

관상동맥 우회술 500례의 임상적 고찰

신 윤 철* · 김 기 봉* · 안 혁* · 채 현** · 노 준 량* · 서 경 필*

=Abstract=

Clinical Analysis of 500 Cases of Coronary Artery Bypass Grafting

Yoon Cheol Shin, M.D.*, Ki-Bong Kim, M.D.*, Hyuk Ahn, M.D.*, Hurn Chae, M.D.**,
Joon Ryang Rho, M.D.*, Kyung Phill Suh, M.D.*

Background: We analyzed five hundred patients who underwent either isolated or concomitant coronary artery bypass grafting(CABG) between November 1981 and June 1997. **Material and Method:** There were 330 males and 170 females with a mean age of 57.4 ± 8.9 years. To evaluate the preoperative status, we performed electrocardiography, echocardiography, MIBI scan, Duplex sonogram, common blood test including CK and LDH and coronary angiography. **Result:** Preoperative clinical diagnoses were unstable angina in 282 (56.4%), stable angina in 141 (28.2%), postinfarction angina in 58 (11.6%), acute myocardial infarction in 8 (1.6%), variant angina in 7 (1.4%) and failed percutaneous transluminal coronary angioplasty in 4 (0.8%) patients. Preoperative angiographic diagnoses were three-vessel disease in 263 (52.6%), two-vessel disease in 93 (18.6%), one-vessel disease in 71 (14.2%), left main disease in 68 (13.6%), and others in 5 (1.0%) patients. Patients had various risk factors for coronary disease, and the frequency of the risk factors such as hypertension, diabetes and smoking showed increasing tendency year by year. We used saphenous vein grafts in 1143, internal thoracic artery grafts in 442, radial artery graft in 17, and gastroepiploic artery graft in 1 anastomosis. The mean number of grafts was 3.2 ± 1.2 per patient. Concomitant operations were prosthetic valve replacement or valvuloplasty in 31, coronary endarterectomy and angioplasty in 27, left main coronary angioplasty in 13, carotid endarterectomy in 5, and neurologic problems, bleeding, and perioperative myocardial infarction. The mean follow-up period was 25 ± 23 months and there were 5 cases of reoperation. **Conclusion:** We hope that the surgical results would improve with the accumulation of experience, application of new myocardial protection technique, and timely intervention of mechanical assisted devices.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:525-31)

Key word : 1. Coronary artery bypass grafting

*서울대학교병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine

**삼성의료원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Samsung Medical Center

†본 논문은 1994년도 서울대학교병원 임상연구비 일부보조에 의한 것임

‡본 논문은 1997년도 제29차 대한흉부외과 추계 학술대회에서 구연되었음

논문접수일 : 98년 9월 15일 심사통과일 : 99년 3월 17일

책임저자 : 김기봉, (100-744) 서울특별시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자매체는 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

관상동맥 우회술은 1964년 Kolessov 등¹⁾이 내흉동맥을 이용하여 처음 시도하였고 1967년 Favalaro 등²⁾이 대복재정맥을 이용한 관상동맥 우회술에 성공한 이후 전세계적으로 널리 시행되고 있으며 관상동맥 질환에 대한 수술치료의 근간이 되고 있다.

갑작스런 사망과 위중한 합병증 등을 일으켜 환자와 환자 가족 모두에게 고통이 되며 40대 이상에서 돌연사의 한 원인으로 심각한 사회문제로 제기되고 있는 관상동맥 질환은 국내에서도 경제성장에 따른 식생활의 변화, 고연령층과 흡연 인구의 증가 등으로 인해 그 이환율이 높아지고 있는 것으로 보고되고 있으며, 관상동맥 우회술의 시행 역시 늘고 있는 추세이다.

저자들은 1981년 이래 1997년 6월까지 총 500례의 관상동맥 우회술을 시행했으며, 그간의 임상경험과 변화를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 연구대상

1987년 11월부터 1997년 6월까지 관상동맥 우회술을 시행 받은 500례의 환자를 대상으로 술전평가 및 수술성적을 분석하였다. 환자는 남자가 330례, 여자가 170례였으며 평균 연령은 57.4±8.9세였다.

