

관상동맥 우회술 91례의 임상적 고찰

김 학 제* · 신 재 승* · 조 성 준* · 류 영 진* · 손 영 상* · 최 영 호*

=Abstract=

The Clinical Analysis of 91 Cases of Coronary Artery Bypass Graft

Hark Jei Kim, M.D.*, Jae Seung Shin, M.D.*, Seong Joon Cho, M.D.*,
Young Jin Lyu, M.D.*, Young Sang Sonn, M.D.*, Young Ho Choi, M.D.*

During 42 month period 91 consecutive patient underwent coronary artery bypass surgery. The mean age of these patient was 57 years(range from 28 to 78 years). There were 57 men and 34 women.

The preoperative risk factors that include beyond the 50% of total patients were male sex, obesity, hypo-high-density lipoproteinemia, smoking, hypercholesterolemia, hyper-low-density lipoproteinemia, hypertriglyceridemia and hypertension. Preoperatively 27 patients had stable angina pectoris and 39 patients of unstable angina pectoris. Twenty five patients had previous myocardial infarction history. The patterns of disease were 8 patients of single vessel involvement, 18 patients of double vessel involvement, 54 patients of triple vessel involvement and 11 patients of left main coronary artery disease. Fifty five patients were in Canadian Cardiovascular Society functional class III. Myocardial revascularization was performed under emergency conditions in 5 patients. Nine percent of patients had previous PTCA history. We performed 16 cases of sequential anastomosis, internal mammary artery harvest in 86 percent of total patients and total 284 distal anastomoses(mean 3. 1 anastomosis per patient). The mean ACC time was 60.5 minutes and ECC time was mean 110 minutes. The combined surgeries were 16 cases of endarterectomy, 2 cases of LV aneurysmectomy, 1 case of Bentall operation, 1 case of repair of sinus of Valsalva, 1 case of ligation of coronary AV fistula and 1 case of excision of breast mass. The most common complication was wound infection(12 cases, 13%). There was one hospital death due to postoperative respiratory failure and low output syndrome in patient with postinfarction VSD, LV aneurysm. Postoperative 88 patients were in Functional class I or II. The 99mTc-MIBI myocardial perfusion scan that used as evaluation of postoperative state was well correlated with patient's symptoms instead of some disadvantages.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995;28:453-63)

Key words : 1. Coronary arteriosclerosis
2. Coronary artery bypass
3. Analysis

* 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

본 논문은 1994년도 추계학술대회에서 구연되었음.

논문접수번호: 941108-3 심사통과일: 1994년 12월 8일

통신저자: 신재승, (152-050) 서울시 구로구 구로동 80번지, Tel. (02) 864-5111 (교 381), Fax. (02) 866-6377

서 론

관상동맥 질환으로 인한 협심증 및 심근경색증은 성인 사망중 다수를 차지할 뿐 아니라 흉통의 발작으로 인한 사회생활의 장애를 초래한다. 최근 국내에서도 경제발전으로 인한 식생활의 변화, 평균수명의 연장, 흡연 및 관동맥 풍선확장술의 증가에 따라 그 발생 빈도가 증가하여 관상동맥 우회술의 시행례가 1991년과 1992년에 각각 252례 및 382례에 달하는 등 증가 추세에 있다^{1,2)}.

관상동맥 우회술은 1967년 Favalaro가 복재정맥을 이용하여 첫 시도를 한 이후 괄목할 발전을 보이고 있다³⁾. 즉 심근보호의 개념 및 방법의 발전, 완전 재혈관화 개념의 도입, 마취영역의 발전과 미세수술 장비의 발전 및 엄선된 수술적용 등으로 사망률의 감소와 함께 생활수준의 향상을 가져왔다. 국내에서도 1977년 첫 성공⁴⁾ 이후 꾸준한 발전을 거듭하여 90년대에 들어와서 수술의 보편화와 사망률 4% 내외의 안정된 수술 성적을 보고하고 있다.

본 고려대학교 의과대학 구로병원 흉부외과에서는 1991년 3월부터 1994년 8월까지 관상동맥 조영술로 확진된 91례의 협심증 및 심근경색증 환자를 관상동맥 우회술로 치료하였기에 문헌 고찰과 함께 그 결과를 보고한다.

대상 및 방법

1. 환자

1991년 3월 부터 1994년 8월까지 고려대학교 부속병원에 입원하여 관상동맥 조영술로 관상동맥 질환을 확진받고 흉부외과에서 관상동맥 우회술을 시행한 90례와 발산바동 파열로 진단받고 수술중 우관상동맥의 기형이 우연히 발견되어 관상동맥 우회술을 동시에 시행하였던 1례 등, 총 91명의 수술례를 입원기록의 확인을 통해 술전 평가 및 수술 성적을 분석하였다. 이 중 관동맥 풍선확장술 도중 발생한 관상동맥의 급성해리로 인한 응급수술 2례와 관상동맥 조영술중 좌주관상동맥 질환으로 인한 저혈압의 발생으로 시행한 응급수술 2례, 그리고 심근경색증 후 발생한 좌심실류 및 심실중격결손증의 내과적 치료도중 급작스런 상태 악화로 인한 응급수술 1례 등, 응급수술 5례가 포함되었다.

총 42개월의 기간중 91례의 관상동맥 우회술을 시행하였으며 91년이 9례, 92년이 26례, 93년이 28례, 그리고 94년 8월까지가 28례이었다(Fig. 1).

2. 분석항목 및 방법

총 91례의 입원기록을 확인, 남녀 성비 및 연령구조를

Annual Cases

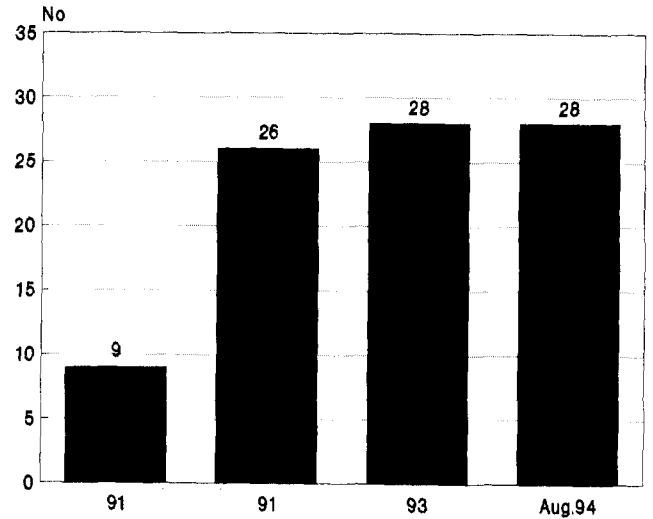


Fig. 1. Annual cases of coronary artery bypass surgery.

분석하여 국내 타병원의 기록과 비교하고자 하였다. 또한 환자 병력상의 위험요소, 즉 흡연, 고혈압 및 당뇨 등의 병력을 확인하여 관상동맥 질환과의 관계를 확인하였다. 동시에 입원시 환자의 체중 및 신장을 측정하여 비만과의 관계도 비교하였다. 그리고 입원 후 술전 검사에서 나타난 콜레스테롤 및 혈중 지질 수치 등의 확인을 통한 위험인자의 평가와 함께 국내 관상동맥 질환 환자의 위험요소를 외국의 경우와 비교하였다.

