大韓胸部外科學會誌 第12卷 第3號
Vol. 12, No. 3, September, 1979

관상동맥 회로술 치험 1예

이두연*· 조규석*· 조범구*· 홍승록 · 차홍도** 김성순**

—Abstract—

Aorto-Coronary Bypass Graft
– A Case Report –

D.Y.Lee, M.C.,** K.S.Cho, M.C.,** B.K.Cho, M.C.*
S.N.Hong, M.C.,* H.D.Cha, M.C.,*** S.S.Kim, M.D.***

Occlusive coronary artery disease presents a potential threat to a significant population in the United States. According to many case reports, the increasing incidence of coronary artery disease due to atherosclerosis is noted in Korean, recently. Operative vascular procedures have increased steadily in number over the past 20 years in the United States. There has been many isolated case reports about coronary artery surgery, but these had little clinical impact. Nowadays, major three coronary bypass surgery has developed principally at three cardiac centers in the United States since 1967. Among three coronary bypass operation, the aorta-coronary artery saphenous vein bypass graft was first demonstrated by Favolaro and Effler at the Cleveland Clinic in 1967.

We experienced one case of coronary artery disease, which was treated successfully by aorta-coronary saphenous vein graft with mild hypothermia under extra-coporeal circulation in May, 1977. Saphenous vein was removed from above the knee and was 2.5 mm in diameter. The left ventricle was not vented for the left ventricle was not overdistended. Temporary artificial pace-maker-Medtronic-was implanted for the prevention and treatment of post-operative arrhythmia and heart block in post-operative first day.

He is a 57 year old male business man who had been suffered from hypertension (200 mmHg in systolic pressure) since 4 years ago, who had intermittent conservative treatment at local clinic. He had been afflicted with severe chest pain with choking sensation for 50 days. This symptom was aggrevated exposing cold weather, or cold water, but was respond to rest.

Pre-operative ECG revealed no any other ischemic sign except sinus bradycardia.

Significant S-T segment depression was noted at lead II, AVF after double 5 minutes exercise, indicating positive Master's test.

Serum cholesterol was slight elevated to 253 m/dl.

Final pre-operative diagnosis was made by coronary arteriogram, which showed about 1.0 cm segmental 90 % occlusive atherosclerotic lesion in the proximal part of right coronary artery above the origin of acute marginal artery.

Left coronary artery revealed good patency and there was no collateral circulation between right and left coronary artery.

* 연세대학교 의과대학 흉부외과학교실
** 연세대학교 의과대학 심장내과교실
* *Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea.*
(이 논문은 1977년 6월 흉부외과 월례 집담회에서 발표하였음)

Hospital course was not eventful.

He was discharged with good result on the post-operative day.

He has been free from chest pain for longer than 2 years.

And also the arterial flow in the coronary bypass graft is auscultated with the pocket-sized ultrasonic velocity detector, which shows the patency of the coronary bypass graft good.

서 론

관상동맥질환의 수술적 치료는 미국을 위시한 구라파 등지에서 과거 오래전부터 여러 학자들에 의해 시도되었다.

관상동맥질환에 대한 최신수술방법은 관상동맥의 협착이나 폐쇄를 일으킨 이하부위에 혈관수술을 시행하여 혈액공급을 증진시키는 방법이다.

이와같은 현대적 수술방법이 개발되기전엔 심낭, 폐, 대소장관(大小腸管), 대망(大網)등을 심외막에 유착시켜 간접적으로 부혈행로를 증진시켜 심근에 보다 많은 혈액을 공급하고자 하였다. 이중 최근까지 이용되었던 술식으론 1940년대 Vineberg와 Sewell은 독자적으로 내유동맥을 분리하여 차단한 끝부분을 심외막하에 매입시켜 심근의 혈류를 증가시켰다[21]. 병변이 느리고 완만한 경우에선 결과가 양호하였으나 대개의 성과는 만족할 만하지 않았다.

최신 수술방법은 1967년부터 1968년 사이에 미국의 3개 심장외과에서 각각 창안 발달시킨 3가지의 술식이 세계적으로 보급되고 있다.

1964년 Spencer와[31] 1967년 Kolessov는 내유동맥을 분리하여 관상동맥에 단측 문합술을 시행하였고[20] 1968년 New York 대학의 Green과 Tice는 내유동맥을 좌측전하행관상동맥에 단측문합하여 양호한 결과를 보고하였다[12]. 내유동맥은 관상동맥과 내경이 비슷하기 때문에 쉽게 단측문합을 할 수가 있고 혈류량도 관상동맥과 비슷하여 가장 유용한 동맥으로 간주되어 있다[21].

1968년 Cleveland Clinic의 'Favaloro와 Effler는 대퇴부의 복재정맥을 이용하여 상행대동맥과 우관상동맥협착이하부간을 문합연결하여 迂廻路造成을 시도하였고[10] 그후 Wisconsin대학 Clinic의 Johnson등은 복재정맥을 이용하여 다시 상행대동맥과 좌관상동맥협착이하부간을 문합연결하여 좋은 결과를 얻었었다.

본병원 흉부외과에서는 1977년 5월 4일 관상동맥경화증으로 인한 우측관상동맥협착증 1예를 수술치험하였고 술후 2년이상 현재까지 원격 성과가 양호하였기에 문헌고찰과 더불어 보고하는 바이다.

증 례

환 자 : 곽○열, 남자, 57세

병 력 : 본환자는 입원하기 50일전부터 질식감을 동반한 심한 흉부동통을 주소로 1977년 4월 22일 본병원 심장내과에 입원하였다. 그동안 차가운 기후에 노출되거나 찬 물을 마시거나 찬 물에 손을 담그는 경우 흉부동통이 더욱 악화되는 것을 경험하였다. 그외 보행시엔 흉부동통은 더욱 악화하였으나 앉거나 누워서 휴식을 취하는 경우엔 흉부동통 및 불쾌감은 소실되었다.