2. 연구방법

수술환자의 병력을 토대로 술전진단과 위험인자, 수술방법, 수술 사망률, 수술후 합병증, 수술 후 증상의 재발과 치료에 대해 후향적으로 분석하였다.

술전 환자의 평가를 위해 술전 병력, 이학적 검사, 심전도, 심에코, MIBI scan, 내경동맥과 대퇴동맥에 대한 초음파 검사(Duplex scan), CK, LDH를 포함한 일반적인 혈액검사 등과 함께 관상동맥 조영술을 실시하여 임상진단과 조영술상 진단을 내렸으며 동반 위험인자를 평가하고 수술 후 부정맥과 수술 후 심근경색증 등의 합병증에 대한 기준자료로 이용하였다. 또한 관상동맥 질환의 주요 위험인자의 연도별 변화를 비교하였다.

관상동맥 우회술에 대해서는 응급수술의 여부, 심근보호법, 대동맥차단 시간, 심폐바이패스 시간, 이식편의 종류와 문합수에 대해서 조사하였으며 동반된 다른 술식을 조사하였다. 또한 심근보호법의 변화, 대동맥내 풍선펌프(Intra-aortic balloon pump)와 심실기능 보조장치(Ventricular assist device) 등의 심기능 보조장치 사용의 연도별 변화를 조사하였다.

조기 수술사망률은 수술 후 30일 이내 사망한 경우로 정의하였으며 임상진단, 조영술상 진단, 위험인자 동반 여부, 관상동맥 우회술 이외에 동반된 술식의 여부, 응급 수술여부 등에 따라 수술 사망률을 비교 분석하였다. 또한 시기별 수술 사망률의 변화를 관찰했다.

수술 후 합병증들 중에서 부정맥은 항부정맥제의 치료나 제세동(defibrillation) 등이 필요했던 경우들을 대상으로 하였고, 수술 후 출혈은 출혈로 인해 재수술이 필요했을 때, 신경학적 합병증은 명백한 신경학적 손상이 관찰됐거나 신경과 전문의에 의해 확진된 경우를 기준으로 했다. 저심박출증은 수술 정확한 심박출량이 기록되지 않은 경우가 많아서 수술 이학적 검사, 시간당 소변량의 현저한 감소, 다량의 심혈관계 약제의 투약 유무, 대동맥내 풍선펌프와 심실기능 보조장치의 사용여부 등을 기준으로 산출하였고, 수술 후 심근경색증은 심전도상 새로운 Q-wave의 출현, CK-MB isoenzyme이 200 IU/L 이상, 심에코상 새로운 심근벽 운동이상의 발생 등 세 가지 중에서 두 가지 이상을 충족시킨 경우로 산출했다.

수술 후 추적관찰은 만기사망과 증상의 재발에 대해 알아보았으며 외래 추적 관찰기간중 협심증 증상의 호소, 추적관찰 중 시행한 심에코, MIBI scan과 관상동맥 조영술의 결과 등을 참조하였다.

모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였고, 통계적 처리는 Pearson Chi square test를 이용하였으며, p<0.05일 때 통계적 유의성이 있다고 인정하였다.

결 과

1. 수술전 진단과 위험인자

수술전 임상진단은 500례 중 불안정성 협심증이 282례(56.4%)로 가장 많았으며 안정성 협심증이 141례(28.2%), 심근경색후 협심증이 58례(11.6%) 등 이었다(Table 1). 전례에서 관상동맥 조영술을 시행하였는데, 조영술상 삼혈관 질환이 263례(52.6%), 이혈관 질환이 93례(18.6%), 단일혈관 질환과 좌주관상동맥 질환이 각각 71례(14.2%), 68례(13.6%)였다(Table 2).

여러 가지 관상동맥 질환의 위험인자들 중에서 고혈압이 37%, 흡연이 36%, 비만이 30%, 당뇨가 20%의 환자에서 있었으며(Table 3), 동반된 위험인자중 고혈압, 흡연, 비만, 당뇨, 경피적 관상동맥확장술의 과거력 등의 연도별 추세를 관찰하였더니 경피적 관상동맥확장술의 과거력을 제외한 위험인자의 빈도가 증가하는 경향을 보여주었다(Fig. 1).

