

伏在靜脈을 利用한 冠狀動脈 迂廻路 手術

— 12例 報告 —

郭文燮* · 康在傑* · 金致慶* · 曹建鉉* · 王永弼* · 李瑄熙*
金勢華* · 李弘均* · 白尚烘** · 洪淳助**

— Abstract —

Aortocoronary Saphenous Vein Bypass in Coronary Artery Occlusive Disease

Moon Sub Kwack, M.D.*, Jae Keul Kang, M.D.*, Chi Kyung Kim, M.D.*, Keon Hyon Jo, M.D.*,
Young Pil Wang, M.D.*, Sun Hee Lee, M.D.*, Se Wha Kim, M.D.*, Hong Kyun Lee, M.D.*,
Sang Hong Baek, M.D.**, and Soon Jo Hong, M.D.**

From Nov. 1987 to Aug. 1989, 12 patients with coronary occlusive disease underwent coronary bypass surgery at the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College.

The results were as follows :

1. There were 9 males and 3 females ranged in age from 25 to 69 years with a mean of 50.4 years.
2. The prevalent locations of coronary artery stenosis were left anterior descending branch (9 cases), right coronary artery(4 cases), first diagonal branch(3 cases), left circumflex artery (2 cases) in order of frequency.
3. Among 12 cases, 5 cases had an episode of previous myocardial infarction respectively.
4. We performed triple bypass operation in 3 cases, double bypass in 2 cases and single bypass in 7 cases using great saphenous vein.
5. Postoperative complications were cerebral embolism(1, died), pleural effusion(1), temporary cardiac arrest(1), supraventricular tachycardia(1) and late gastric ulcer bleeding(1).
6. The follow up periods were ranged from 8 months to 30 months and all survivors were on antiplatelet medication showing free of angina.

서 론

복재정맥을 이용한 관상동맥우회로 수술은 1962년

본 논문은 1990년 가톨릭중앙의료원 학술연구비로 이루어진 것임.

* 가톨릭의과대학 흉부외과학교실

**가톨릭의과대학 내과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Catholic University Medical College.

**Department of Internal Medicine, Catholic University Medical College.

1990년 3월 7일 접수.

Sabiston이 임상적으로 첫예를 시행한바 있으나 수술 직후 사망하였다¹⁾.

현재 보편화 되어있는 관상동맥우회로 수술의 성공적 기술은 1967년 미국 Cleveland Clinic의 Favaloro²⁾에 의해서 이룩되었으며 뒤를 이어 Milwaukee의 Johnson등(1969)³⁾, Houston의 Cooley 등(1973)⁴⁾, California 이 Stanford group(1974)⁵⁾에 의해서 많은 성공적 기술이 시작되었다. 수술을 하기 위하여는 환자의 관상동맥의 정확한 병변을 해부학적으로 제시하여야 하는데 이러한 목적을 위하여 selective cor-

onary arteriography를 개척한 Mason Sones(1962)⁶⁾와 Judkins(1968)⁷⁾의 공로가 컸다.

문헌상 관상동맥우회로 수술은 미국에서 가장 많이 시행되어 왔으며 1977년도에 10만명선을 돌파하였고 1980년도에는 13만명⁸⁾, 1987년에는 30만명으로서 10년간 3배로 수술이 증가하였으며 그 생존률과 증상도 더욱 호전되고 있다⁹⁾.

본 가톨릭의대 흉부외과에서는 1987년 11월부터 1989년 8월까지 12예의 관상동맥협착환자를 대복재정맥을 이용한 우회로 수술로 치료하였기에 문헌고찰과 함께 그 결과를 보고한다.

대상 및 방법

1. 환자분석

1987년 11월부터 1989년 8월까지 가톨릭의대 흉부외과에서 관상동맥우회로 수술을 시술받은 12예의 환자를 대상으로 하였다.

총 12예중 남자 9예, 여자 3예였으며 최연소 25세, 최고령 69세로서 평균연령은 50.4세였다(Table 1).

직업은 사무직 3예, 노동자 2예가 있었으며 농업, 상업, 기술직이 각각 1예씩 있었다. 그리고 여성 3예와 남성 1예를 포함한 4예는 무직이었다(Table 1).

임상적 특성을 보면 불안정형 협심증 7예, 안정형 협심증 5예였다. 캐나다 심장혈관외과학회 분류로서 기능적 Class III 이상이 대부분이었으며 협심증의 증상은 짧게는 1개월에서 길게는 12년까지의 병력을 갖고 있었다. 그리고 수술전 심근경색의 과거력은 5예(전방

Table 1. Age and Sex Distribution

Case	Age(yr)	Sex	Occupation
1.	50	M	Merchant
2.	52	M	Officer
3.	37	M	Engineer
4.	25	M	Officer
5.	55	M	Farmer
6.	69	M	—
7.	53	F	—
8.	57	M	Labor
9.	59	F	—
10.	49	M	Labor
11.	49	M	Officer
12.	50	F	—

심실벽경색 3예, 하방심실벽경색 2예)가 있었는데 최단기간 1개월, 최장기간 1년의 심근경색의 과거력을 갖고 있었다(Table 2).

입원 당시의 환자들의 혈액화학적 검사를 보면 4예에서 정상치 이상의 혈당(fasting blood sugar)을 보였으며, 높은 콜레스테롤치는 2예에서, triglyceride는 4예에서 높은 수치를 보였다(Table 3).

관상동맥질환과 관련되는 몇가지 위험요소를 분석한 바, 과흡연자 7예, 고혈압 3예, 당뇨병 4예, 고지혈증 4예, 비만증 4예였다. 그러나 가족력상에서 유의한 유전요소나 가족성향의 가능성은 분석이 어려웠다(Table 4).

