

관상동맥 우회수술의 조기성적 (술후 혈관조영술을 통한 분석)

류 경 민* · 김 삼 현* · 박 성 식* · 류 재 욱** · 서 필 원*

=Abstract=

Early Result of the Coronary artery Bypass Surgery (Analysis with the Postoperative Coronary artery Angiography)

Kyoung Min Ryu, M.D.*, Sam Hyun Kim, M.D.*, Seong Sik Park, M.D.*,
Jae Wook Ryu, M.D.**, Pil Won Seo, M.D.*

Background: Early patency of the coronary artery bypass grafting is determined mainly by surgical technique and status of coronary artery. We analyzed the early result, focusing on the relationship between postoperative angiographic findings and the patency rate. **Material and method:** During the period of July 1997- August 1999, 86 cases of CABG were performed and the postoperative coronary artery angiography was done in 76 cases on postoperative day 7 to assess the graft patency. **Result:** Overall graft patency was 90.2% on the angiographic finding. Factors influencing the early graft occlusion were the surgeon's experience, small coronary artery size less than 1.5mm in diameter, coronary arteries related to pre-operative myocardial infarction, and local atheroma at the anastomosis site(p<0.001). Operative mortality was 2.3%. Early recurrence of the symptom was 19.8% during the follow up period. **Conclusions:** We examined the postoperative coronary angiography and found that the surgeon's experience, small coronary artery size less than 1.5mm in diameter, bypass surgery on the coronary arteries related to pre-operative myocardial infarction, and local atheroma at the anastomosis site were the factors for the early graft occlusion.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:487-93)

Key word: 1. Coronary artery bypass
2. Angiography

서 론

관상동맥 우회수술은 1964년 Kolessov 등¹⁾이 내흉동맥을

이용하여 처음 시도하였고 1967년 Favaloro 등²⁾이 대복재정맥을 이용한 관상동맥 우회수술에 성공한 이후 허혈성 심장질환 환자의 증상을 해소하고, 특히 고위험군 환자에서의 사망률을 낮출 수 있는 효과적인 치료방법으로써 관상동맥 질

*단국대학교 의료원 흉부외과학교실

Department of Cardiothoracic Surgery, College of Medicine, Dankook University

**계천 서울병원 흉부외과

Department of Cardiothoracic Surgery, Jae-chon Seoul Hospital

†본 논문은 제 31차 추계학술대회에서 구인되었음

논문접수일 : 2000년 3월 9일 심사통과일 : 2000년 5월 22일

책임저자 : 서필원(330-719) 충청남도 천안시 안서동 산 29번지, 단국대학교 의료원 흉부외과. (Tel) 0417-550-3984, (Fax) 0417-550-3984

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

환의 치료에 근간이 되고 있다. 국내에서도 1977년 첫 성공³⁾ 이후 꾸준히 발전을 거듭하여 90년대에 들어와서 수술의 보편화와 낮은 사망률의 안정된 수술성적을 보고하고 있다. 최근 경피적 관상동맥 풍선확장술과 stent 삽입술 등과 같은 중재적 시술이 널리 적용되면서 관상동맥 우회수술은 적용범위가 좁아지고 있으며, 중증의 경우로 바뀌고 있다. 대부분이 삼중혈관질환에 대한 수술이 이루어지고, 환자연령의 고령화로 인한 노인환자의 수술 필요성의 증가와 더불어 심인성 속을 동반한 심근경색에서의 수술 등으로 수술의 난이도가 과거보다 높다고 하겠다.

본 임상연구는 단국대학교 의료원 흉부외과에서 1997년 6월에서 1999년 7월까지 시행하였던 관상동맥 우회수술의 초기 경험에 대하여 수술 후 7일째 관상동맥 혈관 조영술을 시행한 후 이를 분석하여 관상동맥 우회수술의 조기 성적을 알아보고, 이식혈관의 조기폐쇄에 관여하는 임상적 혹은 수술적 요인에 대해 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

1997년 6월부터 1999년 7월까지 관상동맥 우회수술을 시행받은 86명의 환자를 대상으로 술전 임상상태와 위험인자 및 수술에 관계된 합병증을 조사하였다. 또한 수술 후 7일째 관상동맥 혈관 조영술을 시행한 76례에 대하여 이식혈관 및 관상동맥의 상태를 관찰하였고, 이식혈관의 개통률과 관계있는 요인들을 분석하였다. 그리고 수술 후 추적관찰이 가능하였던 81명의 환자에 대해 증상의 재발과 치료에 대해 조사하였다. 모든 임상자료는 수술환자의 병록을 토대로 후향적으로 조사하였다.

