

## 관상동맥 질환에 있어서 관상동맥우회술과 내막제거술의 효과

정 종 수\*·지 행 옥\*

— Abstract —

### Coronary Artery Bypass Graft with Coronary Thromboendarterectomy in Coronary Artery Disease

J.S.Chung M.D.\*, H.O.Jee M.D.\*

Since May 1987 to April 1989, fifteen patients have been subjected to coronary artery bypass graft (CABG) including coronary thromboendarterectomy in 3 patients at Hanyang University Hospital.

The correlation between the preoperative coronary angiography, electrocardiography, clinical status, operative finding and postoperative blood flow, complication and degree of clinical improvement were evaluated.

1. Ten patients (67 %) were male and five patients (33 %) were female. Ages ranged from 30 to 68 years. (average 52.2 years)
2. The angina by types of presentation was stable in 3 patients, unstable in 12 patients with resting, postinfarction and progressive angina as the criteria of instability.
3. The number of involved vessels were single in 6 cases, double in 4 cases, triple in 5 cases including 1 case of left main coronary arterial disease.
4. The distribution of sites of distal anastomosis revealed predilection to left coronary arterial system (83 %), especially left anterior descending arterial system.
5. The author performed 4 cases of single bypass, 4 cases of double bypass, 5 cases of triple bypass and 2 cases of quadruple bypass. Of these 15 patients, 3 patients recieved coronary thromboendarterectomy, LAD in 2 patients and right coronary artery (RCA) in 1 patient.
6. The distal anastomosis were performed first with using saphenous vein grafts as conduits in all cases except 1 case using Gortex conduit because of deficient in length and narrowed internal mammary artery and sequential bypass methods were employed in last 6 cases.
7. One operative death occurred and therefore, mortality rate was 6.7 %. The perioperative myocardial infarction were occurred in 3 cases (20 %) and its cause was supposed that they were triple vessel disease and therefore, aortic cross clamping times were relatively long.
8. All survivors were followed for 17.7 months on an average (range 5-28 months) and they have had symptomatic improvement except 1 case having mild degree of angina at 1.5 months after operation.

\* 한양대학교병원 흉부외과교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Hospital  
1989년 12월 19일 접수

## I. 서 론

관상동맥협착에 의한 허혈성 심질환에 대한 외과적 치료로서 관상동맥우회술은 1967년 미국 Cleveland Clinic의 Favalaro 등<sup>1)</sup>이 복재정맥을 이용하여 처음으로 시행하였으며 1968년 Green<sup>2)</sup>이 내유동맥을 이용하여 좌전하행지 관상동맥우회술을 보고한 후 20년이 지난 지금 술전검사, 수술방법 개선 및 술후 합병증예방 등을 위한 여러시도로 인하여 수술결과가 현저히 향상되었다. 또한 술전에 시행한 관상동맥 조영술상 수술이 불가능한 것으로 여겨지는 미만성병변을 소유한 환자도 혈관내막절제술로써 죽상중을 제거한 후 그 원위부에 관상동맥우회술을 시행함으로써 술후 혈관의 개존율에 큰 지장이 없음을 보여주고 있다<sup>2)</sup>.

본 한양대학병원 흉부외과에서는 1987년 5월부터 1989년 4월까지 혈관내막 절제술을 병행하여 시행받은 3명의 환자를 포함한 총 15예에서 관상동맥우회술을 시행하였기에 이 결과를 분석하여 향후 관상동맥협착증 환자의 치료방침을 결정하는데 도움이 되고자 문헌고찰과 아울러 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

1987년 5월부터 1989년 4월까지 한양대학병원 흉부외과에서 관상동맥우회술을 시행받은 관상동맥 환자 15명을 대상으로 하였으며 남자가 10명, 여자가 5명으로 2 : 1의 비율을 보였으며 연령분포는 30세에서 68세까지로 평균연령은 52.2세였다. 15명의 수술환자를 임상경과를 기준으로 분류한 결과 불안정성 협심증이 12예(80%), 안정성이 3예(20%)이었다(Table 1).

미국심장협회 위원회의 보고서<sup>3)</sup>에 의해 불안정성

**Table 1.** Preoperative Clinical Data

Age(years)	52.2(range 30-68)
Sex Male(%)	10 (67%)
Female(%)	5 (33%)
Duration of Symptom(months)	27.5
Angina Stable	3 (20%)
Unstable	12 (80%)
Previous CHF	2 (13.3%)
Previous Myocardial Infarction	3 (20%)

\*CHF-Congestive Heart Failure.

협심증은 과거에 있었던 협심증의 증상이 새로이 발생하거나 과거 운동시 협심증의 증상이 있던 환자에 있어서 그 증상이 악화될 때 또한 안정시에도 협심증이 일어나는 경우를 그 범주에 넣었으며 본 논문에서도 이의 분류를 따랐다.