과거력 :

본환자는 30년전에 편도선적출술을 받았으며, 4년전부터는 고혈압(200 mmHg/-)으로 간헐적인 약물치료를 받았다.

이학적 검사소견 :

입원당시 혈압은 170/110 mmHg로 고혈압증상이 있었고 맥박은 분당 55회로 서맥이었다. 흉부청진소견상 양측호흡음은 깨끗하였으며 水泡音이나, 喘鳴性호흡음, 마찰음 등은 청진되지 않았다. 심장청진소견상 수축기

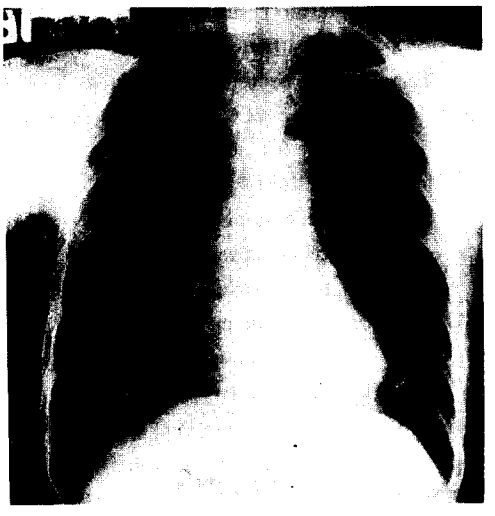

그림 1. 수술전 흉부단순촬영소견에서 심장비대는 없었으나 대동맥궁의 돌출을 볼 수가 있다.

thrill 및 흉벽동요운동은 촉지되지 않았으며 심잡음 역시 청진되지 않았다. 복부소견상 간장비대나 비장비대는 없었고, 양 상하지엔 함요부종(陷凹浮腫) 등은 발견되지 않았으며 정상이었다.

혈액검사 소견 :

혈액은 Hb: 12.9 gm/dl, Hct : 39% 이었고, 백혈구 : 6,750/mm^3이었고 Na : 148 mEq/L, K : 4.2 mEq/L 이었다. 간기능검사에서 혈청단백의 total protein : 6.1 gm/dL, A/G : 4.0/2.1 gm/dL, LDH: 420 unit, alkaline phosphatase : 20 unit, SGOT : 26 unit, SGPT : 26 unit, 혈소판 : 210,000/mm^3, BUN : 11.0 mg/dL creatinine : 1.0 mg/dL, prothrombin time : 11.7초 (100%)로 정상범위였으나 FBS : 85 mg/dL로 조금 감소되었고, Cholesterol : 253 mg/dL로 증가되어 있었다. 뇨검사 소견에선 모두 정상범위에 속했다.

X-선 검사소견 :

흉부단순촬영상 심장비대는 없었으나 대동맥궁의 돌출은 볼 수가 있다. 그외 폐혈관음영증가나 폐울혈증상은 보이지 않았다. (그림 1)

심전도 소견 :

심전도 소견상 심박동수는 분당 55회였고 심실비대 소견이나 심근경색소견은 나타나지 않았으나(그림 2) Master 검사엔 뚜렷한 ST절편의 하강으로 양성소견을 보여주고 있다. (그림 3)

심도자 및 관상동맥조영소견 :

심도자 검사에선 demerol 50 mg 과 Seconal 100 mg으로 전처치를 시행한 후 다시 2% procaine HCl로 국소마취후 우측액와에서 우측 상완동맥을 분리하여 #7 Sone's 카세트를 우측 상완동맥을 통해 상행대동맥, 좌심실까지 진행시켜 LAO view에서 60% hypaque 40 cc를 주입하여 심실조영을 시행하여 搏出係數를 산출하였고 카세트를 상행대동맥까지 후진시켜 좌측 및 우측 관상동맥구에서 다시 60% hypaque 5 cc씩 사출시켜 좌우 관상동맥촬영을 시행하였다. 좌측 관상동맥구는 정상범위였었고, 이 관상동맥의 주요간지는 모두 정상범위였고 진로 역시 순탄하며 우여곡절은 없었다.

우측관상동맥구 역시 정상범위였으나 acute marginal artery (변연동맥) 상부 우측관상동맥간지가 정상 관상동맥의 약 10~20% 까지 좁혀져있었고 이들 하부의 관상동맥은 양호한 혈류소견을 보였다. 그외 좌측 및 우측관상동맥간의 측부혈관은 나타나지 않았다. (그림 4)

우측관상동맥의 변연동맥상부에 1*cm* 가량의 분절협착이 있으며 약 90% 정도의 폐쇄가 있으며 Green씨법에

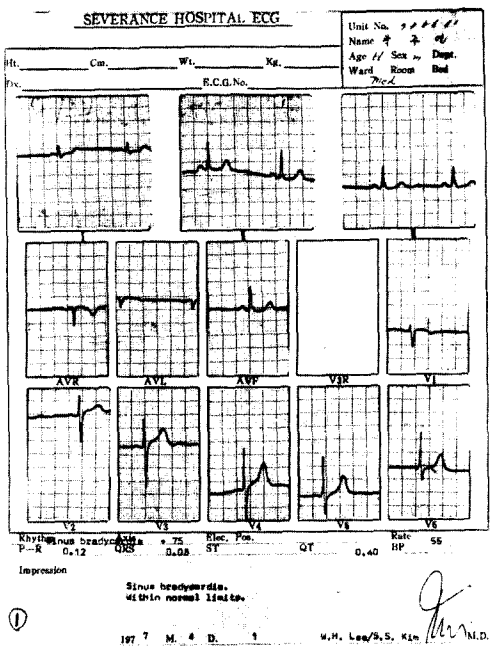

그림 2. 수술전 심전도소견에서 분당 55회의 서맥이었으나 그외는 정상범위였다.