2. 환자 분석

수술당시 환자의 평균 나이는 60.4±8.99(32~77)세였으며, 남녀 분포는 남자가 50명 여자가 36명이었다. 평균 체표면적은 1.73±0.18 m²(1.32~2.17)이었고, 수술전의 평균 Canadian angina class는 3.2±0.6이었다.

술전 위험인자로는 65세 이상의 고령, 폐경 이후의 여성, 최근 2년간의 흡연력, 수축기 혈압이 140 mmHg 이상인 고혈압, 총 콜레스테롤 180 mg/dl 이상인 고지혈증, 당뇨, 정상체중의 120% 이상의 비만, 풍선확장술 실패나 심인성 쇼크로 인한 응급수술, 재수술, 신경학적 이상에 대하여 조사하였다.

수술에 대한 평가로는 수술방법을 체외순환의 적용여부에 따라 구분하였고, 심근보호법, 체외순환 시간, 대동맥 차단 시간, 이식혈관의 종류와 문합수 및 동반 술식에 대하여 조사하였다. 또한 수술장 소견을 바탕으로 관상동맥의 크기, 문합부위의 상태에 대해 조사하였다.

술후 합병증들 중에서 부정맥은 일시적인 경우를 포함하여 항부정맥제의 치료나 제세동(defibrillation) 등이 필요했던 경우들을 대상으로 하였고, 술 후 출혈은 출혈로 인해 재수술이 필요했을 때, 저 심박출증은 술후 심박출지수가 2.0 L/min/m² 이하이며 수축기 혈압이 80 mmHg 이하인 경우로 하였다. 술 후 심근경색증은 CK-MB isoenzyme이 200 IU/L 이상, 심전도상 새로운 Q파의 출현, 심에코상 새로운 심근벽 운동이상의 발생 등 세가지 중에서 두가지 이상이 해당하는 경우로 하였다. 급성 신부전은 혈청 creatinine치가 1.8 mg/dl 이상이고 하루 총 소변량이 500 cc 이하인 경우로 하였으며, 호흡부전은 48시간 이상의 인공호흡기 치료를 필요로 하였던 경우로 하였다. 이밖에 중격동염, 신경학적 이상과 패혈증 등에 관하여 조사하였다.

수술 후 추적관찰은 외래 추적이 가능하였던 환자와 외래 추적이 안되었던 경우 전화를 이용한 추적이 가능하였던 환자를 대상으로 하였으며, 주관적인 증상의 재발과 치료, 만기사망에 대하여 조사하였다.

3. 수술 후 혈관 조영술의 분석

관상동맥 우회수술 후 7일째 신부전 소견 또는 심한 신경학적 이상이 없었던 환자 76명에 대하여 관상동맥 혈관 조영술을 시행하였다. 이식 혈관의 개통성 여부는 이식혈관의 선택적 조영을 하여 판정하였으며, 선택적 조영으로 폐쇄부위가 확인된 경우와 선택적 조영이 불가능하여 대동맥 근위부에서 조영하였을 때 이식혈관이 조영되지 않은 경우를 폐쇄라고 정의하였다. 개통성이 확인된 이식혈관 중 문합부위의 50% 이상의 협착이 있으나 원위부로의 혈류 흐름에는 지장이 없는 경우는 협착이라고 하였으며, 문합부위의 협착은 없으나 원위부로의 혈류흐름이 느린 경우를 poor distal run-off라고 하였다. 이식혈관의 협착 및 폐쇄에 관여하는 인자는 수술 전, 후 및 수술과 관계된 인자로 나누어 분석하였다. 수술전 인자로는 연령, 성별, 체표면적, 흡연력, 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 비만도, 응급수술, 재수술, 심에코상의 심박출을 등을 조사하였고, 수술과 관련한 인자로는 우회술을 시행한 관상동맥의 직경, 문합부위의 국소적인 죽종, 체외순환 시간 및 대동맥 차단시간, 심근 보호법, 근위부 문합시 대동맥 차단방법등을 조사하였다. 그리고 수술 후 인자는 부정맥, 수술 직후 심근경색 유무, 수술 후 출혈, 저심박출증 등에 대해 조사하였다.

