

관상동맥 우회로 조성수술 369례의 임상성적 및 장기결과

유경종* · 강면식* · 고영호* · 조범구* · 소동문**

=Abstract=

The Clinical Experiences and Long Term Results with 369 cases of Coronary Artery Bypass Graft Surgery

Kyung Jong Yoo, M.D.*, Meyun Shick Kang, M.D.*, Young Ho Ko, M.D.*,
Bum Koo Cho, M.D.**, Dong Mun Soh, M.D.*

The three hundred and sixty nine patients who underwent either isolated or concomitant coronary artery bypass graft surgery since May, 1977 till December, 1993 at the Yonsei University Cardiovascular center were studied with respects to the incidence of operative risk factors, surgical methodology and consequent results. The patients were classified into two periods, according to the time of the surgery in relation to the date of the opening of the Yonsei cardiovascular center. Period I (1977 to 1990), consisting of the patients who underwent surgery prior to the opening date, harboured a total of 189 patients with the mean age of 55 years, and the second, Period II (1991 to 1993), those who underwent after the opening, of 180 patients with the mean age of 60 years. The Period II patients were involved in more operative risk factors, compared to the ones in Period I. The anatomy of the coronary arteries of the patients of Period II were more likely to have multilesional and left main disease. The patients in Period I were older, had more prominent left ventricular dysfunction and were more likely to be exposed to the risk factors. The number of implanted grafts were greater period II (average of 2.5 grafts per patient in Period I VS 3.2 in Period II) and the frequency which the used left internal mammary artery was also significantly higher in Period II (49 and 104 cases in Period I and Period II). The incidence of perioperative myocardial infarction was 20 patients (10.6%) in Period I, 14 patients (7.8%) in period II. And the operative mortality was 20 patients (10.6%) in period I, 8 patients (4.4%) in period II. In conclusion we think that the operative results have improved in Period II, compared to that of Period I, in spite of the higher risks, due to accumulation of surgical experiences, improved surgical techniques and myocardial protection, specialized teamwork, application of the intraoperative TEE and appropriate pharmacological interventions by anesthesiologist.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995; 28: 583-90)

Key words : 1. Coronary artery bypass

* 연세대학교 심장혈관센터 심장혈관외과, 연세대학교 의과대학 심혈관 연구소

* Department of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Center, Yonsei University College of Medicine

** 아주대학교 의과대학 흉부외과학교실

** Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Aju University College of Medicine

† 본 논문은 1991년도 과 Project연구비로 이루어진 것임

논문접수일: 94년 7월 29일 논문통과일: 94년 7월 6일

통신저자: 유경종, (120-752) 서울시 서대문구 신촌동 134, Tel. (02) 361-7351, Fax. (051) 393-2041

Table 1. Patient Profiles

	Period I	Period II
Number	189	180
Age (years)*	55.3 ± 0.7 (range: 24~78)	59.5 ± 0.6 (range: 32~83)
Sex		
Male	151	130
Female	38	50

*: p = 0.0001

Table 2. Clinical Diagnosis

	Period I	Period II
Unstable angina	148	121
Stable angina	35	56
Acute MI	3	3
Variant angina	3	

MI: Myocardial infarction

서 론

관상동맥 우회로 조성수술은 1964년 Kolesov 등¹⁾에 의해 내유동맥을 이용하여 처음 시도된 후 1967년 Favaloro²⁾에 의해 대복재정맥을 이용한 관상동맥 우회로 조성수술이 성공한 이래 점차 그 시도가 증가하여 현재에 이르러서는 서구뿐만 아니라 국내에서도 보편화되는 경향을 보이고 있다³⁾.

관상동맥 우회로 조성수술을 시행받는 환자의 대부분은 반복되는 흉통을 해소하거나 심근경색증의 발생을 예방하기 위한 것이며 실제로 수술을 시행받은 환자의 90% 이상에서 흉통이 완전히 해소되거나 혹은 부분적으로나마 해소되는 것으로 보고되고 있다⁴⁾.