환자의 과거병력상 관상동맥질환의 위험인자로 당뇨병, 고혈압, 가족력, 고지질혈증, 흡연 그리고 비만 증등이 알려져 있는데<sup>5-8)</sup> 당뇨병은 2명으로 공복시 혈당치가 140 mg% 이상인 경우이고 고혈압은 7명으로 수축기혈압이 160 mmHg 이상이거나 이완기혈압이 100 mmHg 이상인 경우로 정의하였다. 또한 고지질혈증은 6명으로 혈중 Cholesterol치가 250 mg% 이상이거나 Triglyceride치가 200 mg% 이상인 경우이며<sup>5,7)</sup> 흡연자는 7명으로 하루 1갑이상의 궤련을 10년 이상 흡연한 경력이 있을때를 유의한 흡연으로 간주하였으며<sup>7)</sup> 가족력을 소유한 자는 1명뿐이었다. 이상적인 체중보다 여자는 40%, 남자는 30% 이상의 체중초과를 가질때를 비만증으로 정의하였는데 여기에 속하는 환자는 4명이었다(Table 2).

과거력상 울혈성 심부전증이 있었던 환자는 2명이었고 이전에 심근경색이 있었던 환자는 3명이었다.

수술전에 실시한 심전도 소견상 정상소견을 보인 환자가 3예, 심근경색증 소견이 6예, 심실성 부정맥이 3예, 그리고 허혈성 심근변화가 2예 있었다(Table 3).

또한 술전에 협심증을 유발하는 요인으로는 안정시 5예, 보행시 2예, 감정격화시 1예, 심한 운동시 7예등으로 나타났으며(Table 4) 협심증 증상이 발현된 후 수술받을 때까지의 기간은 평균 27.5개월이었다.

**Table 2.** Preoperative Risk Factors

Smoking	7(46.9%)
Hypertension	7(46.9%)
Diabetes Mellitus	2(13.3%)
Hypercholesterolemia	6(40%)
Positive Family History	1(6.9%)
Obesity	4(26.7%)

**Table 3.** Preoperative EKG

Normal	3
Myocardial infarction	6
Ventricular arrhythmia	3
Myocardial ischemia	2

**Table 4.** Precipitating Factors for Angina

Exercise	7
Emotion	1
Walking	2
Rest	5

**Table 5.** Patterns of Coronary Arterial Disease

Coronary Artery Disease	No. of Patients
Single Vessel Disease	6
Double Vessel Disease	4
Triple Vessel Disease (Left Main Coronary A Disease)	5 (1)

관상동맥 조영술 및 해부학적인 관상동맥의 명칭은 CASS(Coronary Artery Surgery Study)의 27분절 명명법을 사용하였고 우측 관상동맥, 좌전하행동맥, 회선동맥이나 각각의 주분지에 70% 이상의 직경소실이 있거나 좌측 주관상동맥에서는 50% 이상의 직경소실이 있으면 "유의한" 관상동맥협착으로 간주하였다<sup>5)</sup>. 관상동맥질환의 범위는 1, 2 혹은 3혈관질환으로 분류하였고 좌측 주관상동맥질환은 관상동맥 순환상태가 우측 우세시에는 2혈관질환에 좌측 우세시에는 3혈관질환에 포함시켰다<sup>5)</sup>. 이상의 기준에 의거하여 볼 때 술전 관상동맥 조영술상 1혈관장애가 6예, 2혈관장애가 4예, 3혈관장애가 5명이었고 이 중에는 1예의 좌측 주관상동맥의 협착이 포함되어 있다(Table 5).

각 주요분지별 병변양상을 보면 좌측 주관상동맥이 1예, 좌전하행지 및 그분지가 19예, 회선지계가 6예 그리고 우측 관상동맥계가 6예이었으며, 전체 32예중 좌측 관상동맥계가 26예로 81%를 차지하고 있고 특히 좌전하행지계가 59.3%를 차지하고 있었다.

### Ⅲ. 수술방법

관상동맥우회술은 전예에서 환자 자신의 복재정맥을 사용하였으나 1예에서는 환자의 복재정맥이 이용의 한계가 있었고 또한 환자의 내유동맥의 직경이 가늘어서 Gortex도관을 복재정맥과 함께 사용하였다. 수술은 정중흉골 절개하여 심장을 노출시키고 일반적인 개심술과 같은 방법으로 대동맥과 상공정맥, 하공

정맥에 체외순환을 위한 cannula를 설치한 후 체외순환을 시작하였다. 이 동안 또 다른 수술팀이 양측다리에서 복재정맥을 채취하여 편측에서 보통 2~3회로 조성이 가능한 길이를 분리하여 사용하였고 이 때 복재정맥 분지의 결찰 및 손상방지에 역점을 두었다. 이 정맥편은 heparin혼합 생리식염수에 보관후 사용하였다.

직장온도는 27℃내외로 낮추고 심정지역은 St. Thomas액을 심장이 박동시에는 80 mmHg, 심정지시는 40 mmHg의 압력으로 사용하였고 심장온도를 하강시키기 위하여 4℃ 전후의 생리식염수를 함께 사용하여 심근보호에 역점을 두었다. 심정지후 미리 채취한 복재정맥편과 관상동맥 사이의 문합을 위해 병변이 있는 관상동맥을 약 6~8 mm가량 종절개한 후 Probe로 개존 상태를 파악한 후 7-0 Prolene® 을 이용하여 원위부 문합을 먼저 시행하였다. 원위부 봉합이 끝나면 그 정맥편을 통하여 heparin 생리식염수를 주입하여 문합부위의 유출유무 및 매압력마다의 관류량을 측정하여 원위부의 run-off를 예측한뒤 순서대로 놓았다. 그후 대동맥 차단감자를 풀어 심박동을 원상태로 회복시켜 부분관류에 들어갔다.

