 여러 요소중에서 응급수술이 필요한 적응증으로는 불안정형 협심증, 진행성 심근경색(acute evolving infarction), 경피적 관상동맥성형술의 실패, 심인성 쇼크, 등이 있다. 그 중에서도 여러가지 원인으로 인한 심인성 쇼크는 진정한 의미의 응급수술을 필요로 하는 상황으로 대부분의 보고에서 20~40%의 높은 사망률을 보고하고 있다^{2~4)}.

이에 본 저자는 지금까지 본원에서 실시한 응급 관상동맥 우회술의 조기 임상성적을 분석하여 보고하는 바이다.

대상 및 방법

한림대학교 강동성심병원에서는 1994년 6월 처음으로 관상동맥우회술을 시행한 이후 1996년 8월까지 2년 3개월간 88례의 관상동맥질환에 대한 수술을 시행하였다. 88례의 수술 중 응급으로 시행한 수술은 13례로 전체 관상동맥수술의 14.8%를 차지하고 있었는데 이들을 대상으로 임상분석을 시행하였다.

환자의 남녀 비율은 3:10으로 선택적 수술의 남녀비 41:34와 비교하여 볼때 여자가 의미있게 많은 비율을 차지하고 있었으며 연령은 56세에서 80세까지 평균 65.5+/-6.3세로 선택적 수술의 58.9+/-10.3(범위 35-82)세와 비교하여 의미있는 차이를 보이지 않았다.

Table 1. Indications for Emergency

Cardiogenic shock : 12 cases
== Acute evolving infarction : 6 cases
* with unstable angina : 4 cases
* with post-AMI angina : 2 cases
== PTCA failure : 4 cases
== Acute MI : 1 case
== Post-AMI VSR : 1 case
Intractable polymorphic VT : 1 case

AMI : acute myocardial infarction

PTCA : percutaneous transluminal coronary angioplasty

VSR : ventricular septal rupture

VT : ventricular tachycardia

응급수술을 시행하게 된 환자들은 수십번의 심율동전환(cardioversion)에도 반응하지 않는 다형성 심실빈맥(polymorphic ventricular tachycardia) 환자 1례를 제외하고는 모두 심인성 쇼크를 동반하고 있었다. 그중 6례의 환자는 불안정형 협심증(4례)이나 심근경색후 협심증(2례)으로 입원중에 발생한 진행성 심근경색(acute evolving infarction)으로 인한 심인성 쇼크였으며 4례의 환자는 경피적 관상동맥성형술 도중에 발생한 관상동맥의 급성폐쇄를 동반하는 심인성 쇼크였다. 그 밖에 심박동조율기에도 반응하지 않는 완전 방실차단을 동반한 급성 심근경색증과 심실증격파열을 동반한 급성 심근경색으로 인한 심인성 쇼크 환자가 각각 1례씩 있었다(Table 1).

결 과

13례의 환자중 5례의 환자는 심인성 쇼크가 발생한 이후 2시간 이내에 수술을 시행할수 있었으며 그중 2례의 환자는 심정지로 인하여 심장 마사지를 계속 시행하며 수술장으로 들어갔다. 그러나 나머지 8례의 환자는 수술자 사정이나 보호자 등의 문제로 인하여 3시간내지 10시간이 지나서야 수술을 시행할수 있었는데 4례의 환자는 6시간 이내에 수술을 시행할수 있었으며 나머지 4례의 환자는 6시간이 지나서야 수술을 시행할수 있었다. 그중 2례의 환자는 수술대기 도중 수차례의 심실빈맥 및 심정지가 발생하여 그때마다 심율동전환과 심장마사지를 시행하여야 했다.

