

관상동맥협착증의 외과적 치료

—6예 보고—

이 재 동* · 이 종 태* · 한 승 세** · 김 규 태*

— Abstract —

Surgical Treatment of Coronary Artery Occlusive Disease

Jae Dong Lee, M.D.*, Jong Tae Lee, M.D.*
Sung Sae Han, M.D.***, Kyu Tae Kim, M.D.*

Between July, 1987, and September, 1988, 6 patients with coronary occlusive disease received coronary artery bypass surgery at Kyungpook University Hospital.

There were five males and one female whose age ranged from 39 to 64 years(mean 54 ± 8.0 years).

Of the 6 patients, 5 suffered from unstable angina, 1 suffered from stable angina.

Selective coronary angiography revealed a significant stenosis of the left anterior descending artery in 6 cases, of its diagonal branch in 1 case, of the right coronary artery in 1 case, the circumflex artery in 1 case, and of its obtuse marginal branch in 1 case.

The mode of anastomosis were single saphenous vein graft in 3 cases, single left internal mammary artery graft in 1 case, double saphenous vein graft with sequential anastomosis in 1 case, and left internal mammary artery plus saphenous vein graft in 1 case.

Of these, 6 grafts to left anterior descending artery were done.

There was no operative death, but perioperative myocardial infarction was happened in 1 case.

All survivors were free of angina and discontinuing medical therapy during the follow up period(mean 7.8 ± 5.15 months).

서 론

관상동맥협착에 의한 허혈성 심장질환을 가진 환자에서는 내과적 치료가 널리 행해지고 있으나 좌주관상

동맥이나 여러 부위의 관상동맥에 병변을 일으킨 안정성 협심증, 불안정성 협심증 그리고 심부전, 심실중격결손, 승모판폐쇄부전의 합병증이 병발한 심근경색증 등에선 수술적 요법이 시행되고 있다¹⁾.

1967년 Favaloro, Effler 등에 의해 대부재 정맥을 이용한 관상동맥우회술이 시도된 이후 수술기구와 수술수기의 발달로 현재 세계적으로 많은 환자에서 이 방법이 널리 행해지고 있으며, 국내에서도 그 보고예가 많이 나오고 있다^{2,3)}. 그러나 정맥을 도관으로 사용할 경우 조기 및 만기 개존율에 문제점이 있어 최근엔 내유동맥을 도관으로 사용하자는 주장이 많아지고 있다^{4,5)}.

* 경북대학교 의과대학 흉부외과학교실
* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Kyungpook National University
** 영남대학교 의과대학 흉부외과학교실
** Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Yeungnam University
1988년 10월 5일 접수

경북의대 흉부외과학 교실에서는 1987년 7월 이후 6명의 관상동맥질환 환자에서 관상동맥우회술을 실시하였고, 그중 2예에선 내유동맥을 사용하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 아울러 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 환자대상

1987년 7월부터 1988년 9월까지 경북대학교병원 흉부외과에서 관상동맥우회술을 시술받은 6명의 환자를 대상으로 하였다. 환자의 분류는 미국심장협회(A.H.A.)⁶⁾ 보고서의 분류에 따랐으며, 흉통의 정도는 캐나다심장혈관학회(C.C.S.)⁷⁾ 분류에 따랐다.

2. 술전검사 및 수술적용 기준

허혈성심장질환 환자의 술전 검사로는 환자의 병력 조사와 함께 단상흉부 X-선 촬영, 심전도, 소변 및 혈액의 화학적 검사, 방사성 동위원소를 이용한 심박출계수측정, 그리고 좌심실 및 관상동맥 조영술을 실시하였고, 적응이 될 때에는 운동부하검사도 실시하였다.

위의 술전검사서 얻어진 결과는 미국 심장협회 보고서⁶⁾의 양식에 따라 정의하였다. 수술적용의 기준으로는 적절한 내과적 치료에도 불구하고 사회생활에 장애가 있는 안정성협심증, 불안정성협심증, 그리고 심부전, 심실중격결손, 승모판폐쇄부전이 병발한 급성 심근경색증 등을 선정하였으며, 이들에게서 시행된 술전 관상동맥조영상에서 좌측 주관상동맥에 50% 이상, 우관상동맥, 좌관상동맥 전하행지 및 회선지와 그들의 주분지에 70% 이상의 직경손실이 있는 경우에 유의한 것으로 보고 관상동맥우회술을 시행하도록 하였다. 그러나 폐쇄정도가 아주 심하며, 측부혈행이 비교적 좋으며, 문합할 혈관이 적당치 않은 경우는 우회술적용에 부적합한 것으로 간주하였다.