2. 수술 방법 및 심근보호법

수술시 이용한 이식편에 대해 조사한 결과, 대복재정맥

Table 1. Clinical Diagnosis

Diagnosis	Number of Patients
Unstable angina	282 (56.4%)
Stable angina	141 (28.2%)
Postinfarction angina	58 (11.6%)
AMI	8 (1.6%)
Variant angina	7 (1.4%)
Failed PTCA	4 (0.8%)
Total	500 (100%)

AMI ; acute myocardial infarction,
PTCA ; percutaneous transluminal coronary angioplasty

Table 2. Angiographic Diagnosis

Diagnosis	Number of Patients
3 vessel disease	263 (52.6%)
2 vessel disease	93 (18.6%)
1 vessel disease	71 (14.2%)
Left main disease	68 (13.6%)
Kawasaki disease	2 (0.4%)
Takayasu's arteritis	1 (0.2%)
ALCAPA	1 (0.2%)
Coronary A-V fistula	1 (0.2%)
Total	500

ALCAPA ; anomalous origin of left coronary artery from pulmonary artery, A-V ; arterio-venous

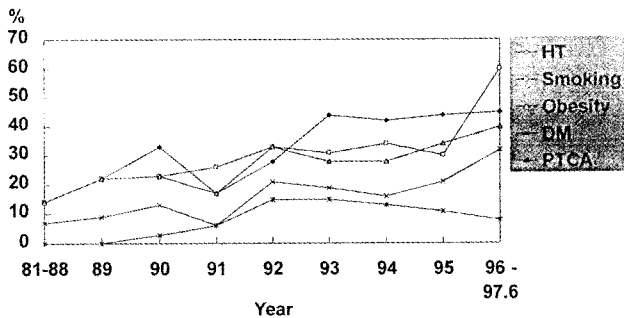


Fig. 1. Annual trends of risk factors
HT; hypertension, DM; diabetes mellitus, PTCA; percutaneous transluminal coronary angioplasty

1143문합, 좌측 내흉동맥 408문합, 우측 내흉동맥 34문합, 요골동맥 17문합, 위대망막 동맥 1문합이었고, 수술 1례당 평균 3.2±1.2 문합을 시행하였다.

수술시간은 대동맥차단 시간이 평균 99±67분이었고 심폐 바이패스 시간이 평균 203±107분이었다.

관상동맥 우회술시 동반된 술식은 인공판막 치환술 또는 성형술이 31례, 관상동맥 내막절제술 및 성형술이 27례, 좌

Table 3. Risk Factors

Risk Factors	Number of Patients
Hypertension	186 (37.2%)
Smoking	179 (35.8%)
Obesity	152 (30.4%)
Diabetes	100 (20.0%)
PMHx. of OMI	95 (19.0%)
Hypercholesterolemia	57 (11.4%)
Previous PTCA	48 (9.6%)
Stroke	34 (6.8%)
Old age(>70 years)	28 (5.6%)
Redo CABG	5 (1.0%)
ASO	4 (0.8%)
Previous OHS	3 (0.65%)

PMHx. ; past medical history, OMI ; old myocardial infarction, PTCA ; percutaneous transluminal coronary angioplasty, CABG ; coronary artery bypass grafting, ASO ; arteriosclerosis obliterans, OHS ; open heart surgery.

Table 4. Concomitant Procedures

Valve replacement or repair	31 (6.2%)
MVR	11
AVR	10
AVR + MVR	5
MVR + TVR	1
MV repair	3
OMC	1
Coronary endarterectomy & angioplasty	27 (5.4%)
Left main angioplasty	13 (2.6%)
Left ventricle aneurysmorrhaphy	5 (1.0%)
Coronary endarterectomy	5 (1.0%)
Maze procedure	3 (0.6%)
Patch graft of Ascending Aorta	2 (0.6%)
VSD patch closure	1 (0.2%)
Closure of RV perforation	1 (0.2%)
Partial left ventriculectomy	1 (0.2%)
Obliteration of A-V fistula	1 (0.2%)

MVR ; mitral valve replacement, AVR ; aortic valve replacement, TVR ; tricuspid valve replacement, MV ; mitral valve, OMC ; open mitral commissurotomy, VSD ; ventricular septal defect, RV ; right ventricle, A-V ; arterio-venous,

주관상동맥 성형술이 13례 시행되었으며 그 외 다양한 술식이 동반되었다(Table 4).