연세대학교 심장혈관 센터는 1977년 5월 우관상동맥 질환을 가진 환자에게 우관상동맥 우회로 조성수술을 국내에서 처음 성공한 이후⁵⁾ 1993년 12월까지 369명에게 관상동맥 우회로 조성수술을 실시하였으며, 이 환자들을 대상으로 관상동맥 질환의 위험요인 및 수술의 조기 결과에 미치는 요인을 분석하고 외래추적 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Table 3. Risk Factors

	Period I	Period II
Smoking	97	100
Hypertension	76	87
Diabetes Mellitus*	17	45
Hyperlipidemia	21	23
Obesity	9	26
Female	38	50

*: p = 0.0083

대상 및 방법

1. 연구대상

1977년 5월부터 1993년 12월 31일까지 연세대학교 심장혈관 센터에서 관상동맥 우회로 조성수술을 시행한 369명의 환자를 대상으로 하였으며 연세대학교 심장혈관 센터가 설립된 1991년을 기점으로 1977년 5월부터 1990년 12월까지를 제 1기, 1991년 1월부터 1993년 12월까지를 제 2기로 나누어 수술전 임상양상, 수술방법 및 수술성적을 비교하고자 한다. 제 1기와 제 2기로 나눈 근거는 제 2기에서 심장혈관 센터가 개원하였을뿐만 아니라 환자수의 현저한 증가와 함께 수술방법의 차이가 있었기 때문이다.

제 1기와 제 2기에 속하는 환자의 수는 각각 189명과 180명이며, 환자들의 연령은 제 1기가 24세에서 78세로 평균 55세였으며, 제 2기가 32세에서 83세로 평균 60세로서 제 2기에서 통계학적 유의성이 있게 고령화 현상을 보여주고 있으며 (p=0.0001), 성비는 제 1기에서 남자가 151명, 여자가 38명이었으며 제 2기에서는 남자가 130명, 여자가 50명으로 여자의 성비가 증가하는 추세를 보여주고 있다 (Table 1). 술전 환자들의 흉통정도를 Canadian Class로 분류하면 제 1기와 제 2기에서 각각 class I이 36명과 35명, class II가 53명과 70명, class III가 81명과 68명 그리고 class IV가 19명과 7명이었으며, 술전 임상적인 진단은 제 1기와 제 2기에서 불안정성 협심증이 각각 148명과 121명, 안정성 협심증이 35명과 56명, 급성 심근경색증이 각각 3명, variant angina가 제 1기에서만 3명이 있었다 (Table 2). 이 환자들은 술전 여러가지 관상동맥 질환의 위험인자에 노출되어 있었으며 제 1기와 제 2기에서 각각 흡연이 97명과 100명, 고혈압이 76명과 87명, 당뇨가 17명과 45명, 고지질

Table 4. Angiographic Diagnosis

Vessel involved	Period I	Period II
One	33	13
Two	34	40
Three	71	69
Left Main	51	58

증이 21명과 23명으로 당뇨는 제 2기에서 통계학적 유의성이 있게 증가된 양상을 보여주고 있다(p=0.0083) (Table 3). 술전 심전도상에서 심방세동을 보인 환자는 제 1기와 제 2기에서 각각 6명씩 있었으며, 심근경색증의 기왕증을 가진 환자는 40명과 45명이었다. 술전 실시한 관상동맥 조영술과 좌심실 조영술상 관상동맥 병변을 보인 혈관의 수는 제 1기와 제 2기에서 각각 한개 혈관병변이 33명과 13명, 두개 혈관병변이 34명과 40명, 세개 혈관병변이 71명과 69명, 좌 주관상동맥 병변이 51명과 58명이었으며 (Table 4), 좌심실 박출계수는 제 1기와 제 2기에서 각각 50% 이상인 환자가 51명과 70명, 30%에서 49% 사이인 환자가 16명과 89명, 30% 미만인 환자가 6명과 21명이었으나 제 1기의 환자중 116명에서는 기록미비로 정확한 박출계수를 알수 없었다 (Table 5). 응급수술은 제 1기와 제 2기에서 각각 10명과 12명이 있었으며 경피적 관상동맥 성형술 (Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty: PTCA) 도중 발생한 관상동맥 급성해리나 제거되지 않는 guiding wire를 제거하기 위한것이 제 1기에서 7명, 제 2기에서 12명이 있었으며 심근경색에 의한 심실중격 결손증의 교정술은 제 1기에서만 3명 있었다.

2. 연구방법

수술환자의 환자기록을 토대로 술전 환자의 병력, 이학적 및 상용검사 결과외에 심전도, 심초음파 검사, 방사성 동위원소 조영이나 심실조영술 및 관상동맥 조영술 결과를 조사하여 협심증의 증상의 정도(Canadian class), 관상동맥 질환의 위험요인 및 수술의 조기 결과에 미치는 요인, 심근경색 여부, 관상동맥 협착상태, 좌심실기능 등을 조사하였으며 또한 수술시기 및 수술과 관계된 요인들을 비교검토 하여 수술의 결과에 미치는 여러요인을 후향적으로 분석하였다.