감자차단을 제거한 대동맥 기시부에 다시 부분감자를 설치한 다음 대동맥과 복재정맥 사이의 근위부 봉합을 5-0 prolene® 을 이용하여 완성한 후 공기를 제거하고 완전혈류개통에 들어갔다. 이후의 심폐기정지는 일반 개심술과 같은 방법이며 수술이 끝난 후 근위부 문합부위에 hemoclip으로 표식을 하여 차후 관상동맥 조영술에 필요한 지표가 되게 하였다.

전체 수술환자중 미만성으로 혈관폐색이 되어 있는 경우가 3예이었으며 그중 1예는 좌전하행지 이었고 나

**Table 6.** Specific Location of Significant Stenosis

RCA diffuse	2
proximal	2
mid	1
distal	1
Lt main coronary A	1
LAD diffuse	1
proximal	8
mid	5
diagonal(1st)	3
diagonal(2nd)	2
Circumflex-obtuse marginal	6

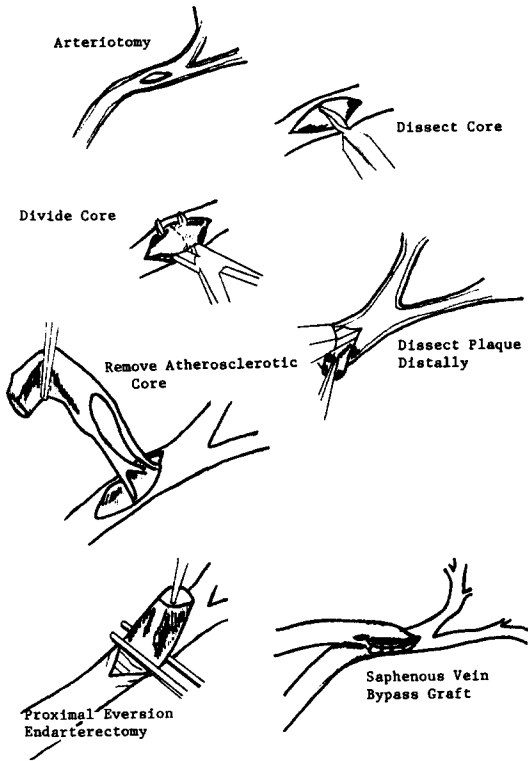


Fig. 1. Operative method of CABG with Coronary thromboendarterectomy

머지 2에는 우측 관상동맥에 위치하였다. 따라서 이들에서는 Fig 1에서와 같은 방법으로 혈관내막절제술을 시행하여 죽상종을 제거한 후 Probe로 원위부의 개존 상태를 확인하고 원위부문합을 실시하였다. 관상동맥 우회술은 6예에서는 연쇄문합을 적용시킴으로써 이식 정맥편의 길이와 갯수를 줄였다.

#### IV. 결 과

우회혈관 조성술수는 4혈관이식이 2예, 3혈관이식이 5예, 2혈관이식이 4예였으며 단일혈관이식도 4예에서 시행하였다(Table 7).

앞서 말한바와 같이 3예에서 혈관내막절제술을 관

Table 7. Pattern of Grafting

Single Bypass	4
Double Bypass	4
Triple Bypass	5
Quadruple Bypass	2

상동맥우회술과 동반하여 실시하였는데 이중 1예에서는 제거한 죽상종의 길이가 10cm나 되었다.

회로조성에 이용된 관상동맥의 부위별 분포와 수를 조사해보면 좌전하행지계에 14개, 회선지계에 11개, 우관상동맥계에 5개를 시행하여 총 30여개의 원위부 문합을 실시하였으며 좌측관상동맥계가 25개로 전체의 83%를 차지하였다. 각 주요분지별 문합부위는 Table 8과 같다.

체외순환시간은 평균 190.5분(85~289분)이었고 대동맥 교차차단시간은 평균 109.6분(40~165분)이었다. 술후 원위부 혈류량 평균은 80 mmHg하에서 141.5 ml/min이었다.

한편 혈관내막절제술을 시행받은 환자에 있어서 우회술후 측정된 원위부 혈류량은 80 mmHg하에서 평균 130 ml/min(50~230 ml/min)으로 차이가 없었다.

전체 수술환자 15예중 사망한 환자는 1예(6.7%)이었다. 사망환자는 여자 59세의 2혈관질환을 지닌 심근경색증환자로 좌전하행지와 제 1번연지에 연쇄문합을 시행하였으며 술후 원위부 혈류량은 80 mmHg 하에서 90 ml/min이었다.

환자는 문합술후 수축기 혈압이 100 mmHg정도로 약간 낮은 것외에는 별 문제없이 중환자실로 옮겨거나 원인모를 심실성 부정맥과 아울러 저심박출증이 발생하여 술후 3시간만에 사망하였다.

술후 합병증으로는 술중 심근경색증이 3예, 부정맥이 3예, 술후출혈, 호흡부전증, 병원감염, 삽관후 기관내과립종 그리고 흉막수액이 각각 1예가 있었으며 우관상동맥의 혈관내막절제술을 시행한 환자에게서 술후 10개월후에 뇌색전증으로 본원에 재입원한 경우가 있었다(Table 9).