심근보호법은 초기에는 냉각 결정질 심정지액의 전향성 관류를 이용하였으나 90년대 이후에는 냉각혈 심정지액의 전향성 관류법을 사용하였고, 94년 이후에는 냉각혈 심정지액의 역행성 관류법이 많이 이용되었다.

술전 또는 술후 심기능의 보조를 위해 사용된 대동맥내

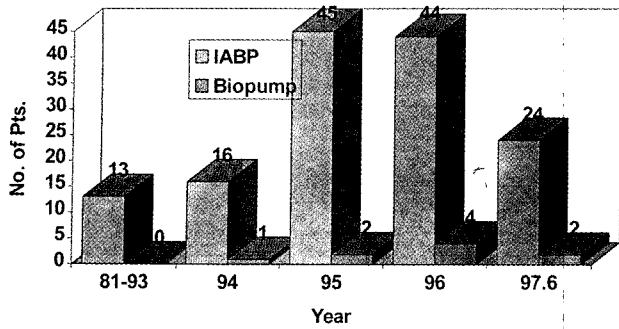


Fig. 2. Mechanical assist device.

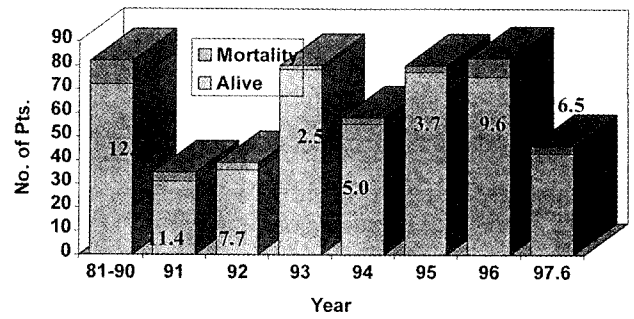


Fig. 3. Annual trends of mortality.

Table 5. Causes of Death

Causes of death	Number of patients
Perioperative MI	14 (2.8%)
LCOS	9 (1.8%)
Arrhythmia	4 (0.8%)
Neurologic Cx	3 (0.6%)
Toxic hepatitis	1 (0.2%)
Sepsis	1 (0.2%)
Thromboembolism	1 (0.2%)
Bleeding	1 (0.2%)
Total	34 (6.8%)

MI ; myocardial infarction, LCOS ; low cardiac output syndrome, Cx ; complication,

풍선펌프와 심실기능 보조장치의 연도별 이용추세는 90년대에 들어와서 크게 증가하는 경향을 보여주었다(Fig. 2).

3. 수술사망률

전체 조기사망률은 34례에 있어서 6.8%였다. 수술 사망의 원인으로는 수술전후 심근경색이 가장 많았고 저심박출증, 부정맥, 신경학적 합병증 등이 있었다(Table 5).

조기 수술사망률은 1990년 이전에는 10% 이상의 사망률을 보이다가 점차 감소하여 2.5%까지 떨어졌으나 최근에는 다소 높아져서 4~5% 정도의 사망률을 보이고 있다. 이는 고위험군 환자의 수술증가 때문으로 생각되며 특히 1996년도에는 급성 심근경색증과 심인성 쇼크 등에 의한 응급수술 후 사망례가 3례 있었기 때문에 높은 수술사망률을 보였다(Fig. 3). 병력을 비교적 충실히 열람할 수 있었던 1995년 이후 수술한 209례의 환자를 대상으로 위험인자에 따른 수술 사망률을 비교하여 보았을 때 여성, 심근경색의 과거력, 급성 심근경색증과 응급수술 등이 유의한 위험인자로 나타났다(Table 6).