수술의 적응이 되는 의의있는 관상동맥 질환은 관상동맥의 직경이 50% 이상 협착이 있으면서 직경이 1.1mm 이상되는 관상동맥을 대상으로 하였으며⁶⁾, 좌심실 박출율은

Table 5. Ventriculographic Findings(II)

LVEF	Period I	Period II
above 50%	51	70
30~49%	16	89
below 30%	6	21
Mean ± SD	60.3 ± 2.3	46.5 ± 1.7

LVEF: Left Ventricular Ejection Fraction

좌심실 조영검사서 우전사각투사서 계산하였다.

수술사망율은 술후 30일 이내 혹은 단일 재원기간중에 사망한 경우를 포함하였다. 수술전후의 심근경색증은 수술 직후 새로이 발생한 Q 파나 또는 혈액검사상 18시간 이내에 Creatine kinase-MB isoenzyme이 200IU/L이상 증가하는 경우로 하였다.

통계적 처리는 명목 변수일 경우 Pearson Chi square test를 시행하였고 연속 변수의 경우는 unpaired t-test를 시행하였다.

3. 수술방법 및 수술소견

수술은 전신 마취하에 2개팀으로 나누어 1개팀이 대복재정맥을 획득하는 동안 1개팀은 흉골 정중절개하에 내유동맥이 필요한 경우 내유동맥을 획득 후, 필요없는 경우는 바로 상행 대동맥의 원위부에 동맥캐놀라, 우심방에 한개의 정맥캐놀라를 삽입 후 인공심폐기를 이용하여 중등도 저체온하에서 심폐 체외순환을 하였다. 제 1기의 15명, 제 2기의 3명에서는 대동맥 차단없이 심실세동 상태에서 수술을 시행하였으나 나머지 환자들은 대동맥 차단하에 제 1기에서는 전례에서 정질 냉심정지액을 제 2기에서는 초기 44례를 제외하고는 냉혈심정지액을 사용하였고 냉혈심정지액을 사용하는 경우는 정향(antegrade)과 후향(retrograde)주입을 번갈아 시행하였다. 또한 제 2기부터 관상동맥 전문마취의사에 의해 마취가 이루어졌으며 경식도 심에코도로 심폐 체외순환전후 심장상태를 계속 관찰하게 되었다. 동반된 수술없이 관상동맥 우회로 조성수술만을 시행하는 경우는 관상동맥의 원위부 문합을 대복재정맥은 Prolene 6-0로 내유동맥은 Prolene 7-0로 연속봉합하고, 대복재정맥을 사용하는 경우 근위부 문합을 상행 대동맥에 Prolene 5-0를 이용하여 연속봉합한 후 대동맥 차단을 풀었다. 경식도 심에코도로 심폐 체외순환전후 심장상태를 계속 관찰하게된 제 2기에서는 대동맥 차단을 풀후 심폐기 이탈이 어렵거나, 심폐 체외순환전에 비해 심근의 수축력이 더 나빠진 경우에 경식도 심에코도상 심근의 수축력

Table 6. Number of Grafts Implanted

Number of Grafts	Period I	Period II
One	27	3
Two	68	32
Three	71	95
Four	23	41
more than 5		9
Total Grafts	473	568
Grafts/Patient	2. 5	3. 2

Table 7. Location of Distal Anastomosis

	Period I	Period II
LAD	167(45)	171(95)
Obtuse Marginal	107(1)	131
RCA	96	130
Diagonal	75(3)	102(9)
Circumflex	17	25
PDA	6	6
PLS	5	3
Total	473 (49)	568(104)

(): Number of left internal mammary artery used.
LAD: left anterior descending artery, RCA: right coronary artery.
PDA: posterior descending artery, PLS: posterior lateral segment

이 저하된 부위에 재이식을 시행하였다. 재이식을 시행한 환자는 5명이었고 재이식된 부위는 좌전하행지에 4례, 우관상동맥에 1례였으며 이중 3례는 IntraAortic Balloon Pump(IABP)를 동시에 삽입하였었다.

관상동맥 내막절제술은 제 1기에서 1례, 제 2기에서는 초기에 19례를 시행하였으며, 수술시 사용된 이식편수는 제 1기와 제 2기에서 각각 한개인 환자가 27명과 3명, 두개인 환자가 68명과 32명, 세개인 환자가 71명과 95명, 네개인 환자가 23명과 41명, 다섯개 이상인 환자는 제 2기에서만 9명이 있었다. 이들에게 사용된 총이식편수는 제 1기에서 473개로 환자당 평균 이식편수는 2.5개였고, 제 2기에서는 총이식편수가 568개로 환자당 평균 이식편수는 3.2개였다(Table 6).