13례의 환자중 12례의 환자는 통상의 관상동맥우회술을 시행하였으며 그중 1례에서는 급성 심근경색으로 인한 심실증격파열을 동시에 봉합하였고 좌주관상동맥에만 국한된 병변이 있었던 나머지 1례의 환자에서는 좌주관상동맥성형술을 시행하였다. 통상의 관상동맥우회술을 시행한 12례의 환자에게는 37개의 문합을 실시하여 환자당 평균 3.1개를 시행하였는데 선택적인 수술과는 달리 내흉동맥은 3례의 환자에서만 사용할수 있었으며 나머지는 모두 복제정맥을 이용한 문합을 시행하였다. 그중에서 단일우회가 1례, 2중우회가 1례, 3중우회가 6례, 그리고 4중우회가 4례를 차지하고 있었다.

수술전 환자들은 Swan-Ganz catheter 등을 이용하여 혈역학적인 감시를 시행하고, dopamine, dobutamine, epinephrine, 등의 변력제와 더불어 nitroglycerine 등의 혈관확장제를 사용하였으며 1례를 제외한 12례의 환자에서 대동맥내 풍선펌프를 시행하였다.

수술장에서 마취가 유도된 후 대동맥내 풍선 등에 의하여 혈력증상이 비교적 안정되었던 3례의 환자에서만 내흉동맥박리를 시행하였으며 나머지 10례의 환자에서는 바로 인공

Table 2. Mortality

Five patients expired(38.5%)
* elective cases : 3/75(4.0%)
Causes of Death
== LV pump failure : 3 cases(op. day)
== Ventricular tachyarrhythmia(POD #2)
== Multorgan failure with bleeding, LOS, ARF, and lower extremity ischemia(POD #7)

LV : left ventricle

LOS : low output syndrome

ARF : acute renal failure

POD : postoperative day

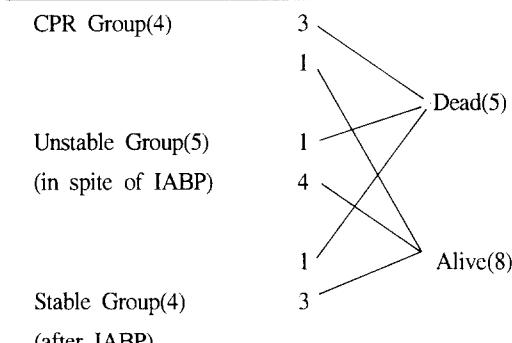
심폐기를 가동시켰다. 심근보호는 순행성 온혈 심정지액 주입에 의한 심정지유도후 상황에 따라 순행 및 역행으로 냉혈 심정지액을 계속 주입하였으며 가장 중요한 부위에 제일 먼저 문합을 실시하였다. 대동맥차단을 풀기 직전에 다시 온혈 심정지액을 주입하였으며 관상동맥판류가 재개된 후에도 손상된 심근의 회복을 위하여 좌심실이 감압된 상태에서 오랜 시간의 심폐기가동을 실시하였다. 수술하는데 필요한 대동맥차단시간은 65분에서 140분 사이로 평균 96+/-25분이었으며 인공심폐기 가동시간은 136분에서 592분 사이로 평균 281+/-117분이었다.

대동맥내 풍선을 사용한 12례의 환자중 7례의 환자에서는 수술후 2일 이내에 풍선을 제거할수 있었으며 1례에서는 3일, 그리고 1례에서는 6일만에 풍선을 제거하였다. 나머지 3례에서는 환자가 사망할 때까지 대동맥내 풍선을 사용하고 있었다.

수술후 5례의 환자가 사망하여 38.5%의 사망률을 기록하였는데 이는 동기간에 시행한 선택적 수술의 사망률 4.0%(3/75)와 비교하여 월등하게 높은 수치이다. 수술후 사망의 원인으로는 술후 좌심실기능부전으로 수술장에서 혹은 수술직후 중환자실에서 사망한 환자가 3례를 차지하고 있었는데 3례 모두 심장 마사지를 하면서 수술장에 들어가 인공심폐기를 돌렸던 환자로 수술전에 발생한 심근손상을 회복하지 못한 것으로 추정된다. 나머지 2례중 1례는 수술후 2일 만에 갑자기 발생한 심실성 부정맥으로 사망하였으며 다른 1례는 경피적 관상동맥성형술 실패로 인한 심인성 쇼크가 발생하였으나 수술장 사정이 여의치 못해 수술이 5시간 늦어졌던 환자로 수술후 출혈로 인한 재수술, 급성 신부전, 대동맥내 풍선으로 인한 하지의 허혈, 등의 합병증을 겪고 난 후 수술후 7일만에 다장기 기능부전으로 사망하였다(Table 2).