3. 술전처치

모든 환자는 Chesebro⁸⁾의 방법에 따라 술전부터 혈소판기능억제제를 투여하고 디곡신을 제외한 모든 약물은 술전까지 계속 복용하게 하였다. 모든 환자는 Deponit[®]를 상완부에 부착하고 nitroglycerine을 점적하면서 수술에 임했다.

4. 수술방법

모든 환자는 전신마취하에 정중흉골절개를 시행하여 체외순환하에서 수술을 시행하였다. 전예에서 동맥송혈관은 상행대동맥원위부에 설치하고, 정맥탈혈관은 상, 하공정맥에 각각 별도로 설치하였으며, 첫 1예를 제외한 나머지 경우에는 vent를 사용하지 않고 좌심실이 팽윤되지 않게 주의하면서 수술을 시행하였다. 심근보호를 위해 중등도의 저체온하에서 상행대동맥근부로 냉혈심정지액을 주입하고 냉동된 생리식염수를 표면에 도포하였다. 그리고 심정지액은 매 20분 간격으로 반복 주입하였다.

도관으로 대복재정맥을 사용한 경우에는 전신마취 직후 체외순환을 준비하는 동안 족관절부위에서 시작하여 피부절개후 정맥을 노출하고 윗쪽으로 정맥을 따라 올라가면서 분지를 결찰하여 적절한 길이로 절제한 후, 저온의 Hartmann, Papaverine[®], heparine을 혼합한 용액에 보관하여 두었다가 체외순환이 완성된 후 관상동맥우회술에 이용하였다. 이때 원위부 문합은 관상동맥절개후 7-0 prolene[®]으로 연속봉합하고, 근위부 문합은 관상동맥에 혈류가 가는 상태에서 상행대동맥의 전측면일부를 부분감자후 5-0 prolene[®]으로 연속봉합하였다. 근위부 문합부위는 metal clip으로 표시하여 추후 관상동맥조영술을 시행할 때에 도움이 되도록 하였다.

저자들은 관상동맥우회술시에 내유동맥을 사용하는 경우를 제외하고는 원위부 문합을 먼저하는 것을 원칙으로 정하고 이에 따랐다.

내유동맥을 도관으로 사용할 때는 흉골 절개 직후 Behl⁹⁾의 방법과 같이 굵은 철사를 좌측 흉골에 관통시킨후 개흉기에 걸어 개흉기를 벌리면 좌측 흉골이 거상되도록 하였다.

내유동맥의 박리는 제 6늑간에서 시작하여 늑연골에 손상을 적게주면서 전기소작으로 연골막과 늑간근육의 일부를 내유동맥쪽에 붙여 흉벽에서 떼어냈다.

내유동맥이식편을 준비하는 도중 Papaverine이 함유된 생리식염수를 이식편표면에 뿌리거나 내유동맥 주위의 조직에 부분적으로 소량 주사하여 혈관의 수축을 방지하였다. 내유동맥이 기시하는 근위부까지 모든 분지를 처리한 후 체외순환 시작 직전에 내유동맥을 제 6늑간부 근처에서 절단하여 혈류량이 적절함을 확인하고, 심정지유도후 우회술을 요하는 관동맥에 문합하였다. 이때 내유동맥의 위치와 길이를 감안하

여 주로 좌전하행지와 대각지의 우회술을 이용하였다.

5. 술후 처치 및 경과추적

술후 모든 환자에게 주수술심근경색증(periooperative myocardial infarction)을 진단하기 위해 SGOT, LDH 및 LDH isoenzyme을 술후 매일 1회씩 3일간, CPK와 CPK isoenzyme을 술후 매일 3회씩 3일간 측정하고, 심전도는 술후 5일간 매일 1회 검사하였으며, 혈중효소치는 검사결과중의 가장 높은치를 기록하고 시간에 따른 변화추세도 관찰하였다. 혈중효소치검사의 판정은 Delva¹⁰⁾의 결과에 따라 SGOT, LDH 및 CPK의 혈중효소치는 각각 140I.U./L, 900I.U./L, 1500I.U./L 이상일 때 의미가 있는 것으로 간주하고, 정상에서 술후 3시간 이내에 최고치에 도달하여 술후 48시간 이후에 정상치로 돌아가는 CPK-MB치의 변화가 최고치에 도달하기까지 시간이 걸리고, 고평부(plateau)를 이루며, 감소속도가 느리며, 그 값이 다시 증가될 때 의미가 있는 것으로 하였다. 그리고 심전도검사에서는 술전소견과 비교하여 새로운 Q나 QS의 형태가 나타나거나, 새로운 ST분획의 변화 또는 T파의 내반이 있는 경우에 의미를 부여하였다⁶⁾.