이식된 부위는 제 1기와 제 2기에서 각각 좌전하행지에 167개와 171개, 둔각변연지에 107개와 131개, 우관상동맥에 96개와 130개, 대각지에 75개와 102개, 회선동맥에 17개와 25개, 후하행지에 각각 6개씩, 후측분지에 5개와 3개씩 이식하였다. 이중 좌내유동맥을 이식한예는 제 1기에서

Table 8. Operative Mortality

	Period I	Period II
Myocardial Infarction	7	1
Low Cardiac Output Syndrome	12	4
Bleeding	1	1
Respiratory Failure	0	1
Cerebrovascular Accident	0	1
Total	20(10.6%)	8(4.4%)

49개, 제 2기에서 104개가 이식되었으며 이식된 부위는 제 1기의 경우 좌전하행지에 45개, 대각지에 3개 및 둔각변연동맥에 1개를 이식하였고, 제 2기에서는 좌전하행지에 95개 및 대각지에 9개를 이식하였다(Table 7).

동반수술은 제 1기와 제 2기에 각각 10례가 있었으며 제 1기에 시행한 동반수술로는 4례의 심근경색 후 발생한 심실류 제거수술, 2례의 심근경색 후 발생한 심실중격 결손수술과 심실류 제거수술, 1례의 심근경색 후 발생한 심실중격 결손수술, 1례의 대동맥 판막치환술, 1례의 심방중격 결손수술 및 1례의 PTCA 후 제거되지 않는 guidewire 제거수술을 시행하였고, 제 2기에서는 6례의 대동맥 판막치환술, 1례의 심근경색 후 발생한 심실류 제거수술, 2례의 좌심방 혈전 제거수술 및 1례의 승모판막 치환술을 시행하였으며, 동반수술을 시행하는 경우에는 관상동맥의 원위부 문합을 먼저 시행 후 심정지역을 주입시 문합된 이식편에도 동시에 심정지역을 주입하면서 동반수술을 시행하고 마지막으로 근위부 문합을 시행하였다.

수술에 소요된 시간은 심폐관류 시간이 제 1기와 제 2기에서 각각 167.5분과 130.4분이었고 대동맥 차단시간은 제 1기와 제 2기에서 각각 62.2분과 84.9분이었다.

결 과

수술과 관련된 사망은 총 28명(7.6%)으로 제 1기에서 20명(10.6%), 제 2기에서 8명(4.4%)이었다. 사망원인별로 보면 제 1기에서는 수술 후 발생한 심근경색증이 7례, 저심박출증이 12례 그리고 수술 후 출혈이 1례 있었으며, 제 2기에서는 수술 후 발생한 심근경색증이 1례, 저심박출증이 4례 그리고 수술 후 출혈, 호흡부전증 및 뇌경색증이 각각 1례씩 있었다(Table 8). 수술 후 발생한 합병증은 제 1기와 제 2기에서 각각 심근경색증이 20례(10.6%)와 14례(7.8%)였고, 창상감염이 8례와 6례였으며 이중 중격심염

Table 9. Postoperative Complication

	Period I	Period II
Myocardial Infarction	20	14
Wound Infection	8	6
Mediastinitis	1	3
Bleeding	4	9
Respiratory Problem	2	6
Cerebrovascular Accident	1	4
Total	35(18.5%)	39(21.7%)

이 각각 1례와 3례있었고, 출혈로 인한 재수술이 4례와 9례, 호흡부전증으로 48시간 이상의 호흡기의 도움이 필요하였던 경우가 2례와 6례 그리고 뇌경색증의 발생이 1례와 4례있었으며 이때 발생한 합병증이 사망원인과 직접적인 연관이 되었다(Table 9). IABP는 제 1기에서는 19명, 제 2기에서는 13명에서 사용하였으며 이중 제 1기에서는 9명, 제 2기에서는 6명이 사망하였다. 그러나 수술전에 IABP를 사용하였던 제 1기환자 6명, 제 2기환자 3명은 수술 후 48시간 이내에 모두 제거가 가능하였으며 모두 생존하였다. 또한 수술 후 심폐기 이탈이 어려워 경식도 심에 코도상에 심근 수축력이 저하되었던 부위에 재이식을 시행받았던 5명도 모두 생존하였으며 이때 3명에게 삽입하였던 IABP도 48시간 이내에 모두 제거가 가능하였다.