4. 통계분석

통계처리는 microsoft Excel과 SPSS(window version 7.0)을 사용하였다. 모든 측정치는 평균±표준편차로 표시하였고, 명목변수인 경우는 Chi square test를 이용하였고, 연속변수인

Table 1. Clinical and Angiographic diagnosis

	No. of patients	%
Clinical diagnosis		
Chronic stable angina	13	15.1
Unstable angina	46	53.5
Post MI angina	13	15.1
Acute MI	14	16.3
Angiographic diagnosis		
1 vessel disease	18	20.9
2 vessel disease	24	27.9
3 vessel disease*	41	47.7
Left main disease	3	3.5

MI; myocardial infarction, *; including Lt main with RCA lesion(12 patients, 13.9%)

경우는 students T-test를 이용하였다. 통계적인 유의성은 p-value<0.05인 경우로 하였다.

결 과

1. 수술전 진단과 위험인자

수술전 임상진단은 86예 중 불안정형 협심증이 46예(53.5%)로 가장 많았으며, 안정형 협심증이 13예(15.1%), 심근경색후 협심증이 13예(15.1%), 급성 심근경색이 14예(16.3%)였다. 모든 증례에 대해 관상동맥 혈관조영술을 시행하였는데, 조영술상 삼중혈관 질환이 41예(47.7%)로 가장 많았고, 이중혈관 질환이 24예(27.9%), 단일혈관 질환이 18예(20.9%), 좌 주관상동맥 질환이 3예(3.5%)였다. 삼중혈관 질환에는 좌 주관상동맥과 우측관상동맥의 병변이 있었던 12예(13.9%)를 포함하였다(Table 1). 혈관 조영술 소견으로 269개소의 관상동맥에 병변을 가지고 있었으며 영역별로는 좌 전하행지 영역의 병변이 108개소로 가장 많았고, 좌 주관상동맥에 15개소, 좌 회선동맥 영역에 74개소, ramus에 11개소, 우 관상동맥영역에 61개소의 병변을 가지고 있었다(Table 2).

수술전 위험인자로는 고혈압 68.6%, 고지혈증 66.3%, 흡연력 54.7%, 고연령 39.5% 당뇨 20.9%, 응급수술 20.9%, 신경학적 이상 10.5%로 환자당 평균 3.65±1.27개의 위험인자를 가지고 있었다.

2. 수술방법 및 심근보호법

통상적인 체외순환을 이용한 관상동맥 우회수술을 79예

Table 2. Pre-operative angiographic lesions

	>50% stenosis	Total occlusion	Total	%
Left main	15	0	15	5.6%
LAD	54	14	68	25.3%
Diagonal branch	39	1	40	14.9%
LCx and marginal branch	64	10	74	27.5%
Ramus	11	0	11	4.1%
RCA	52	9	61	22.6%
Total	235	34	269	100%

LAD; left anterior descending, LCx; left circumflex, RCA; right coronary artery

(91.9%)에서 시행하였고, 체외순환 없이 시행한 관상동맥 우회수술은 7예(8.1%)였다.

평균 체외순환 시간은 153.5±98.8분(54~710분) 이었고, 평균 대동맥 차단 시간은 단일 감자법으로 근위부 문합을 시행한 경우 109.5±46.7분(30~237분, n=45명), 부분 감자법으로 시행한 경우 68.3±41.3분(0~154분, n=35명) 이었다.

심근 보호법으로는 냉혈 심정지액의 전향적 관류만 시행한 예가 16례(20.3%), 전향적 관류와 더불어 역행성 관류를 같이 시행한 예가 61예(77.2%), 심정지액을 사용하지 않고 체외순환만으로 수술한 예가 2예(2.5%)로써 대부분의 경우 전향적 관류와 역행성 관류를 동시에 하는 심근보호법을 사용하였다.

관상동맥 우회수술시 동반된 술식은 관상동맥 내막절제술 7예, 동맥경화성 하지혈류 장애에 대한 대퇴동맥 우회수술 3예, 대동맥판막 치환술 1예, 폐암에 대한 좌상엽 절제술 1예를 각각 시행하였다.