혈소판 기능억제제는 Chesebro⁸⁾의 방법에 따라 인공호흡기 부착시는 Levin tube로, 인공호흡기를 제거 후에는 경구로 투여하였고, 퇴원후에도 계속 복용케 하였다. 술전에 위염이 확인된 3명의 환자는 제산제를 병용하거나 소아용 Aspirin을 투여하였다.

결 과

환자는 남자가 5명, 여자가 1명이었으며, 연령은 39

세에서 64세까지로 평균 54세였다. 직업은 교사가 2명, 농업과 상업에 종사하는 사람이 각각 2명, 1명, 그리고 주부가 1명이었다. 모든 환자는 술전에 nitrate, 칼슘길항제, 유지체길항제를 복용하고 있었으며, 증예 1, 3, 5, 6에서는 β -blocker를 같이 복용하고 있었다. 술전에 심부전이 있었던 증예 1에선 디곡신과 이뇨제를 사용하고 있었다(Table 1).

흉통의 유발요인은 운동시 흉통을 보인 예가 3예, 휴식시에도 흉통이 있었던 경우가 3예 있었으며, 찬공기에 노출될 때 흉통이 나타난 경우가 1예 있었다. 현재의 흉통이 있었던 기간은 1개월에서 13개월까지였으며, 미국심장협회(AHA)보고서⁶⁾에 따른 술전진단은 안정성협심증이 1예, 불안정성협심증이 5예였다. 캐나다심장혈관학회(CCS)⁷⁾의 분류에 따른 흉통의 정도는 Class II가 1예, Class III가 3예, Class IV가 2예였다(Table 2).

술전 검사상 AHA의 기준에 따른 관상동맥질환의 발생위험요소의 조사에서는 전환자에서 흡연이외에는 별다른 소견이 없었다.

단순흉부촬영상 심흉비는 모든 환자에서 50% 이하로서 심비대는 보이지 않았으나 술전 심부전이 있었던

Table 2. Preoperative symptoms

Case	Type of angina	CCS angina class	Duration of present pain
1	Unstable angina	IV	13 Mn.
2	Stable angina	II	4 Mn.
3	Unstable angina	IV	4 Mn.
4	Unstable angina	III	3 Mn.
5	Unstable angina	III	9 Mn.
6	Unstable angina	III	1 Mn.

CCS: Canadian Cardiovascular Society Mn: Month

Table 1. Clinical material

Case	Age(yr)	Sex	Occupation	Pre-op. medication
1	62	M	Merchant	DGX, Diuretics, Inderal
2	53	M	Teacher	
3	53	M	Teacher	Inderal
4	64	M	Farmer	
5	53	M	Farmer	Inderal
6	39	F	Housewife	Inderal

Mean \pm S.D. 54 \pm 8.0

M: Male F: Female

증예 1과 광부로 일한 적이 있었던 증례 4에서 폐부종과 구폐증을 각각 관찰할 수 있었다.

소변 및 혈액의 화학적 검사상 전예에서 과칼레스테롤혈증이나 당뇨병은 볼 수 없었으나 SGOT치의 증가를 증례 3, 5에서, CPK-MB치의 증가를 증례 1, 3, 5에서 관찰할 수 있었다. 방사성동위원소를 이용한 좌심박출계수는 0.48-0.61이었다(Table 3).

술전에 시행한 심전도상 심근허혈의 소견이 5예에서는 심장의 전외측부에, 1예에서는 아래부분에 그리고 3예에서는 중격의 앞부분에 보였으며, 좌심실 비대를 보인 예가 4예, 불완전 방실 차단 소견을 보인 예가 1예 있었다. 운동부하검사를 실시한 증례 2, 5에서 모두 양성반응을 나타내었다(Table 4).

좌심실조영상 좌심실의 전외측부와 심첨부에서 심실벽운동이 감소된 증례 1을 제외한 나머지 예들에서는 심실벽의 운동이 균등하였으며, 심실구출율도 좋았다. 그리고 증례 4에선 Grade I의 승모판 폐쇄부전이 있었다. 선택적 관상동맥조영상 관상동맥의 유의한 협착은 좌전하행지에 6예가 있어 가장 많았고, 그 외에 제 1대각지에 1예, 회선지에 1예 그리고 우관상동맥에 1예가 있었다(Table 5).