수술 후 환자들의 평균 입원기간은 제 1기에서 20.9일, 제 2기에서는 21.5일이었다. 수술 후 1994년 4월까지 추적이 가능하였던 환자는 320명(94%)으로 추적이 되지 않는 21명도 경찰청 조회결과 사망환자는 없는 것으로 추정된다. 이를 시기별로 보면 제 1기가 150명(88.8%), 제 2기가 170명(98.8%)으로 평균 추적기간은 제 1기가 85.3개월, 제 2기가 19.7개월 이었다. 추적기간중 사망한 환자는 17명(4.9%)으로 제 1기에서 11명(6.5%), 제 2기에서 6명(3.5%) 있었다. 사망원인은 제 1기에서 심부전증으로 한명이 사망하였으나 나머지 환자들의 사망원인은 불명확하였으며, 제 2기에서는 심부전증, 심근경색증, 뇌경색증 그리고 하행대동맥 급성해리에 의해 각각 한명씩 사망하였으나 나머지 두명의 사망원인은 불명확 하였다. 흉통을 보이지 않는 환자는 제 1기에서 101명, 제 2기에서 153명이었고 흉통을 보이는 환자중 제 1기와 제 2기에서 각각 Canadian Class I에 속하는 환자가 21명과 7명, II에 속하는 환자가 16명과 3명, III에 속하는 환자가 각각 한명씩 있었다. NYHA functional class에 의하면 제 1기와 제 2기에서 각각 class I에 속하는 환자가 96명과 143명, II에 속하는

환자가 40명과 19명, III에 속하는 환자가 3명과 2명 이었다.

고 찰

관상동맥 우회로 조성수술은 관상동맥이 협착된 원위부의 허혈심근에 혈류를 재관류 시킴으로써 증상을 해소하고 심근경색증을 예방하여 좌심실 기능을 호전시킴으로서 운동능력과 생명을 연장하는데 있다⁴⁾. 관상동맥 우회로 조성수술의 성적은 심근보호법이나 심장 마취방법, 수술시기 및 수술 후 치료방법 등의 발달로 인하여 지속적으로 향상되고 있으며, Veterans Administration Cooperative Study(VA)에 의하면 수술사망율은 5.8%, 수술전후 심근경색증 발생율은 10%로 보고하고 있으며⁷⁾, Coronary Artery Surgery Study(CASS)의 결과에 의하면 수술사망율은 1.4%, 수술전후 심근경색증 발생율은 6.4%로 보고하고 있다^{8,9)}.

한국에서도 최근 10여년(1981~1991년)사이의 심혈관계 질환 중 허혈성 심질환으로 인한 사망율은 급격하게 증가하고 있으며 기타의 심혈관계 질환과는 달리 남성은 5배, 여성은 6배 정도로 증가하였다. 이러한 것은 급속한 경제성장과 더불어 생활 양식이 서구화 되기 때문인 것으로 보고 있으며¹⁰⁾ 이에 따라 국내에서의 수술수도 비약적인 발전을 보이고 있으며 수술성적도 좋은 것으로 보고되고 있다¹¹⁾. 연세대학교 심장혈관 센터에서는 1977년 5월부터 1993년 12월까지 369명에서 관상동맥 우회로 조성수술을 시행하였으며, 총 수술사망율과 수술전후 심근경색증 발생율은 각각 7.6%와 9.2%였다. 이를 시기별로 나누어 보면 수술을 처음 시작한 초기단계인 제 1기에 비해 제 2기에서는 수술사망율이 10.6%에서 4.4%로, 수술전후 심근경색증 발생율은 10.6%에서 7.8%로 저하되어 수술성적의 현저한 향상을 보여주고 있다. 제 1기에 비해 제 2기에서는 연령이 고령화되고 관상동맥 질환의 위험인자에 노출된 환자의 수도 증가하였으며, 좌심실기능도 저하된 환자의 수가 많았을뿐만 아니라 이식된 이식편수도 많았으나 수술성적이 향상된 이유로는 제 1기부터 쌓아온 수술경험이 축적되었을뿐만 아니라 제 1기에서는 주로 정질 냉심정지액을 정향으로 사용한 반면, 제 2기에서는 냉혈심정지액을 정향, 역향으로 주입하여 관상동맥 협착부위 이하의 심근도 충분히 보호가 되었을 것으로 생각되며, 외과의사와 마취과의사도 전문적으로 세분되어 각각 한명씩 팀을 이루어 집중적으로 수술하게 되었으며, 또한 수술중 경식도 초음파 등을 통한 지속적인 감시장치의 발달 등을 들

수 있을 것으로 생각된다. 특히 5례에서 심폐기이탈 시기에 경식도 초음파 검사에 의해 심근벽의 운동장애를 조기 감지하고 허혈부위를 파악하여 재우회로술을 다시 시행함과 동시에 필요시 IABP를 삽입하여 모두 생존할 수 있었던 점은 제2기에 들어 수술성적이 좋아지게 된 단적인 예라고 생각된다.