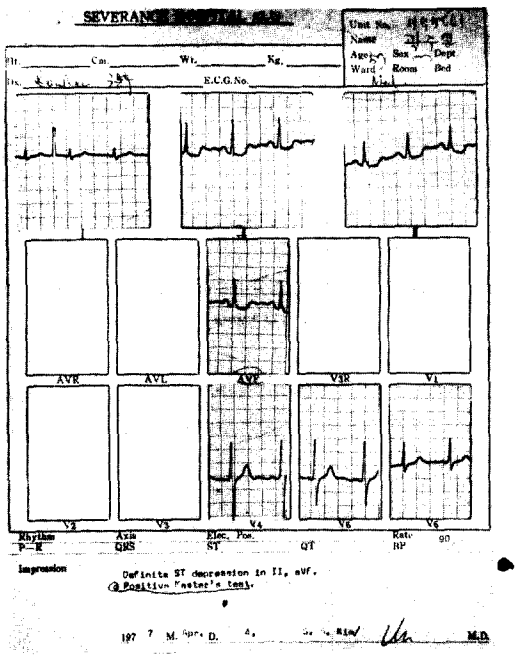

그림 3. 시험 운동후 심전도소견으로 II, aV_F에서 뚜렷한 ST절편의 하강을 볼 수 있다. (Master's test ; f)

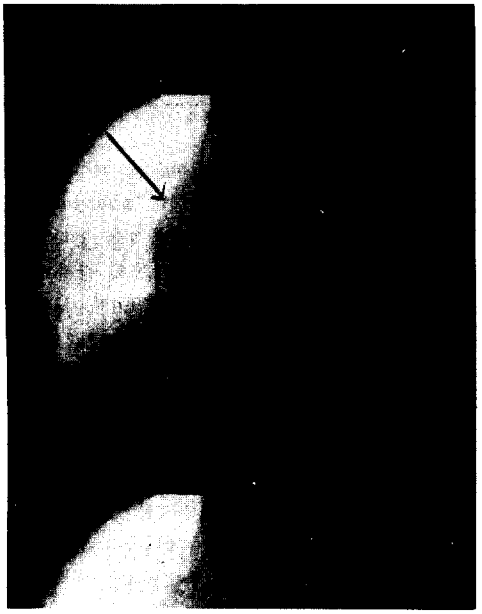

그림 4. 수술전 우측관상동맥조영소견으로 변연동맥지의 상부에(화살표) 1*cm* 정도의 분절협착을 볼 수 있다.

의한 박출계수는 $1-\frac{ESV}{EDV}=1-\frac{7.1\times 4.7^2}{9.0\times 6.2^2}=1-0.45=0.55$로 55% 였으며 수술적 치료를 위해 본 흉부외과로 전과하였다. (그림 5)

수술소견 :

관상동맥경화증에 의한 우측관상동맥협착증의 진단하에 1977년 5월 4일 수술을 시행하였다. 기관삽관전신마취하에서 정중흉골절개로 개흉하였고 수직심막절개로 지방조직에 싸여있는 심장을 노출시켰다. Heparin을 주입한후 상행대동맥에 동맥선을 우심방을 통해 상행 대정맥과 하행 대정맥엔 각각 정맥선을 삽입하였고 cold saline (냉염수)로 국소 저온법을 이용하여 33℃로 유지하면서 일시적 심정지를 유발시켰다. 좌심실의 확장은 없었음으로 좌심실 심첨부를 통한 Vent선삽입은 이용하지 않았다. 동시에 좌측 대퇴부에서 복재정맥을 약 12*cm* 정도 분리시켜 주위세지는 결찰하여냉 heparin 용액에 담그어 보관하였다. 체외순환을 실시한 후 우측관상동맥을 상부에서 하부로 촉지하면서 상부에 1*cm* 되는 단단하고 협소한 관상동맥 협착부위를 발견하였고 협착부위는 변연동맥의 상부에 위치하였다. 분리된 좌측 복재정맥의 상부와 변연동맥직상부의 관상동맥과 7-0 Tevdek 봉합사를 이용 연속봉합으로 단측문합술을 시행하였다. 이식한 복재정맥을 통한 관상동맥혈의 역류

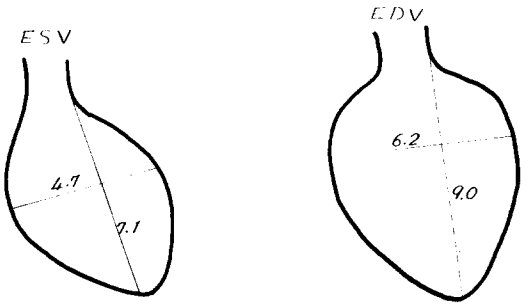

그림 5. 좌측심실조영에서 ESV 과 EDV과의 비교에서 심박출계수 $EF=1-\frac{7.1\times 4.7^2}{9.0\times 6.2^2}=0.55$ 를 구할 수 있다.
ESV : end systolic volume
EDV : end diastolic volume

는 양호하였다. 다시 혈관감자를 이용하여 상행대동맥과 복재정맥의 혈류를 차단시킨후 상행대동맥전하방에 0.5×0.5*cm* 크기의 刺傷을 만든후 복재정맥의 한쪽부위와 6.0 Tevdek 봉합사를 이용 연속봉합으로 단측문합을 시행하였고 마지막 봉합시엔 혈관감자를 서서히 유리시켜 관상동맥내의 공기전색증이 발생하지 않도록 유의하였다.