술전 심전도를 분석한바 T-wave 변화는 전예에서 해당 관상동맥질환 부위에 일치하여 나타났으며 S-T

Table 2. Clinical Characteristics

Case	Type of angina	Functional class	Duration of angina	Previous M.I.
1.	Stable	II	1 1/2 mo.	—
2.	Unstable	III	9 yr.	—
3.	Stable	III	2 yr.	—
4.	Stable	III	1 mo.	—
5.	Unstable	IV	1 mo.	+(Inf.M.I., 1 mo.ago)
6.	Unstable	IV	1 yr.	—
7.	Unstable	III	1 yr.	+(Ant.M.I., 1 yr.ago)
8.	Unstable	IV	3 yr.	—
9.	Stable	III	12 yr.	—
10.	Stable	III	1 yr.	+(Ant.M.I., 1 yr.ago)
11.	Unstable	III	10 mo.	+(Ant.M.I., 8 mo.ago)
12.	Unstable	III	2 mo.	+(Inf.M.I., 2 mo.ago)

Table 3. Preoperative Blood Chemistry

Case	Fasting Blood Sugar (70-110 mg / dl)	Cholesterol (120-250 mg / dl)	Triglyceride (< 160 mg / dl)
1.	88	154	140
2.	107	180	173
3.	102	210	138
4.	99	190	120
5.	88	270	180
6.	152	206	152
7.	138	324	203
8.	97	197	105
9.	104	198	132
10.	141	146	153
11.	94	138	149
12.	212	223	206

Table 4. Risk Factors

Case	Smoking	Hypertension	Diabetes	Hyperlipidemia	Obesity
1.	+	-	-	-	+
2.	+	-	-	+	-
3.	+	-	-	-	-
4.	+	-	-	-	-
5.	-	-	-	+	-
6.	-	+	+	-	+
7.	-	-	+	+	+
8.	+	+	-	-	-
9.	-	-	-	-	+
10.	+	-	+	-	-
11.	+	-	-	-	-
12.	-	+	+	+	-

segment depression은 5예에서 관찰되었다. 심한 좌심실비대는 2예가 있었으며 진구성 심근경색을 나타내는 비정상적 Q-wave는 5예에서 관찰되었다(Table 5).

관상동맥혈관 촬영사진에서 70%이상의 협착을 보이는 혈관들만을 기준으로 분석해보면 3혈관질환은 3예(Fig. 2), 2혈관질환 2예였으며, 1혈관질환 7예가 있었다(Table 6).

관상동맥협착의 호발부위를 보면, 좌전하행지가 9예로 가장 많았으며 제1대각지 3예, 좌회선지 2예였다. 우관상동맥은 2예가 근위부에 협착이 있었고 2예는 다발성 협착을 보였다(Fig. 1).

2. 수술방법

전신마취하에 흉골정중 절개를 하고 심폐관류 준비를 하는 동안 대복재정맥을 주로 좌하지에서 취득하였으며 사용시까지 heparin 10mg과 cefamandole 250mg을 혼합한 4℃ Hartmann용액 500cc에 사용시까지 보관하였다. 전예에서 동맥송혈관은 상행대동맥 원위부에, 정맥탈혈관은 우심방을 통해 상, 하공정맥에 각각 개별적으로 설치하였으며 모두 좌심이를 통한 좌심방 vent를 사용하였다. 중등도의 저체온법(30℃)하에 상행대동맥 근위부에 냉심정지액을 매 20분마다 주입하고 생리식염빙수를 심표면에 부어 국소냉각을 시켰다.

Table 5. Preoperative Electrocardiographic Findings
(Resting Stage)

	Site of Changes		
	I, AVL, V6	I, III, AVF	V1-6
T-Inversion	3 (3,7,8)	3 (5,8,11)	6 (3,4,8,9,10,12)
ST Seg.Depression	2 (7,8)	2 (8,11)	1 (4)
L V H			2 (4,5)
Q-Waves	3 (7,10,11)	2 (5,12)	

(1-12) : Case number

LVH : Left ventricular hypertrophy

Q-Waves : Old myocardial infarction

Table 6. Preoperative Angiographic Findings

Case	Site of Coronary A. ds.	Degree of Stenosis	Classification	Cardiovascular Angiography	LVEF
1.	Prox. LAD	100%	2 vessel ds.	No Pathologic Fx.	0.72
	Dx1	90%			
2.	Prox. LAD	70%	3 vessel ds.	"	0.68
	Dx1	90%			
	Prox. & mid RCA	70%			
	Acute marginal	50%			
3.	Prox. LAD	80%	1 vessel ds.	"	0.54
4.	Prox. LAD	70%	1 vessel ds.	"	0.68
5.	Prox. RCA	70%	2 vessel ds.	"	0.50
	Distal RCA	90%			
	Lt. Main Co.	30%			
6.	Prox. Cx	90%	1 vessel ds.	Sl. hypokinetic Posteriorbasal area	0.78
7.	Mid Cx	90%	3 vessel ds.	Hypokinetic ant. sup. lateral wall	0.76
	Prox. RCA	70%			
	PD	70%			
	Dx1	40%			
8.	Prox. LAD	95%	1 vessel ds.	Hypokinetic ant. wall	0.65
	Mid Cx	30%		Aortoiliac occlusive ds.	
9.	Prox. LAD	90%	3 vessel ds.	Akinetic ant. wall & septal hypokinesia	0.46
	Dx1	70%			
	Prox. RCA	100%			
10.	Prox. LAD	100%	1 vessel ds.		0.5
11.	Prox. LAD	90%	1 vessel ds.		0.62
12.	Prox. LAD	90%	1 vessel ds.	Hypokinetic ant. wall	0.64

관상동맥의 원위부문합은, 대동맥 차단을 하고 심장 지역투여 및 국소냉각으로 심근보호를 시킨 상태에서 협착부위에서 1cm 이상 떨어진 곳의 관상동맥에 8mm 내지 10mm의 종질개를 가한후 6-0 prolene으로 연속