생존한 환자 전예에서 술후 평균 17.7개월(5~28개월)의 추적기간중 증세의 호전을 보였으나 1예에서는 술후 1개월 반경에 경도의 협심증증세로 재입원하여 내과적 처치를 시행후 일상생활에 지장이 없게된 상태

Table 8. Distribution of grafted coronary A.

RCA.	5
Post. descending A	(1)
LAD	14
Diagonal(1st)	(3)
Circumflex	11
obtuse marginal 1	(6)
obtuse marginal 2	(3)

**Table 9.** Postoperative Complication

Perioperative Infarction	3
Arrhythmia	3
Respiratory Insufficiency	1
Hospital Infection	1
Postoperative Bleeding	1
Cerebral Infarction	1
Intubation Granuloma	1
Pleural Effusion	1

로 퇴원하였다. 환자들은 전예에서 술후 조기협착의 예방을 위하여 1~2개월간 Wafarin을 투여한 뒤 그후에는 계속 Aspirin과 Persantin을 용량에 맞게 투여하였다.

## V. 고 찰

관상동맥우회술을 실시하는 동안에 심근경색증의 발생 빈도가 높다는 것은 잘 인식되어 왔으며<sup>11~13)</sup> 그 빈도를 Buda 등<sup>91)</sup>은 5.6%, Russel등<sup>10)</sup>은 17%로 보고했으나 진단의 기준에 따라서 8~30%까지 이르고 있다. 수술과 관계된 심근경색의 발생은 심전도소견, 혈중 심장효소치 및 환자상태등을 바탕으로 하여 진단하였다. 즉, 심전도상 새로운 Q파 출현을 명확한 소견으로 선택했고 그외에 새로운 ST분절의 허혈성 변화가 48시간 이상 지속되는 경우, Creatinine phosphokinase(CPK)치, Lactic dehydrogenase(LDH)치, Serum glutamic oxaloacetic transaminase(SGOT)치, CPK-MB치가 각각 150, 900, 140 그리고 90 IU/L이상일때 그리고 저심박출증의 소견이 나타나는 경우에 이를 의심하였다<sup>14~16)</sup>. 술중 심근경색증의 발생에 관여하는 인자로는 삼혈관질환의 빈도, 혈관병변의 미만성정도, 좌심실 기능의 저하, 대동맥 교차차단시간과 심폐관류시간이 길면, 술후 원위부혈류량의 정도, 수술의 관련도 등을 들 수 있다<sup>4)</sup>.

저자의 경우에는 술후 혈류역학에 큰 영향을 미치지 않는 술중 심근경색증의 빈도는 20%로 빈도가 높았으며 그 원인을 살펴보면 3명 모두가 3혈관질환환자이었고 따라서 대동맥 차단시간이 평균 137분으로 전체 수술환자의 평균치인 109분보다 길었으며 이들중 1예의 경우에는 좌전하행지가 죽상종으로 차있었기 때문으로 생각한다. 그러나 좌심실 기능이나 술후 원위부 혈류량 수술의 완전도등에는 큰 문제점은 없

었다. 관상동맥우회술이 관상동맥 죽상경화증 환자 특히 분리된 동맥병변이고 원위부 혈관의 개존정도가 좋은 경우에 효과적인 치료법으로 인식되어 왔다. 그러나 원위부의 미만성 폐색질환일 경우에는 만족스러운 문합이 이루어질 수 없다. 따라서 이러한 환자에 있어서 혈관내막절제술이 적절한 원위부 run-off와 문합에 필요한 보다 좋은 질의 동맥벽을 제공함으로써 관상동맥우회술과 병용하면 적절한 효과를 기대할 수가 있다<sup>17~19)</sup>. 또한 혈관내막절제술은 예전에는 우관상동맥의 병변시에만 효과를 기대할 수 있었지만 근래에는 좌측관상동맥에 특히 좌전하행지의 근위부와 좌주관상동맥에서의 혈관내막절제술도 시도되고 있다<sup>28)</sup>. 그러나 회선지에서와 같이 혈관내막절제술을 직시하에서 시행하지 못할 경우에는 파편조각이 분지의 입구로 들어가 소위 “snow plough”효과<sup>20)</sup>등이 올 수 있으므로 조심을 해야한다. 혈관내막절제술의 금기증은 non-dominant우관상동맥의 병변시나<sup>22)</sup> 당뇨병, 염증성 관상동맥 죽상경화증이 있는 경우이다<sup>22)</sup>. 혈관내막 절제술을 병행한 관상동맥우회술(E-CABG)과 단순한 관상동맥우회술(CABG)을 실시한 환자군을 비교하여 보면 E-CABG군에서는 병변의 정도가 심하고 수술위험인자의 빈도가 높기 때문에 술중 심근경색증의 빈도가 2배이상으로 높고<sup>18, 23~27)</sup> CABG군과 비교시에 E-CABG군의 혈관의 개통성이 떨어지게 된다<sup>21, 23, 28, 29)</sup>.

불안정성 협심증환자의 치료목적은<sup>30, 31)</sup> 통증의 경감, 심실기능의 증대, 심근경색의 예방, 생명의 질적 향상등이다. 내과적인 치료로 혈관확장제  $\beta$ -길항제, 칼슘길항제등의 세가지 약제를 병용하여 사용함으로써 흉통의 횡수와 정도를 경감시키고 적응증에 따라서 혈관의 재생을 위한 처치로 경피적 관상동맥 확장술(PTCA: Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty), Streptokinase요법, 항응고제요법등이 이용되고<sup>32, 33)</sup> 외과적 처치요법으로 관상동맥우회술 단독 혹은 혈관내막절제술을 병용하여 사용할 수 있다.