문합부위의 혈액유출은 없었고 이식편의 開存은 양호하였고 심박동 또한 완전하였다.

심장기능이 완전히 회복되었을때 체외순환카세트를 하행대정맥, 상행대정맥, 상행대동맥순으로 제거하였고 수술직후에 빈번히 발생하는 부정맥의 예방 및 치료 목적으로 인공심박동기(Medtronic type)를 부착시킨후 전방종격동과 심막강에 배액관을 각각 삽입후 수술을 마쳤다.

수술후 경과 :

수술후 혈압은 120/65mmHg 이었고 맥박역시 분당 68회이었으며 맥박결손등도 없었다. 수술후 1일째 기관삽관과 인공심박동기를 제거하였다.

술후 2일째 Isuprel을 1/2정씩 설하로 복용하였고 다시 심박동수가 분당 130회로 증가되어 Isuprel 복용을 중지시킨후 디곡신치료를 시작하였다. (그림 6)

술후 11일째 심실성기외수축(心室性期外收縮)이 발생하여 Quinidine 80mg을 4분하여 복용하였다.

경과양호하여 수술후 15일째 퇴원하였고 디곡신, 혈압강하제 등의 치료 후 2년후인 현재까지 경과양호하다.

현재 혈압은 120/65mmHg, 맥박은 분당 84회로 정

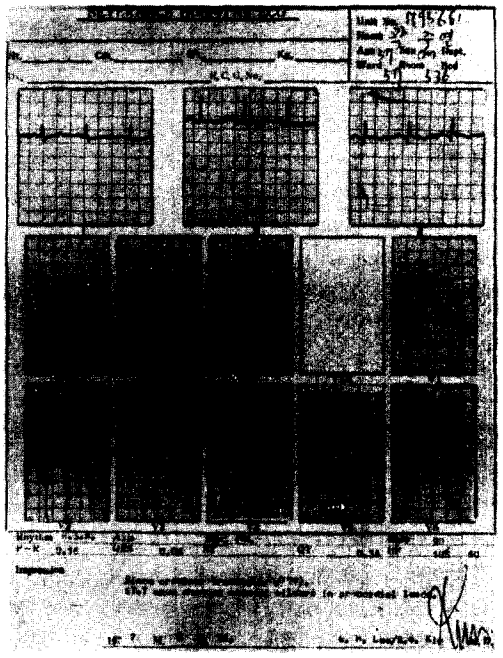

그림 6. 수술후 10일째의 심전도소견으로 전흉부 유도에서 ST-T절편의 이상소견이 보이나 특이한 소견은 없다.

상범위이며 흉부불쾌감, 흉부동통 및 부정맥은 발생하지 않았다. 초음파 혈류탐지기를 우측흉벽전방에 밀착시켜 청진하면 이식된 복재정맥을 통과하는 혈류음을 청진할 수 있으며 개존은 완전함을 알 수가 있다.

고 찰

관상동맥질환에는 선천성 질환과 후천성 질환이 있으며 선천성 질환은 관상동맥계의 기형으로 좌우관상동맥 분지의 기시착위(起始錯位), 동맥루등이 있으나 발생빈도는 극히 드물다[22]. 후천성으론 동맥경화증에 의한 관상동맥질환이 가장 흔하며 미국의 경우 매년 600,000명의 남자가 이 질환으로 사망하고 있다. 1973년 Mullins는 미국시민의 5%가 관상동맥질환의 위험속에 있다고 했고 1974년 Ross는 머지않아 관상동맥질환의 연구, 치료, 예방이 가장 힘든 의학의 한 과제가 되리라고 했다[19]. 1979년 Arnold 등은 관상동맥질환 환자 282명중 85%가 남자였으며 년령분포는 36~76세였고 62%가 50대에, 21%가 60세 이후에 수술하였다고 했다[3]. 본 저자는 발생빈도가 높고 한국에서도 점차 증가를 보이는 후천성 관상동맥질환인 동맥경화증에 의한 관상동맥협착증인 57세 남자에서 좌측복재정맥을 이용한 상행대동맥 관상동맥회로술을 처음으로 수술치험하였다. 관상동맥의 석회화에 대한 개념은 일찌기 Lorenzo Bellini (1643~1704)에 의해 소개된바있고 John Baptist Morgagni (1682~1771)는 동맥경화증이란 동맥내막의 이상소견으로 간주하였고 영국의 병리학자 Thomas Hodgkin (1798~1866)은 동맥경화증을 연골성, 펄프성, 화농성의 3가지로 분류하였다. 1768년 영국의 W. Heberder이 돌발적인 흉부동통을 Angina pectoris라고 명명하였고 이들 거의 모두가 관상동맥질환에 기인함을 시사하였다. 1799년 Edward Jenner와 1809년 Aller Burns는 협심증은 심근허혈에 기인한다고 보고하였다. 1880년 Carl Weigert와 1887년 Ernst Ziegler는 심근경색과 폐쇄성관상동맥질환이 동반함을 기술하였다. 1894년 William Townsend와 1899년 Walter Braumgartner는 실험적으로 관상동맥을 결찰하여 심근경색을 유발시켰다[31]. 동맥경화증은 종종 국소적으로 나타나며 병소가 있는 관상동맥을 따라 죽종(粥腫)이 발생하며 관상동맥은 종종 심한 폐쇄성 동맥경화소견을 보여주고 있다. 관상동맥간 측부혈관의 존재는 심한 광범위한 동맥경화가 발생했다는 지표일 수가 있으며 1967년 Baroldi와 Scomazzoni[7]는 동류의 관상동맥간의 homocoronary anastomosis와 타관상동맥간의 intercoronary anastomosis의 2가지로 분류하였다[7,13]. 1969년 Gensini와 da Costa는 적어도 +3정도의 폐쇄를 보이는 심한 관상동맥협착이 있을 때 관상동맥문합이 발생한다고 하였고[11] 1969년 Abrams와 Adams[1,2], 1973년 Baltaxe는[5] 관상동맥조영술에서 관상동맥의 거의 완전한 폐쇄가 있으면서 폐쇄이하부에 몇개의 부측혈관이 있음을 보고하였다.