수술결과에 영향을 미치는 위험요소는 연령, 재수술, 심부전, 좌주관상동맥 질환, NYHA functional class, 고혈압, 심근경색의 기왕증, 심방세동 등으로 보고하고 있으며 그 중에서도 연령의 고령화가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다¹²⁾. 또한 여성은 남성에 비해 2배 정도의 수술위험도를 갖는다고 알려져 있으나 체표면적을 기준으로 하여 분석해보면 성별보다는 체형이 작은 점이 위험요인으로 작용할 것으로 보고하고 있다¹³⁾. 연세대학교 심장혈관 센터에서 수술받은 환자들도 여러가지 위험요소에 노출되어 있었으며 이를 시기별로 보면 제2기에 들어 연령의 현저한 증가와 여러가지 위험요소의 점진적 증가현상을 보이고 있으며 특히 여성환자의 증가현상이 뚜렷해지고 있다. 사망환자들의 평균연령은 제1기에서 54세로 전체환자의 평균연령인 55세보다 오히려 약간 낮았으며 제2기에서는 63세로 전체환자의 평균연령인 60세보다 조금 높았으나 수술 사망율에는 큰 영향이 없었던 것으로 생각된다. 그러나 수술 후 사망원인과 합병증 중 호흡기 문제, 뇌경색증의 발생 및 창상감염증 종격동염의 발생이 증가한 것은 제2기에서 환자들의 연령이 높은 점과 이에 따르는 내과적 질환 특히 당뇨를 가진환자의 증가, 수술 전 위험요인의 다수 등과 연관성이 있을 것으로 생각된다. 특히 신경학적 손상은 연령의 증가와 더불어 뇌혈관 혹은 경동맥 혈관질환, 상행대동맥 죽상경화, 그리고 좌심실내의 벽제성 혈전 등이 원인이 되는 것으로 보고되어 있으며¹⁴⁾ 본 센터에서도 제2기에서 상행대동맥의 심한 칼슘침착과 죽상경화로 인하여 두명에서 상행대동맥을 인조혈관으로 대체하였으며 그중 한명은 수술 후 출혈로 사망하였다. 사망환자중 여성이 차지하는 비율은 제1기가 5% (1/20), 제2기가 50% (4/8)로 제2기에서 현저한 증가율을 보이고 있으나 수술사망율의 위험인자가 되지는 못하였다. 심방세동을 보였던 환자들은 제1기와 제2기에서 모두 수술 후 동율동으로 돌아 왔으며 재수술을 시행받았던 제2기환자 3명중 한명은 뇌경색증으로 사망하였다.

관상동맥 내막절제술은 제1기에서 1례, 제2기에서 초기에 19례를 시행하였는데, 제2기환자 19명중 7명에서 수술전후 심근경색증이 발생하였으나 이로인한 수술사망은 없었다. 그러나 수술전후 심근경색증 발생율이 높아 현재

는 시행하지 않고 있다.

연세대학교 심장혈관 센터에서는 관상동맥 우회로 조성수술과 함께 경피적 관상동맥 성형술이 현저히 증가하고 있으며 이는 관상동맥 우회로 조성수술의 약 4배에 이르고 있다. Greene 등에 따르면¹⁵⁾ 경피적 관상동맥 성형술을 시행받는 환자의 4.4%는 응급으로 관상동맥 우회로 조성수술을 시행받으며 이중에서 4%는 사망하며 51%는 수술전후 심근경색증이 발생하는 것으로 보고하고 있다. 본 센터에서도 경피적 관상동맥 성형술이 증가하면서 이에 따르는 응급수술의 숫자가 늘어나고 있으며 제1기의 7명에 비해 제2기에서는 12명으로 증가하였으며 수술사망은 각각 한명씩으로 수술 사망율은 각각 14.3%와 8.3%였다. 이와 같은 사실은 비록 응급수술 환자의 수가 적다고는 하지만 각각의 전체환자 사망율에 비해 현저히 증가된 사망율을 나타내고 있으며, Cosgrove 등¹⁶⁾은 응급수술은 수술 사망율을 예측할 수 있는 가장 뚜렷한 인자이며 선별된 수술에 비하여 10배 정도의 위험도를 갖고 있다고 보고하고 있다. 따라서 경피적 관상동맥 성형술이 증가하는 추세인 만큼 이에따른 응급수술의 수와 수술 사망율의 증가현상은 불가피 할 것으로 생각된다.