술전 및 술후상태는 급성심부전증을 동반한 5례를 포함하여 캐나다 심혈관 협회의 기능적 분류에 따랐으며 술전 진단으로는 임상양상에 따라 안정성 협심증 및 불안정성 협심증으로 나뉘었으며 과거력상 6주부터 12주 이내에 급성 심근경색증으로 내과 치료를 받았거나 받고있는 환자는 심근경색증 후 협심증으로 분류하였다.

술전 관상동맥 조영술에 의한 분류는 협착부위의 범위에 따라 단일혈관 질환, 이중혈관 질환, 삼중혈관 질환 및 협착부위에 관계없이 좌주관상동맥 질환으로 분류하였고 소위 좌주관상동맥 유사질환은 좌주관상동맥 질환에 포함시켰다. 협착은 내경 50% 이상의 협착을 의미있게 분석하였으며 협착원위부의 내경 1mm 이상의 모든 관상동맥에 재관류를 시도하는 완전재관류개념하에 술전 관상동맥 조영술의 평가를 하였다.

총 91례중 최근 53례에서 술전에 Tc99m-MIBI를 이용한 심근관류스캔을 시행하여 수술 후 상태와 장기적인 치료 계획 및 예후 판정의 지표로 삼고자 하였다.

Age & Sex

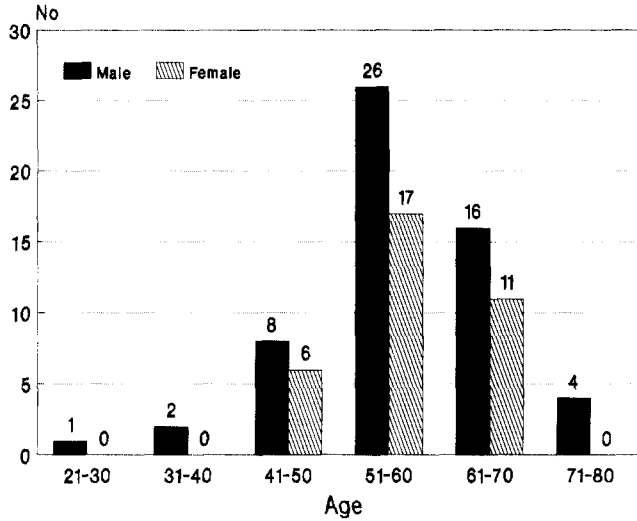


Fig. 2. Age and Sex distribution.

3. 수술 방법

발상바동과열 수술중 우연히 발견된 우관상동맥의 기형 환자를 제외하고는 전신마취하에 흉골정중절개를 하는 동안 일측 또는 양측하지의 대복재정맥을 취득하여 헤파린을 혼합한 자가혈에 보관하였다. 1례에서는 양측 대복재정맥의 심한 섬유화로 소복재 정맥을 사용하였다. 응급상황과 응급수술을 제외한 경우에는 내유동맥을 이용하려 노력하였으며 흉골정중절개 후 Favaloro 흉골건인 기구를 사용하여 좌측흉골을 견인한 후 좌측 내유동맥을 취득하였다. 대부분의 경우에서 내유동맥의 골편화 처리나 파파베린 처리는 필요치 않았다.

내유동맥 확보 후 대동맥과 우심방에 동맥관 및 정맥관을 설치하여 심폐관류를 시작한 후 중증도의 저체온(28~32℃)을 유지하며 대동맥의 근위부에 고칼륨의 냉혈 심정지액을 주입하여 심정지를 유도하였다. 심정지액의 추가주입은 매 20분마다 대동맥 근위부 및 원위부 문합이 완료된 복재정맥편을 통해 저칼륨 냉혈 심정지액을 주입하는 간헐적 냉혈 심정지액 주입방법을 사용하였다. 특히 정맥편을 이용한 심정지액의 주입은 원위부 문합이 완료되는 즉시 주입하여 관상동맥협착에 따른 심정지액 분포의 단점을 보완하고자 노력하였다. 그러나 역행성 관류법은 사용하지 않았다. 수술중 절제한 관상동맥의 상태에 따라 관동맥 내막 절제술을 시행하였다. 정맥편을 이용한 원위부 문합의 완료 후 내유동맥의 문합을 시행하고 대동맥 차단을 끝후 심박동의 자연회복을 유도하였다. 심박동의

회복 후 상행대동맥을 부분 차단하고 정맥편의 원위부 문합을 시행하여 수술을 완료하였다.

4. 수술 후 평가

수술 후 심전도를 확인하여 술전의 심전도와 비교하여 새로 발생하여 0.04초 이상 지속되는 Q파의 출현 및 ST절, T파의 변화를 동반한 새로운 QS의 반향을 보이는 경우를 수술 전후의 심근경색증으로 진단하였다⁹⁾.

술후 캐나다 심혈관 협회의 기능적 분류는 퇴원시를 기준으로 평가하여 술전과 비교하였으며 술후 1개월과 1년에 Tc99m-MIBI 심근관류스캔을 시행, 술전과 비교하여 술후 상태평가 및 장기적 치료계획과 예후 판정의 지표로 삼고자 하였다. 또한 술전과 술후에 각각 심장 초음파를 시행하여 좌심실의 구혈률을 비교하여 심실의 운동상태를 비교하였다.

결 과

남녀 성비는 남자가 57명, 여자가 34명으로 남자가 많았으며 환자의 나이는 28세에서 78세까지로 평균 57세였다. 연령분포는 20대가 1명, 30대가 2명, 40대가 14명이었고 50대가 43명으로 가장 많았으며 60대는 27명, 70대도 4명을 차지 하였다. 특히 여자는 40대에서 60대에 집중되어 있는 양상을 보인다. 또한 65세 이상의 고연령은 남자가 13명, 여자가 2명 등 15명이었다(Fig. 2).

입원시 환자 신장은 142~178cm까지 평균 163.8cm, 체중은 51~89kg까지 평균 68kg로 측정되었고, 과반수 이상의 환자에서 정상외 130%를 넘는 비만 소견을 보였다(Fig. 3).

관상동맥환자들은 여러 종류의 위험인자에 노출되어 있었으며 과거력상 고혈압이 39명으로 전체 환자의 43%에서 고혈압의 기왕력을 보였으며, 당뇨병이 21명으로 23%, 흡연자가 51명으로 56%를 차지하였다. 특히 흡연자중 2명을 제외한 49명은 모두 남자로서 전체 남자에 대한 흡연자의 비율은 86% 이었다(Fig. 4) 또한 유병기간은 협심증이 평균 30개월, 고혈압이 평균 80개월, 당뇨가 65개월을 나타냈고 흡연은 평균 26년의 흡연기간을 보였다.