봉합하였으며 관상동맥의 내경은 가능하면 1.5mm이상의 직경을 선택하였다. 근위부의 문합은 전신의 체온을 올리면서 대동맥 차단을 풀어 정상동맥을 회복시켰으며 상행대동맥의 전측면을 Dietrich clamp로 부분

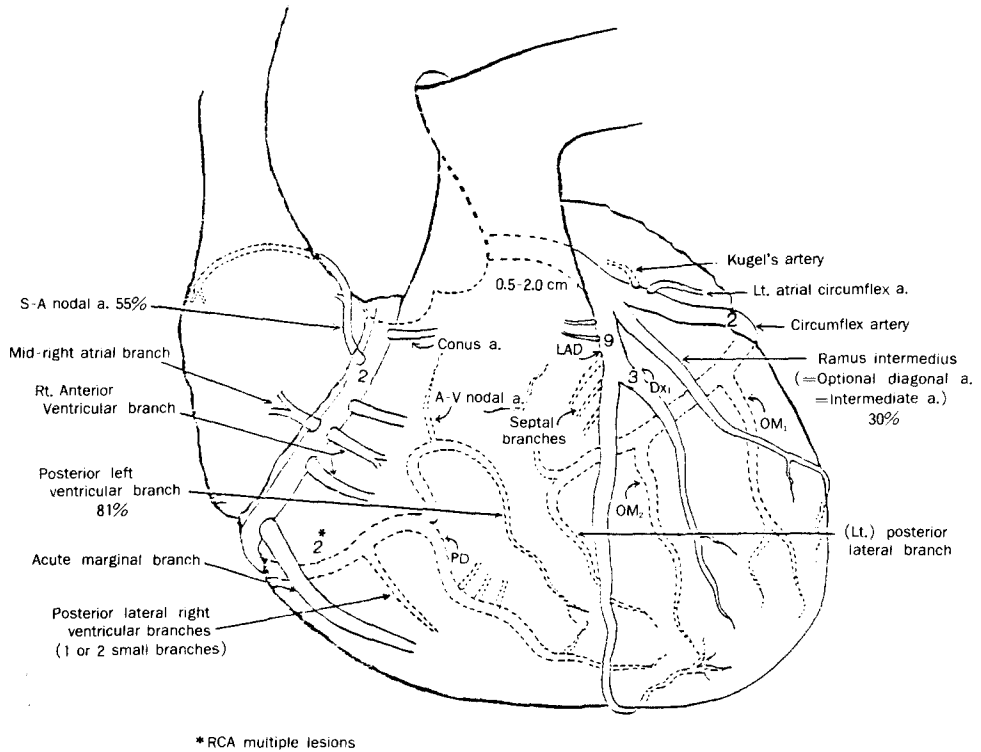


Fig. 1. Location of coronary artery stenosis more than 70% in diameter.

감자하고 punch을 사용하여 6mm의 개구공을 만들어 이곳에 복재정맥을 5-0 prolene으로 연속봉합하였다. 근위부문합이 끝난후 27 KG 주사침을 정맥절편에 꽂아 공기를 제거하였으며 근위부문합부위는 metal clip으로 찍어 훗날 추적관상동맥활동혈관조영법을 시행할때 도움이 되도록 하였다.

3. 술후 처치 및 경과추적

술후 모든 환자에서 심근경색의 발생유무를 밝히기 위하여 심전도는 1주간 매일 1회이상 검사하였으며 SGOT, LDH isoenzyme, CPK와 CPK isoenzyme을 매일 오전 1회씩 3일간 측정하였다. 즉 심전도상 새로운 Q파의 출현 및 ST-T파의 허혈성 변화를 관찰하였으며, 혈청효소치의 변동은 CPK, LDH, SGOT가 정상보다 상승되어 있으며 특히 CPK-MB분획이 total CPK의 5%이상 증가하거나 LDH₁분획이 LDH₂분획보다 크게 나타날때 큰 의의를 두었다.

대부분의 환자에서 항혈소판제를 장기복용시켰으며 고혈압환자에서는 Ca-길항제를 사용하였다.

결 과

1. 수술소견

수술은 모두 대복재정맥을 사용하였다. 관상동맥의 문합은 3예에서 3개소 문합, 2예에서 2개소 문합을 하였으며 그리고 1개소 문합은 7예에서 시행되었다 (Table 7).

좌전하행지와 제1대각지의 협착이 공존하였던 4예(중예 1,2,5,9)는 모두 1개의 복재정맥 절편을 사용하여 동시연쇄(sequential)문합을 하였으며(Fig. 3-B) 우관상동맥 및 후하행지의 협착이 있었던 1예(중예 7)에서도 연쇄(sequential)문합을 시행하였다(Table 7).

관상동맥의 문합은 협착부위로 부터 최소한 1.0cm 하방에 시행하였는데 1개소문합(내경 1mm에 문합)을 제외하고 대부분 내경 1.5mm 내지 3.0mm의 관상동맥에 문합이 가능하였다.