이식혈관의 문합은 230개소의 관상동맥에 시행하였으며, 환자당 문합수는 평균 2.7±1.3개소였다. 사용한 이식혈관의 종류로는 대복재정맥을 160개소의 관상동맥에 문합하여 가장 많이 사용하였고, 좌측 내유동맥 53개소, 우측 내유동맥 1개소, 자가 정맥편을 이용한 관상동맥 혈관성형술을 16개소에 각각 사용하였다. 영역별로는 좌 전하행지 74개소에 문합하였으며, 대각지 31개소, 좌 회선동맥 영역 55개소, ramus 8개소, 우 관상동맥 62개소에 각각 문합하였다(Table 3).

3. 수술 합병증 및 사망률

술 후 합병증은 부정맥이 33.7%에서 나타나 가장 많았고, 술 후 심근경색증과 저심박출증이 11.6%, 호흡부전이 10.5%, 신경학적 이상 9.3%, 급성 신부전 8.1%, 종격동염 4.7%, 출혈

Table 3. Choice of graft conduit

	LAD	D	LCx	Ramus	RCA	Total	%
LIMA	49	4(1)	0	0	0	53(1)	23%
SVG	19	26	54(2)	6	55	160(2)	69.6%
RIMA	0	0	0	0	1	1	0.4%
Vein angioplasty	6	1	1	2	6	16	7%
Total	74	31(1)	55(2)	8	62	230	100%

LIMA; Left internal mammary artery, SVG; Saphenous vein graft, RIMA; Right internal mammary artery, LAD; left anterior descending coronary artery, D; Diagonal branch, LCx; Left circumflex artery, RCA; Right coronary artery (); sequential graft

2.3% 순이었다.

수술 후 2명이 사망하여 전체 조기 사망률은 2.3%였다. 첫 번째 사망에는 관상동맥 우회수술 후 5개월째 증상의 재발과 이식혈관의 폐쇄소견을 보인 50세 남자에 대한 재수술 과정에서 장시간의 체외순환 시간에 따른 심폐기 이탈 실패로 사망하였다. 두번째 사망에는 심한 동맥경화로 인해 하지 혈류장애가 동반되어 있던 72세 남자환자에게 관상동맥 우회수술과 함께 대퇴동맥 우회수술을 같이 시행한 후 수술 4일째 다발성 장기부전으로 사망하였다. 이는 대퇴동맥 우회수술 후 새로 개통된 혈류를 따라 동맥경화성 플라크들이 떨어져 나가면서 myonephropathic metabolic syndrome을 일으킨 후 허혈성 다발성 장기부전으로 사망하였다.

4. 수술 후 혈관조영술의 분석

관상동맥 우회수술 후 7일째 관상동맥 혈관 조영술을 시행하였다. 수술 후 사망한 2명을 제외한 84명의 환자 중 신부전 소견이 있었던 7명과 심한 신경학적 합병증이 있었던 1명을 제외한 76명의 환자에 대하여 환자 및 보호자의 동의 후 시행하였다. 조영술로 인한 합병증은 조영술 도중 발생한 심방세동과 함께 일시적인 색전성 뇌경색이 1예에서 있었다.

이식혈관의 개통율은 내유동맥 93.8%, 대복재 정맥 89.4%, 정맥편 혈관성형술 85.7%로써 술후 7일째 혈관 조영검사상의 전체 이식혈관의 개통율은 90.2% 였으며, 내유동맥과 대복재정맥간의 개통성에는 통계적인 차이는 없었다. 개통성이 확인된 혈관 중 문합부위의 협착이 있었던 경우는 내유동맥 10.8%, 대복재정맥 9.8%, 정맥편 혈관성형술 8.5%였으며, 원위부로의 혈류흐름이 느린 경우는 내유동맥 2.1%, 대복재정맥 7%, 정맥편 혈관성형술 0%였다(Table 4).