입원 후 술전검사상 측정된 혈중 콜레스테롤치는 113mg%에서 340mg%까지로 평균 201mg%를 나타내었고, 201~239mg%까지의 경계성 고콜레스테롤혈증 환자가 32명, 240mg%이상의 고콜레스테롤혈증 환자는 15명으로 전체 환자중 52%에서 높은 혈중 콜레스테롤 수치를 보이고 있었다. 또한 혈중 중성지방은 62~428mg%까지

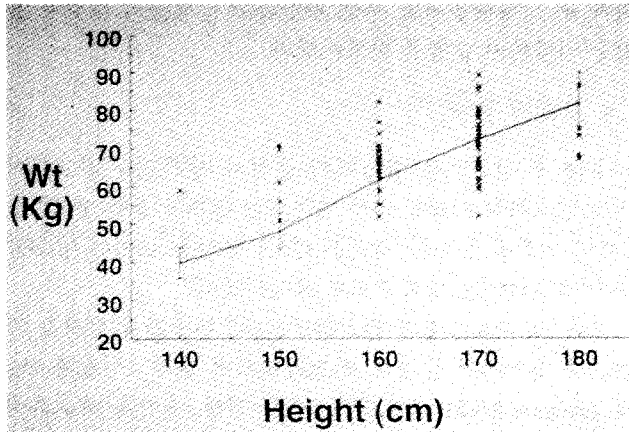


Fig. 3. Height and Weight of patients(The small bars indicates 30 percentile of normal value).
Wt: Weight

Angina Type

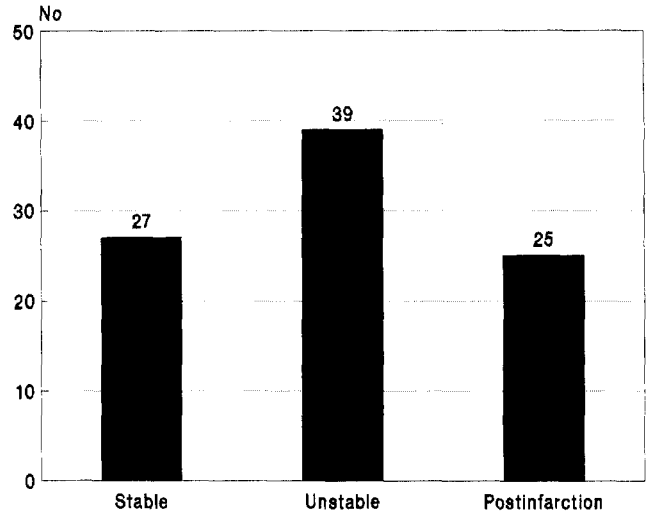


Fig. 5. Preoperative Diagnosis.

Risk Factors

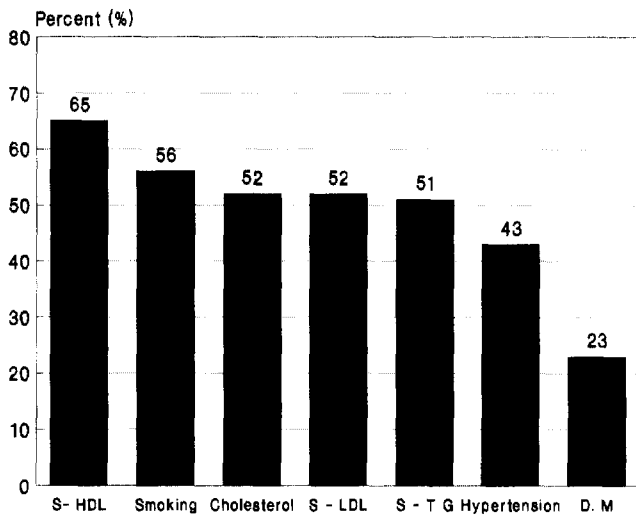


Fig. 4. Preoperative Risk Factors.

S-HDL: Serum High-density Lipoprotein
S-LDL: Serum Low-density Lipoprotein
S-TG: Serum Triglyceride
D.M: Diabetes mellitus

평균 181mg%였으며 160mg%이상의 높은 수치를 보인 환자는 46명으로 51%를 차지했다. 혈중지질은 244~1100mg%까지 평균 728mg%을 보였으며 800mg%이상의 높은 수치를 나타낸 환자는 30명으로 전체의 33%였다. 저단위 지방단백질은 52~251mg%까지 평균 132mg%이었으며 130~159mg%까지의 경계성 저단위 지방단백질

Table 1. Preoperative Risk Factors

Risk Factors	Cases (%)	Serum Level (mg%)
Male	57 (63%)	#
Obesity	47 (52%)	#
Smoking	51 (56%)	#
Hypertension	39 (43%)	#
Diabetes Mellitus	21 (23%)	#
Hypercholesterolemia	47 (52%)	201 (113~ 340)
Hypertriglycedemia	46 (51%)	181 (62~ 428)
Hyperlipidemia	30 (33%)	728 (244~1100)
Hyper-LDL-emia	47 (52%)	132(52~ 251)
Hypo-HDL-emia	59 (65%)	38(22~ 72)

LDL: Low density Lipoprotein
HDL: High Density Lipoprotein

증은 22명, 160mg% 이상의 고 저단위 지방단백질혈증은 25명으로 전체 환자중 52%에서 높은 수치의 저단위 지방단백질 수치를 나타냈다. 고단위 지방단백질은 22~72mg%까지 평균 38mg%이었고 40mg% 이하의 수치를 보인 환자는 59명으로 전체의 65%를 차지했다(Fig. 4)(Table. 1)

술전 임상양상에 따른 협심증의 분류는 안정성 협심증이 27명, 불안정성 협심증이 39명이었고 심근경색후 협심증이 25명이었다(Fig. 5) 이 중 응급수술을 시행한 경우는 안정성 협심증에서 1례, 불안정성 협심증에서 3례와 심근경색 후 협심증에서 1례 씩 있었다. 또한 술전에 시행한 카

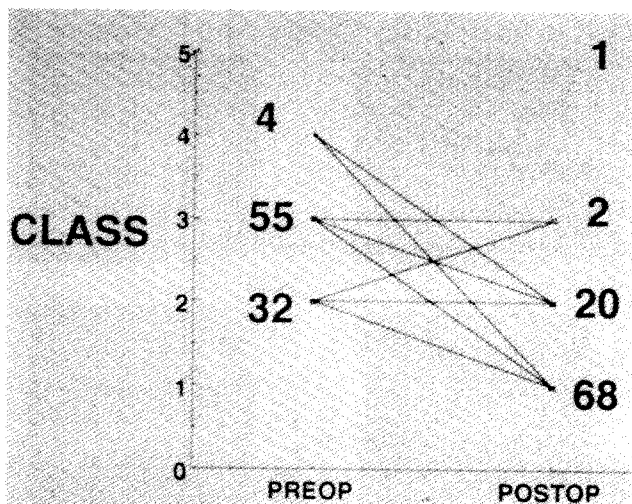


Fig. 6. Perioperative Canadian Cardiovascular Society functional class change.

Preop: Preoperative state

Postop: Postoperative state

나다 심혈관 협회의 분류는 제4군이 4례, 제3군이 55례, 제2군이 32례였으며 제4군의 4례와 제3군의 1례에서 응급수술을 시행하였다(Fig. 6)

술전 시행한 관상동맥조영술에 따른 분류는 좌주관상동맥 질환이 11명, 단일혈관 질환이 8명, 이중혈관 질환이 18명이었으며 삼중혈관 질환이 54명으로 가장 많았다(Fig. 7)

좌주관상동맥 질환 11례중 동반된 다른 관상동맥 협착은 좌전하행지가 3례로 가장 많았으며 우관상동맥이 1례였다. 또한 좌주관상동맥 유사질환으로 분류되기도 하는 회선지의 협착은 2례에서 발견되었다. 그리고 좌주관상동맥 개구부 질환으로 확진된 레가 3례에서 있었으며 이는 모두 불안정성 협심증의 임상양상을 보였다. 그러나 좌주관상동맥 협착에서 삼중혈관이상의 협착을 보인 환자는 없었다.

단일 혈관질환 8명중 6례는 모두 좌전하행지 및 대각지의 협착소견을 보였으며 나머지 2례에서는 우관상동맥의 협착을 보였다. 회선지의 협착이 동반된 경우는 10례, 좌전하행지와 우관상동맥의 협착이 동반된 경우는 4례였고 회선지와 우관상동맥의 협착이 동반된 경우는 4명이었다. 즉 좌측관상동맥에 협착이 호발함을 알 수 있다.