관상동맥우회술시에 대부재정맥만을 사용한 경우가 4예, 내유동맥만을 사용한 경우가 1예, 정맥과 내유동맥을 병용한 경우가 1예 있었다. 그리고 우회술시 관상동맥에의 문합부위를 보면 좌전하행지가 6예로 가장 많았으며, 제 1 대각지, 제 2 대각지 및 둔각지가 각각 1예씩 있었다.

증례 1에서는 한개의 정맥편으로 제 1 대각지와 좌전하행지에 연쇄문합술을 실시하였고, 증례 4에서는 체외순환을 준비하는 도중 급성심근경색증에 기인하리라 생각되는 심인성쇼크가 발생하여 심장마사지를 하면서 급히 체외순환을 장치하여 수술을 진행하였다. 상기한 관상동맥우회술시에 체외관류시간은 100분에서 145분까지로 평균 121분이었고, 대동맥차단시간은 60분에서 90분까지로 평균 73분이었다(Table 6).

전술한 기준에 따라 주수술심근경색증을 진단할 경우 술후 시행한 혈액학적 검사와 심전도검사서 주수술심근경색증을 보인 예는 증례 4밖에 없었다.

수술후 증례 4를 제외한 나머지 환자는 별문제없이 초기에 인공호흡기 제거가 가능하였으며, 모두 별다른 합병증없이 퇴원이 가능하였으나 증례 4의 환자는 술후 저심박출증, 폐부종으로 장기간의 인공호흡기

Table 3. Preoperative data

Case	SGOT	CPK-MB	LDH	EF(%)
1	N	Increased	N	48
2	N	N	N	51
3	Increased	Increased	N	61
4	N	N	N	55
5	Increased	Increased	N	60
6	N	N	N	63

EF: Ejection fraction by radioisotope.

N: Normal range.

Table 4. Preoperative electrocardiographic findings

	Site of Changes		
	I,a VL,V6	II,II,a VF	V1-6
T inversion	2,3		3
S depression	1,2,5,6	1	2,5,6
LVH		2,4,5,6	
A-V block(1)		4	

1-6: Case number

LVH: Left ventricular hypertrophy

A-V block(1): First degree atrioventricular block

Table 5. Preoperative angiographic findings

Case	Status of coronary artery disease	Diameter loss(%)
1	Distal RCA	100
	Mid LAD	90
	Mid CX	90
	DI	90
	OM1	70
2	Proximal LAD	90
3	Mid LAD	90
	Mid RCA	50 ↓
4	Mid LAD	70
	Mid RCA	50 ↓
5	Mid LAD	70
	Mid RCA	50 ↓
6	Mid LAD	90

RCA: Right coronary artery

LAD: Left anterior descending coronary artery

CX: Circumflex coronary artery

DI: First diagonal branch

OM1: First obtuse marginal branch

Table 6. Operative Procedure

Case	No. of grafts	Mode of anastomosis	CPB time (min)	ACC time (min)
1	Double	Sequential vein(D1, mid LAD)	145	90
		Single vein(OM1)	145	90
2	Single	Left IMA(Proximal LAD)	100	60
3	Double	Left IMA(mid LAD)	118	75
		Single vein(D2)		
4	Single	Single vein(mid LAD)	115	73
5	Single	Single vein(mid LAD)	123	65
6	Single	Single vein(mid LAD)	130	80
Mean ± S.D.			121 ± 13.8	73 ± 9.7

CPB: Cardiopulmonary bypass IMA: Internal mammary artery
ACC: Aortic Cross Clamping D2: Second diagonal branch

부착이 요했고, 이로 인해 합병증으로 국소탈모증과 욕창이 발생하였다. 술후 1개월에서 14개월까지의 추적관찰에서 협심증에 기인하는 흉통은 전예에서 없어졌으며, 일상생활에도 지장이 없고 최근에 수술을 받은 2예를 제외한 나머지 4예에서는 aspirin과 persartin을 제외한 특별한 약물치료를 하지않고 있다 (Table 7).

Table 7. Preoperative status

Case	Perioperative MI	CCS angina class	Follow up (months)
1	—	I	14
2	—	I	13
3	—	I	10
4	+	I	5
5	—	I	2
6	—	II	1
Mean ± S.D.			7.8 ± 5.15

MI: Myocardial infarction

고 찰

관상동맥질환은 fibrolipoid plaque가 관상동맥의 내면에 증식함으로써 관상동맥의 협착을 일으켜 심근의 혈류공급에 지장을 초래하는 질환이다¹¹⁾. 이런 변화는 관상동맥의 여러 부분에 동시에 오는 수가 많으며, 관상동맥의 근위부, 특히 분지 바로 직후에 잘 생긴다.