본 연구를 처음 시작한 1997년 6월부터 연구종료시점인

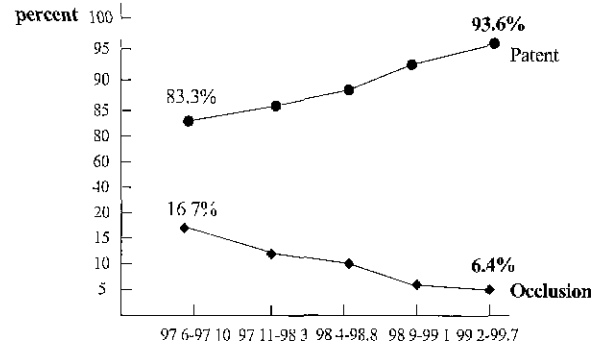


Fig. 1. Graft patency and occlusion during study period

1999년 7월까지를 5개월간으로 나누어 이식혈관의 개통율을 비교함으로써 수술 경험에 따른 개통율을 비교하고자 하였다. 개통율은 83.3%에서 최근 93.6%로 지속적인 증가를 보였으며, 반면 이식혈관의 조기폐쇄는 16.7%에서 6.4%로 감소하여 수술 경험 축적에 따른 성적의 향상을 확인할 수 있었다(Fig. 1).

관상동맥우회수술 후 이식혈관의 조기폐쇄에 영향을 미치는 요인들에 대한 분석에서 연령, 성별, 체표면적, 흡연력, 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 비만도, 응급수술, 재수술, 심에코상의 심박출율과 같은 수술전의 인자들에 대해서는 조기폐쇄와 관련된 인자는 없었으며, 수술과 관련된 인자인 체외순환 시간 및 대동맥 차단시간, 심근 보호법, 근위부 문합시 대동맥 차단방법이나 수술 후 부정맥, 수술 직후 심근경색 유무, 수술 후 출혈, 저심박출증 등에 대해서도 역시 이식혈관의 조기폐쇄와의 관련성은 없었다. 그러나 수술시 관상동맥의 상태와의 비교에서는 1.5 mm이하의 관상동맥, 수술전 심근경색에 관계된 관상동맥, 그리고 문합부위에서 국소적인 죽종이 발견되었던 경우에서 의미있게 이식혈관의 조기폐쇄가 많이 일어났음을 확인할 수 있었다(Table 5).

5. 추적조사

조기 수술 사망 2명을 제외한 84명 중 81명에 대해 평균 9.4±6.9개월(1~31개월)간 추적조사를 하였다. 추적관찰이 가능한 환자 중 만기 사망은 없었으며, 16명의 환자에서 증상이 재발하여 추적기간중의 증상 재발율은 19.8%였다. 수술 후부터 증상 재발까지의 평균기간은 5.4±4.3개월(2~17개월)이었다. 조기에 증상이 재발한 환자 중 운동할차검사상 양성 이면서 심에코초음파 검사상 새로운 심근벽 운동이상이가 같이 있었던 6명에 대하여 관상동맥 혈관 조영검사를 다시 실시하였다. 이 중 이식혈관의 폐쇄 및 폐쇄된 이식혈관 영역의 관상동맥 병변이 진행된 3명에 대해서는 재수술을 시행하였고, 이식혈관은 개통되어 있으나 다른 관상동맥에 새로

Table 4. Post operative angiographic patency at POD #7

	Patent			Occlusion	Patency (%)
	Good	Stenosis	Poor run-off		
IMA	34	10	1	3	93.8%
SVG	103	14	10	15	89.4%
Vein angioplasty	11	1	0	2	85.7%

Table 5. Coronary artery status and patency at POD #7

	Coronary a. size		Infarction related a.		Local atheroma	
	≤ 1.5mm	> 1.5mm	+	-	+	-
Patent	26	122	13	133	16	130
Occlusion	13	7	5	15	7	13
p-value	<0.001		<0.05		<0.001	

운 병변을 보인 나머지 환자 3명에 대해서는 내과적으로 치료하면서 추적관찰 중이다.

증상의 재발에 관여하는 요인을 알아보려고 수술 전 인지, 수술에 관련된 인자, 수술 후 합병증에 대해 비교하였지만 통계적으로 의미있는 인자는 없었으며, 수술 후 7일째 시행한 관상동맥 혈관 조영술에 대한 분석에서 수술 후 초기에 이식 혈관이 폐쇄되었던 경우에서 증상의 조기재발이 의미있게 높아서 이식혈관의 조기폐쇄가 조기증상 발현에 관여하고 있음을 확인할 수 있었다(Table 6).

고 찰

우리나라에서 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 있다⁴⁾.