삼중혈관 질환 54명중 1명을 제외하고는 모두 좌전하행지의 협착이 있었고 한 명은 대각지의 기시부에서 협착이 발견되었다. 좌전하행지와 함께 제1대각지가 24례에서, 제2대각지가 19례에서 협착소견을 보였다. 또한 회선지의

Angiogram

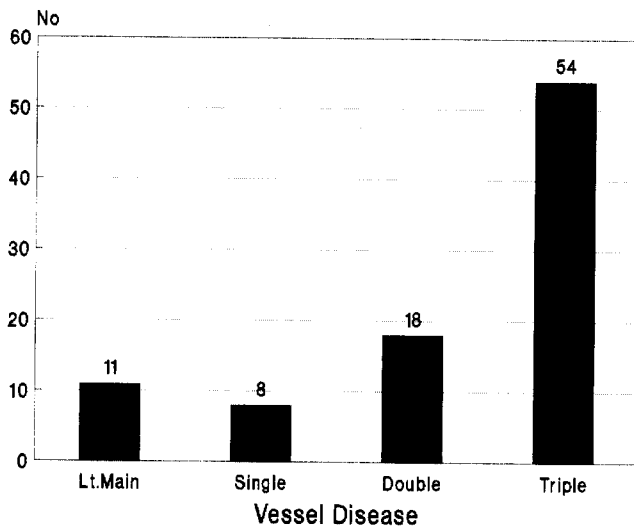


Fig. 7. Preoperative Coronary Angiographic Classification.

분지중 가장 많이 침범되는 것은 회선지 자체이며 30명환자에서 협착이 있었다. 이외에 제2둔각지 28례, 제1둔각지 25례, 후측지 26례 등에 다발성 협착소견을 보였다. 2례에서는 회선지 근위부의 완전폐쇄 소견을 보였다. 우관상동맥의 경우 모든 레에서 근위부의 협착이 있었으며 예각변연동맥이 33례에서, 후하행지가 43례에서 협착소견을 보였다. 3례에서는 우관상동맥의 근위부에 완전폐쇄로 혈관 상태를 정확히 파악하기 어려웠으나 2례에서는 측부순환으로 확인할 수 있었다. 삼중혈관 질환 환자는 총 318개의 협착부위를 보여 환자당 평균 3.5개의 협착부위를 나타내었다(Table. 2).

응급수술은 총 5례에서 시행하였으며 이중 2례는 관동맥 풍선확장술 도중 관동맥내막의 급성해리로 발작적인 흉통의 발생을 동반하며 우심부전 등의 양상을 보여 시행하였다. 2례 모두 우관상동맥의 내막 급성해리였으며 삼중혈관질환을 보인 환자였다. 한 레는 조영술전 불안정성 협심증 및 캐나다 심혈관 협회 분류 4군의 고위험 환자였다. 또한 다른 2례는 불안정성 협심증, 캐나다 심혈관 협회 분류 4군의 환자로 조영술 도중 갑작스런 혈압강하와 흉통 발생, 심부전증의 소견을 보인 좌주관상동맥 기시부 협착환자로 확진되었다. 환자들은 즉각 수술을 중지하고 수축촉진제 및 헤파린 등의 사용으로 어느 정도 회복한 후 24시간내에 수술을 시행하였다. 나머지 1례의 환자는 수일전의 급성 심근 경색증으로 거대 좌심실류, 경색 후 심실중

Table 2. The stenosis sites on Coronary Angiogram

Left Main Disease		11 Cases
Main only	2	
Ostial lesion	3	
Main + LAD	3	
Main + LCx	2	
Main + RCA	1	
Single Vessel Disease		8 Cases
LAD or D1	6	
R C A	2	
Double Vessel Disease		18 Cases
LAD + LCx	10	
LAD + RCA	4	
LCx + RCA	4	
Triple Vessel Disease		54 Cases
LAD	53	
D1	24	
D2	19	
LCx	30	
OM1	25	
OM2	28	
P L	26	
RCA	54	
AM	33	
PDA	43	

Main : Left Main Coronary Artery
 LAD : Left Anterior Descending Coronary Artery
 D1 : First Diagonal Coronary Artery
 LCx : Left Circumflex Coronary Artery
 OM1 : First Obtuse Marginal Coronary Artery
 OM2 : Second Obtuse Marginal Coronary Artery
 PL : Posterolateral branch of Left Coronary Artery
 RCA : Right Coronary Artery
 AM : Acute Marginal coronary Artery
 PDA : Posterior Descending Branch of Right Coronary Artery

격결손증으로 진단받고 치료도중 우심실부전증 및 폐렴의 악화, 간기능 부전 및 신기능 부전이 병발하여 응급수술을 시행하였다. 수술시 심낭의 심한 유착과 대동맥의 석회화 침착을 확인하여 심막절제술 및 경색부 절제술, 심실중격 결손증 교정술과 관상동맥우회술을 시행하였으나 심폐관류제거 후 불안정한 혈압과 저심박출증의 소견을 보여 대동맥내 풍선 펌프를 작동시키며 수술을 끝냈다. 환자는 중환자실에서 폐렴악화 및 우심실부전으로 수술 다음날 사망하였다 (Fig. 8).

술전 관동맥 풍선확장술을 시행받았던 환자는 총 8명으로서 이중 2례는 내막 급성해리로 응급수술을 시행하였다.

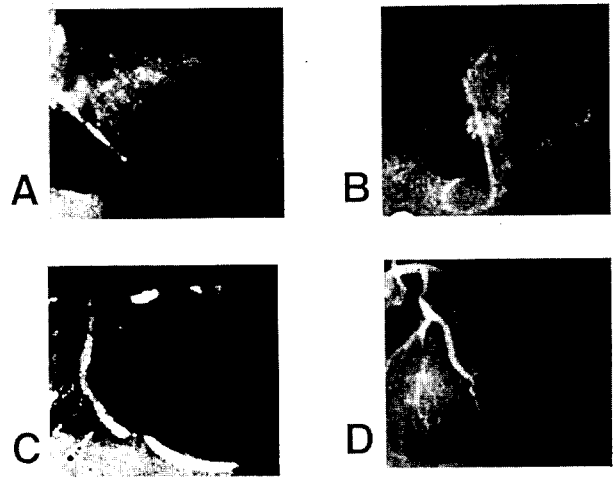


Fig. 8. One mortality case. The final diagnosis is acute myocardial infarction, postinfarction VSD, LV aneurysm, constrictive pericarditis, congestive heart failure, pneumonia, hepatic and renal insufficiency. The patient was expired due to postoperative respiratory failure and low output syndrome (A: Lateral view of left ventriculogram shows a huge aneurysm of LV anterior wall. B: Left anterior oblique view of left ventriculogram shows a postinfarction VSD. C: Critical stenosis was located at right coronary artery. D: Diffuse narrowing of left anterior descending artery and focal stenosis of left circumflex artery are shown at right anterior oblique view).

관동맥 풍선확장술과 관상동맥 우회술 시행간의 기간은 1례를 제외하고는 1년 이내였다. 또한 관동맥 풍선확장술시 단일혈관 질환 4례, 이중혈관 질환 3례, 삼중혈관 질환이 1례였으나 관상동맥 우회술전에 시행한 관상동맥조영술에서는 응급수술 2례를 제외하고는 모두 삼중혈관 질환이었다.