그리고 관상동맥내의 plaque내에 발달된 작은 혈관의 출혈이나 혈전형성, 혈소판의 응집 등에 의해 관상동맥의 내경이 갑자기 좁아지거나, 관상동맥의 수축으로 심근으로 혈류공급이 감소되거나, 급작스런 심근의 산소요구량이 증가할 경우에 혈류의 공급과 소모의 균형이 깨어져 심한 협심증과 심근경색증을 유발한다^{12,13)}.

이러한 관상동맥질환을 유발하리라고 생각되어지는 위험요소로는 흡연, 당뇨병, 고혈압, 고지질혈증, 관상동맥질환의 가족력, 정신사회적 요소, 비만 등을 들 수 있다고^{6,14)} 하였으나 저자들의 경우에 흡연이외 특별한 위험요소를 찾지 못하였다.

관상동맥협착증의 진단을 위한 관상동맥 조영술은 1960년 대초 Sones 등¹⁵⁾에 의해 시도된 이후 많은 수의 환자에서 안전하게 시행되고 있으며, 조영상 소견의 판정에 있어 직경의 소실이 우관상동맥, 좌관상동맥의 전하행지와 회선지, 그리고 이들의 주분지에선 70% 이상일때, 좌 주관상동맥에선 50% 이상일 때 유의한 것으로 판정한다고 하였다^{4,16,17)}. 그러나 관상동맥조영상이 그 관상동맥의 상태를 완벽하게 나타내는 것이 아니므로 수술장에서의 확인도 중요하다고 한다¹⁸⁾.

수술의 결과에 중요한 영향을 미치는 좌심실의 기능은 좌심실조영상에 나타난 좌심실의 구역을 분획하여 심실벽의 운동상태로 구한 점수^{6,16)} 좌심실조영상이나 방사성 동위원소를 이용한 심박출계수, 좌심실 이완기의 상태 등으로 알 수 있으며, 좌심실벽의 운동상

태로 구한 점수가 높거나 심박출계수가 감소된 경우, 이완기용적이 증가하거나 이완기 압력이 높을 경우에는 좌심실기능의 저하를 시사한다고 하였다^{16,19)}.

관상동맥질환에서 유의한 병변이 관상동맥주분지의 하나에 한정되고 좌심실의 기능이 좋을 경우엔 생존율이 좋으나, 좌주관상동맥에 병변이 있는 경우나 병변이 있는 관상동맥의 수가 많을 경우, 그리고 좌심실기능이 저하되어 있는 경우에는 생존율이 나쁘다고 하였다²⁰⁾. 관상동맥질환이 진단되면 우선 적절한 내과적 치료를 적용토록 하나 환자의 일상생활에 지장을 초래하거나 운동부하검사상 양성반응이 있는 안정성 협심증, 불안정성 협심증, 급성심근경색증 등에서는 수술을 시행토록 한다^{1,21)}. 그리고 관상동맥조영상에서 좌주관상동맥이나 3개의 주요 관상동맥에 모두 유의한 협착이 있는 경우, 안정성 협심증이 있으면서 좌심실기능이 저하된 경우, 좌전하행지의 근위부에 심한 협착이 있는 경우, 좌심실의 동맥류가 있는 경우에서는 외과적 치료가 생존율을 높일 수 있다고 하였다^{16,20,21)}. 저자들의 경우 주된 수술의 적용은 불안정성협심증의 5예로 대부분이었고, 좌전하행지의 협착이 모든 환자에게 유의하게 있었으며, 여러곳의 관상동맥에 질환이 있었던 경우가 1예 있었다

관상동맥협착이 있는 경우에 관상동맥우회술을 시행하면 심근에 혈류공급이 증가되어 휴식시나 운동시 좌심실기능이 개선되고 좌심실벽의 운동상태가 호전되므로 협심증의 빈도가 줄어들고, 치명적인 심근경색증의 빈도가 감소되며, 운동능력이 증가되어 직장에서의 복귀가 가능하고 내과적 치료의 필요성도 줄어든다고 하였다^{22,23,24)}.