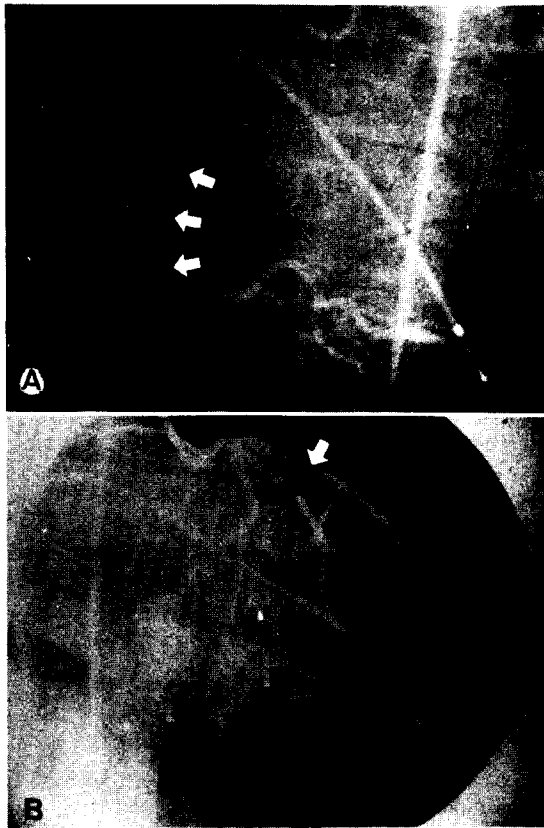


Fig. 2. Preoperative selective coronary arteriogram in case 2.

- A. Narrowing of proximal and mid RCA (70%, white arrows).
- B. Narrowing of proximal LAD(70%, white arrow) and first diagonal branch (90%, black arrow).

관상동맥 3개소 원위문합(triple jump graft)에서의 대동맥차단시간은 78~93분이었고 심폐관류시간은 129~145분이었으며 2개소 원위문합(double jump graft)에서는 대동맥차단시간이 48~65분이고 심폐관류 시간은 98~108분이었다. 1개소 원위문합 환자에서의 대동맥차단 시간은 24~46분이었고 심폐관류 시간은 42~115분이었다(Table 7).

2. 수술결과 및 추적관찰

대부분의 환자들에서 수술후 증상은 조기에 호전되었으며, 사망 1예를 제외하고 모두 class I 내지 II의 증상호전을 보였다(Table 8). 그러나 추적심전도검사 에서, 술전에 보이던 precordial lead의 허혈성 변화는 술후 4주내지 5주에서 정상 T-wave로 회복되었다.

추적관상동맥활동 혈관조영법은 12예중 6예에서만 시행가능하였는데 1예(중예 5)에서는 근위문합부를 발견하지 못하여 그 촬영이 어려웠으며 나머지 5예(중예 1,2,4,6,8)에서는 촬영사진상 만족스런 개통율을 보였다(Fig. 3).

수술후 합병증으로는 뇌전색, 늑막삼출액, 심마비증상, 상실성빈맥이 각각 1예씩 있었는데 뇌전색 1예는 수술당일 사망하였으며, 심마비증상 1예는 수술당일 밤에 재개흉하여 소생시켰다.

후기합병증으로서는 위궤양성 출혈이 1예있었으나 외과적수술로 잘 회복되었다(Table 8). 대부분의 환자들에서 항혈소판제를 장기 복용하고 있으며 고혈압환자에서는 칼슘통로차단제를 사용하고 있다.

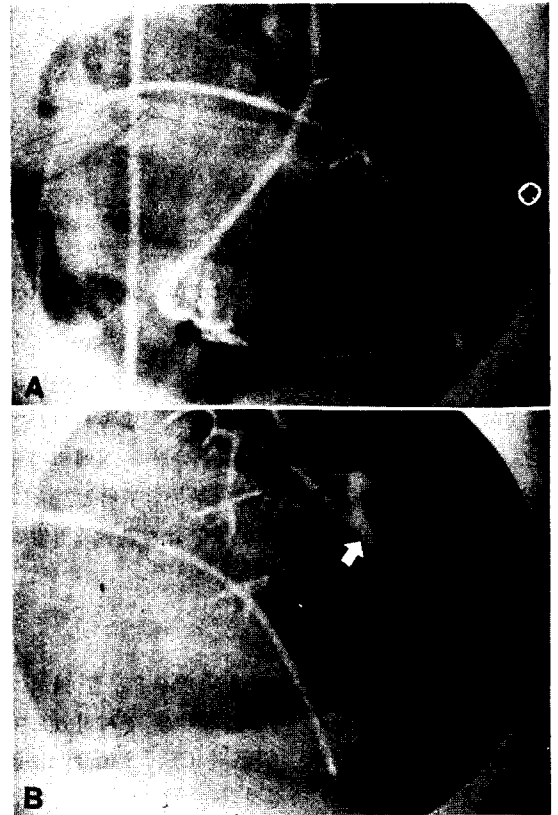


Fig. 3. Follow-up selective coronary arteriogram taken 2 months after triple jump grafts and good distal run-off in case 2.

- A. Saphenous vein bypass graft to distal RCA(end to side, black arrow).
- B. Saphenous vein bypass graft to LAD(end to side, white arrow) and sequential bypass graft to first diagonal branch(side to side, black arrow).

Table 7. Operative Procedure

Case	Mode of Anastomosis	Recipient Co. A. Size	Acc Time (min.)	CPB Time (min.)	
1.	Double Jump	LAD Dx1	1.5 mm 2.0 mm	48	98
2.	Triple	LAD Dx1 Distal RCA	2.5 mm 1.5 mm 1.5 mm	78	145
3.	Single	LAD	2.5 mm	36	115
4.	Single	LAD	2.5 mm	42	78
5.	Double	Distal RCA Mid RCA	2.0 mm 3.0 mm	65	108
6.	Single	OM	2.5 mm	35	66
7.	Triple	Lt. Post. Lat. PD RCA	2.0 mm 2.0 mm 2.5 mm	84	136
8.	Single	LAD	2.5 mm	34	74
9.	Triple	LAD Dx1 RCA	2.5 mm 2.0 mm 1.0 mm	93	129
10.	Single	LAD	1.5 mm	32	50
11.	Single	LAD	2.5 mm	24	42
12.	Single	LAD	2.5 mm	46	114

Table 8. Postoperative Results

Case	Complication	Follow Up	Postop. Med.	Function Improve.
1.	None	28 mo.		II → I
2.	None	24 mo.		III → I
3.	Cb. Embolism	Expired		
4.	None	22 mo.		III → I
5.	Pl. Effusion	20 mo.	Nitrate Ca-antagonist	IV → II
6.	None	16 mo.	Ca-antagonist	IV → I
7.	Cardiac arrest (Reopen)	15 mo.		III → I
8.	Late G-I bleed.	12 mo.	Ca-antagonist	IV → II
9.	AF & SVT	10 mo.	DGX, Nitrate Verapamil	III → II
10.	None	8 mo.		III → I
11.	None	-		III → I
12.	None	16 mo.	Ca-antagonist	III → I

고 안

관상동맥우회로 수술이 일반적인 임상수술로 소개된 지 벌써 20여년의 세월이 흘렀다.