1972년 Harris[16]와 Miller[23]는 이와같은 관상동맥문합은 폐쇄이하의 관류압의 감소와 폐쇄이상부의 관류압의 차이에서 오는 hydrodynamic stimuli로 설명하였고[16], 또 하나는 폐쇄이하부의 심근허혈에 기인한다고 했다. 즉 허혈성심근에 재혈관화 과정을 설명하나 이들 문합이, 혈관증식이 심근허혈을 보호하고 혈관으로써 기능을 어느정도 발휘하는지 모르고 있다.

관상동맥경화증의 발생원인으론 脂質代謝의 생화학적 이상에 기인하며 그다음이 혈액응고기전의 이상에 기인한다고 본다. 또한 관상동맥질환에서 가장 높은 치사를 유발시키는 주요 3가지 요소에는 고혈압, 끽연, 콜레스테롤기전이상이라고 하였다. 콜레스테롤기전이상으로, 심한 고지혈증(高脂血症)경우 관상동맥경화징후를 많이 볼 수 있으며 이러한 경우 20~30세에도 상당히 많은 관상동맥경화를 볼 수가 있다고 한다[4].

본병원 저자가 치험한 예에서도 4년간의 고혈압병력이 있었고 혈청소견상 콜레스테롤치가 253mg/dL로 상

당히 증가되어 있었다. 그외 당뇨병, 비만증, 운동부족 가족병력도 관계가 있다.

심근자체에 혈류량이 부족하여 충분한 산소공급이 안되며 또한 산소의 요구가 증가되는 운동, 식사, 스트레스 등에선 흉부동통이 발생하며 휴식시엔 소멸하게된다. 본병원 환자에서도 식사시나 운동시 뿐만아니라 차가운 물에 세수를 하여도 흉부동통은 발생하였었다. 혈액공급이 상당량 감소되면 휴식시에도 흉부동통이 발생하며 장시간 지속된다. 이경우 심근경색이 발생하거나 사망하게 되므로 Preinfarction Angina, Crescendo Angina, unstable Angina 로 명명한다[28].

관상동맥질환의 사인은 광범위한 심근경색이나 직접사인은 급성부정맥인 경우가 많으므로 관상동맥질환의 내과적치료는 집중치료실에서 계속적인 모니터링 장치로써 부정맥의 조기발견과 집중적인 부정맥치료에 있다[19].

Unstable angina에서 동통발작이 발생하여 내과적집중치료를 24-36시간계속하여도 동통이 계속되며 심전도 소견상 이상이 계속나타나면 관상동맥조영이 필요하며 이에 따른 적절한 수술적치료가 필요할 것이다. 심근경색이 좌심실의 30-40%까진 허용되나 이 이상의 심근손상에선 심장이식수술까지 고려해야 할 것이다[30]. 물론 이들 중엔 무증상에서 10-15% 에서 좌심실류가 존재하여 수술한 경우도 있었다. 그러나 관상동맥회로술이 심근경색을 막으며 생명을 연장시켜주는지는 많은 의문점이 있다. 만약 이것이 확실하다면 사소한 흉부동통, 협심증, 광범위한 관상동맥경화증 모두에 수술은 필연적일 것이다. 간혹 광범위한 관상동맥경화증 환자에서 증상이 없는 경우 관상동맥 부측혈관이 잘 발달되어있었다. 고로 수술적혈관이식은 자연발생적인 부측혈관발달을 억제시킬 우려가 있는 것이다. 환자의 판정은 심전도, 관상동맥조영술, 좌측심실조영등으로 가능하나 이학적소견이 이상이 없는 경우도 있다. 이경우 심전도의 스트레스검사(Master's test)를 시행하고 선택된 환자에서 관상동맥조영을 시행하여야 한다.

1948년 Radner가 transternal puncture로 상행대동맥에 조영제를 주입함으로써 관상동맥촬영을 시도하였고[24] 1952년 Diguglielmo 와 Guttadauro가 인간에서 관상동맥조영을 시도하였다[8]. 1953년 Seldinger가 고동맥을 경피천자하여 카세트를 주입하여 관상동맥조영에 성공하였고[26] 1958년 F. Mason Sones은 상완동맥을 짜르고 발살바공에 조영제를 주입하여 관상동맥조영에 성공하였다[27]. 1973년 Vlodaver는 관상동맥조영의 한면투사에선 68%에서 관상동맥협착소견을 볼 수 있으나 32%에선 협착소견이 없는 가음성이었다[31]. 결국 다면투사하여야 관상동맥조영의 가음성과오를 줄일 수가 있을 것이다. 1971년 Vlodaver와 Edwards에 의하면 우측관상동맥의 중간절편인 변연동맥과 후하행동맥의 중간지점에 가장 많으며 2번째로 많은 부위는 좌측관상동맥의 전하행동맥의 상반부이었고, 그다음이 우측 관상동맥의 기시부와 변연동맥사이였다[31].

본병원에서 저자가 경험한 예에서도 우측관상동맥의 기시부와 변연동맥사이였다. 관상동맥경화증은 주로 주요관상동맥의 상부에 잘 발생하며 대동맥의 기시부에서 거의 5cm 이내이며 폐쇄이하부의 관상동맥은 거의가 개존되어 있다. 이러한 병리적 소견이 관상동맥회로술이 용이하여지는 이유가 된다.