관상동맥우회술시에 도관으로 정맥을 사용할 경우 원위부 문합부의 혈전형성, 혈관내막하비후, 동맥경화성병변 등에 의해 조기 및 만기 개존율이 감소한다고 하였다. 즉 문합된 정맥도관에 동맥압이 전달되면 혈관내막이 파괴되고 혈관중막이 비후되고 섬유화가 일어나고, 시간이 경과함에 따라 정맥도관에 죽상경화증이 생겨 혈류의 감소와 도관의 폐쇄를 초래한다고 하며 도관의 폐쇄율은 연 0.4~3% 정도이고 우회술후 10년이 경과한 대부분의 정맥도관은 죽상경화증의 변화를 나타낸다고 하였다^{5,25)}.

또 도관의 조기 폐쇄의 많은 원인인 원위 문합부의 혈전형성은 부적절한 방법에 의한 정맥채취 및 보관으로 혈관의 내막이 손상되어 발생하는 경우가 많다고 하며, 술전부터 혈소판기능 억제제를 사용하면 혈전

형성을 방지하는데 도움이 된다고 하였다^{8,26,27)}. 저자들은 부재정맥 이식편을 준비하는 데 되도록이면 자극을 적게주고 절제한 이식편을 즉시 냉각된 Hartmann 용액에 Papaverine, heparine을 혼합시킨 보관액에 보관하여 두었다가 우회술시 사용하였으며, 술전부터 사용한 혈소판기능억제제를 수술직후부터 사용하였다.

그밖에 도관의 폐쇄에 관여하는 요소로는 우회술을 받을 관상동맥의 크기, 문합방법도 관여하는데 관상동맥의 내경이 작을 경우 개존율이 낮다. 특히 내경이 1 mm 정도의 관상동맥에 우회술을 실시하면 1년 후에는 50% 정도만 개존성이 있다고 하였다⁸⁾. 그리고 문합방법으로는 연쇄문합을 할 경우 도관의 개존율이 높다고 하였다²⁸⁾.

한편 내유동맥을 이용한 관상동맥우회술은 Green 등²⁹⁾에 의해 시도된 이후 점차 그 적용빈도가 증가되고 있는데 이때는 내유동맥이 동맥압에 익숙해져 있어 혈관내막하비후 등의 변성이 적고 지속적인 혈액의 공급으로 내막이 손상되지 않고, 관상동맥과 크기가 비슷하여 혈전의 발생이 적으며, 박동성혈류로 인해 죽상경화증의 발생빈도가 낮아 조기 및 만기 개존율이 높다고 하였다^{1,2,5)}. 그러므로 Olearchyle 등³⁰⁾은 나이가 비교적 적은 환자에서 좌전하행지나 대각지의 근위부에 유의한 협착이 국한되어 있거나, 직경이 적은 관상동맥에 유의한 협착이 있거나, 상행동맥에 죽상경화증이나 동맥류가 있는 경우, 또 도관으로 이용할 정맥의 채취가 여의치 않거나, 정맥도관을 이미 사용한 환자에서 재수술시에 내유동맥을 사용하는 것이 좋다고 한다. 관상동맥우회술에 내유동맥을 사용할 경우 적절한 혈류량에 대해선 30cc/min⁴⁾, 50cc/min³¹⁾, 0.5 cc/kg/min, 100cc/min¹⁾ 등으로 다양한 의견이 있으나, 술중 내유동맥이식도관을 통한 혈류량은 혈관의 조작, 마취, 흉골의 견인 등에 의해 영향을 받으며³²⁾ 술후 내유동맥의 크기가 혈류량에 따라 변화한다는 보고들^{33,34)}도 있어 한계를 정하긴 곤란하리라고 생각된다. 저자들의 경우 내유동맥을 우회도관으로 사용한 2예에서는 혈류량이 각각 46 cc/min, 48 cc/min였는데 술후 환자의 상태로 보아 적절한 혈류가 심근에 공급되고 있는 것으로 판단되었다. Barner 등⁴⁾에 의하면 관상동맥우회술시 도관으로 대부재동맥과 내유동맥을 사용한 경우 그 개존율이 1년, 5년, 그리고 10년 후에 정맥은 93.4%, 74.0%, 41.0%였고, 내유동맥은 95.7%, 87.9%, 83.0%로 내유동맥

을 도관으로 사용한 경우가 조기 및 만기 개존율이 높다고 하였으며, 다른 보고에서도 비슷한 결과를 보여 주고 있다^{1,5)}.

일반적으로 관상동맥우회술의 성적은 수술시기, 수술기구의 발달로 향상되고 있으며, 수술사망율은 1% 내외라고 하며^{4,16)}, 수술사망에 관계하는 요소들로는 주수술심근경색, 문합혈관의 수, 좌주관상동맥의 협착유무, 좌심실기능저하, 고령의 나이 등이 있다고 한다^{16,20,22)}.