관상동맥협착에 대한 수술의 결정적인 적응증은 첫째, 협심증의 증상이 아주 심하고 적극적인 약물치료를 반응하지 않을때, 둘째, 좌측 주관상동맥이 50%이상 폐쇄(특히 우관상동맥이 침범되거나 우성인

환자에서)되었을 때, 셋째, 3개 주요관상동맥의 상당한 협착을 갖고있는 만성적 또는 불안정형 협심증환자를 들 수 있다¹⁰. 그러나 수술수기가 발달됨에 따라 관상동맥 질환으로 심기능이 악화된 환자에서도 훌륭한 성적을 올리고 있다^{11,12}. 그러므로 관상동맥우회로 수술에 대한 절대적인 금기는 줄어들었으며 보통 상식적인 판단으로서 고령자, 불치성 암환자, 심한 폐쇄성 폐질환자를 금기로 삼고 있다¹³. 저자의 경우는 단지 69세의 남자환자 1예가 있었을 뿐 대부분이 50대 이하였으며 심한 폐쇄성 폐질환이나 암환자는 없었다.

우회문합혈관을 선택할 때 어떤 혈관이 적합한지는 근위부협착의 정도는 물론 관상동맥의 크기, 위치 및 성상이 관련된다. 심장의과 의사들은 술전에 관상동맥 활동 혈관조영사진을 세밀히 관찰함은 물론 심낭을 열어놓은 상태에서 심외막을 주행하고 있는 관상동맥을 직접 들여다 보고 우회로 수술의 우선순위를 결정하게 된다. 세계의 주요혈관 질환을 동반한 환자에서는 우관상동맥 또는 후하행지, 좌전하행지와 둔연지에 우회로 수술을 시행하여야 한다는 것은 잘 알려진 사실이다^{14,15}. 적절한 혈관이 존재하고 적응만 된다면 대각지, 중간지, 2차성 회선지에 까지도 동시에 연쇄적(sequential) 측측문합을 추가해 줄 수 있다.

문합부의 개통률은 관상동맥의 크기와 상관되는데¹⁶ 1.5mm 이하의 혈관에 문합할 경우 그 개통율이 뚜렷이 떨어진다. 그렇다고 1mm 혈관의 우회로 수술이 배제되고 있지는 않으며 특히 당뇨병환자나 작은 체구의 여성에서는 수술사망률이 높더라도 주요관상동맥의 재건수술이 요망된다¹⁷.

하지에서 채취한 복재정맥은 크기가 작고 섬유질이 적다. 원위부문합은 6-0 단선조로 연속봉합을 하며 2개소 또는 3개소의 원위부관상동맥에 동시에 연쇄문합(sequential anastomosis)을 하여줌으로서 정맥절편 내의 혈류와 개통률을 호전시킬 수 있다^{18,19,20}. 저자도 자가복재정맥을 사용하여 말단부는 좌전하행지에 단측문합을 하고 그 중간부위에서는 제1대각지에 측측문합을 하였는데 이것은 기술적으로 편리하며 사용하는 복재정맥의 길이를 절약함과 동시에 높은 혈류를 유지시키기 위함이었다²¹.

우관상동맥협착에서 문합을 위한 가장 좋은 위치는 후하행지와 말단부지가 서로 갈라지는 crux 직전이다²². 그러나 crux 위치에 관상동맥협착이 존재하면 후하행지의 중간부위에 까지 문합을 해야하며 우관상동맥

이 우성인 환자에서는 좌심실을 공급하고 있는 후좌심실지에도 동시에 연쇄문합을 해주어야 한다.

좌회선지의 협착질환환자에서 우회술을 위하여는 가장 큰 둔연지가 채택되는데 일반적으로 1개의 혈관이 아주 굵게 보이므로 문합하기에 적합하다.

좌관상동맥이 우성인 환자에서는 후하행지는 회선지에서 나오므로 마찬가지로 문합술을 요한다. 그밖에 회선지에서 분지되는 가느다란 혈관(직경 1mm)에 기다란 복재정맥절편을 사용하는 것은 정당화되지 못하고 있으며 더욱이 연쇄문합을 하려면 멍겨지거나 꺾이기 쉬우므로 장기개통률도 높지 못하다¹⁹.

복재정맥을 떼어내는 조작시 내피에 손상이 가해지면 vasa vasorum이 파괴되고 허혈성 괴사가 일어나므로 주의하여야 한다²³. 복재정맥을 채취하는데에는 한쪽다리의 발목에서 서혜부까지 절개하는 의사가 있는가 하면 어떤 외과의는 대퇴부에서만 떼어낸다^{22, 24,25}. 저자의 경우도 대퇴부에서만 채취하고 있는데 그 이유로서는 한국인의 슬관절부 이하의 복재정맥은 서양인보다 훨씬 가는 것으로 평가되었기 때문이다.