관상동맥에 이용하는 이식혈관으로는 Favalaro등<sup>1)</sup>이 처음 사용한 하지의 복재정맥과 Green등<sup>2)</sup>이 이용한 내유동맥을 들 수 있는데 저자의 경우에는 전예에서 복재정맥을 사용하였으나 1예에서는 4개의 혈관을 이식하여야 했던 경우로 양하지의 복재정맥의 길이가 짧고 양상지의 정맥 또한 가늘었으며 채취한 내유동맥은 그 직경이 너무 가늘어서 Gortex도관을 사용하

였다. 그러나 복재정맥은 술후 5년이 되면 죽상경화증이 가속화하여 술후 10년이 경과하면 대부분의 회로가 동맥경화성 병변을 보이는데 반해 내유동맥은 동맥경화성병변이 적어 대체로 우수한 만기개존율을 보이며 특히 좌전하행지에서는 만기 사망율도 감소시키는 것으로 보고되고 있다<sup>34-37</sup>). 그러나 내유동맥은 박리에 시간이 걸리고 혈류량이 동맥압에 크게 좌우되므로 응급수술시 사용할 수 없으며 혈류가 많지 않아 좌심실 전체를 담당할 수 없는 경우가 있고 출혈의 가능성이 있으며 흉통이 심하다는 단점도 있다<sup>34</sup>).

관상동맥우회술의 수술사망률은 수술 초기에는 7~40%<sup>38,39</sup>)까지 보고되었으나 요사이는 진단적인 측면에서 선택적 관동맥 조영술에 의한 관상동맥질환의 해부병리적 구조를 이해하고 냉각 심정지액을 포함하여 마취 및 수술시의 보다 완전한 심근보호법 개발과 확대안경, 미세수술기구 및 봉합사, 헤드라이트 조명기구의 개발사용, 심장외과의 보다 많은 시술경험, 완전 재혈관화 개념등에 의해 수술사망율이 급격히 감소되어 1%<sup>40</sup>)정도까지 보고되고 있다. 관상동맥우회술의 수술사망율과 만기생존율에 영향을 크게 미치는 위험인자를 보면 첫째, 환자의 연령이 많으면 수술사망율이 높아지는 것으로 보고되고 있는데 Hochberg등은<sup>41</sup>) 70세를 전후로 하여 4.0%와 12.0%로 유의한 차이가 있었으며 Kennedy등은<sup>42</sup>) 60세를 기준으로 하여 1.4%와 4.2%로 보고하였다. 또한 기전은 밝혀지지 않았으나 여성에서 남자보다 수술 사망율이 높다고 하였는데<sup>43</sup>) 저자의 경우에는 사망환자가 여자이었으나 나이는 60세 미만이었다.

둘째는 좌주관상동맥 병변의 유무여부가 관계되는데 Myer등<sup>44</sup>) 좌주관상동맥 병변유무에 따라 수술사망율이 3.8%와 2.1%로 차이가 있음을 보고하였는데 본 논문에서 사망한 환자는 좌주관상동맥이 침범되지 않은 경우이었다.

세째로 좌심실기능중 좌심실 구출율이 Myer 등<sup>44</sup>)에 의해서는 수술사망율의 예견지표중의 하나로 생각되고 있으나(심박출계수 > 50% : 2%, 심박출계수 < 35% : 6.2%) Coles 등<sup>45</sup>)은 좌심실 구출율이 큰 영향을 미치지 못한다고 보고 있는데 저자의 경우에는 수술환자의 심박출계수는 평균 63.4%(43~78%)이었으며 사망환자의 경우도 59.4%이었다.

네째로 Spencer<sup>46</sup>)와 Kennedy등<sup>47</sup>)은 울혈성 심부전이 높은 수술사망율과 연관성이 있다고하여 좌심실 확장 말기압(LVEDP)이 20 mmHg이상일 경우에는

수술사망율이 높다고 보고되고 있으며 기타인자로는 비정상적인 심전도, PTCA 실패후의 응급수술등이 포함될 수 있다.