관상동맥 우회수술은 국내에서도 1977년 처음 시행된 이래 점차 그 증례가 증가하면서 수술성적도 크게 향상되고 있으나 최근 들어 경피적 관상동맥 풍선 확장술과 스텐트 삽입등이 치료방법으로 사용되면서 관상동맥 우회수술의 적용범위도 중증인 경우로 변하고 있다⁵⁾. 이에따라 안정형 협심증의 수술례가 감소하는 반면에 불안정형 협심증이나 심근경색 후 협심증, 급성 심근경색에 대한 수술의 비율이 상대적으로 증가하고 있다. 본 연구에서도 안정형 협심증은 15.1%인 반면 불안정형 협심증은 53.5%로 가장 많았다. 혈관 조영검사상의 진단에서는 삼중혈관 질환이 47.7%로 가장 많았으며, 이는 단일 혹은 이중혈관 질환에 대한 경피적 풍선

Table 6. Symptom recurrence and post operative angiographic findings

	Symptom recurrence		p-value
	+	-	
Patent	20	164	p<0.001
Occlusion	7	13	

확장술의 증가와도 연관이 있으리라고 생각된다.

이에 따라 관상동맥 우회수술의 최근 적응증은 두가지 측면에서 볼 수 있는데 임상적인 측면의 적응증은 내과적 치료에 반응하지 않는 불안정형 협심증이나 PTCA 실패후의 허혈성 심장상태, 심인성 쇼크, 심근경색 후 발생한 기계적 합병증 등 중증 및 응급상황에 해당한다. 혈관조영 검사상으로의 적응증은 무증세인 경우라도 좌 주관상동맥이 50% 이상 좁아진 경우, 삼중혈관질환, 이중혈관 질환이더라도 좌심실 기능이 좋지 않거나 좌 전하행지의 기시부에 의미있는 협착이 있을 때, 가역성 허혈증세를 보이며 좌심기능이 심하게 저하된 경우가 해당된다^{6~7)}.

본 연구대상의 환자에서 관상동맥 질환의 발생과 관계있는 수술 전의 위험요인은 고혈압, 고지혈증, 흡연력, 65세 이상의 고연령, 당뇨 순으로 있었으나 이들과 수술 후 이식혈관의 조기 폐쇄와는 통계적인 유의성이 없었다. 이는 수술 직후의 소견으로 당연하나, 중 장기 개통성과의 관계는 지속적인 관찰이 이루어져야 할 것이다. 다만 평균 9.4±6.9개월간 시행한 추적조사 기간 동안 증상의 조기재발과도 관계가 없었다는 점은 관상동맥 우회수술 후의 조기성적에는 수술전의

위험인자보다는 다른 요인들에 의한 영향이 더 클 것이라 생각할 수 있겠다.

관상동맥 우회수술 후의 수술 성공률은 수술 후 이식혈관의 개통성 여부에 달려있다. 대복재정맥의 경우 수술 후 4주 이내의 폐쇄가 가장 많으며 개통율은 88%부터 95%, 수술 후 1년 개통율은 80%에서 88%로 보고되고 있다^{8~10}. 1년 이후 5년간은 연간 2%정도씩 폐쇄되며, 5년 이후부터는 연간 4% 정도씩 이식혈관의 폐쇄가 일어나 10년후 대복재정맥 이식편의 개통율은 약 50%정도로 알려져 있다^{11,12}. 반면에 내유동맥의 경우는 수술 후 1년 개통율은 92~95%이며, 10년 개통율은 약 90%정도인 것으로 알려져 있다^{11,12}. 본 연구에서의 수술 후 7일째 관상동맥 혈관 조영검사를 통하여 확인한 수술 직후 이식혈관의 개통율은 대복재정맥 89.4%, 내유동맥 93.8%로써 비교적 초기 경험이 있음에도 외국의 보고와 커다란 차이를 보이지 않았다.