Table 6. Univariate analysis of Preoperative Risk Factors

Risk Factor	% Mortality		p-value
	With risk	Without risk	
Unstable angina	4.7	7.3	N.S.
AMI	25.1	5.1	<0.05
Postinfarction angina	9.1	5.1	N.S.
3 vessel disease	6.9	4.7	N.S.
Left main disease	10.5	4.7	N.S.
Female	13.1	2.7	<0.01
Obesity	7.6	4.6	N.S.
Hypertension	6.5	5.2	N.S.
Diabetes	5.2	6.1	N.S.
Smoking	4.1	7.1	N.S.
Stroke	5.9	5.7	N.S.
Hypercholesterolemia	6.9	5.5	N.S.
OMI	10.8	3.1	<0.05
Redo CABG	0	5.8	N.S.
Emergency Operation	28.6	4.1	<0.005

AMI ; acute myocardial infarction, OMI ; old myocardial infarction, CABG ; coronary artery bypass grafting, N.S. ; not significant,

4. 수술합병증

수술 합병증은 부정맥이 약 22%에서 나타나 가장 많았고, 신경학적 합병증(5.4%), 출혈(5.0%), 수술 전후 심근경색증(5.0%), 저심박출증(3.6%) 등의 순이었다(Table 7).

5. 추적조사

조기 수술 사망 34례를 제외한 466례중 430례를 평균 25±23개월 추적조사 하였다. 만기사망이 5례에서 있었고 증상의 재발로 5례에서 재수술을 시행하였다.

Table 7. Postoperative Complications

Complications	Number of patients
Arrhythmia	109 (21.8%)
Bleeding	25 (5.0%)
Neurologic complication	27 (5.4%)
Perioperative MI	25 (5.0%)
Wound complication	20 (4.0%)
LCOS	18 (3.6%)
ARF	12 (2.4%)
Hepatitis	2 (0.4%)
Pneumonia	2 (0.4%)
Thromboembolism	2 (0.4%)
Femoral a. pseudoaneurysm	1 (0.2%)
Pneumothorax	1 (0.2%)
UGI bleeding	1 (0.2%)
Sepsis	1 (0.2%)

MI ; myocardial infarction, LCOS ; low cardiac output syndrome, ARF ; acute renal failure, UGI ; upper gastrointestinal tract

고찰

우리 나라에서 허혈성 심질환에 의한 연령교정 사망률이 남자는 1981년 1.8/10만명에서 1991년 9.4/10만명으로, 여자는 1.0/10만명에서 6.2/10만명으로 급속히 증가하여 국민건강의 주요문제로 연구와 예방이 시급히 요구되고 있다³⁾. 국내에서의 허혈성 심질환에 대한 관상동맥 우회술은 1977년 처음 시행된 이래⁴⁾ 점차 그 증례가 증가하면서 수술성적도 크게 향상되고 있다.

국내 문헌상 술전 임상진단은 불안정성 협심증이 약 40~80%로 가장 많았으며^{5~8)} 이는 외국의 보고⁹⁾와도 비슷한 양상이었다. 혈관조영술상 진단으로는 본 연구에서 삼혈관 질환이 약 53%로 가장 많았고 좌주관상동맥 질환도 약 14%를 차지했는데 이는 단일혈관과 이혈관 질환에 대한 경피적 관상동맥확장술의 증가와도 연관이 있으리라 생각된다^{5~9)}.

대상 환자들이 있어서 흡연, 고혈압, 비만, 당뇨 등과 같은 관상동맥 질환의 중요 위험인자들의 빈도는 시대 변천에 따라 점차 증가하는 추세를 보였는데 이는 서일 등³⁾, 유경중 등³⁾의 연구와도 유사한 결과를 보였다. 미국에서는 1960년이 후 허혈성 심질환으로 인한 사망이 약 40% 정도 감소된 것으로 보고되고 있는데 이는 혈청 콜레스테롤의 저하, 고혈압의 치료, 흡연인구의 감소, 급성 심근경색증에 대한 집중 치료와 관상동맥 성형술 및 우회술의 결과로 분석되고 있다¹⁰⁾.