수술전에 심폐소생술을 시행하였던 환자는 4례 중에 3례

Table 3. Analysis of Mortality



CPR : cardiopulmonary resuscitation

IABP : intraaortic balloon pump

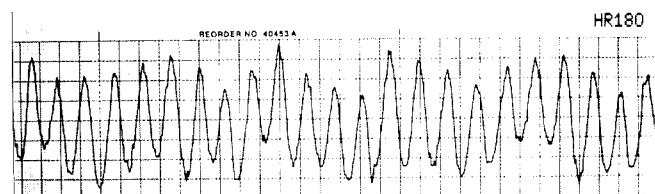


Fig. 1. EKG finding of the patient showing polymorphic ventricular tachycardia without QT prolongation.

가 사망하였는데 모두 좌심실기능부전으로 수술직후 사망하였으며 심인성 쇼크가 발생한 후 변력제와 혈관확장제, 그리고 대동맥내 풍선, 등에도 불구하고 저혈압, 계속되는 흉통, 무뇨, 등이 지속되었던 불안정한 환자 5례 중에서는 1례가 수술후 다양한 합병증을 겪은 끝에 7일만에 다장기 기능부전으로 사망하였고, 대동맥내 풍선에 의하여 활력증상이 비교적 안정되었던 환자 4례 중에서는 1례가 수술후 2일만에 갑자기 발생한 심실성 빈맥으로 사망하였다(Table 3).

이밖에 수술후 발생한 주요 합병증으로는 수술주위 심근경색이 1례, 종격동염이 1례, 그리고 위장관내 출혈이 1례 있었는데 모두 수술이나 고식적인 방법에 의하여 치료되었다.

13례중 대표적인 증례를 들자면, 56세 남자환자가 한달전에 처음 발생하고 최근들어 그 정도와 기간이 계속 증가하는 흉통을 주소로 내원하여 불안정형 협심증 진단하에 입원하였는데 당뇨와 뇌졸중의 기왕력이 있었다. 입원 다음날 병실에서 갑작스런 심정지가 발생하였는데 심폐소생술을 시행하면서 얻은 심전도 소견에서 QT prolongation이 없는 다형성 심실빈맥이 관찰되었다(Fig. 1). 심폐소생술을 시행하면서 lidocaine, magnesium, procainamide, amiodarone, 등의 주사를 시행하였으나 전혀 반응이 없이 다형성 심실빈맥이 계속되었다.



Fig. 2. Preoperative coronary angiography showed over 90% stenosis of mid-left main coronary artery.

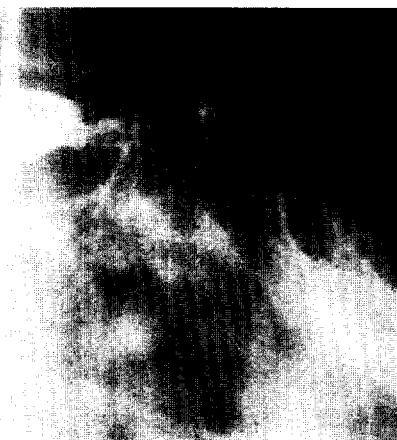


Fig. 3. Postoperative coronary angiography revealed widely patent left main coronary artery enlarged by pericardial patch.