결 론

경북대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1987년 7월부터 1988년 9월까지 관상동맥협착증을 가진 6명의 환자에서 관상동맥우회술을 실시하였으며, 다음과 같은 임상분석결과를 얻었다.

1. 환자는 남자가 5명, 여자가 1명으로 남자가 많았으며, 연령은 39세에서 64세까지로 평균 54세였다.

2. 술전 진단은 불안정성협심증이 5예였고, 안정성협심증이 1예였으며, CCS 분류에 의한 흉통의 정도는 Class III가 3예, Class IV가 2예, 그리고 Class I이 1예 있었다.

3. 술전 관상동맥조영상에서 유의한 협착은 좌전하행지에 6예가 있어 가장 많았고, 그의 제 1 대각지, 회선지, 둔각지 및 우관상동맥에 각각 1예씩 있었다.

4. 관상동맥우회술시 도관으로 대복재정맥만을 이용한 경우가 4예였고, 내유동맥만을 이용한 경우와 대복재정맥과 내유동맥을 병용한 경우가 각각 1예씩 있었다.

5. 관상동맥에의 문합부위를 보면 좌전하행지가 6예, 그리고 제 1 대각지, 제 2 대각지 및 둔간지가 각각 1예씩 이었다.

6. 사용한 내유동맥을 통한 혈류량은 46 cc/min, 48 cc/min 였다.

7. 전예에서 수술사망율은 없었으나, 1예에서 주수술심근경색증이 발생하였다. 주수술심근경색증이 발생한 1예에서 생긴 국소탈모증, 욕창이외 나머지 환자에선 합병증이 발생하지 않았다.

8. 술후 모든 환자에서 술전의 협심증발작은 사라졌으며, 최근의 수술예를 제외한 나머지 경우엔 술전에 투여된 대부분의 약제가 필요치 않았다.

REFERENCES

1. Rankin JS, Newman GE, Bashore TM, Muhlbaier LH, Tyson GS Jr, Ferguson TB Jr, Reves JG, Sabiston: *Clinical and angiographic assessment of complex mammary artery bypass grafting. J. Thorac Cardiovasc Surg* 92:832, 1986.
2. 조형근, 박이태, 이광숙, 유영선: 불안정 협심증의 외과적 치료. -6예 경험- 대한흉부외과학회지 19: 595, 1988.
3. 조법구, 이종국, 강면식, 홍승록, 홍필훈: 관동맥 협착증의 외과적 치료. 대한흉부외과학회지 18:220, 1985.
4. Barner HB, Standeven JW, Reese J: *Twelve-year experience with interna mammary artery for coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg* 90:868, 1985.
5. Seuvage LR, Wu HD, Kowalsky TE, Davis CC, Smith JC, Rittenhouse EA, Hall DG, Mansfield PB, Mathisen SR, Usui Y, Goff SG: *Healing basis and surgical techniques for complete revascularization of the left ventricle using only the internal mammary arteries. Ann Thorac Surg* 42:449, 1986.
6. Austen WG, Edwards JE, Frye RL, Gensini GG, Gott VL, Griffith LSC, Mc Goon DC, Murphy ML, Roe BB: *A reporting system on patients evaluation for coronary artery disease. Report of the Ad Hoo committee for grading of coronary artery disease. Council on cardiovascular surgery. American Heart Association. Circulation* 51 AHA committee report pp. 5, 1975.
7. Campeau L: *Grading of angina pectoris. Circulation* 54:522, 1975.
8. Chessebro JH, Clements IP, Fuster V, Elveback LR, Smith HC, Bardsley WT, Frye RL, Holmes DR Jr, Viletstra RE, Pluth JR, Wallace RB, Puga FJ, Orszulak TA, Piehler JM, Schaff HV, Danielson GK: *A platelet -Inhibitor -drug trial in coronary-artery bypass operations. N Engl J Med* 307:73, 1982.
9. Sehl PR: *A simple, inexpensive method of unilateral sternal retraction. Ann Thorac Surg* 43:447, 1987.
10. Delva E, Maille JG, Solymoss BC, Chabot SM, Grondin CM, Bourassa MG: *Evaluation of myocardial damage during coronary artery grafting with*