만약 관상동맥조영에서 폐쇄이하부위에 관상동맥의 개존이 보이지 않는다면 이경우에도 수술하여 폐쇄이하부를 탐색하여 개존되어있는 혈관을 찾아 관상동맥회로술을 시행하여야 할 것이다. 1mm 이하의 협착부이하의 관상동맥은 조영상 보이지 않으나 수술시야에선 보일수 있다고 New York 대학에서 보고한바 있다[29].

관상동맥조영은 관상동맥의 폐쇄부위와 정도를 보여주며 또한 좌심실조영에서 좌심실기능을 보여주어 좌심실의 손상정도를 알 수 있다. 저자의 경우 좌심실조영에서 박출계수는 0.55이었다.

좌심실의 기능이상은 박출계수가 0.6이 정상이며 0.2이하에선 수술이 불가능 하다. 그외 좌심실의 확장기말압의 상한이 12mmHg 이고 중등도손상에선 12-20mmHg 이었고 심한 손상에선 20mmHg 이상이었다. 그러나 좌심실확장기말압은 절대안정, 디지탈리스요법등으로 어느정도 변동이 많으므로 좌심실조영보다 신빙성은 없다[30]. 수술사망율은 심실기능과 평행하며 심실기능이 정상이거나 어느정도 높은 경우 1~2.0%로 낮다. 그러나 심실기능이 저하된 경우엔 수술사망율은 20~30%까지나 된다. 특히 좌심실조영은 불확실한 좌심실류의 존재를 확인하는 좋은 진단방법이며 불필요한 낭성좌심실류의 절제만이 울혈성심부전의 유효한 치료가 된다. 수술이 금기가 되는 경우는 만성울혈성심부전이며 노령은 문제가 되지 않는다. 많은 심장외과 병원에서 70-80세의 관상동맥질환환자의 수술성공예를 계속 보고하고 있다[3]. 물론 수술환자의 증상이 심하거나 당뇨병, 고혈압, 신장질환이 동반되는 경우 위험이 따르긴 하나 이역시 금기는 아니다. 수술은 흔히 정중흉골절개로 시작되며 복재정맥은 대퇴부나 하지하부에서 20~25cm 정도 절제한다. 본병원에선 대퇴부에서 12cm정도 절제한후 손상이나 동맥외막의 임파관차단이 없도록 주의하였다. 절제한 정맥은 냉 heparinized 전해질용액으로 채운후 사용시까지 냉전해질용액에 담구어 보관하였다. 간혹 내유동맥을 첫번째 늑골부위에서 검상돌기까지 박리시켜 전하행동맥에 문합시키는 경우도 있다[13]. 이 내유동맥의 분당 혈류량이 60-80ml 이며 정맥보다 혈

전발생율이 낮고 지름도 비슷하여 사용하기에 적합하다고 한다. 본 병원에서 저자는 체외순환장치에서 bubble oxygenator와 Sarns roller pump를 사용하였고 priming용액으로 fresh blood와 전해질의 혼합액을 사용하였고 관류속도는 분당 3.6 ℓ/m^2, priming용액의 온도는 33℃로 하였다. 관류중 평균혈압은 60 mmHg로 유지하였다. 보통 좌심실의 과도 팽창을 피하기 위하여 좌심실에 vent를 사용하나 본환자에선 사용하지 않았다. 그러나 좌심실의 vent사용은 좌심실확장기말압의 급작스런 증가를 막음으로써 심내막하혈류의 감소를 줄임으로써 심내막하허혈을 막을 수가 있다[17]. 다음 대동맥의 차단이나 심장의 세동상태를 유지하면서 관상동맥회로술을 시행하나 25 - 30℃에서 15분이내로 유지하며 심근경색을 최대한 막아야 한다[32]. 본환자에선 관상동맥의 변연동맥직상부와 복재정맥 봉합이 끝난후 수술시간 거의 모두에서 심박동을 유지하였다. 그동안 정맥이식편인 복재정맥의 상부를 좌측관상동맥의 변연동맥 직상부에 단측문합하였고 그후 상행대동맥에 0.5cm 수직대동맥절개후 복재정맥의 하부를 단측문합하였다.

관상동맥회로술후 부정맥치료 및 예방목적으로 인공심박동기전극을 우심실에 삽입하였다. 본병원환자에선 수술후 부정맥이 발생되지않아 수술후 첫째날에 제거하였다. 수술후 심박출량이 감소하면 epinephrine 이나 isoproterenol을 24 - 48시간 점적하며 기관삽관역시 심폐기능이 양호할 때까지 유지하여야 한다. 수술후 부정맥에선 타심장수술후부정맥치료와 같이 분당 1 - 2 mg의 lidocaine, K^+, Procainamide, 디곡신, 전기적심박동조정 등을 사용할 수가 있다[19]. 본 저자는 수술후 2일째 Isuprel을 반정씩 설하로 복용하였고, 다시 빈맥이 발생하여 Isuprel을 중지하고 디곡신을 사용하였다. 본환자는 수술후 15일째 완쾌하여 퇴원하였다.

수술후 초기수술사망율은 심장기능이 양호한경우 1 - 3%로 낮다. 1973년 Effler의 1%이하[9], 1974년 뉴욕대학의 Spencer의 3%이하[28], 1974년 Hutchinson등의 0.8%의 수술사망율을 보고하였다[17]. 그러나 1971년 Spencer는 울혈성심부전과 좌심실기능이상인 경우 37%의 높은 수술사망율을 보인다고 했다[28]. 1973년 Duke대학의 Bruschke는 수술사망율이 33%였으며 첫 1년간 사망율은 50%나 되었다[6]. 그러나 차츰 수술사망율은 감소하며 1974년 좌심실확장기말압이 20mmHg 이상에서도 수술사망율이 10%, 그후엔 5%로 보고되고 있다. 1979년 Green등은 140예의 관상동맥회로술후 93예(71%)가 흉부동통이 소실되었고 38예(30%)에선 한번이상의 흉부동통이 발생하였다[12, 14]. 이중 10%는 협심증으로 nitrites, propranolol등의 약물치료가 필요했다고 했다.