심정지액은 92년 7월까지 St. Thomas 냉심정지액을 사용하였고 이후에는 냉혈 심정지액을 사용하였다. 모든례에서 순행성 관류 및 정맥편을 통한 개별관류를 사용하였으며 역행성 관류는 시행하지 않았다.

응급수술과 응급상황을 제외한 78례의 경우에는 좌측 내우동맥을 사용하였으며 이중 9례는 제1대가지에 연결하였고 나머지 69례는 좌전하행지에 문합하였다. 정맥편은 90례에서 대복재정맥을, 1례에서는 소복재정맥을 사용하였으며 총 206개의 정맥문합을 시행하고 이중 16례는 연속문합을 시행하였다. 따라서 91명의 환자에서 284개의 문합을 하여 환자당 평균 3.1개의 문합을 시행하였다. 1개소 문합이 4명, 2개소 문합이 17명, 3개소 문합이 34명으로

Anastomosis/Patient

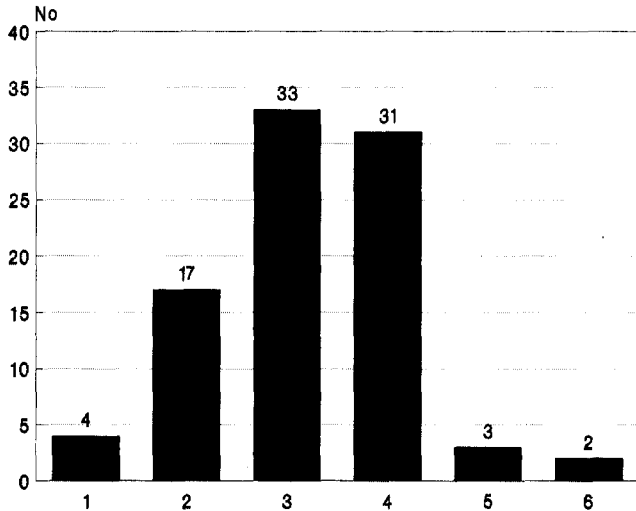


Fig. 9. Number of anastomosis.

가장 많았고, 4개소 문합은 3명, 5개소 문합은 3명이었고 6개소 문합도 2명이었다(Fig. 9).

수술에 소요된 시간은 대동맥 차단시간이 28분에서 125분까지 평균 60.5분, 심폐관류시간이 40분에서 300분까지 평균 110분이었다(Table 3).

관상동맥 우회술과 동반하여 시행한 수술은 관동맥 내막절제술이 16례, 좌심실류제거술이 2례, Bentall씨 수술이 1례, 관동맥루 결찰술이 1례, 발살바동 파열 1례, 심근경색 후 합병증으로 경색부제거술과 심실중격결손증 교정술 및 심막제거술을 시행한 1례, 유방종양제거술 1례였다(Table 4).

평균 인공호흡기 거치시간은 7~72시간까지 18.1시간이었으며, 평균 중환자 실체류기간은 1일에서 6일까지로 2.9일, 수술 후 퇴원까지의 기간은 7일에서 72일까지 평균 18.7일이었다(Table 3).

사망은 1례이었으며 합병증으로는 수술 후 심근경색증 3례, 부정맥 5례 심실세동 2례, 심방조동 1례, 가역적 2도 방실차단 2례, 심폐관류 이탈시 문제로 대동맥내 풍선 펌프를 삽입하였던 경우가 7례, 수술 후 출혈로 재수술을 시행하였던 경우가 3례, 신부전증 2례, 창상감염 12례, 호흡부전으로 인한 48시간 이상의 인공호흡기 거치가 3례이었다(Table 5).

수술 후 퇴원시 측정된 캐나다 심혈관 협회의 분류는 사망 1례를 제외하고 제 3군이 2명, 제 2군이 20명, 제 1군이 68명으로 비교적 양호한 성적을 보였다(Fig. 6).

Table 3. Operation Time and Postoperative Course

ACC Time	60.5min (28~125min)
ECC Time	110min (40~300min)
Mechanical Ventilation Time	18.1 hrs (7~ 72hrs)
ICU Stay Time	2.9 days (1~ 6 days)
Postoperative day	18.7 days (7~72 days)

ACC: Aortic Cross Clamp
ECC: Extracorporeal Circulation
ICU: Intensive Care Unit

Table 4. Combined Surgery (Total 23 Cases)

Operation	Cases
Endarterectomy	16
Left Ventricular Aneurysmectomy	2
Bentall operation	1
Ligation of CAVF	1
Repair of RSV	1
PMI-VSD	1
Breast Mass Excision	1

CAVF: Coronary Arterio-Venous Fistula
RSV: Rupture of Sinus of Valsalva
PMI-VSD: Post-Myocardial Infarction Ventricular septal Defect

Table 5. Postoperative Complications

Complications	Cases (%)
Wound Infection	12 (13%)
IABP	7 (7%)
Arrhythmia	5 (5%)
POMI	3 (3%)
Postoperative Bleeding	3 (3%)
Pulmonary insufficiency	3 (3%)
Renal insufficiency	2 (2%)
Death	1 (1%)

IABP: IntraAortic Balloon Pump
POMI: PeriOperative Myocardial Infarction

술전 좌심실 구혈률이 35% 미만인 경우는 14명이었으며 20~67%까지 평균 50%, 수술 후 7일째에 시행한 좌심실 구혈률은 25~70%까지로 평균 53%를 나타내었다(Fig. 10).

수술 후 상태를 평가하는 방법으로 Technesium을 이용한 MIBI 심근 관류 스캔을 사용하였다. Fig. 11은 술전 좌전 하행지의 협착이 있던 60세 남자의 횡단축촬영 MIBI스캔으로 술전 휴식 상태에서는 심실중격의 관류상태가 정상

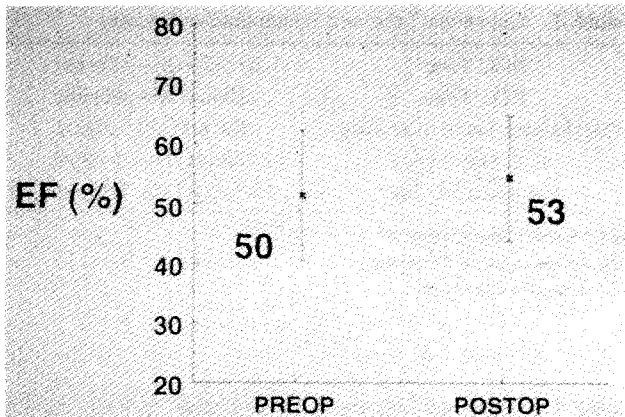


Fig. 10. Perioperative left ventricular ejection fraction.