협심증 증상의 완화정도는 술후 혈류 증가의 정도에 영향을 받게 되는데 이 혈류 증가의 정도는 수술에 이용된 이식정맥편의 수와 관상동맥지의 개존상태에 의존한다<sup>48,49</sup>). 술후 이식회로의 개존상태를 평가하기 위해서는 술후 일정시간 경과후에 관상동맥조영술이나 전산화단층촬영 또는 심초음파 검사를 실시할 수 있다<sup>50,51</sup>). 한편 이식회로의 개존율에 관계되는 인자로는 수술시 정맥에 대한 손상정도, 우회술에 이용된 관상동맥의 직경과 수, 문합부의 와류에 의한 협착, 원위부의 혈관상의 run-off, 동맥경화의 진행등을 들 수 있다<sup>52,53</sup>). 관상동맥우회술에 사용된 이식도관의 폐쇄는 대개 술후 3개월이내에 발생하게 되는데 술후 2주에는 10%, 1년후에는 20%가 폐쇄되고, 그후부터는 다소 완화되어 매년 2~4%가 폐쇄된다고 하는 보고가 있다<sup>54,55</sup>). 한편 수술초기의 이식회로의 폐쇄는 문합부의 혈전 형성에 그 주원인이 있다고 하며<sup>54</sup>) 저자의 경우에도 조기 및 만기개존율을 높이기 위하여 수술직후부터 항응고제를 투여하고 있다. 또한 Bartley 등<sup>56</sup>)에 의해서 처음으로 연쇄문합이 시행된 후 더 적은 관상동맥분지에서도 효과적인 문합이 가능하고 개존율이 향상되며 동맥의 run-off가 촉진되어 단순문합보다 더 높은 혈류량을 가져 완전 혈행재건율이 높다는 점, 복재정맥의 사용길이를 줄이고 대동맥에의 문합수 또한 줄일 수 있다는 등의 장점때문에 그 이용횟수가 늘고있는데<sup>57</sup>) 저자의 경우에는 초기의 경우를 제외한 후반 6명의 경우에는 연쇄문합술을 사용하였다. 그리고 관상동맥우회술에서 완전혈행재건율이 높을수록 심근으로의 혈류가 증가되어 심근의 재혈관화가 충분하여지며 협심증의 증상이 호전될 수 있으므로<sup>58</sup>) 최근에 들어서 회로의 수가 증가하는 경향이 있는데 저자의 경우에도 3개이상의 회로를 조성한 예가 47%이다. 또한 Kamath등<sup>59</sup>)의 보고에 의하면 혈관내막절제술을 병용시 그 개존율을 87.3%로 보고하고 있어 단순히 관상동맥우회술만 시도한 경우의 93.1%와 비교가 된다.

## VI. 결 론

1. 한양대학교병원 흉부외과에서는 1987년 5월부터 1989년 4월까지 총 15명의 환자에서 관상동맥우회술

을 실시하였으며 이중 3예는 혈관내막절제술을 병행하여 시행하였다. 이중 남자가 10명(67%) 여자가 5명(33%)이었는데 평균연령 52.2세로 연령분포 30세에서 68세까지였다.

2. 협심증의 발현양상은 불안정성 협심증이 12명(80%) 안정성협심증이 3명(20%)이었다.

3. 관상동맥 병변은 1혈관질환이 6예, 2혈관질환이 4예, 3혈관질환이 5예이었으며 이중 좌주관상동맥 병변은 1예였다.

4. 회로조성에 이용된 관상동맥의 부위별 분포를 보면 좌측 관상동맥계가 25예로 전체의 83%를 차지하였고 우관상동맥이 5개로 17%를 차지하였으며 이중 좌전하행지계는 14개로 가장 높은 비율을 점유하고 있다.

5. 총 15명의 환자중 2예는 4혈관이식, 5예는 3혈관이식, 4예는 2혈관이식 그리고 4예에서는 단일혈관이식을 시행하였으며 3예에 있어서는 좌전하행지(1예)와 우관상동맥(2예)에서의 혈관내막절제술을 병용하였다.

6. 환자 전예에서 복재정맥을 이용하였으나 1예에서는 양하지의 복재정맥의 길이가 모자라며 양상지의 정맥이 너무 가늘거나 짧아서 사용하지 못했고 내유동맥의 직경이 너무 가늘어서 Gortex 도관을 복재정맥과 함께 사용하였으며 후반기의 6예에서는 연쇄문합술을 실시하였다.

7. 수술사망은 총 15예중 1예로 6.7%의 사망율을 보였다. 수술 후 혈류역학에 큰 영향을 미치지 않는 술중 심근경색증은 3예였으며 이들 모두가 3혈관환자로 대동맥 차단시간이 평균 137분으로 전체 수술환자의 평균치인 109분보다 길었던데에 원인이 있는 것으로 생각된다.

8. 수술 후 평균 17.7개월(5~28개월)의 추적기간중 생존한 환자 전예에서 수술 증세의 호전을 보였고 3명의 혈관내막절제술을 병용한 환자들 모두가 수술 합병증이나 관류양 그리고 심장효소치 등이 현저한 개선을 보여주었다. 따라서 관상동맥조영술상 100%폐쇄나 혈전이 보이더라도 적극적인 수술요법을 시행함으로써 환자의 생존율을 증가시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

1. Favalaro RG, Saphenouse vein graft in the surgical

treatment of coronary artery disease: *Operative technique. Thorac Cardiovascu Surg* 1969; 58: 178.

2. Green GE, Stertz SH, Reppert EH. *Coronary arterial bypass graft. Ann Thorac Surg* 1968; 5:433

3. AHA committee report. *A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Circulation* 1975; 51:5.

4. Flemma RJ, Singh HM, Tector AJ, Lepley D. Jr, Gabriel RP. *Factors predictive of perioperative myocardial infarction during coronary operations. The Annals of Thorac Surg.* 1976; 21:215

5. Pricipal Investigators of CASS and their associates: *The NHLBI, CASS. Circulation* 1981; 63(suppl 1).

6. Wilhelm L, et al. *Multivariate analysis of risk factors for coronary heart diseases. Circ* 1973; 48:950.

7. Berk G, Kaplitt M, Padmanabhar V, et al. *Management of preinfarction. J. Thorac Cardiovasc Surg* 1976; 71:110

8. Allen RH, Stinson EB, Oyer PE, et al. *Predictive variables in reoperation for coronary artery disease. J. Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75:186.

