

만성폐쇄성 폐질환을 동반한 불안정성 협심증환자에서 off-pump 관상동맥우회술

박 경 택* · 곽 기 오* · 김 하늘루* · 류 지 윤* · 황 윤 호* · 조 광 현*

=Abstract=

Off-pump CABG for Unstable Angina Complicated With COPD

Kyung Taek Park, M.D.*, Kee Oh Guak, M.D.*, Haneuloo Kim M.D.*, Ji Yoon Ryoo M.D.*
Yoon Ho Hwang, M.D.*, Kwang Hyun Cho, M.D.*

In an attempt to avoid the deleterious effects of cardiopulmonary bypass, such as pulmonary complication, neurologic complication, and renal failure, off-pump CABG has been rediscovered and developed. We experienced off-pump CABG in 2 cases with unstable angina complicated with COPD and report herein the cases with review of literature.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:186-9)

Key word : 1. Coronary artery bypass
2. Minimally invasive surgery

증 례 1

환자는 61세의 남자 환자로 평소 중등도 이상의 호흡곤란으로 외래 추적중이었으며, 1년전부터 시작된 흉통을 주소로 내원하였다. 과거력상 1년전에 급성심근경색증으로 입원하여 보존적 치료를 받은 적이 있었고, 당시 고혈압을 진단받아 현재까지 투약중이었다. 하루 한갑정도의 흡연력이 있었으며, 가족력상 특이 소견은 없었다. 이학적 검사에서 혈압은 190/100 mmHg, 맥박수는 분당 70 회이었으며, 그 외의 이상소견은 없었다. 흉부 X선 소견에서 양측 폐 상엽에 과거에 결핵을 앓은 것으로 보이는 작은 결절상 석회화 음영이 있었고, 우상엽에 직경 약 10 cm 가량의 폐기종이 있었으며, 주위에 압박된 폐실질 소견을 보였다(Fig. 1). 심전도상 동을

동이 있었고, 완전우각차단을 보였다. 혈액학적 검사에서 특이소견이 없었으며, 특히 LDH (362 U/L), CPK (98 U/L), CK-MB (1.1 ng/ml)도 정상이었다. 술전 동맥혈 가스 검사상 PH 7.419, PO₂ 59.2 mmHg, Pco₂ 39.7 mmHg, SaO₂ 94.4 %였다. 심초음파 검사에서 하방 심근 수축력의 저하와 이완장애가 보였다. 술전 폐기능 검사상 FEV₁이 1.94 L로 예측치의 58 %, MVV가 101 L/min로 예측치의 71 %로 심한 폐쇄성 환기장애를 보였고, DLco는 23.9 L로 정상 범위에 있었다. 운동부하 심전도 검사상 총 운동시간은 2분 26초였으며 운동중에 II, III, aVF, 흉부 제3, 4, 5, 6 번 유도에서 명백한 ST 분절 하강이 있었다. 관상동맥 조영상 좌전하행지 근위부에서 3 cm 정도의 관상동맥이 수축기에 70 %의 협착소견을 보였고, 우 관상동맥의 원위부가 가늘어진 소견을 보였으며,

*인제대학교 의과대학 부산백병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

논문접수일 : 99년 7월 21일 심사통과일 : 2000년 1월 24일

책임저자 : 조광현 (614-735) 부산광역시 진구 개금동 633-165, 부산백병원 흉부외과. (Tel) 051-890-6834, (Fax) 051-896-6801

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Preoperative findings of pulmonary function test in two cases

		measured value	%predicted value
Case I	FVC	3.22 L	68
	FEV1	1.94 L	58
	MVV	101L/min	71
	DLco	23.9 L	101
CaseII	FVC	2.14 L	55
	FEV1	1.06 L	38
	MVV	33L/min	27
	DLco	11.2 L	56

FVC; Forced vital capacity, FEV1; Forced expiratory volume at 1 second, MVV; Maximal voluntary ventilation, DLco; Diffusing capacity



Fig. 1. Preoperative chest X ray finding (Case I), showing a giant bulla in right upper lung field with diffuse emphysematous change of the whole lung.

좌심실 하방 및 전외방벽의 움직임이 거의 없었다(Fig. 2). 수술시 Fentanyl로 마취를 유도하고 유지하였으며, 흉부 피부절개를 제2 늑간 상방에서 검상돌기 직상방까지 시행한 뒤 흉골을 횡절개하여 심장을 노출하였다. 이식 혈관으로서 좌측 내유동맥 및 대복재정맥을 적출하여 준비하였고, 우회술중에 관상동맥을 고정하기 위하여 CTS^R Access Ultima system을 사용하였다. 먼저 Stabilizer를 이용하여 좌전하행지의 원위부를 눌러 심장을 국소적으로 고정한 후 좌전하행지 원위부를 절개하고 원위부 심근의 허혈을 막고자 2 mm의 shunt (FloCoilTM)를 삽입하여 혈류를 유지하였다. 누출되는 혈액은 3~5 ml/min 유효량의 탄산가스로 제거됨으로써 수술시야가 확보되어 좌내유동맥을 무리없이 문합하였다. 그리고, shunt는 접합부위의 문합이 완료되기 직전에 파손이 없이 제거할 수 있었다(Fig. 3). 심막을 절개한 후 심첨부를 거상하고자 심