수술시 사용된 이식편수는 제2기에서 보다 많았는데 이는 제2기에 다지혈관 질환이 많다는 점과 완전재혈관화의 측면에서 볼 수 있으나 경피적 관상동맥 성형술이 증가함에 따라 앞으로도 완전재혈관화할 수 있는 혈관의 수가 크게 증가하지 않을 것으로 생각된다.

내유동맥을 이용한 관상동맥 우회로 조성수술은 1964년 Kolesov 등이¹⁾ 내유동맥을 관상동맥에 문합하여 결과를 보고한 이래로 최근에는 거의 모든 환자들에게 이용하고 있다. 그러나 초기에는 내유동맥을 사용하기 위해서는 획득시간이 많이 소요되고 이 혈관의 내경이 작기때문에 수술수기가 까다로워 이 혈관의 사용이 보편화되지 못하였다. 1960년대와 1970년대에는 대부분이 관상동맥 우회로 조성수술을 위하여 수술시 획득하기 쉽고, 수술수기가 비교적 간단한 대복재정맥을 이용하였었다. 그러나 내유동맥은 장기적으로 볼 때 장기 생존율이 대복재정맥에 비해 매우 우수하여 장기 생존율 뿐 아니라 재수술의 빈도 및 사건이 없는 생존(event-free survival)면에 있어서도 통계적으로 매우 우수한 결과가 보고되어¹⁷⁾ 1980년대 이후에는 모든 관상동맥 우회로 조성수술에 내유동맥을 이용하고 있다.

우리나라에서도 1980년대 후반부터 관상동맥 우회로 조성수술에 내유동맥을 많이 사용하기 시작하였고, 1990년 이후에는 내유동맥 사용의 금기가 아난한 관상동맥 우회

로 조성수술에 대부분 이용하고 있다¹⁸⁾. 그러나 동양인의 체격이 서양인의 체구에 비해 작기 때문에 내유동맥의 내경도 작은 것으로 생각되며, 길이도 비교적 짧기 때문에 수술에 다소 어려움이 따를 뿐만 아니라 이용할 수 있는 혈관도 제한될 것으로 생각된다. 더구나 미국 등 서구에 비해 우리나라는 수술증례가 매우 적기때문에 내유동맥을 이용한 관상동맥 우회로 조성수술의 조기 및 장기 성적이 외국과 비교할 때 다소 차이가 있을 것으로 생각할 수 있다. 본 센터에서도 제 1기에 비해 제 2기에서 내유동맥의 이용율이 2배이상 증가하였으며 적용할 수 있는 모든 환자에게 이용하고 있다.

외래추적 관찰은 주로 환자의 증상이나 NYHA functional class에 의존하였다. 추적이 가능하였던 환자들의 대부분은 흉통을 호소하지 않았으나 흉통을 호소하는 환자들은 약물복용을 하고 있으며 약물치료에 잘 반응하고 있다. 약물치료에 반응하지 않는 경우 재검사를 실시하여 필요한 경우 재수술을 해야할 것으로 생각된다. 특히 대복재정맥의 장기개존율을 생각해볼때 제 2기보다는 제 1기환자들에게서 재수술의 빈도가 늘어날 것으로 생각된다.

연세대학교 심장혈관 센터에서 관상동맥 질환으로 관상동맥 우회로 조성수술을 시행한 두 시기를 비교하여 볼때, 관상동맥 질환은 제 2기에 들어 다지 혈관질환의 양상을 보이며, 좌심실 기능도 감소되어 있는 환자들이 증가할뿐만 아니라 여러가지 위험인자에 노출된 환자의 수도 증가하는 양상을 보이고 있다. 고령화된 환자, 여러가지 내과적 질환이 동반된 환자 그리고 심실 기능이 감소된 환자의 증가는 수술의 어려움을 더해주고 있으며 더구나 경피적 관상동맥성형술의 현저한 증가에 따른 영향으로 수술의 어려움과 결과는 더욱 심화될 것으로 생각된다. 이러한 변화하는 위험 요인들을 감안하여 이에대한 대처능력을 배양하여야 앞으로 좋은 수술결과를 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

연세대학교 심장혈관 센터에서는 1977년 5월부터 1993년 12월 31일까지 수술한 관상동맥 우회로 조성수술 환자 369명을 대상으로 하여 연세 심장혈관 센터 개원을 기준으로 하여 제 1기와 제 2기로 나누어 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 제 1기에 속하는 환자의 수는 189명이었고 이중 남자가 151명, 여자가 38명이었으며 연령은 24세부터 78세사이로 평균 55세였다. 반면 제 2기에 속하는 환자의 수는

180명이었고 이중 남자가 130명, 여자가 50명이었으며 연령은 32세부터 83세사이로 평균 60세였다.