9. Buda AJ, Macdonal IL, Anderson MJ, Strauss HD, David TE, Berman ND. *Longterm results following coronary bypass operation: Importance of preoperative factors and complete revascularization. J. Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82:388.

10. Russel RO Jr, Resnekow L, Wolk M, Rosati RA, Conti CR, Becker LC, Hutter AM Jr, Biddle TL, Sophroeder J, Kaplan EM, Frommer DL. *Unstable angina pectoris: National cooperative stud group to compare surgical and medical therapy. II In-hospital experience and initial follow-up results in patients. Am J. Cardio* 1978; 42:839.

11. Diethrich EB, Liddicoat JE, Alessi Fj, et al. *Serum enzyme and electrocardiographic changes immediately following myocardial revascularization. Ann Thorac Surg* 1968; 5:195.

12. Morris GC, Reul GJ, Howell JF. *Follow-up results of distal coronary bypass for ischemic heart disease. Am J. Cardiol* 1972; 29:180.

13. Sheldon W, Favalaro R, Sones F, et al. *Reconstructive coronary artery surgery-venous autograft technique. JAMA* 1970; 213:78.

14. Delva E, Maille JG, Solymoss BC, et al. *Evaluation of myocardial damage during coronary artery*

- grafting with serial determinations of serum CPK-MB isoenzyme. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75:467.
15. Balderman SC, Bhayana JN, Steinbach JJ, et al. *Perioperative myocardial infarction; diagnostic dilemma. Ann Thorac Surg* 1980; 30:370.
  16. Roberts AJ, Spies SM, Lichtenthal PR, et al. *Changes in left ventricular performance related to perioperative myocardial infarction in coronary artery bypass graft surgery. Ann Thorac Surg* 1983; 55:516.
  17. Cheanvechai C, Groves LK, Reyes EA. *Manual coronary endarterectomy: Clinical experience in 315 patients. J Thoracic Cardiovasc Surg* 1975; 70:524-8.
  18. Groves LK, Loop FD, Silver GM. *Endarterectomy as a supplement to coronary artery-saphenous vein bypass surgery. J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 64:514-22
  19. Wilbert JK, Yasar A, Pierre B, Maurice PB, William G, Donald SB. *Coronary endarterectomy: An adjunct to coronary artery bypass grafting Surgery* 1979; 86: 859-867.
  20. Effler OB, Groves LK, Sones FM. Jr, Shirey EK. *Endarterectomy in the treatment of coronary artery disease. J Thorac Cardiovasc Surg* 1964; 47:98.
  21. Miller DC, Stinson EB, Oyer PE, Reitz BA, Jamieson SW, et al. *Long-term clinical assessment of the efficacy of adjunctive coronary endarterectomy. J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81:21-29.
  22. Hochberg MS, Merrill WH, Michaelis LL, McIntosh CL. *Results of combined coronary artery endarterectomy and coronary bypass for diffuse coronary artery disease. J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75:38-46.
  23. Leatherman LL, Rochelle DG, Dawson JT, Terney O, Hallman GL, Cooley DA. *Coronary arteriography after coronary artery bypass(CAB) surgery. Circulation* 1972; 45, 46: suppl 2:181.
  24. Klie JH, HJohnson L, Smulyan H, Potts JL, Obeid AI, Fruehan CT, Eich RH, Parker FB, Webb WR. *Gas endarterectomy of right coronary artery. The importance of proximal bypass graft. Circulation* 1974; 49:63-67.
  25. Dumanian AV. *Endarterectomy of the branches of the left coronary artery in combination with an aorta to coronary artery reverse saphenous vein graft. J Cardiovasc. Surg* 1974; 15:154-157.
  26. Colley DA, Dawson JT, Hallman GL, Sondiford FM, Wukasch DC, Garcia E, Hall RJ. *Aortocoronary saphenous vein bypass. Ann Thorac Surg* 1973; 16:380-390.
  27. Keon WJ, Akyuvekli Y, Bedard P, Brais MP, Goldstein W, Beanlands DS. *Coronary endarterectomy: An adjunct to coronary artery bypass grafting. Surgery* 1979; 8:869-867.
  28. Konchoukos NT, Karp RB, Oberman A, Russel RO Jr, Alison HW, Holt JH Jr. *Long-term patency of saphenous vein for coronary bypass grafting. Circulation* 1978; 58:suppl 1:9-99.
  29. Campeau L, Lesperance J, Corbara F, Hermann J, Grondin CM, Bourassa MG. *Aortocoronary saphenous vein bypass graft changes five to seven years after surgery. Circulation* 1978; 58:suppl I: 170-175.
  30. 조형근, 박이태, 이광숙, 유영선, 불안정성 협심증의 외과적 치료 6예 경험 대한 흉부외과 학회지 1986 : 19 : 595
  31. 지행욱, 강정호, 이재원, 김응수, 이준영등, 관동맥 우회술 치험 8예, 순환기, 1988 : 18 : 187
  32. Roberts AJ. *Difficult problems in adult cardiac surgery. Chicago. Year Book Medical Publishers, Inc. 1985; pp.81-92.*
  33. Lewis HD, and Veterana Administration. *Cooperative study group; Unstable agnina, nonsurgical treatment; Status of aspirin and other froms of therapy. Circulation* 1985; 72 Suppl V, V-55.
  34. 이재원, 채현, 노준량, 서경필, 관상동맥 협착증의 외과적 요법, 대한 흉부외과 학회지 1986 : 19 : 606
  35. Galbut DL, et al. *Twelve year experience with bilateral internal mammary artery grafts. Ann Thorac Surg* 1985; 40:264
  36. Barner HB, Standeven JW, Reese J. *Twelve year experience with internal mammary artery for coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 90:668
  37. Kamath ML, Matysik LS, Schmidt DH, Smith LL. *Sequential internal mammary artery grafts: Expanded utilization of an ideal conduit. J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89:163.
  38. Lawrie GH, et al. *Improved survival after 5years in 1144 patients after coronary bypass surgery. Am J*