그리하여 허혈에 의한 심실빈맥이란 추정하에 심율동전환과 심폐소생술을 계속하며 관상동맥조영술을 시행한 결과 90% 이상의 좌주관상동맥질환이 관찰되어(Fig. 2) 대동맥내 풍선을 삽입한 후 곧 응급수술을 시행하였다. 수술은 좌주관상동맥성형술을 시행하였으며 수술후 시행한 관상동맥조영술상 넓게 개존되어 있는 좌주관상동맥을 관찰할수 있었다(Fig. 3). 환자는 수술후 종격동염이 발생하였으나 debridement과 위장간막 및 대흉근 이식 등으로 회복되었다.

위의 증례를 포함하여 생존한 환자 8례는 수술후 8개월 내지 30개월이 지난 현재 특별한 문제 없이 외래에서 추적관찰 중이다.

고 찰

심인성 쇼크란 갑작스럽고 지속적으로 심박출량이 줄어듦으로 인해 체내의 산소요구량을 충분히 공급해줄수 없는 상황을 이야기한다. 임상적으로는 피부가 냉습하고 조직관류가 줄어들며 소변량이 줄거나 없어지고 대사성 산증이 증가되며 혈압이 떨어지고(수축기 < 80 mmHg, 이완기 < 60 mmHg), 심박동수가 증가하게 된다. 혈역학적으로는 심지표가 2.0 L/min/m² 이하로 떨어지고 폐모세혈관 쇄기압이 18 mmHg 이상으로 증가하고 말초저항은 1,800 dyne. sec/cm⁻⁵ 이상으로 증가하게 된다⁵.

진행성 심근경색에서의 이러한 심인성 쇼크는 아주 예후가 좋지 않은 합병증이며 심장에 비가역적인 손상이 발생하기 전에 신속하고 적극적인 치료를 필요로 하는 상태이다. 이러한 심인성 쇼크를 치료하기 위하여는 우선 심장전부부의 증가, 이뇨제 투여, 후부하 감소를 위한 혈관확장제 투여, 심장변력제 사용, 등의 내과적 방법이 있겠지만 이러한 내과

적 치료만으로는 70~90%의 사망률을 기록하고 있다^{6,7)}. 따라서 이러한 환자들에게는 대동맥내 풍선을 이용한 좌심실 보조를 시행한후 곧 수술을 시행하는 방법이 권장되고 있다^{8,9)}.

심인성 쇼크를 해결하기 위한 수술은 대부분 응급으로 시행되며 이러한 응급수술은 심인성 쇼크를 유발한 넓은 면적의 허혈성 심근의 관상동맥혈류를 재개시키기 위하여 시행된다. 수술을 위한 초기의 환자관리는 전술한 바와 같은 내과적인 치료를 통하여 환자를 가능한 한 안정시키고자 노력하는 것이며 동시에 대동맥내 풍선을 삽입하여 좌심실보조를 실시하여야 한다. 그리고는 심도자 및 심혈관조영술을 실시하여 정확한 관상동맥의 상태를 파악한 후에 응급수술을 시행하여야 한다. 경우에 따라서는 심근경색 관련혈관을 재관류시키기 위하여 혈전용해제나 혈관성형술을 시행할수도 있다^{10,11)}. 이러한 심인성 쇼크 환자에서의 심장기능부전의 정도는 완전 심정지의 상태부터 대동맥내 풍선에 의해 어느 정도 활력증상을 유지할수 있는 상황까지 다양하게 있을수 있다. 본 보고중 6례의 진행성 심근경색 환자에 있어서는 1례의 심정지가 있었으며 2례는 대동맥내 풍선에도 불구하고 불안정한 상태였고 3례는 대동맥내 풍선에 의해서 비교적 안정되게 유지할수 있었다.

진행성 심근경색으로 인한 심인성 쇼크때문에 수술을 시행해야 할 경우에 가장 중요한 문제는 심근허혈이나 경색으로 인하여 이미 손상이 된 심근에 인공심폐기나 수술중의 대동맥차단 등으로 인하여 심근손상이 가중될 가능성이 있다는 사실이다¹²⁾. 따라서 이러한 경우에는 심근보호를 비롯한 수술의 진행에 각별한 주의가 요망된다.