Preop: Preoperative state

Postop: Postoperative state

EF: Left ventricular ejection fraction

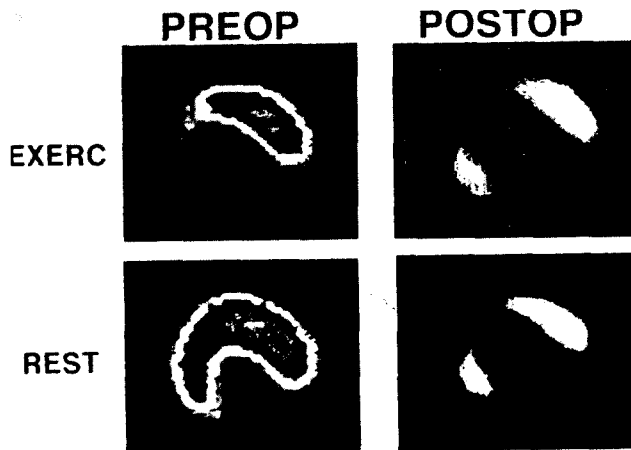


Fig. 11. Perioperative 99mTc-MIBI myocardial perfusion scan. The patient was 60 years old male who suffer from angina pain due to left anterior descending artery stenosis during 18 months (First column: Preoperative MIBI scan, Second column: Postoperative MIBI scan, First row: MIBI scan at exercise, Second row: MIBI scan at rest).

Preop: Preoperative state

Postop: Postoperative state

Exerc: Exercise

이였다가 운동부하 검사시 심근의 관류가 감소되는 협심증의 양상을 보였다. 수술 1개월 후에 촬영한 MIBI 운동부하 검사에서 심실중격의 관류가 향상된 것을 확인하였다 (Fig. 11). Fig. 12는 술전 좌전하행지의 협착이 있던 64세

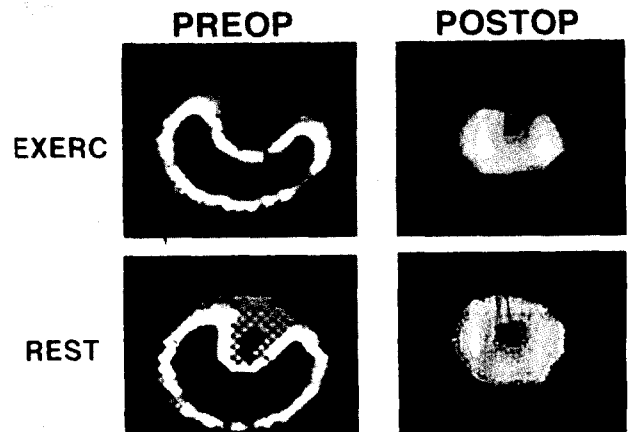


Fig. 12. Perioperative 99mTc-MIBI myocardial perfusion scan. The patient was 64 years old female who suffer from angina pain due to left anterior descending artery stenosis during 3 months (First column: Preoperative MIBI scan, Second column: Postoperative MIBI scan, First row: MIBI scan at exercise, Second row: MIBI scan at rest).

Preop: Preoperative state

Postop: Postoperative state

Exerc: Exercise

여자환자로 술전 촬영한 횡단축촬영에서 감소되었던 전방의 심근관류가 술후 증가됨을 확인할 수 있었다 (Fig. 12). Fig. 13은 술전 좌전하행지 및 회선지의 협착이 있던 48세 남자 환자로 술전 횡장축 촬영에서 심근전방의 관류간소가 술후 더욱 심해지는 술후 심근경색의 소견을 보였다 (Fig. 13).

고찰

허혈성심장질환은 구미에서는 70년대 이후부터 약간의 감소를 보이나 국내에서는 식생활의 변화와 평균수명의 연장, 흡연 및 관동맥 풍선확장술의 증가에 따라 발생빈도가 증가하고 있다.

최근 관동맥 풍선확장술의 보급으로 안정성 협심증의 수술례가 감소하는 대신에 불안정성 협심증이나 심근경색 후 협심증의 비율이 상대적으로 증가하고 있다. 또한 단일 혈관질환의 수술례 감소와 함께 삼중혈관 질환 및 심장 판막질환 등의 동반된 복합 수술이 증가하고 있다. 그리고 심근기능의 저하를 동반한 환자나 관동맥풍선 확장술후의 응급 수술이 늘어 나고 있다.

따라서 최근 관상동맥우회술의 관심은 술전 위험인자의

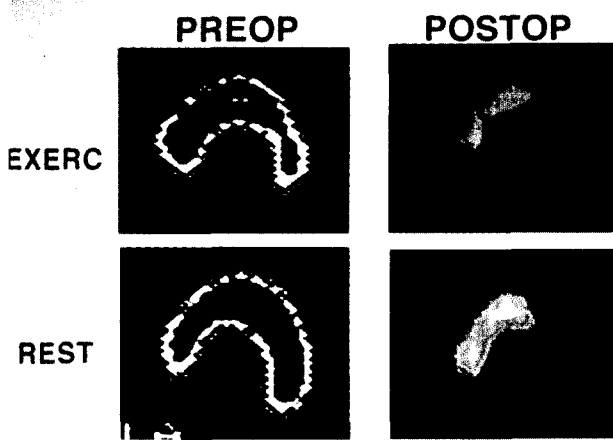


Fig. 13. Perioperative 99mTc-MIBI myocardial perfusion scan. The patient was 48 years old male who suffer from angina pain due to left anterior descending artery and left circumflex artery stenosis during 23 months (First column: Preoperative MIBI scan, Second column: Postoperative MIBI scan, First row: MIBI scan at exercise, Second row: MIBI scan at rest).

Preop: Preoperative state
Postop: Postoperative state
Exerc: Exercise

평가 및 예방적 차원의 진료⁶⁾, 관동맥 풍선 확장술 후의 응급수술⁷⁾, 관동맥 풍선확장술을 시도하기 어려운 개구부 질환^{8, 9)}, 좌주관상동맥의 협착이나 불안정 협심증¹⁰⁾, 내유동맥의 사용여부^{11~14)}, 동반된 심장질환의 복합수술¹⁵⁾, 술전 심근기능 저하환자의 관상동맥 우회술, 술후 상태의 평가 방법 및 예후판정과 관상동맥 우회술의 재수술에 모아지고 있다.

술전 위험인자로 인정되고 있는 사항은 남성, 조기 관상동맥질환의 가족력, A형 행동양상, 비만 및 운동결핍과 과다한 음주외에 고지질증, 고콜레스테롤혈증, 고 중성지방혈증, 고 고단위 지방단백질혈증, 저 고단위 지방단백질혈증 및 고혈압, 흡연과 당뇨 등이 있다⁶⁾.

조기 관상동맥질환의 가족력을 보이는 환자는 가족 모두의 검사를 통해 가족성 고콜레스테롤 혈증, 가족성 고중성지방혈증, 가족성 복합고지질증, 가족성 베타지방단백질이상증 등의 진단을 시행하여야 한다. 적당량의 음주는 혈중 고단위지방단백질의 농도를 높이거나 과다한 음주는 동시에 저단위 지방단백질 및 Chylomicron의 농도를 높이는 결과를 초래하여 관상동맥질환으로의 진행을 촉진한다. 현재 미국의 국립 콜레스테롤 교육협회의는 혈중 콜레스테롤 200mg %, 혈중 저단위 지방단백질 130mg %, 혈중 중성지방 250mg % 이상인 환자와 혈중 고단위 지방단백

질 35mg%이하인 환자에 대하여 예방적진료 차원의 금연, 저콜레스테롤 식이요법, 혈압관리 및 주기적인 검사를 통한 추적관찰을 하고 있다. 6개월간의 1차예방에서도 혈중 지질농도의 감소가 없을 때는 고지질치료제의 투여를 통한 치료를 시작한다. 이러한 예방적 진료는 관상동맥질환의 유병률을 감소 시킬뿐 아니라 관상동맥 우회술 후 대치혈관을 통한 심정지액의 주입은 술중 심근 보호의 향상을 가져왔고 이에따라 수술성적이 향상되었다. 본원에서는 수술시 희석된 고칼륨의 냉혈심정지액으로 심근정지 후 20분마다 저칼륨의 냉혈심정지액으로 유지시키고 대동맥 차단을 풀기전에 상온의 심정지액을 대동맥 및 대치혈관에 주입하고 있다.