- serial determinations of serum CPK MB isoenzyme. *J Thorac Cardiovasc Surg* 75:467, 1978.
11. Roberts WC: Does thrombosis play a major role in the development of symptom-producing atherosclerotic plaques? *Circulation* 48:1161, 1973.
 12. Vetrovec GW, Cowley MJ, Overton H, Richardson DW: Intracoronary thrombus in syndromes of unstable myocardial ischemia. *Am Heart J* 102:1202, 1981.
 13. Oliva PB: Pathophysiology of acute myocardial infarction. *Ann Int Med* 94:236, 1981.
 14. Jones RN, Pifarre R, Sullivan HJ, Montoya A, Bakhos M, Grieco JG, Foy BK, Wyatt J: Early myocardial revascularization for post infarction angina. *Ann Thorac Surg* 44:159, 1987.
 15. Sones FM, Jr, Shirey EK: Collateral arterial channels in living human with coronary artery disease. *Circulation* 22:815, 1960.
 16. Myers WO, Davis K, Foster ED, Maynard C, Kaiser GC: Surgical survival in the coronary artery surgery study(CASS) registry. *Ann Thorac Surg* 40:245, 1985.
 17. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Golding LAR, Taylor PC, Stewart RW: Free(aorta-coronary) internal mammary artery graft. Late results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 92:827, 1988.
 18. Khuri SF, Warner KG, Marston W, Josa M, Sharma GVRK, Two D, Hunt H, Schonmetzler HK: Intraoperative assessment of the physiologic significance of coronary stenosis in humans. *J Thorac Cardiovasc Surg* 92:79, 1988.
 19. Mann T, Goldberg S, Mudge GH, Grossman W: Factors contributing to altered left ventricular diastolic properties during angina pectoris. *Circulation* 59:14, 1979.
 20. Kaiser GC: CABG: Lessons from the randomized trials. *Ann Thorac Surg* 42:3, 1986.
 21. Berk G, Kaplitt M, Padmanabhan V, Frantz S, Morrison J, Gulotta SJ: Management of preinfarction angina. Evaluation and comparison of medical versus surgical therapy in 43 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 71:110, 1976.
 22. Athanasuleas CL, Geer DA, Arciniegas JG, Cooper TB, Hess RG, Mac Lean WAH, Papapietro SE, Stanley AWH, Mc Eachern M: A reappraisal of surgical intervention for acute myocardial infarction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 93:405, 1987.
 23. Kloster FE, Kremkau EL, Ritzmann LW, Rahimtoola SH, Rosch J, Kanorek PII: Coronary bypass for stable angina: A prospective randomized study. *New Engl J Med* 300:149, 1978.
 24. Rimm AA, Barboriak JJ, Anderson AJ, Simon JS: Changes in occupation after aortocoronary vein-bypass operation. *JAMA* 236:361, 1976.
 25. Bulkley BH, Hutchins GM: Accelerated atherosclerosis: A morphologic study of 97 saphenous vein coronary artery bypass grafts. *Circulation* 55:163, 1977.
 26. Gundry SR, Jones M, Ishihara T, Ferrans VJ: Intraoperative trauma to human saphenous veins: Scanning electron microscopic comparison of preparation techniques. *Ann Thorac Surg* 30:40, 1980.
 27. Pirk J, Vojáček J, Kováč J, Fabián J, Firt P: Improved patency of the aortocoronary bypass by antithrombic drugs. *Ann Thorac Surg* 42:313, 1986.
 28. Sewell WH: Improved coronary vein graft patency rates with side-to-side anastomosis. *Ann Thorac Surg* 17:536, 1974.
 29. Green GE, Stertzer SH, Reppert EH: Coronary arterial bypass grafts. *Ann Thorac Surg* 5:443, 1968.
 30. Olearchyk AS, Magovern GJ: Internal mammary artery grafting: Clinical results, patency rates, and long-term survival in 833 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 92:1032, 1988.
 31. Huddleton CB, Stoney WS, Alford WC Jr, Burrus GR, Glassford DM Jr, Lee JWIV, Petracek MR, Thomas CS Jr: Internal mammary artery grafts: factors influencing patency. *Ann Thorac Surg* 42:543, 1986.
 32. Johnson AM, Kron IL, Watson DD, Gibson RS, Nolan SP: Evaluation of postoperative flow reserve in internal mammary artery bypass grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 92:922, 1986.
 33. Aris A, Borrás X, Ramió J: Patency of internal mammary grafts in no-flow situations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 93:62, 1987.
 34. Teotor AJ, Schmahl TM, Canino VR: Expanding the use of the internal mammary artery to improve patency in coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 91:9, 1986.