심인성 쇼크 환자의 경우에는 경색 관련혈관뿐 아니라 경

색부위와 멀리 떨어져 있는 심근을 공급하는 판상동맥에도 협착이 와 있는 경우가 대부분이기 때문에 그런 부위까지 포함한 완전 재혈관화(complete revascularization)가 매우 중요하다¹²⁾. 본 보고에서의 6례의 환자들에 대해서도 3종 우회술 2례와 4종 우회술 4례를 시행하여 완전 재혈관화를 위해서 노력하였다.

심근보호에 있어서 중요한 점들은 심장을 완전히 감압시킨 상태에서의 심폐기 순환, 아미노산 기질이 포함된 혈액 심마비액의 사용, 온혈 심마비액 주입에 의한 심정지의 유도, 순행성과 역행성 심마비액주입을 적절히 섞은 심마비의 유지, 관상동맥혈류 재관류시 재관류 조건의 조절, 등인데^{12~14)} 이중에서 제일 중요하고 외과의사들의 조정범위 안에 있는 것이 재관류조건의 조절이다. 이상적인 재관류의 조건으로는 재관류혈액의 적절한 온도, 적절한 재관류 압력 및 시간, glutamate나 aspartate 등의 기질의 포함, 저칼슘, 고삼투압, 활성산소 제거제 사용, 백혈구의 제거, 등이 알려져 있는데 아직 실제 임상에서는 모든 것을 다 사용할수가 없고 상황에 따라 일부만을 선택해서 사용하고 있다^{12,15,16)}. 본 저자의 경우에는 전술한 바와 같이 기질의 포함, 활성산소 제거제, 백혈구 제거, 등의 방법을 제외한 기타의 방법을 사용하여 심근보호를 시행하였다.

수술의 결과에 영향을 미치는 요소로는 관상동맥혈류가 재개될 때까지의 시간, 수술시 심장기능의 상태, 포함된 관상동맥의 숫자, 그리고 다른 장기의 상태, 등이 있다^{2,17,18)}. 수술후 생존의 가장 좋은 조건으로는 젊은 환자에서 심근경색 후 4시간 이상이 지나지 않았고 대동맥내 풍선에 의해서 심장기능이 안정되었을 경우를 생각할수 있는데 이러한 경우는 80% 이상의 생존률도 기대할수 있다^{2,14,17,18)}. 또한 수술생존률은 차츰 향상을 보이고 있는데 이는 심근보호법의 발달이 제일 큰 원인을 차지하고 있으며 그 외에도 수술에 적절한 환자의 선택, 수술전후의 환자관리의 향상 등도 그 요소로 작용할 것으로 판단된다^{14,19)}. 수술생존자의 90% 이상이 2년 이상 생존하는 것으로 보고되고 있으며 그중의 80% 정도가 NYHA 등급 I이나 II 정도를 보이고 있다^{17~19)}.

만일 환자가 대동맥내 풍선에 의존적이며 심인성 쇼크에서 벗어나지 못하면서도 관상동맥우회술의 적응증이 되지 못한다면 곧 심장이식을 시행하거나 여러 종류의 심장보조장치를 시행한후 심장이식을 하는 수밖에 없게 되는데 우리나라에서는 현실적으로 어려운 점이 많다.