- Cardiol* 1978; 42:709.
39. Isom OW, et al. Does coronary bypass increase longevity? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978; 75:28.
  40. Christian CB Jr, Mack JW, Westein L. Current status of coronar artery bypass grafting for coronary artery atherosclerosis in Weststein L, Myerowitz PD(Ed): *Symposium on the latest advances in cardiac surgery. Surg Clin North Am* 1985; 65:509.
  41. Hochberg MS, Levine FH, Daggett WM, Akins CW, Austein WG, Buckley MJ. Isolated coronary artery bypass grafting in patients seventy years of age and older. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 84:219.
  42. Kennedy JW, Kaiser GC, Fischer LD, Maynard C, Fritz JK, Myers W, Mudd JG, Ryan TJ, Coggin J. Multivariate discriminant analysis of the clinical and angiographic predictors of operative mortality from the collaborative study in coronary artery (CASS). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 8: 876.
  43. Hacker RW, Torka M, Vonder EJ. Influence of preoperative variables upon the results of coronary artery bypass surgery. *Cardiovascular Dis. Bulletin Texas Heart Inst.* 1980; 7:1.
  44. Myers WO, Dais K, Foster ED, Maynard and Kaiser GC. Surgical survival in the coronary artery surgery study (CASS) registry. *Ann Thorac Surg* 1985; 40:133.
  45. Coles JG, Campo CD, Ahmed SN, Corpus R, Macdonald AC, Goldbach MM, Coles JC. Improved long-term survival following myocardial revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 81:846.
  46. Spencer FC, Isom OW, Glassman E, Body AD, Engelman RM, Reed GE, Pastemark BS, Dembrow JM. The long-term influence of coronary artery bypass grafts on myocardial infarction and survival. *Ann Surg* 1974; 180:439.
  47. Kennedy JW, Kaiser GC, Fisher LD, Fritz JK, Myers W, Mudd JG, Ryan TJ. Clinical and angiographic predictors of operative mortality from the collaborative study in coronary artery surgery (CASS). *Circulation* 1981; 63:793.
  48. Jensen EL, Clayton PD, Liddle HV. Relationship between graft patency, postoperative work status and symptomatic relief. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83:503.
  49. Lawrie GM, Morris GC, Chapman DW, Winters WL, Lie JT. Patterns of patency of 59 vein grafts up to seven years after aorto-coronary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977; 73:443.
  50. Moncada R, Salinas M, Churchill R, Love L, Reymes C, Demos TC, Hale D, Schreiber R. Patency of saphenous aortocoronary bypass grafts demonstrated by computed tomography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83:512.
  51. Ulliyot DJ, Turley K, Mokay CR, Brundage BH, Lipton MJ, Ebert PA. Assessment of saphenous vein graft patency by contrast enhanced computed tomography *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83; 5121.
  52. 홍필훈, 조범구, 홍승록, 이응구, 조승연, 심원흠, 협심증에 대한 대동맥관동맥우회술의 경험 23예 보고 대한 의학협회지(1983 : 26 : 923)
  53. Spencer FC, Bypass grafting for coronary artery disease in Sabiston DC Jr. Spencer FC (Ed): *Gibbons surgery of the chest. Philadelphia. WB Saunders.* 983; p. 1434-1435.
  54. Chesebro JH, et al. A platelet-inhibitor-drug trial in coronary artery bypass operation: Benefit of perioperative dipyridamole and aspirin therapy on early postoperative vein graft patency. *New Engl J Med* 1982; 307:73.
  55. Roth JA, Cukingnan RA, Brown BG, et al. Factors influencing patency of saphenous vein graft. *Ann Thorac Surg* 1979; 28:1976.
  56. Roth JA, Cukingnan RA, Brown BG, et al. Factors influencing patency of saphenous vein graft. *Ann Thorac Surg* 1979; 28:1976.
  57. Glenn WWL, Baue AE, Geba AS. *Technique of coronary Surg ACC.* 1983; p.1444.
  58. 조범구, 이종국, 강연식, 홍승록, 홍필호, 관동맥 협착증의외과적 치료, 대한 흉부외과학회지(1985 : 18 : 220)
  59. Kamath ML, Schmidt DH, Pedraza PM, Blau FM, Sampathkumar A, Grzelak LL, Johnson WD. Patency and flow response in endarterectomized coronary arteries. *The Annals of Thorac Surg* 1981; 31:28.