관상동맥 우회술의 이식편에 있어서 복재정맥에 대한 동맥이식편의 우수성은 이미 널리 알려져 있으며¹¹⁾ 따라서 내흉동맥을 포함한 동맥이식편이 관상동맥 우회술에서 일차로

선택되고 있다. 그러나 동양인의 체격이 서양인의 체구에 비해 작기 때문에 내흉동맥의 내경도 작으며 길어도 비교적 짧기 때문에, 관상동맥 우회술시 내흉동맥의 사용에 다소 제한이 되고 있다⁵⁾. 따라서 한 개의 내흉동맥 이식편을 여러 관상동맥에 연속 문합시키거나 동맥 이식편을 이용한 Y-graft 등의 수기¹²⁾가 적용되는 서구에서와 같이 관상동맥 우회술에서 동맥 이식편만을 이용하는 수술수기가 국내의 환자에게도 비슷한 결과를 나타낼 수 있을가에 대해서는 추후 연구가 필요하리라 생각된다.

관상동맥 우회술 후 조기사망률은 국내에서는 약 5~10% 내외의 조기사망률이 보고되고 있으며^{5~8)} 미국의 조기사망률 2~3%와는 상당한 차이를 보였다^{9,10)}. 이러한 차이는 국내에서의 관상동맥 우회술에 대한 경험이 축적되기 전 초기의 높은 사망률이 포함되어 있기 때문이라고 여겨지며 수술증례와 경험의 축적에 따라 5% 내의 조기사망률을 보이고 있다^{5~8)}. 미국의 경우 여러 합병증이 복합되어 있거나 고위험군인 환자에서의 관상동맥 우회술이 상대적으로 증가하기 때문에 조기사망률이 90년대에 들어와서 정체되거나 오히려 증가하고 있다^{9,10)}. 서구에서의 수술 후 조기사망률에 영향을 주는 위험인자들로서 고령, 좌심실 기능저하, 불완전한 수술, 심인성 쇼크, 재수술, 신부전증, 응급수술, 좌주관상동맥 질환 등이 보고되고 있으며^{9~10)} 국내 연구논문에서는 아직 관상동맥 우회술 후 사망률에 영향을 미치는 위험인자에 대한 체계적 연구가 이루어지지 않고 있다.

술후 합병증은 부정맥, 신경학적 합병증, 출혈, 수술 전후 심근경색증, 저심박출증 등이 가장 많은 빈도로 나타나 수술 전후 환자관리의 주요 문제로 제기되었다. 본 연구에서는 술 후 일시적으로 생긴 부정맥도 약물치료를 필요로 했을 경우 합병증에 포함시켰는데, 이러한 이유로 인해 부정맥의 발생 빈도가 다소 높게 보고되었으리라 생각된다^{5~10)}.

수술 중 심근보호를 위한 방법으로서 대동맥 근위부를 통한 심정지액의 주입법은 관상동맥 질환이 있는 경우 관상동맥의 협착이나 폐쇄로 야기된 심정지액의 비균등 분포로 인해 심근손상을 초래할 수 있고, 특히 대동맥 폐쇄부전이 있는 경우 그 사용에 제한을 초래하게 된다. 최근에는 관상정맥동을 통한 역행성 심정지액 관류법으로 관상동맥의 협착이나 대동맥 판막의 폐쇄부전에 관계없이 적절한 심정지액의 분포를 이루어 효과적인 심근보호를 얻고 있지만 역행성 심정지액 관류시 불충분한 우심실 관류와 급속한 심정지의 지연이라는 단점이 보고되어 전향성 심정지액과 역행성 심정지액의 조합형을 사용하기도 한다¹³⁾. 국내에서는 문헌중 등¹⁴⁾이 역행성 심정지액에 대해 우수한 결과를 보고하였으며 여러 심혈관 센터에서 널리 이용되고 있다.