관상동맥재건술에 가장 만족한 혈관으로 받아들여지고 있는 것이 내유동맥인데 실제로 복재정맥절편의 사용결과와 비교할 때 뛰어난 장기 개통률을 보여주고 있다^{26,27,28}. 복재정맥의 개통률은 시간이 감에 따라 줄어들게 되는데 Campeau 등²⁹에 의하면 그 개통률은 수술 2~3주에 97%, 6~18개월에 90%, 5~7년에 81%, 10~12년에 63%라고 한바 있으며 그러나 같은 group내에서 내유동맥문합수술을 받은 환자들에서의 10~20년 개통률은 84%였다는 놀라운 성적을 보고 하였다. 저자의 경우는 아직 내유동맥을 우회술에 이용하지 못하였는데 앞으로 애용해야 할 것으로 생각된다.

성인 개심수술에서의 공통점이지만 특히 관상동맥우회로 수술의 합병증으로서의 크게 고혈압, 저혈압, 출혈, 저심박출증, 심장탬포네이드, 심근경색, 신부전, 부정맥, 기흉, 혈흉, 기관지폐염, 창상감염 등을 들 수 있다.

관상동맥수술후에 혈압이 오르는 것은 빈번히 볼 수 있는데 말초혈관 저항이 상승되어 고혈압이 되면 심근의 작업량은 증가되고 또한 출혈의 원인이 될 수 있다. 또한 이러한 술후 고혈압은 저산소증, 탄산과잉 내지는 부적절한 진정상태에 의해 2차적으로 발생하는데 이러한 장애는 쉽게 교정될 수 있다. 수축기압

이 150mmHg 이상이 되면 nitroprusside(15~30 μ g/kg/min)를 투여하므로써 재빨리 교정할 수 있으며 양자택일로서 nitrate 주입³⁰⁾이나 hydralazine³¹⁾을 간헐적으로 주사하여 주변 효과가 있다.

수술후 저혈압은 순환혈액량의 부족인 경우가 많으며 빈맥과 낮은 중심정맥압을 보인다. 만약 중심정맥압이 오르면서 저혈압이 계속되면 탬포네이드를 의심하여야 하며 즉시 혈중제거 및 지혈에 주력하여야 한다.

술후 흉관을 통해 배액되는 실혈은 수술 다음날 아침까지 1,000cc 이하이다. 그러나 출혈이 시간당 200cc 이상이거나 500~1,000cc가 일시에 배액되면 즉시 개흉을 해야 하는데 출혈이 여러 시간동안 지속될 때 재개흉을 쉽게 결정하기는 더욱 어렵다. 이때에는 응고기전에 이상이 있는지를 확인하여야 하는데 가장 유용한 검사방법으로서는 activated clotting time (ACT), prothrombin time(PT), partial thromboplastin time(PTT)와 혈소판수의 측정이다.

출혈 감소의 목적으로 PEEP가 사용될 수 있으나³²⁾ 별로 효과가 없다고 하며³³⁾ 10cm H₂O 이상의 압력을 사용하면 심박출량이 감소될 수 있으므로³⁴⁾ 주의를 요하며, 저자는 5cmH₂O 이상의 PEEP는 사용하지 않고 있다.

술후 저심박출증은 심근보호법의 발달로 드물게 발생하는데³⁵⁾ 임상적으로는 저혈압, 소변량 감소, 말초혈관순환부전, 저산소증, 진행성 산혈증에 의하여 인식될 수 있다. 검사상 cardiac index 2.0 l/M²/min 이하, 말초혈관저항 1,200 dynes·sec/cm⁵ 이상의 수치를 보이는데 동맥혈 가스분석을 비롯하여 심박출량, 폐포세혈관압의 측정이 이러한 환자들에게 중요하다. 저심박출증환자에서 일차적으로 사용하는 약제는 dopamine 이나 dobutamine(5~25 μ g/kg/min)을 들 수 있다.

신장기능장애는 술후 저심박출증과 관계가 있으며³⁶⁾ 핏뇨, creatinine치 및 urea치의 상승을 보이는 환자들은 50%에서 치료에 반응하여 나머지 50%는 급성신부전으로 진전되며 예후가 나쁘다^{36,37)}. 핏뇨성신부전환자가 리노제투여에 반응하지 않으면 수액투여를 제한하고 소량의 dopamine을 지속적으로 주어야 하며 칼륨과 urea치가 높은 수준에 이르면 투석을 조속히 시행하여야 한다³⁸⁾. 복막투석법이 혈액투석법보다 더 효과적이며 때로는 3주내지 4주간 투석을 하게되는

경우가 있다. 규칙적인 albumine의 투여가 치료기간 동안 필요하며, 패혈증, 진행성심부전 등의 문제로 최소한 30%와 사망률을 보인다³⁹⁾. 저자의 경우는 심한 신부전을 일으킨 예는 없었으나 관상동맥협착이 다발성이며 좌심실 EF가 저하된 환자들을 앞으로 많이 수술하게 될 경우에 이러한 합병증환자는 더욱 늘어날 것임이 분명하다.

수술전후의 심근경색^{39,40)}은 수술중에 심마비, 심실세동을 일으키며 인공심폐기를 환자로부터 뺄 수 없게 되는데 1ABP를 사용하여도 사망률은 50%에 이른다⁴⁰⁾.

관상동맥수술후에는 어떤 형태의 부정맥이든지 발생할 수 있는데 가장 많은 것이 상실성부정맥이며 환자들의 20%에서 발생한다⁴²⁾. 소량의 propranolol⁴³⁾과 digoxin⁴⁴⁾이 예방목적으로 사용되며 심실성 또는 심실성빈맥에 의하여 심박출량이 떨어지게 되면 D.C. cardioversion이 필요하게 된다. 동성서맥과 A-V dissociation은 isoprenaline에 반응하며 이때 저산소증이나 산혈증의 유무, 혈중칼륨 농도를 확인해야 한다. 이소성심실박동은 가끔 저칼륨증과 관련이 있으며 수술중 심근손상 환자에서 빈번히 볼 수 있다. 분당 10회 이상의 이소성심실박동이 있으면 치료되어야 한다. 저자의 경우는 1)에서 심한 상실성빈맥이 있었으나 약제투여에 잘 반응하였다.