이식혈관의 폐쇄에 미치는 위험요소는 혈중 콜레스테롤치, 당뇨, 흡연력, 이식혈관의 종류 및 이식방법, 이식받은 관상동맥의 내경등이 연관되어 있는 것으로 알려져 있으며 기간별로의 폐쇄원인은 1년이내는 수술수기, 관상동맥의 폐쇄 정도와 위치, 심근 그리고 환자상태와 관련 있으며, 5년 이하의 경우는 내막증식에 의해서, 5년 이상의 경우는 동맥경화에 의한 것으로 알려져 있다^{7,12~14}. 본 연구에서는 수술 시의 체외순환시간이나 대동맥 차단시간, 심근보호법, 수술 후 부정맥이나 수술 후 심근경색, 저심박출증과 이식혈관의 조기폐쇄와는 통계적으로 의미있는 연관성이 없었다. 그러나 수술장에서 프로브를 통해 측정된 관상동맥의 내경이 1.5mm이하인 경우에는 의미있게 폐쇄가 많았다($p<0.001$). 또한 심전도, 심에코 초음파 검사, 혈관조영검사로 확인한 수술전 심근경색과 관계있는 관상동맥인 경우와 이식혈관 문합부위에서 국소적인 죽종(atheroma)이 발견된 경우에 조기폐쇄가 유의하게 많았다($p<0.05$). 이러한 결과로 우회수술을 필요로 하는 관상동맥 자체의 상태가 관상동맥 우회수술 후 조기폐쇄에 주로 영향을 미치는 요인임을 알 수 있었다. 그리고 기간별로 살펴본 관상동맥 우회수술의 성적이 최근 2년간 꾸준히 증가한 것은 관상동맥 우회수술에 대한 수술경험 역시 조기 개통율에 영향을 미치는 요인이라는 것을 확인하게 해주는 결과라고 할 수 있겠다.

86례의 관상동맥 우회수술 가운데에는 자가정맥편을 이용한 관상동맥 혈관 성형술(onlay vein patch angioplasty)을 12례의 16개소에 시행하였다. 협착이 있는 부위를 넓혀준다는 개념에서 관상동맥 입구부위의 협착에 대한 정맥편 또는 심낭편을 이용한 성형술은 관상동맥 우회수술 못지않게 보편화되어 있으나 관상동맥 분지에 대해서는 보고가 많지 않은 실정이다¹⁵. 본원에서는 다혈관 문합을 시행하는 환자 중 선

택적으로 시행하였고 85.7%의 개통율을 확인하였다. 이는 전체 개통율과 비교하여 통계적인 차이가 없는 결과이며, 관상동맥 우회수술과 병행하여 국소적인 관상동맥 분지에 시행할 수 있으리라 생각한다.

관상동맥 우회수술 후 초기 사망율은 미국의 경우 2~3%, 국내에서도 5% 이내로 보고되고 있다^{13,16,17}. 미국의 경우 여러 합병증이 복합되어 있거나 고위험군인 환자에서의 관상동맥 우회수술이 상대적으로 증가하기 때문에 초기 사망율이 90년대 들어와서 정체되거나 오히려 증가하고 있으며, 수술 후 초기 사망율에 영향을 주는 위험인자들로서 고령, 좌심실 기능저하, 불완전한 수술, 심인성 쇼크, 재수술, 신부전증, 응급수술, 좌주관상동맥 질환 등이 보고되고 있다^{16,18}. 본원에서의 수술 후 초기 사망율은 2.3%로 서구나 국내의 보고와 크게 다르지 않았다. 초기 사망은 재수술이나 대퇴동맥 우회수술과의 병행을 한 증례에서 발생하였으며, 적은 숫자이기 때문에 영향을 미치는 인자에 대해서는 분석하지 않았다.

결 론

단국대학교 흉부외과학 교실에서는 1997년 6월부터 1999년 7월까지 86명에 대해 시행한 관상동맥 우회수술의 조기성적을 분석하였고 이중 76명에 대하여 술 후 7일째 혈관조영검사를 실시하여 개통성을 확인하였다. 환자 86명에게 사용된 총 이식혈관수는 230개로 환자당 평균 2.7 ± 1.3 개였다. 술 후 7일째의 이식혈관의 개통율은 내유동맥 93.8%, 대복재정맥 89.4%, 정맥편 혈관 성형술 85.7%로써 전체 이식혈관의 조기 개통율은 90.2%였으며, 각 이식혈관의 개통율간에는 통계적인 차이는 없었다.

이식혈관의 조기폐쇄를 일으킬 위험이 높은 요인으로는 내경이 1.5mm 이하의 관상동맥, 수술 전 심근경색에 관계되었던 관상동맥, 문합부에 국소적인 죽종이 있었던 경우였다. 그리고 초기 수술에서 더 많은 폐쇄가 일어났음을 확인하여 수술경험 역시 이식혈관의 조기폐쇄에 영향을 미치는 요인임을 알 수 있었다.