2. 제 2기에 속하는 수술 대상환자의 임상적 소견은 더욱 위험도가 높아졌으며 이는 관상동맥 질환이 특징적으로 다지성, 다발성 또는 좌주관상동맥 질환이 많아짐과 동시에 연령이 고령화되고 또한 좌심실 기능이 저하된 환자와 여러가지 위험인자에 노출된 환자의 수가 증가된 것과 관련이 있다.
3. 환자에게 이식된 이식편수는 제 1기와 제 2기에서 각각 2.5개와 3.2개로 제 2기에서 많아졌으며 특히 내유동맥의 사용은 제 1기의 49개에 비해 제 2기에서는 104개로 현저히 증가하였다.
4. 수술 후 발생한 심근 경색증은 제 1기와 제 2기에서 각각 20례(10.6%)와 14례(7.8%)였고 수술사망율은 제 1기와 제 2기에서 각각 20명(10.6%)과 8명(4.4%)으로 수술의 성적은 제 2기에서 의의있게 호전되었다.
5. 수술경험의 축적, 수술기법 및 심근보호의 발전, 전문화된 teamwork, 수술중 경식도 초음파를 통한 감시장치 그리고 마취과 의사에 의한 적절한 마취중 투약 등에 의해 최근들어 수술사망율 및 수술합병증의 현저한 감소를 가져온 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc. 1993;286-7
2. Favaloro RG. *Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease: Operative technique*. J Thorac Cardiovasc Surg 1969; 58:178-85
3. 김형목. 대한민국의 심장혈관수술현황(II). 대흉외지 1991; 24: 1045-57
4. Robert MB. *Adult Cardiac Surgery*. Boston: Blackwell scientific publications, 1992:85-118
5. 이두연, 조규석, 조범구, 홍승록, 차홍도, 김성순. 관상동맥 회로술 치험 1예. 대흉외지 1979;12:297-305
6. Kirklin JW, Barratt-Boyes BG. *Cardiac Surgery*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone Inc. 1993; 300
7. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group. *Eleven year survival in the Veterans Administration randomized trial of coronary bypass surgery for stable angina*. N Engl J Med 1984;311: 333-9
8. CASS Principal Investigators and their Associates. *Coronary Artery Surgery Study (CASS): a randomized trial of coronary artery bypass surgery*. Survival data. Circulation 1983;68:939-50
9. Passamani E, Davis KB, Gillespie MJ, Killip T, and the CASS Principal Investigators and their Associates. *A random-*

- ized trial of coronary artery bypass surgery. Survival of patients with a low ejection fraction. *N Engl J Med* 1985;312:1665-71
10. 서 일, 지선화, 김일순. 한국에서의 심혈관계 질환의 변천양상. *한국역학회지* 1993;15:40-6
 11. 김학제, 이 건, 황재준 등. 관상동맥 우회술 32례의 임상적 고찰. *대흉외지* 1992;25:1369-75
 12. Khan SS, Kupfer JM, Matloff JM, Tsai TP, Nessim S. *Interaction of Age and Preoperative Risk Factors in Predicting Operative Mortality for Coronary Bypass Surgery*. *Circulation* 1992;86:186-90
 13. Fisher LD, Kennedy JW, Davis KB, et al. *Association of sex, physical size and operative mortality after coronary artery bypass in the Coronary Artery Surgery Study(CASS)*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982;84:334-41
 14. Jones EL, Weintraub WS, Craver JM, et al. *Coronary bypass surgery: Is the operation different today?* *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;101:108-15
 15. Greene MA, Gray LA, Slater AD, Gangel BL, Mavroudis C. *Emergency Aortocoronary Bypass After Failed Angioplasty*. *Ann Thorac Surg* 1991;51:194-9
 16. Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW, et al. *Primary myocardial revascularization:Trends in surgical mortality*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;88:673-84
 17. Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM, Ratliff NB, Easley K, Taylor PC. *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
 18. 노환규, 박영환, 장병철 등. 관상동맥우회술 후 이식혈관의 개존. *대흉외지* 1992;25:42-8