복재정맥을 채취한 다리에서의 가장 빈번한 합병증은 감염과 복재신경의 손상에 의한 발목내측의 혼몽이다. 두물개는 서혜절개부 피하에 삼출액누적과 임파루가 생길 수 있다. 감염된 혈종이 확인되면 제거되어야 하며 상처를 배액시켜야 한다⁴⁵⁾. 저자의 경우는 심한 염증을 일으킨 예는 없으나 감염되기 이전의 삼출액이 피하에 누적되는 경우가 많아 조기에 부분적인 배액에 노력하였다.

근래에 와서는 육체적 부담을 덜 주는 간편한 PTCA (경피경혈관 관상동맥 확장술)⁴⁶⁾의 등장으로 관상동맥 우회로 수술환자들은 감소함과 동시에 심장외과의사의 손에 들어오는 환자들은 보다 다발성협착증인 경우가 상대적으로 늘어나고 있다. 우리 흉부외과 의사들은 수술기구 및 수술수기의 향상에 노력하며 술후 합병증에 대비한 보조적 장비를 비치함에 만전을 기하여야 할 것이다.

결 론

가톨릭의대 흉부외과에서는 1987년 11월부터 1989년 8월까지 12예의 관상동맥협착환자를 우회로 수술을 치료하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 환자는 총 12예로서 남자 9예, 여자 3예였으며 연령은 25세에서 69세까지로 평균 50.4세였다.

2. 관상동맥협착의 호발부위는 좌전하행지근위부가 9예로 가장 많았으며, 우관상동맥(4예), 제1대각지(3예), 좌회선지(2예)의 순이었다.

3. 심근경색의 과거력은 12예중 5예에서 갖고 있었다.

4. 우회로 수술에는 모두 대복재정맥이 사용되었으며, 3예에서 3개소 우회로수술, 2예에서 2개소 우회로수술, 그리고 7예에서 1개소 우회로수술을 시행하였다.

5. 수술후 합병증으로는 1예가 뇌전색증으로 사망하였고, 늑막삼출액, 일시적 심마비, 상실성빈맥, 그리고 후기 위장관내 출혈이 각각 1예씩 있었다.

6. 증예의 추적기간은 8~30개월 미만이며 대부분의 환자에서 항혈소판제를 사용하고 있으며 양호한 상태로 생활하고 있다.

REFERENCES

1. Sabiston, D. C. Jr. : *Surgical treatment of coronary artery disease introduction* *World J. Surg.*, 2 : 673, 1978.
2. Effler, D. B., Favalaro, R.G. and Groves, L.K. : *Coronary artery surgery utilizing saphenous vein graft techniques. Clinical experience with 224 operations.* *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 59 : 147, 1970.
3. Johnson, W.D., Flemma, R.J., Lepley, D.Jr and Ellison, E.H. : *Extended treatment of severe coronary artery disease : a total surgical approach.* *Ann. Surg.*, 170 : 460, 1969.
4. Cooley, D.A., Dawson, J.T., Hallman, G.L., et al. : *Aortocoronary saphenous vein bypass : Results in 1492 patients, with particular reference to patients with complicating features.* *Ann. Thorac. Surg.*, 16 : 380, 1973.

5. Cannom, D.S., Miller, D.C., Shumway, N.E., et al. : *The long term follow up of patients undergoing saphenous vein bypass surgery.* *Circulation*, 49 : 77, 1974.
6. Sones, F.M.Jr and Shirey, E.K. : *Cine coronary arteriography.* *Mod. Conc. Cardiovasc. Dis.*, 31 : 735, 1962.
7. Judkins, M.P. : *Percutaneous transfemoral selective coronary arteriography.* *Radiol. Clin. N. Am.*, 6 : 467, 1968.
8. Loop, F.D., Lytle, B.W., Gill, C.C., et al. : *Trends in selection and results of coronary artery reoperations.* *Ann. Thorac. Surg.*, 36 : 380, 1983.
9. Califf, R.M., Harrell, F.E., Lee, K.L., et al. : *The evolution of medical and surgical therapy for coronary artery disease : A 15 year perspective.* *J. A. M. A.* 261 : 2077, 1989.
10. Manley, J.C. : *Indications for surgery, P209, Surgery of Coronary Artery Disease, Mosby Co. 1986.*
11. Pryor, D.B., Harrel, F.E., Rankin, J.S., et al. : *The changing survival benefits of coronary revascularization over time.* *Circulation*, 76 : V-13, 1987.
12. Pryor, D.B., Harrel, F.E., Rankin, J.S., et al. : *Trends in the presentation, management and survival of patients with coronary artery disease : The Duke database for Cardiovascular Disease. In Luepker, R.V., and Higgins, M.(eds) : Trends in Coronary Heart Disease Mortality : The influence of Medical Care. New York, Oxford University Press, 1988*
13. Kennedy, J.W., Kaiser, G.C., Fisher, L.D., et al. : *Multivariate discriminant analysis of the clinical and angiographic predictors of operative mortality from the collaborative study in coronary artery surgery (CASS).* *J. Thorac. Cardiovas. Surg.*, 80 : 876, 1980.
14. Kouchoukos, N.T. : *Coronary artery bypass grafts : How many? What kind?(editorial).* *Ann. Thorac. Surg.*, 22 : 600, 1976.
15. Ulyot, D.J., : *Current controversies in the conduct of the coronary bypass operation.* *Ann. Thorac. Surg.*, 30 : 192, 1980.
16. Crosby, I.K., Wellons, H.A., Taylor, G.J., et al. : *Critical analysis of the preoperative and operative predictors of aortocoronary bypass patency.* *Ann. Surg.*, 193 : 743, 1981.