경피적 관상동맥성형술 시행도중 응급 관상동맥우회술을 필요로 하는 상황은 1~6%의 빈도로 발생하는데 그중 10~27%가 심한 정도의 좌심실기능부전을 동반하는 것으로 보고되고 있다^{20~22)}. 관상동맥성형술후 응급수술을 필요로 하는 가장 흔한 적응증은 관상동맥의 폐쇄나 박리와 관련된 심근

허혈의 진행이며 그 외에도 관상동맥파열, 이와 관련된 심장 압전, 심실성 부정맥, 등이 있을수 있다²³⁾. 그 외에도 관상동맥성형술에 의해 혈류개통이 실패했다든지, 개통은 됐더라도 그 정도가 충분치 못하거나 할 때도 수술을 필요로 하지만 이런 상황에서는 응급이 아닌 선택적 수술을 할수 있으므로 본 보고에는 포함시키지 않았다. 또 최근들어 관상동맥성형술의 대상군에서 고령, 불안정형 협심증, 다혈관질환, 좌심실 기능부전의 빈도가 늘어날뿐 아니라 다혈관에 대한 성형술이 시도되는 환자도 많아지는 경향이 있어서 그에 따른 응급 관상동맥수술의 위험인자도 동시에 증가하고 있다^{24,25)}. 본 보고의 경우에도 4례 모두 여자이고 평균나이는 64세이었으며 모두 다혈관질환을 갖고 있어서 수술은 모두 3종 우회술을 시행해야 했다.

수술후 대개 80~95%의 환자가 생존하는 것으로 보고되고 있는데 수술후 생존에 영향을 미치는 요소들로는 응급한 상황의 정도, 심인성 쇼크의 존재여부, 이전의 관상동맥우회술의 실시여부, 우회혈관의 숫자, 등을 들수 있다^{2,21,25)}. 특히 심인성 쇼크의 존재여부는 수술성격에 가장 큰 영향을 미치는데 많은 저자들이 심인성 쇼크가 있는 환자에서는 15~41%의 높은 사망률을 보고하고 있다^{21,27)}. 수술후 생길수 있는 주요 합병증으로는 수술주위 심근경색을 들수 있는데 그 빈도는 18~63%로 평균 40% 정도로 보고되고 있으며 그것이 생기기 쉬운 인자로는 여성, 다혈관질환, 다혈관 성형술, 등이 알려져 있다^{20,23,25,26)}. 본 보고의 경우에는 4례가 모두 심인성 쇼크를 동반하고 있었는데 4례중 1례가 수술후 7일만에 다장기 기능부전으로 사망하였는데 이 환자는 전술한 바와 같이 수술장 사정이 여의치 못하여 수술이 늦어졌던 경우로 수술이 곧 시행될수 있었더라면 생존할수도 있었을 것으로 판단된다. 또한 1례에서 수술주위 심근경색이 발생하였으나 임상적인 큰 문제없이 회복되었다.

결 론

한림대학교 강동성심병원에서는 1994년 6월부터 1996년 8월까지 2년 3개월간 13례의 심인성 쇼크에 대한 응급 관상동맥우회술을 시행하여 8례의 생존을 기록하였다. 이와 같이 심인성 쇼크 등과 같은 중환자들에서의 적극적인 치료는 이러한 환자들을 살릴수 있는 유일한 방법이라 생각되며 이러한 치료에 있어서 가장 중요한 점은 심장에 비가역적인 손상이 발생하기 전에 시행하는 조기 수술요법이라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Bozar RM. Coronary Artery Bypass Surgery In: Bozar