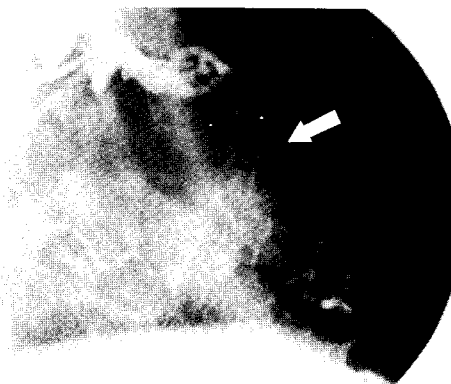


Fig. 2. Preoperative coronary angiogram finding (Case), showing 70% obstruction of the proximal left anterior descending artery(arrow) and 70~80% obstruction of the diagonal branch.



Fig. 3. Operative finding (1) in Case I. Distal LAD was stabilized and a 2-mm Shunt (FloCoilTM) was inserted into the lumen. (△ : CO2 gas probe, ⊥ : arm of CTS Access Ultima Stabilizer)

막 기저부에 4개의 심막견인 봉합사 (tractional pericardial tagging suture)를 걸었으며, 이를 견인함으로써 좌전하행지 및 좌회전동맥을 쉽게 볼 수 있었다. 수술 중에 수축기 혈압은 100~120 mmHg로 유지되었고 혈압이 저하되는 경우(특히, 심첨부 거상시)에 대비하여 Norepinephrine을 준비하였다. 좌회전동맥에도 대복재정맥을 이용하여 같은 방법으로 문합 하였다(Fig. 4). 환자는 중환자실에서 술후 3시간째에 기관삽관을 제거할 수 있었으며 경과도 양호하였다. 술후 심전도는 술전에 있던 우각차단을 보이는 동율동이었으며, 술후 5일째에 일반병실로 옮겨졌다. 산소를 흡입하지 않은 상태에서 호흡곤란을 호소하지 않았고, 동맥혈가스 검사상 PO₂가 90.6 mmHg PCO₂가 40.7 mmHg였다. 술후 관상동맥 조영



Fig. 4. Operative finding (2) in Case I. To stabilize the distal diagonal branch, cardiac apex was elevated using several deep pericardial suture, after the LAD-LIMA anastomosis was performed first

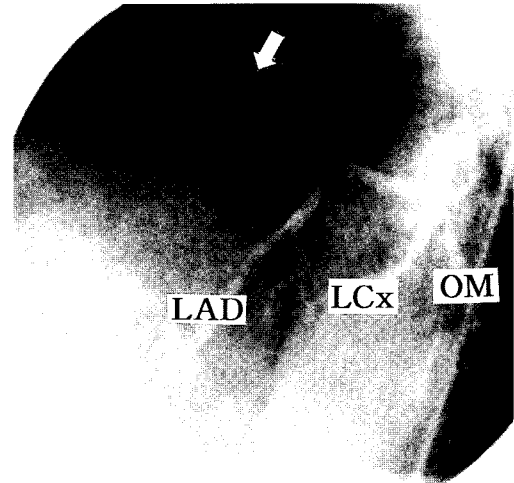


Fig. 6. Preoperative Coronary angiogram (Case II) shows a concentric obstruction of 80% in the left main coronary artery (↔).



Fig. 5. Preoperative chest X ray (Case II), showing diffuse emphysematous change in the whole lung field.

전상 미만성의 폐기종 소견을 보였다(Fig. 5). 심전도상 동율동이 있었고, 우심방 확장 소견을 보였다. 혈액학적 검사상 LDH 가 536 U/L로 상승해 있었고, CK-MB가 6.67 mg/dl로 상승되어 있었다. 술전 동맥혈 가스 검사상 PH 7.362, PO₂ 60.8 mmHg, PCO₂ 40.7 mmHg, SaO₂ 96.5 %였고, 술전 폐기능 검사상 FVC가 2.14 L로서 예측치의 55 %, FEV1이 1.06 L으로 예측치의 38 %, MVV가 33 L/min로 예측치의 27 %등으로 심한 폐쇄성 환기장애의 소견을 보였고, DLco도 감소된 소견을 보였다. 관상동맥 조영상 좌 주관상동맥이 수축기에 80%의 동심원상 협착 소견을 보였고 좌심실의 움직임은 정상이었다(Fig. 6). 수술은 증례 I과 같은 술식으로 시행 되었고, 좌내 유동맥을 좌전하행지에, 대복재정맥을 둔각 연동맥 (Obtuse marginal artery)에 문합하였다. 환자는 술후 2시간째에 기관삽관을 제거할 수 있었으며, 술후 흉통 및 호흡곤란은 없었다. 수술후의 심전도는 술전과 같은 우심방 확장과 동율동을 보였으며, 술후 9일째에 시행한 관상동맥 조영상에서 이식혈관의 혈류는 협착소견이 없이 양호하였다(Fig. 7).