모든 관상동맥 우회수술을 받은 환자에게 술 후 혈관조영술이 필요하지는 않겠으나 조기폐쇄가 의심되는 환자 등에 대해 선택적으로 시행한다면 관상동맥 우회수술의 초기경험에 있어서 도움이 될 것이다.

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 technique.* J Thorac Cardiovasc Surg 1969;58:178-85.
3. 이두연, 조규석, 조번구, 홍승득, 차홍도, 김성순. 관상동맥 우회로술 치험 1례. 대흉외지 1979;12:297-305.
4. 서 일, 지선화, 김일순. 한국에서의 심혈관계 질환의 변천양상. 한국 의학회지 1993;15:40-6.
5. 김학제, 신계승, 조성준, 류영진, 손영상, 최영호. 관상동맥 우회술 91례의 임상적 고찰. 대흉외지 1995;28:453-63.
6. Robert MB. *Adult cardiac surgery.* 1st ed Boston: Blackwell Scientific Publications, 1992.
7. 정태은, 한승세. 관동맥우회술의 위험인자 분석. 대흉외지 1998;31:1049-55.
8. Campeau L, Enjalbert M, et al. *Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 years, and 10 to 12 years after surgery* Circulation 1983;68(suppl II);1-7
9. 김기봉, 김현조, 청기익. 관상동맥우회술 후 1년 개존성에 관한 연구 대흉외지 1997;30:1190-6
10. 박계형, 이원용, 김응중, 홍기우. 관상동맥 우회술의 조기성적. 대흉외지 1997;30:158-63
11. Gerald M. *Fitzgibbon Coronary Bypass graft failure: Long-term angiographic study.* J Am Coll Cardiol 1991; 17:1075-80.
12. Gerald M. *Fitzgibbon Coronary bypass graft fate and patient outcome: Angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years.* J Am Coll Cardiol 1996;28:616-26.
13. 신윤철, 김기봉, 안 혁, 채 힌, 노준량, 서경필. 관상동맥 우회술 500례의 임상적 고찰 대흉외지 1999;32:525-31
14. Nwasokwa ON. *Coronary artery bypass disease* Amm Intern Med 1995;123:528-45.
15. Sankar NM *Extensive endarterectomy, onlay patch, and internal mammary bypass of the left anterior descending coronary artery.* J Card Surg 1996;11(1):56-60.
16. Edward FH, Clark RE, Schwartz M *Coronary artery bypass grafting: The society of thoracic surgeons national database experience.* Ann Thorac Surg 1994;57:12-9.
17. 김대식, 양진영, 구원모 등. 관상동맥우회술의 조기성적에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1998;31:1043-8
18. Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the chest 5th ed.* New York : WB Saunders. 1990;1884-905.

=국문초록=

배경: 허혈성 심장질환에 대한 관상동맥 우회수술의 조기 개통율에는 수술시기 및 관상동맥의 상태가 가장 큰 영향을 준다. 단국대학교 의료원 흉부외과학 교실에서 시행한 관상동맥 우회수술의 조기성적 및 조기개통에 영향을 주는 원인에 대해 술 후 관상동맥 혈관조영술 소견을 중심으로 분석하였다. **대상 및 방법:** 1997년 6월에서 1999년 8월까지 관상동맥우회수술을 실시한 86례에 있어서의 조기성적에 대하여 조사하였고, 술 후 7일째 관상동맥 조영검사를 시행한 76례에 대하여 수술 직후 이식혈관의 개통율에 기여하는 여러인자에 대해 분석하였다. **결과:** 술 후 7일째의 혈관 조영검사상 전체 이식혈관의 개통율은 90.2%였다. 이식혈관의 조기폐쇄에 기여하는 인자는 수술경험, 문합부위 1.5 mm 이하의 관상동맥, 술전 심근경색에 관계있었던 관상동맥, 문합부위의 국소적인 죽종이었다($p < 0.001$). 수술사망율은 2.3%, 추적기간 중 증상 재발율은 19.8%였다. **결론:** 관상동맥 우회술에 있어 우회도관의 조기폐쇄에는 수술 경험, 관상동맥의 크기, 술전 심근경색에 관계된 관상동맥의 여부, 문합부위의 국소적인 죽종이 있는 경우가 관여하였음을 술 후 관상동맥 조영검사로 확인하였다.

중심단어. 1. 관상동맥 우회수술
2. 관상동맥 혈관 조영술