- RM. *Adult Cardiac Surgery*. Boston: Blackwell Scientific Publications. 1992;117
2. Phillips SJ, Kongtahworn C, Skinner JR, Zeff RH. *Emergency coronary artery reperfusion: A choice therapy for evolving myocardial infarction. Results in 339 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:679-88
 3. Guyton RA, Arcidi JM Jr, Langford DA, Morris DC, Liberman HA, Hatcher CR Jr. *Emergency coronary bypass for cardiogenic shock*. Circulation 1987;76(suppl V):V-22-7.
 4. Bolooki H. *Emergency cardiac procedures in patients in cardiogenic shock due to complications of coronary artery disease*. Circulation 1989;79(suppl I):I-137-48.
 5. Dole WP, O'Rourke RA. *Pathophysiology and management of cardiogenic shock*. Curr Prob Cardiol 1983;8:1-72
 6. Weber KT, Janicki JS. *Intra-aortic balloon counterpulsation: A review of physiologic principles, clinical results and device safety*. Ann Thorac Surg 1974;17:620-36
 7. Chatterjee K, Swan HJC, Kanslik VS. *Effects of vasodilator therapy for severe pump failure in acute myocardial infarction on short-term and late prognosis*. Circulation 1976;53:797-802
 8. Palatianos GM, Novak S, Feuer WJ, Bolooki H. *Predictability of survival of patients on intra-aortic balloon assist(abstract)*. Clin Res 1984;32:195A
 9. Willerson JT, Curry GC, Watson JT, et al. *Intraaortic balloon counterpulsation in patients in cardiogenic shock, medically refractory left ventricular failure, and/or recurrent ventricular tachycardia*. Am J Med 1975;58: 183-91
 10. Lee L, Walton JA, Bates E, Bourdillon PD, Lanfer N, O'Neill WW. *Cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction: Changing therapies and prognosis (abstract)*. Circulation 1986;74(suppl II):II-276
 11. Lewis BW, Eigler NL, Lew AS, Litvak F. *Salvage of patients in cardiogenic shock by flexible interventional strategies(abstract)*. Circulation 1987;76(suppl IV):IV-261
 12. Beyersdorf F. *Protection of evolving myocardial infarction and failed PTCA*. Ann Thorac Surg 1995;60:833-8
 13. Allen BS, Buckberg GD, Fontan FM, et al. *Superiority of controlled reperfusion versus percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute coronary occlusion*. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:864-84
 14. Beyersdorf F, Mitrev Z, Sarai K, et al. *Changing patterns of patients undergoing emergency surgical revascularization for acute coronary occlusion: Importance of myocardial protection techniques*. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;106: 137-48
 15. Buckberg GD. *Studies of controlled reperfusion after ischemia*. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:483-648.
 16. Kofsky ER, Julia PL, Buckberg GD, et al. *Studies of controlled reperfusion after ischemia. XXII. Reperfusate composition. Effects of leukocyte depletion of blood and blood cardioplegic reperfusates after coronary occlusion*. J Thorac Cardiovasc Surg. 1991;101:350-9
 17. Bardet J, Masquet C, Kahn JC, et al. *Clinical and hemodynamic results of intra-aortic balloon counterpulsation and surgery for cardiogenic shock*. Am Heart J 1977;93:280-8
 18. DeWood MA, Notske RN, Hensley GR, et al. *Intraaortic balloon counterpulsation with and without reperfusion for myocardial infarction shock*. Circulation 1980;61:1105-12
 19. Laks H, Rosenkranz E, Buckberg GD. *Surgical treatment of cardiogenic shock after myocardial infarction*. Circulation 1986;74(suppl III):III-12-6
 20. Murphy DA, Craver JM, Jones EL, et al. *Surgical management of acute myocardial ischemia following percutaneous transluminal coronary angioplasty: Role of the intra-aortic balloon pump*. J Thorac Cardiovasc Surg 1984;87:332-9
 21. Killen DA, Hamaker WR, Reed WA. *Coronary artery bypass following percutaneous transluminal coronary angioplasty*. Ann Thorac Surg 1985;40:133-8
 22. Satter P, Krause E, Skupin M. *Mortality trends in cases of elective and emergency aorto-coronary bypass after percutaneous transluminal coronary angioplasty*. Thorac Cardiovasc Surg 1987;35:2-5
 23. Greene MA, Gray LA, Slater AD, Ganzel BL, Mavroudis C. *Emergency aortocoronary bypass after failed angioplasty*. Ann Thorac Surg 1991;51:194-9
 24. Dette K, Holubkov R, Kelsey S, et al. *Percutaneous transluminal coronary angioplasty in 1985-1986 and 1977-1981*. N Eng J Med 1988;318:265-70
 25. Lazar H. *Emergency coronary artery bypass graft surgery after failed percutaneous transluminal coronary angioplasty*. In : Lazar H. *Current therapy for acute coronary ischemia*. New York: Futura Publishing Co. 1993;149-65
 26. Cameron DE, Stinson DC, Greene PS, Gardner TJ. *Surgical standby for percutaneous transluminal coronary angioplasty: A survey of patterns of practice*. Ann Thorac Surg 1990;50:35-9
 27. Stack RS, O'Connor CM, Mark DB, et al. *Coronary perfusion during acute myocardial infarction with a combined therapy of coronary angioplasty and high dose intravenous streptokinase*. Circulation 1988;77:151-61