술은 환자 및 보호자가 원치 않아 시행하지 않았다.

증 례 2

환자는 66세의 남자 환자로 2달전부터 시작된 흉통을 주소로 내원하였다. 과거력상 평소 중등도 이상의 호흡곤란 및 객담이 있었으나, 별다른 치료를 하지않았고, 하루 2갑 정도의 흡연력이 있었다. 이학적 검사상 혈압은 110/70 mmHg, 맥박은 분당 80회였고, 그외 특이소견은 없었다. 흉부 X선 소

고 찰

체외순환없이 관상동맥우회술이 시행된 것은 구소련의 Kolessov 등과 미국의 Benneti, Buffalo 등으로 10여년 이상의 역사를 가진다^{1,2)}. 여러 보고에 의하면 술후 호흡기 합병증, 부정맥 및 신경학적 합병증이 고식적 관상동맥우회술보다 체외순환이 없는 상태의 관상동맥우회술에서 그 발생빈도가 더 낮았음을 알 수 있다. 체외순환이 없는 상태의 관상동맥우회술의 문합술기는 고식적 관상동맥우회술과 동일하나



Fig. 7. Postoperative coronary angiogram (Case II) shows the grafted saphenous vein (▲) and LIMA (△) with good patency.

심첨을 거상하고자 심막저부에 심막견인융합사(tractional pericardial tagging suture)를 걸기에 용이한 흉골 견인기와 국소적으로 심박동을 저지시키기 위한 Stabilizer가 필수적이다. 체외순환이 없는 상태의 관상동맥우회술에서 적절한 대상자의 선택은 중요한데, 병변이 있는 관상동맥분지의 종류는 관계가 없다고 한다³⁾. 심실기능은 환자선택에 영향을 미치지 못하며, 전신질환 즉 폐기능이상, 신부전, cerebrovascular accident 등이 합병된 고위험군 환자에서도 유용하다고 한다. 체외순환의 위해 효과는 전신 염증반응에 의한 것으로, 심한 경우 postperfusion syndrome으로 나타나기도 한다.

postperfusion syndrome의 임상양상 중의 하나인 폐기능이상의 경우에 수술후의 지속적인 저산소증 및 장기적 인공 호흡기 치료를 요함으로써 폐렴 등의 이환률 및 사망률을 증가시킨다. 만성폐쇄성 폐질환 환자의 경우에, 체외순환을 시행치 않고 관상동맥 우회술을 시행 함으로써 수술후 폐기능

의 악화를 예방할수 있다⁴⁾. 체외순환이 없는 상태의 관상동맥우회술의 부적응증은 미만성 병소, 낮은 심실구출분획, 다발성 병변(4분지 이상) 및 심근내 관상동맥의 병변들이다. 고식적 관상동맥우회술과 비교하여 체외순환이 없는 상태의 관상동맥우회술의 장점은 술중 및 술후의 낮은 이환율과 사망률, 짧은 재원기간, 체외순환시 필요한 다량의 혈액이 요구되지 않는 점, 체외순환기 및 카놀라 등의 장비가 필요치 않아 비용이 절감된다는 점 등이다^{5,6)}. 그러나, 아직 술기가 완전히 정착되지 않았으며, 장기적인 환자추적이 미비한 점 등은 여전히 과제로 남아있다고 하겠다⁷⁾.

참 고 문 헌

1. Kolessov VL. *Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment for angina pectoris.* J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:535-44.
2. Buffalo E, Andrade JCS, Branco JNR, et al. *Direct myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass.* Thorac Cardiovasc Surg 1985;33:26-9.
3. Laborde F, Abdelmequid I, Piwnica A. *Aortocoronary bypass without extracorporeal circulation : why and when?* Eur J Cardiothorac Surg 1989;3:152-5.
4. Wahl GW, Swinburne AJ, Fedullo AJ, et al. *Effect of age and preoperative airway obstruction on lung function after coronary artery bypass grafting.* Ann Thorac Surg 1993;56 (1):104-7.
5. Jansen EW, Lahpor JR, Borst C, et al. *Off-pump coronary bypass grafting : how to use the octopus tissue stabilizer.* Ann Thorac Surg 1998;66:576-9.
6. Diegeler A, Martin M, Falk V, et al. *Indication and patient selection in minimally invasive and Off-pump coronary artery bypass grafting.* Eur J Cardiothorac Surg 1999 Sep ;16 Suppl 1:S79-82.
7. Puskas JD, Wright CE, Rocson RS, et al. *Off-pump multivessel coronary bypass via sternotomy is safe and effective.* Ann Thorac Surg 1998;66:1068-72.

=국문초록=

체외순환 후에 발생할 수 있는 폐기능 부전, 신경학적 합병증, 신부전 등의 문제점들을 줄이기 위하여 off-pump 관상동맥우회술이 재조명되어 발달되고 있다. 저자들은 만성폐쇄성폐질환을 동반한 불안정성 협심증 환자 2례에서 off-pump 관상동맥 우회술을 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

중심단어: 1. Off-pump 관상동맥우회술
2. 만성 폐쇄성 폐질환을 동반한 불안정성 협심증