최근에는 심근보호법의 발달로 수술 중 심근 손상은 많이

줄어들고 있으나, 고위험군 환자에 대한 관상동맥 우회술의 증가와 함께 수술전후의 심근기능 보조를 위한 순환보조장치의 적용이 점차 증가하고 있다. Fields 등¹⁵⁾은 최대한의 약물치료를 하는데도 불구하고 심박출계수가 2.0 L/min/m² 이하, 수축기 혈압이 90 mmHg 이하, 좌심방압 또는 중심정맥압이 20 mmHg 이상, 시간당 소변량이 20 cc 이하, 체혈관저항이 2000dyne · sec/cm⁵ 이상인 경우들을 순환보조장치의 적용시기로 제시하였다. 국내에서는 박성식 등¹⁶⁾이 수술 전 심한 좌심실부전과 같은 고위험군 환자나 술후 심폐기 이탈이 어려운 경우 등의 환자들에서 대동맥내 풍선펌프의 적용으로 좋은 결과를 얻었다고 보고했으며, 옥창석 등¹⁷⁾도 수술전후에 심근의 비가역적인 손상이 오기 전에 대동맥내 풍선펌프(Intraaortic Balloon Pump)를 조기에 적용하여 혈류역학적 불안정성, 심폐바이패스로부터의 이탈 그리고 저심박출증 등의 치료를 도울 수 있는 순환 보조장치로서 중요한 임상적 의미를 갖는다고 보고하였다. 심실기능 보조장치(Ventricular Assist Device)는 대동맥내 풍선펌프와 적극적인 약물치료에도 반응하지 않는 환자에서 시행되었으며 향후 임상경험 축적이 더 필요하리라 생각된다.

결 론

1980년부터 1997년 6월까지 관상동맥 우회술을 받은 500례를 대상으로 술전 임상상태, 수술 수기와 결과에 대해 분석하였다. 환자들의 수술 전 상태는, 임상진단에서는 불안정성 협심증이, 조영술상 진단에서는 삼혈관 질환이 가장 높은 빈도를 보였으며 점차 고령화되고 고혈압, 당뇨, 흡연 등의 위험인자의 빈도 역시 높아지고 있었다. 수술 후 조기사망률은 2.5%까지 감소하다가 5% 내외의 사망률로 다시 증가하였는데 이는 수술경험의 축적, 역행성 심정지액 관류법과 같은 심근보호법의 발달, 수술 전후 환자관리의 향상 등이 초기 수술사망률의 감소에 기여했으나 고위험군 환자의 증가와 급성 심근경색증과 같은 응급수술의 증가 등으로 수술사망률이 다소 증가했으리라 생각된다. 결론적으로 고위험군 환자에서의 수술경험의 축적, 심근보호법의 다양한 적용, 대동맥내 풍선펌프, 심실기능 보조장치 등과 같은 심기능 보조장치의 적극적인 사용 등이 향후 수술사망률을 감소시킬 수 있으리라 기대된다.

참 고 문 헌

1. Kolessov VI. *Mammary artery - coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris.* J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:535-44.
2. Favaloro RG. *Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease: Operative technigues.* J Thorac Cardiovasc Surg 1969;58:178-85.
3. 서 일, 지선화, 김일순. 한국에서의 심혈관계 질환의 변천양상. 한국 의학회지 1993;15:40-6.
4. 이두연, 조규석, 조범구, 홍승록, 차홍도, 김성순. 관상동맥 우회로술 치험 1예. 대흉외지 1979;12:297-305.
5. 유경중, 강면식, 고영호, 조범구, 소동문. 관상동맥 우회로 조성수술 369례의 임상성적 및 장기결과, 대흉외지 1995;28:583-90.
6. 김학제, 신재승, 조성준, 류영진, 손영상, 최영호. 관상동맥 우회술 91례의 임상적 고찰. 대흉외지 1995;28:453-63.
7. 김병철, 박재홍, 강정훈 등. 관상동맥 협착증의 외과적 치험. 대흉외지 1995;28:994-1000.
8. 박재형, 이원용, 김용중, 홍기우. 관상동맥 우회술의 조기성적. 대흉외지 1997;30:158-63.
9. Edwards FH, Clark RE, Schwartz M. *Coronary artery bypass grafting: The society of thoracic Surgeons national database experience.* Ann Thorac Surg 1994;57:12-9.
10. Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest.* 5th ed. New York : WB Saunders. 1990;1884-905.
11. Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM. et al. *Long term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts.* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;89:248-58.
12. Sauvage LR. *Extensive myocardial revascularization using only internal thoracic arteries for grafting the anterior descending, circumflex, and right systems.* Card Surgery 1992;6:397-419.
13. Buckberg GD. *Antegrade/retrograde blood cardioplegia to ensure cardioplegic distribution : Operative techniques and objectives.* J Thorac Cardiovasc Surg 1989;4:216-38.
14. 문현중, 김기봉, 노준량. 역행성 심정지액을 이용한 관상동맥 우회술. 대흉외지 1997;30:27-33.
15. Fields BL, Mentzer RM Jr. *Extended circulatory support for cardiac failure.* J Card Surg 1992;6:439-51.
16. 박성식, 김기봉, 안 혁, 채 현, 노준량. 관상동맥 우회술에서의 대동맥내 풍선펌프의 역할. 대흉외지 1997;30:282-6.
17. 옥창석, 지현근, 이원용, 김용중, 홍기우. 개심술시 Intra-aortic balloon pump(IABP)의 임상적 적용. 대흉외지 1997;30:34-9.