=국문초록=

1994년 6월부터 1996년 8월까지 한림대학교 강동성심병원에서는 총 88례의 관상동맥우회술을 시행하였는데 그중 13례를 응급으로 시행하였다. 응급수술 시행환자의 남녀비는 3:10으로 선택수술의 41:34에 비하여 여자가 많았으며 나이는 평균 $65.5+/-6.3(56-80)$ 세로 선택수술의 $58.9+/-10.3(35-82)$ 세와 유의한 차이가 없었다.

응급수술의 적응증은 수화의 심율동전환(cardioversion)에도 반응하지 않는 심실성 빈맥환자 1례를 제외한 12례가 심인성 쇼크였는데 심인성 쇼크의 원인으로는 진행성 심근경색이 6례, 경피적 관상동맥성형술 실패가 4례, 급성 심근경색이 1례, 그리고 급성심근경색후 심실증격파열이 1례를 차지하고 있었다. 13례의 환자중 5례의 환자는 심인성 쇼크가 발생한 후 2시간 이내에 수술을 시작할수 있었으나 나머지 8례의 환자는 3시간 내지 10시간이 지나서야 수술을 시작할수 있었다.

13례의 환자중 12례의 환자에서는 통상의 관상동맥우회술을 시행하였는데 그중 1례에서는 파열된 심실 중격 봉합을 동반시행하였으며 좌주관상동맥에만 국한된 병변이 있었던 1례의 환자에서는 좌주관상동맥 성형술을 실시하였다. 통상의 관상동맥우회술을 시행한 12례의 환자에서는 37개의 문합을 실시하여 환자당 평균 3.1개를 실시하였는데 선택적인 수술과는 달리 내흉동맥은 3례의 환자에서만 사용할수 있었으며 나머지는 모두 복제정맥을 이용한 문합을 시행하였다. 수술하는데 필요한 대동맥차단시간은 평균 $96+/-25(65-140)$ 분이었으며 인공심폐기 기동시간은 평균 $281+/-117(136-592)$ 분으로 손상된 심근의 회복을 위한 심보조시간이 상당부분을 차지하고 있었다.

수술후 5례의 환자가 사망하여(38.5%) 선택수술의 4.0%(3/75)에 비하여 높은 사망률을 보이고 있었으며 사망원인으로는 좌심실기능부전이 3례, 심실성 빈맥이 1례, 그리고 다장기 기능부전이 1례를 차지하고 있었다. 또한 3례의 환자에서 수술주위 심근경색, 종격동염, 그리고 상부위장관출혈, 등의 합병증이 발생하였으나 별다른 후유증없이 치유되었다. 생존한 환자 8례는 모두 현재 외래에서 특별한 문제없이 추적관찰중이다.

결론적으로 아직 사망률이 높기는 하지만 심인성 쇼크 등과 같은 중환자들에게서의 적극적인 치료는 이러한 환자들을 살릴수 있는 유일한 방법이라 생각되며 이러한 치료에 있어서 가장 중요한 점은 심장에 비가역적인 손상이 발생하기 전에 시행하는 조기수술요법이라 생각된다.

중심단어 : 1. 심근경색, 2. 경피적 관상동맥성형술, 3. 심인성 쇼크, 4. 관상동맥우회술