관상동맥회로술의 주요과제는 이식편의 개존기간과 심근경색의 장기적 예방에 있다고 본다. 1974년 뉴욕대학에서 수술후 6개월에서 24개월까지 201명의 수술환자에서 445개의 이식혈관을 고찰한 결과 전반적개존율이 71%였었다[29]. 1974년 Grondin등은 수술후 연속동맥조영에서 술후 1개월후엔 93%가 1년후엔 83%가 개존되었고 3년후엔 77%가 개존 되었었다. 또한 1년간 완전개존되었던 경우는 다음 2 - 3년도 거의 모두가 개존된다고 했다[15]. 1979년 Green등은 관상동맥질환 140예에서 345예의 관상동맥회로술을 시행하였고 이중 132예는 내유동맥을 이용하였고, 212예는 복재정맥을, 1예는 비장동맥을 이용하였다[14]. 술후관상동맥조영에서 내유동맥은 92% 개존되었으나 복재정맥회로술에선 83% 개존되어 내유동맥의 개존율이 높았다. 또한 술후 흉부동통을 호소하는 환자 38예를 대상으로 관상동맥조영을 비교 연구하였다. 이중 25예(66%)는 미만성 관상동맥경화증이 있었고 혈역류가 충분하지 못했었다. 2예(5%)중 1예는 정맥이식편의 섬유비후로 폐쇄되었고, 1예는 내유동맥문합의 협착이었다. 2예(5%)는 회로술을 않은 타관상동맥폐쇄였었다. 나머지 7예(19%)는 이식편의 개존도 완전하고, 미만성 혹은 진행성관상동맥 질환이 발견되지 않은 원인불명의 흉부동통이 존재하였다[14]. 결국 대체로 이식편의 개존이 완전하면 흉부동통은 거의 발생하지 않는다. 본환자에서도 흉부 동통이 2년이상 존재하지 않으며 외래진찰중 초음파 혈류 탐지기의 청진에서 이식편의 혈류음을 청취할 수 있었다. 1974년 Sabiston은 3개의 관상동맥질환과 좌심실기능이상환자 169명중 반은 내과적 치료 반은 관상동맥회로술을 시행하여 관찰 비교한 결과 내과적치료인 경우 2년생존률이 76%, 외과적치료에선 90%였다[25]. 1974년 뉴욕대학의 Isom은 수술전 좌심실확장기말압이 20mmHg 이상인 62예에서 수술후 2년생존률이 85%였다[18]. 이경우 초창기의 심근경색의 높은 빈도율, 불완전한 술식, 불완전 모니터링 장치에서 나타난 생존율을 볼때 현재의 수술기술의 발달, 심근경색의 조기발견, 완전한 모니터링장치 등으로 보다 나은 생존율을 보일 것으로 본다.

결 론

1. 연세의대 흉부외과에서는 1977년 5월 4일 관상동맥경화증에 의한 우측관상동맥 협착증에서 좌측부재정맥이식편을 이용하여 대동맥관상동맥회로술을 치험하였다.

2. 본환자는 57세 남자로써 4년전부터 고혈압(200 mmHg/-)으로 간헐적 약물치료를 받았었다.

3. 입원하기 50일전부터 질식감을 동반한 심한 흉부동통이 있었으며 찬 기후나 찬 물에 노출되어도 상기증상은 악화되었다.

4. 수술전 심전도 소견에선 서맥외는 이상소견이 없었으나 Master 검사에서 ST절편의 하강으로 양성소견을 보였으며 콜레스테롤치가 253mg/dL로 증가되어있었다.

5. 수술전 관상동맥조영에서 우측관상동맥기시부에서 변연동맥기시부사이의 상부에 1cm 정도의 90% 가량의 분절협착을 볼 수 있었다.

6. 수술후 경과는 양호하였으며 술후 2년이 지난 현재까지 양호하다.

7. 초음파 혈류탐지기를 우측흉벽전방에 밀착시키면 이식된 정맥편을 통과하는 관상동맥혈류를 청진할 수 있음으로 수술후 관상동맥촬영없이 정맥편이 개존되어있음을 간접적으로 알 수 있다.