수술시 대치혈관으로의 내유동맥의 가치는 이미 널리 알려져 있으며 대부분의 관상동맥우회술시 사용되고 있다. 내유동맥은 술후 심근의 산소 요구량이나 혈류에따라 반응하는 혈관 활성화를 가지고 있으며 혈소판의 침착을 막는 길항제를 분비함으로 개존률에 있어서 가장 좋은 성적을 나타낸다. 그러나 전흉벽의 혈류량감소로인해 당뇨나 술전 영양상태가 좋지못한 환자에게서 술후 창상의 감염을 높이고 향후 재수술이 보편화될때 양측내유동맥 사용으로 인한 합병증은 더욱 증가될 양상이다. 본 결과에 의하면 86%의 환자에서 내유동맥을 사용하였고 술후 창상 감염의 환자는 13%로 비교적 높은 수치를 나타내고 있으나 중격동염이나 흉골의 불안정을 초래한 환자는 3%를 나타내어 1993년 장재현 등¹²⁾이 발표한 복재정맥만을 사용한 관상동맥우회술에서 나타내었던 12%와 비교하여 높지 않음을 알 수 있다. 따라서 수술시 오염에 주의하면 내유동맥의 사용이 술후 대치혈관의 개존률이나 협심증의 재발에 좋은 결과를 가져올 것으로 기대되며 적극 권장될 만하다. 또한 1993년도 최종범 등은 내유동맥의 혈류량이 불충분한 경우 문합전 내유동맥의 파파베린 외부처치나 희석액의 내유동맥내 주입이 내유동맥의 내경확장이나 혈류량의 증가에 좋은 효과를 가져온다는 보고를 하였다¹³⁾. 그러나 본원의 경우 1992년 최등의 보고와는 달리 평균 혈압 65mmHg하에서 내유동맥의 혈류량이 보통 50ml/min을 상회하는 결과를 보여 파파베린의 처치가 필요하지 않았으며 대부분 대동맥차단을 풀기전 내유동맥의 혈류량만으로 심근의 회복을 가져왔다. 그러나 관상동맥질환의 진행이 심하여 내유동맥의 혈류량이 불충분한 경우 파파베린의 처치를 통해 좋은 결과를 기대할 수 있을 것이다.

관상동맥우회술과 동반되어 시행되는 다른 심장수술은 과거에 높은 사망률로 인해 기피되어 왔으나 최근 수술전 환자 평가 및 관리의 향상, 수술수기의 발달 등으로 단독

수술과 같은 수준으로 보고되고 있으며 일반적인 개심술 후 심근의 산소 소비량이 증가함에 따라 관상동맥 수술을 적극 권장하는 면도 있다. 1994년 김경환 등이 보고한 바에 의하면 심장판막술을 시행할때 술전에 관상동맥 조영술을 반드시 시행하여 허혈성 심장질환의 동반 여부를 확인하고, 동반시에는 관상동맥우회술을 동시에 시행함이 술 후 증가된 심근의 산소 소비량을 충족시켜 더욱 좋은 결과 혈관의 지속적인 동맥경화증상 변화를 저지하여 재수술의 빈도를 감소 시키고 있다⁶⁾. 국내에서도 술후 이러한 예방적 차원의 진료를 통한 술후 환자관리에 역점을 두어야 할 것이다.

관동맥풍선 확장술 후 관상동맥우회술은 관동맥풍선확장술이 보편화되며 급격히 늘어 25% 내지 30%에 이르고 있다. 관동맥풍선확장술은 관상동맥조영술시 개구부질환에 주의하고 환자의 상태가 허용되는 적응증을 신중히 선택하여 시행한다면 심폐관류의 합병증을 예방할 수 있는 좋은 술기 임에 틀림없다. 그러나 시술에 따른 응급수술은 피할 수 없으며 이때 심장수술팀의 공조가 잘된다면 큰 무리없이 시행될 수 있다. 1993년 송명근이 관동맥풍선 확장술 후 시행한 21례의 관상동맥우회술 결과를 보고한 바에 따르면 관동맥풍선 확장술 후 관상동맥우회술 시행환자는 전체환자의 18%였으며 응급 수술로의 전환이 33%, 재발성이 33%이었다⁷⁾. 수술 후 합병증이나 사망률 또한 일반환자와 비교하여 높지않은 것으로 보고하였다. 본원의 경우 관동맥풍선 확장술 후 관상동맥우회술시행환자는 전체 91례의 환자중 8례로 9%였으며 이중 응급 수술이 필요하였던 환자는 2례였고 나머지는 1년이내의 재발성 협착으로 인한 수술이었다. 또한 응급수술에서의 합병증은 일반 수술과 다름 없으며 사망률은 없었다.

관동맥 풍선확장술을 시도하기 어려운 개구부 질환, 좌주관상동맥의 협착이나 불안정 협심증은 관동맥 풍선확장술이 보편화 되며 그 상대적 비율이 증가하고 있다. 본 연구 결과에 의하면 좌개구부질환이나 좌주 관상동맥질환은 전체의 12%였으며 이는 1993년 최종범 등¹⁶⁾이나 1992년 홍종면 등⁸⁾이 발표한 21~34%보다 적은 것으로 나타났다. 좌주 관상동맥의 협착이 있을 경우 내과적 치료만으로는 사망률이 연간 15%에 달하며 우관상동맥의 질환이나 심근기능의 저하, 고혈압 등의 위험인자가 공존시는 그 위험률이 증가한다. 따라서 수술적치료가 더욱 중요시 되고 있다. 최종범 등이나 홍종면 등의 결과에 의하면 좌주관상동맥질환의 수술결과가 일반환자의 사망률에 비교하여 높지 않음을 알 수 있다^{8, 16)}. 본 결과에서도 좌주관상동맥 질환환자나 개구부협착환자에서 사망은 없었으며 이는 과거

응급수술에만 의존하던 것을 최근들어 술전 환자관리, 즉 관상동맥확장제, 칼슘길항제, 베타 차단제 및 혈관확장제의 투여와 부정맥이나 심근기능의 저하가 동반되어 있을 때는 항부정맥 약제와 적극적인 좌심실보조장치의 사용으로 인한 것으로 풀이된다¹¹⁾. 또한 술전 및 수술전 마취 유도시의 불안정한 상태의 적극적인 치료 및 마취기술의 향상에 기인한 점도 있다⁹⁾. 수술시 심근정지액의 발달과 심정지액 주입법의 다양화, 즉 순행성 및 역행성, 그리고 대를 초래한다고 하였다¹⁵⁾. 김경환 등은 판막치환술과 관상동맥우회술을 동시에 시행한 10례를 보고하며 관상동맥우회술을 판막치환술보다 먼저 시행하면 심근의 허혈을 감소시키므로 기존의 판막치환술과 비교하여 높지않은 위험률을 지적하였다. 최근 관상동맥질환자가 증가하며 다른 심장질환이 동반된 경우가 같이 증가하고 있다. 술전 검사상 관상동맥협착이 확인될 경우 관상동맥우회술의 동반시행이 선행되어야 할 것이다.