17. Cooley, D.A. and Duncan, J.M. : *Coronary bypass surgery: the total experience at the Texas Heart Institute. In Clinical Essays on the Heart, vol 2 (ed. J. HUrst), McGraw-Hill, New York, pp.207, 1984.*
18. McNamara, J.J., Bjerke, H.S., Chung, G.K.T. and Dang, C.R. : *Blood flow in sequential vein grafts. Circulation(suppl. I), 60 : 33, 1979.*
19. O'Neill, M.J., Wolf, P.D., O'Neill, T.K., et al. : *A rationale for the use of sequential coronary artery bypass grafts. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 81 : 686, 1981.*
20. Sewell, W.H. : *Improved coronary vein graft patency rates with side to side anastomosis. Ann. Thorac. Surg., 17 : 538, 1974.*
21. Grondin, C.M., Vouhé P., Bourassa, M.G., et al. : *Optimal patency rates obtained in coronary artery grafting with circular vein grafts. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 75 : 161, 1978.*
22. Cooley, D.A. : *Revascularization of the ischemic myocardium. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 78 : 301, 1979.*
23. Wyatt, A.P. and Taylor G.W. : *Vein grafts. Changes in endothelium of autogenous free vein grafts used as arterial replacements. Br. J. Surg., 53 : 943, 1966.*
24. Miller, D.W., Ivey, T.D., Bailey, W.W., et al. : *The practice of coronary artery bypass surgery in 1980. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 81 : 423, 1981.*
25. Stiles, Q.R. : *Technique of saphenous vein aorta-coronary grafting. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 78 : 305, 1979.*
26. Tector, A.J., Schmahl, T.M. and Canino, V.R. : *The internal mammary artery graft: the best choice for bypass of the diseased left anterior descending coronary artery. Circulation(suppl. 2), 68 : 214, 1983.*
27. Okies, J.E., Scott Page, U., Bigelow, J.C., et al. : *The left internal mammary artery: the graft of choice. Cicalation(suppl.1), 70 : 213, 1984.*
28. Lytle, B.W., Loop, F.D., Thurer, R.L., et al. : *Isolated left anterior descending coronary artery atherosclerosis: long-term comparison of internal mammary and venous autografts. circulation, 61 : 869, 1980.*
29. Campeau, L., Enjalbert, M., Lesperance, J., et al. : *Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. Circularion.(suppl. II), 68 : 1, 1983.*
30. Cattaneo, S.M. and Leier, C.V. : *Intravenous isosorbide dinitrite in the management of acute hypertension following cardiopulmonary bypass. Ann. Thorac. Surg., 33 : 345, 1982.*
31. Sladen, R.N. and Rosenthal, M.H. : *Specific afterload reduction with parenteral hydralazine following cardiac surgery. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 78 : 195, 1979.*
32. Ilabaca, P.A., Ochsner, J.L. and Mills, N.L. : *Positive end-expiratory pressure in the management of the patient with a postoperative bleeding heart. Ann. Thorac. Surg., 30 : 281, 1980.*
33. Murphy, D.A., Finlayson, D.C., Craver, J.M., et al. : *Effect of positive end-expiratory pressure on excessive mediastinal bleeding after cardiac operations-a controlled study. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 85 : 864, 1983.*
34. Van Trigt, B., Spray, T.L., Pasque, M.K., et al. : *The effect of PEEP on left ventricular diastolic dimensions and systolic performance following myocardial revascularization. Ann. Thorac. Surg., 33 : 585, 1982 .*
35. Floyd, R.D., Sabiston, D.C., Lee, K.L. and Jones, R.H. : *The effect of duration of hypothermic cardioplegia on ventricular funtion. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 85 : 606, 1983.*
36. Hilberman, M., Derby, G.C., Spencer, R.J. and Stinson, E.B. : *Sequential pathophysiological changes chracterizing the progression from renal dysfunction to acute renal failure following cardiac operation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 79 : 838, 1980.*
37. Barcenas, C.G., Jones, p., Solomon, S., et al. : *Cardiogenic acute renal failure(CARF) following open-heart surgery. Cardiovasc. Dis. Bull . Texas Heart inst., 6 : 298, 1979.*
38. Gailiunas, P., Chawla, R., Lazarus, J.M., et al. : *Acute renal failure following ca.diac operations. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 79 : 241, 1980.*
39. Burton, J.R., Fitzgibbon, G.M., Keon, W.J. and Leach, A.J. : *Perioperative myocardial infarction complicating coronary bypass. Clinical angiographic*

- correlations and prognosis. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 82 : 758, 1981.*
40. Balderman, S.C., Bhayana, J.N., Steinbach, J.J., et al. : *Perioperative myocardial infarction : a diagnostic dilemma. Ann. Thorac. Surg., 30 : 370, 1980.*
 41. Golding, L.A.R., Loop, F.D., Peter, M., et al. : *Late survival following use of intra-aortic balloon pump in revascularization operations. Ann. Thorac. Surg., 30 : 48, 1980.*
 42. Williams, J.B., Stephenson, L.W., Holford, F.D., et al. : *Arrhythmia prophylaxis using propranolol after coronary surgery. Ann. Thorac. Surg., 34 : 435, 1982.*
 43. Mohr, R., Smolinsky, A. and Goor, D.A. : *Prevention of supraventricular tachyarrhythmia with low-dose propranolol after coronary bypass. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 81 : 840, 1981.*
 44. Csicsko, J.F., Schatzlein, M.H. and King, R.D. : *Immediate postoperative digitalization in the prophylaxis of supraventricular arrhythmias following coronary surgery. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 82 : 419, 1981 .*
 45. DeLaria, G.A., Hunter, J.A., Goldin, M.D., et al. : *Leg wound complications associated with coronary revascularization. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 81 : 403, 1981.*
 46. Grüntzig, A. : *Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. Lancet, 1 : 263, 1978.*