REFERENCES

1. Abrams, H.L., and Adams, D.F. : *The coronary arteriogram (second of two parts). structural and functional aspects. N. Engl. J. Med., 281:1336, 1969.*
2. Adams, D.F., Fraser, D.B., and Abrams, H.L. : *The complications of coronary arteriography. Circulation, 48:609, 1973.*
3. Arnold, M., Wathanacharoen, S., Reed, W.A., Killen, D.A., Crockett, J., King, T., McCallister, B.D., Bell, H. : *Five year follow-up of patient undergoing coronary artery bypass: Ann. Thorac. Surg.: 27:226, 1979.*
4. Baltaxe, H.A., and Levin, D.C. : *Coronary angiography. Its role in the management of the patient with angina pectoris. Circulation, 46:1161, 1972.*
5. Baltaxe, H.A. : *Radiologic evaluation of coronary artery surgery. Circulation, 47:387, 1973.*
6. Bruschke, A.V.G., Proudfit, W.L., and Sones, F.M. : *Progress study of 590 consecutive nonsurgical cases of coronary disease followed 5-9 years. Circulation, 47:387, 1973.*
7. Baroldi, G., and Scomazzoni, G. : *Coronary circulation in the normal and the pathologic heart. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1967. edited to Gibbon's surgery of the chest 1976.*
8. DiGuglielmo, L., and Guttadauro, M. : *A roentgenologic study of the coronary arteries in the living. Acta Radiol., (suppl.) 97:5, 1952.*
9. Effler, D.B. : *In discussion of* Spencer, F.C., isom, O.W., Glassman, E., Boyd, A.D., Engelman, R.M., Reed, G.E., Pasternack, B.S., and Dembrow, J.M. : *The long-term influence of coronary bypass grafts on myocardial infarction and survival. Ann. Surg., 180: 439, 1974.*
10. Favaloro, R.G., Effler, D.B., Groves, L.K., Sheldon, W.C., and Sones, F.M., Jr. : *Direct myocardial revascularization by saphenous vein graft: present operative technique and Indications. Ann. Thorac. Surg. 10:97, 1970.*
11. Gensini, G.G., and da Costa, B.C.B. : *The coronary collateral circulation in living man. Am. J. Cardiol., 24:393, 1969.*
12. Green, G.E., Stertzer, S.H., and Reppert, E.H. : *Coronary arterial bypass. Ann. Thorac. Surg., 5:443, 1968.*
13. Green, G.E. : *Rate of flow from the internal mammary artery. Surgery, 70:809, 1971.*
14. Green, G.E., Kemp, H.G., Alam, S.E., Pierson, R.N., Friedman, M.I., David, I. : *Coronary bypass surgery, The J. Thorac. and Cardiovasc. Surg. 77:48, 1979.*
15. Grondin, C.M., Lesperance, J., Bourassa, M.G., Pasternac, A., Campeau, L., and Grondin, P. : *Serial angiographic evaluation in 60 consecutive patients with aorta-coronary vein grafts 2 weeks, 1 year, and 3 year after operation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 67:1, 1974.*
16. Harris, C.N., Kaplan, M.A., Parker, D.P., Aronow, W.S., and Ellestad, M.H. : *Anatomic and functional correlates of intercoronary collateral vessels. Am. J. Cardiol., 30:611, 1972.*
17. Hutchinson, J.E., Green, G.E., Mekhjian, M., and Kemp, H.G. : *Coronary bypass grafting in 336 consecutively operated patients with three operative mortalities. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 67:7, 1974.*
18. Isom, O.W., Spencer, F.C., Glassman, E., Dembrow, J., and Pasternack, B. : *Long-term survival following coronary bypass surgery in patients with significant impairment of left ventricular function, Circulation, 52:1975.*
19. 김근호 : 심장관상동맥질환에 대한 최신외과적 치료, 대한의학협회지, 20 : 574, 1977.
20. Kolessov, V.I. : *Mammary artery-coronary artery anastomosis as a method of treatment for angina pectoris. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 54:535, 1967.*

21. Little, Brown. : *Indirect revascularization by internal mammary artery implantation. The Craft of Surgery, 661, 1971.*

22. Ogden, J.A. : *Congenital anomalies of the coronary arteries. Am. J. Cardiol., 25:474, 1970.*

23. Miller, R.R., Mason, D.T., Salel, A., Zelis, R.F., Massumi, R.A., and Amsterdam, E.A. : *Determinants and Functional significance of the coronary collateral circulation in patients with coronary artery disease. Abstract Am. J. Cardiol., 29:281, 1972.*

24. Radner, S. : *Thorocal aortography by catheterization from the radial artery: Preliminary report of new technique. Acta. Radiol., 29:178, 1948. edited to Gibbon's Surgery of the Chest 1976.*

25. Sabiston, D.C., Jr. : *In discussion of* Spencer, F.C., isom, O.W., Glassman, E., Boyd, A.D., Engelman, R.M., Reed, G.E., Pasternack, B.S., and Dembrow, J. M. : *The long-term influence of coronary bypass graft on myocardial infarction and survival. Ann. Surg., 180:439, 1974.*

26. Seldinger, S.I. : *Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. Acta Radiol., 39: 368,1953. . . . . edited to Gibbon's Surgery of the Chest 1976.*

27. Sones, F.M., Jr. : *Indications and value of coronary arteriography. Circulation, 46:1155, 1972.*

28. Spencer, F.C., and Glassman, E. : *Preinfarction angina: Current therapeutic considerations. Am. J. Cardiol., 32:382, 1973.*

29. Spencer, F.C., Isom, O.W., Glassman, E., Boyd, A.D., Engelman, R.M., Reed, G.E., Pasternack, B.S., and Dembrow, J.M. : *The long-term influence of coronary bypass grafts on myocardial infarction and survival. Ann. Surg., 180:439, 1974.*

30. Spencer, F.C. : *Surgical management of coronary artery disease, bypass grafting for occlusive disease of the coronary arteries. Gibbon's Surgery of the Chest, Saunders, Co., 1364, 1976.*

31. Spencer, F.C., Isom, O.W., Glassman, E., Boyd, A.D., Engelman, R.M., Reed, G.E., Pasternack, B.S., and Dembrow, J.M. : *The long term influence of coronary bypass grafts on muocardial infarction and survival. Ann. Surg., 180:439, 1974.*

32. Vlodover, Z., Frech, R., Von Tassel, R., and Edwards, J.E. : *Correlation of the antemortem coronary arteriogram and the postmortem specimen. Circulation, 47: 162, 1973.*

33. Wilson, H.E., Dalton, M.L., Kephart, R.J., and Allison, W.M. : *Inceased safety of aorta-coronary artery bypass surgery with induced ventricular fibrillation to avoid anoxia. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 64:193, 1972.*