관상동맥우회술후 환자의 상태 평가 및 예후판정, 장기적인 치료 계획의 수립 등을 목적으로 술후 관상동맥조영술의 반복적 시행은 그 의미가 매우 중요하다. 따라서 대부분 술후 관상동맥조영술을 권장 하고있다. 그러나 국내의 경우 환자의 인식부족으로 인해 많은 어려움이 있다. 관상동맥조영술을 위해 입원하고 침습적 검사를 반복하며 비용 부담면에서 환자들이 거부하는 경우가 많은 또한 사실이다. 이러한 경우 외래에서 시행할 수 있으며 신체적, 경제적부담이 적은 MIBI 심근 관류스캔을 사용하여 관상동맥조영술의 대치효과를 가져올 수 있다. 아직까지 심근의 허혈상태를 객관적으로 판단할 수 있는 수치가 없으며 반복적인 검사로써만 질병의 변화를 알 수 있고 관상동맥의 상태를 직접적으로 평가할 수 없는 단점이 지적되고 있다^{17, 18)}. 그러나 입원이 필요없고 덜 침습적인면으로 인해 관상동맥조영술을 시행할 수 없거나 거부하는 환자에게서 도움이 될 것으로 생각된다.

결 론

본 고려대학교 의과대학 구로병원 흉부외과에서는 1991년 3월부터 1994년 8월까지 42개월간 91례의 관상동맥우회술을 시행하고 그 임상성적을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1991년 9례, 1992년 26례, 1993년 28례, 1994년 8월까지 28례로 관상동맥우회술은 점차 증가하는 경향이다.
2. 남녀 성비는 57:34로 남자가 많았으며 연령구조는 28세에서 78세까지로 평균 57세였으며 남녀공히 50대가

가장 많았다.

3. 술전 위험인자로 남자, 비만, 저 고단위 지방단백질혈증, 흡연, 고 콜레스테롤혈증, 고 저단위 지방단백질혈증, 고중성지방혈증, 고혈압 등이 전체환자의 50% 이상에서 발견 되었으며 당뇨는 23%의 환자에서 발견 되었다.
4. 협심증의 임상양상은 안정성 협심증 27명, 불안정성 협심증 39명, 심근경색 후 협심증 25명으로 불안정성 협심증이 가장 많았다.
5. 관상동맥 조영술상 좌주 관상동맥질환이 11명, 단일혈관질환이 8명, 이중혈관 질환이 18명이었으며 삼중혈관 질환은 54명으로 가장 많았다.
6. 술전 기능적 분류는 캐나다 심혈관협회의 분류에 따라 3군이 55명이었으며 2군이 32명, 4군이 4명이었다.
7. 응급수술은 5례였으며 2례는 관동맥 풍선 확장술로 인한 경우 였으며 2례는 좌개구부질환으로 인한 관상동맥 조영술도중 불안정협심증의 발작으로 인한 경우였다. 1례는 심근경색후 발생한 심실중격결손증, 좌심실류 및 만성 교약성 심낭염이 동반된 삼중혈관 질환자였으며 술후 호흡부전 및 신기능 부전으로 사망하였다.
8. 관상동맥우회술을 시행받은 자중 관동맥 풍선확장술의 기왕력이 있었던 경우는 8례로 전체의 9%였고 7례에서 1년 이내에 수술을 시행 받았다.
9. 총 86%환자에서 내유동맥을 사용하였고 복재정맥 원위부 문합은 16례의 연속문합을 포함하여 206개 였으며 총 284개의 원위부 문합을 하여 환자당 평균 3.1개의 원위부 문합을 시행하였다.
10. 수술시간은 대동맥차단시간이 평균 60.5분, 심폐관류시간이 평균 110분이었다.
11. 술후 평균 인공호흡기 거치시간은 18.1시간, 중환자실 체류기간은 2.9일 술후 재원기간은 18.7일 이었다.
12. 동반된 수술은 관동맥 내막절제술 16례, 좌심실류 제거술 2례를 포함하여 Bentall식 수술, 발살바동 파열, 관동정맥루 결찰술, 유방종양제거술 등이 각 1례씩이었다.
13. 술후 합병증으로 창상감염 12례, 대동맥풍선펌프 삼관 7례, 부정맥 5례, 술후 심근 경색증 3례, 술후 출혈 3례, 호흡부전 3례, 신부전증 2례, 사망 1례 등이었다.
14. 술후 캐나다 심혈관 협회의 기능적 분류는 1군 68명, 2군 20명, 3군 2명으로 비교적 양호한 술후 경과를 보였다.

15. 술후 시행한 MIBI 심근관류스캔을 통해 환자의 술후 상태의 평가에 도움을 얻었다. 그러나 MIBI 심근 관류스캔의 한계점으로 개관적인 심근허혈상태를 평가하는데는 어려움이 있으며 향후 보완되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 선 경, 광영태, 김형목. 흉부외과 진료통계(I)-1991년. 대흉외지 1992;25:1383-90
2. 선 경, 광영태, 김형목. 흉부외과 진료통계(II)-1992년. 대흉외지 1993;26:163-9
3. Favalaro RG. Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease: Operative technique. J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 58:178-85
4. 이두연, 조규석, 조범구, 홍승록, 차홍도, 김성순. 관상동맥 회로술 치험 1례. 대흉외지 1979;12:297-301
5. Hultgren HN, Shettigar UR, Pfeifer JF. Acute myocardial infarction and ischemic injury during surgery for coronary artery disease. Am Heart J 1977;94:146-55
6. Fredrick LD, Pamela BM. Dietary and Pharmacologic Management of Atherosclerosis. In: Sabiston DC, Spencer FC. Surgery of the Chest. 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1990;1838-60
7. 송명근. 관상동맥 풍선확장술 후의 개심술. 대흉외지 1993;26:32-5
8. 홍종면, 채 현, 노준량. 좌주간 관상동맥 질환의 외과적 치료. 대흉외지 1992;25:1362-8
9. 최종범, 조선훈. 좌주관동맥 병변의 수술방법 및 결과. 대흉외지 1994;27:191-5
10. 최필조, 함시영, 성시찬 등. 불안정 협심증의 외과적 치험. 대흉외지 1993;26:349-54
11. 김학제, 이 건, 황재준 등. 관상동맥우회술 32례의 임상적 고찰. 대흉외지 1992;25:1369-75
12. 장재현, 장진우, 조재호, 송원영, 유병하. 복재정맥을 이용한 관상동맥 우회술 32례의 임상적 고찰. 대흉외지 1993;26:452-6
13. 최종범, 김형곤, 정진원. 관상동맥우회로술에서 내유동맥 이식편의 처치방법에 따른 문합전 내유동맥 혈류량의 비교. 대흉외지 1993;26:148-53
14. 최종범, 윤재도, 박양규, 박옥규. 내경확장을 시행하지 않은 내유동맥을 이용한 관상동맥 우회로술의 임상적 결과. 대흉외지 1992;25:307-14
15. 김경환, 채 현, 노준량. 심장판막 치환술을 병행한 관상동맥 질환의 수술. 대흉외지 1994;27:187-90
16. 최종범, 김형곤, 임태근, 박양규, 박옥규. 허혈성 심장질환의 치료에서 관상동맥 우회술의 조기성적. 대흉외지 1993;26:271-5
17. Naomi A. Nuclear Imaging of the Cardiovascular System. In: Larry PE. Cardiac Imaging in Infants, Children, and Adults. 1st ed. Philadelphia: J. B. Lippincott Co. 1991;41-55
18. Zaret BL, Wackers FJ. Nuclear Cardiology. In: Braunwald E. Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1992;276-311