=국문초록=

배경: 본 연구는 1981년 11월부터 1997년 6월까지 관상동맥 우회술을 받은 500례의 협심증 환자를 대상으로 술전 진단, 수술방법, 수술사망률, 수술합병증, 술후 증상의 재발과 치료에 대해 알아보았다. **대상 및 방법:** 500례 중 남자는 330례, 여자는 170례였고 평균 연령은 57.4 ± 8.9 세였다. 술전 환자의 평가를 위해 심전도, 심에코, MIBI scan, 내경동맥과 대퇴동맥에 대한 Duplex Sono, CK, LDH를 포함한 일반적인 혈액 검사, 관상동맥 조영술 등을 시행하였으며, 술후 부정맥과 심근경색증 등의 합병증에 대한 판정 지표로 삼았다. **결과:** 술전 진단으로 불안정성 협심증이 282례 (56.4%), 안정성 협심증이 141례 (28.2%), 심근경색후 협심증이 58례 (11.6%), 급성 심근경색증이 8례 (1.6%), 이형 협심증이 7례 (1.4%), 경피적 관상동맥확장술 실패가 4례 (0.8%)였다. 술전 관상동맥 조영술 상 삼혈관 질환이 263례 (52.6%), 이혈관 질환이 93례 (18.6%), 단일혈관 질환이 71례 (14.2%)였으며, 좌주관상동맥 질환이 68례 (13.6%), 그외 5례(1.0%) 있었다. 환자들은 술전 여러 가지 관상동맥 질환의 위험인자들에 노출되어 있었으며 고혈압, 흡연, 비만, 당뇨 등의 빈도가 점차 증가하고 있었다. 수술은 대복재정맥 1143문합, 내흉동맥 442문합, 요골동맥 17문합, 위대망막 동맥 1문합으로 환자당 평균 3.2 ± 1.2 문합을 시행하였으며, 인공관막 치환술 또는 성형술이 동시에 시행된 경우가 31례 (6.2%), 관상동맥 내막절제술 또는 성형술이 27례 (5.4%), 좌주관상동맥 성형술이 13례 (2.6%), 내경동맥 내막절제술이 5례 (1.0%), Maze 술식이 3례 (0.6%), 기타 술식이 11례 (2.2%) 등에서 시행되었다. 수술시간은 대동맥차단 시간이 평균 99 ± 67 분이었다. 수술사망률은 6.8% (34/500)이었고, 여성, 심근경색증의 과거력, 급성 심근경색증과 응급수술 등이 유의한 위험인자로 나타났다. 합병증으로서 부정맥 109례 (21.8%), 신경학적 합병증 27례 (5.4%), 출혈 25례 (5.0%), 수술전후 심근경색증 25례 (5.0%), 종격동염을 포함한 창상감염 20례 (4.0%), 저심박출증 18례 (3.6%), 급성 신부전증 12례 (2.4%), 폐렴 등의 기타 합병증이 10례(2.0%)이었다. 술후 추적기간은 평균 25 ± 23 개월이었으며, 증상의 재발로 인한 재수술은 5명의 환자에서 시행되었다. 결론: 수술경험의 축적, 심근보호법의 다양한 적용, 심기능 보조장치의 적극적인 사용으로 고위험군 환자의 증가에도 불구하고 수술사망률을 감소시킬 수 있으리라 기대된다.

중심단어 : 1. 관상동맥 우회술