

만성 신부전증을 동반한 협심증 환자에서 심폐바이패스를 사용하지 않는 관상동맥우회술

-3예 보고-

김 태 현* · 김 기 봉*

=Abstract=

"Off-pump" Coronary Artery Bypass Graft in the Chronic Renal Failure Patients -3 Cases Report-

Tae-Hun Kim, M.D.*, Ki-Bong Kim, M.D.*

Since the first report of coronary artery bypass grafting (CABG) in patients with end-stage renal disease in 1974, numerous reports have documented the feasibility of CABG in patients with chronic renal diseases. Patients with chronic renal failure often have comorbid disorders such as hypertension, and diabetes mellitus, each with their own complications and associated impact on both short and long-term survivals. In addition, infection and sepsis have been identified as significant causes of morbidity and mortality in most series of patients with end-stage renal disease undergoing cardiac surgical procedure. As a result of these and other factors such as perioperative volume and electrolyte disturbances, patients with chronic renal failures are at an increased risk of complication and mortality after CABG. We report 3 cases of "Off-pump" CABG in the chronic renal failure patients.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1999;32:835-9)

Key word : 1. Coronary artery bypass
2. Minimally invasive Surgery
3. Renal failure, chronic
4. Surgery method

증 례

증례 1

55세 남자환자가 수술전 4개월전 부터 시작되어 2개월전에 더 심해진 호흡곤란, 발작성 야간 호흡곤란, 기좌호흡 등으로

병원을 방문하였다. 환자는 2년전부터 혈중 크레아티닌 수치가 계속 증가하고 소변량이 감소하는 등 점진적인 신부전 증상을 보이고 있었다. 과거력상 10년전에 당뇨, 5년전에 고혈압을 진단 받아 치료해 오고 있었으며, 흡연력은 하루 담배 1갑씩 30년을 피워 왔다. 수술전 혈액요소질소와 크

*서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University, College of Medicine, Seoul, Korea

논문접수일 : 99년 3월 2일 심사통과일 : 99년 5월 14일

책임저자 : 김기봉, (100-744) 서울시 종로구 연건동 28, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-3482, (Fax) 02-764-3664

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Preoperative coronary angiogram in case 1. There was 90% stenosis at the proximal left anterior descending artery.

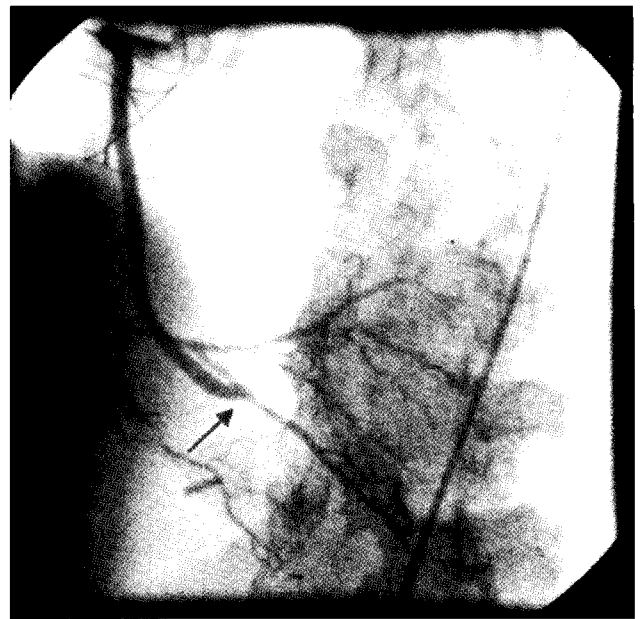


Fig 3. Postoperative coronary angiogram in case 1. The vein graft anastomosed to right posterior descending artery was patent well.

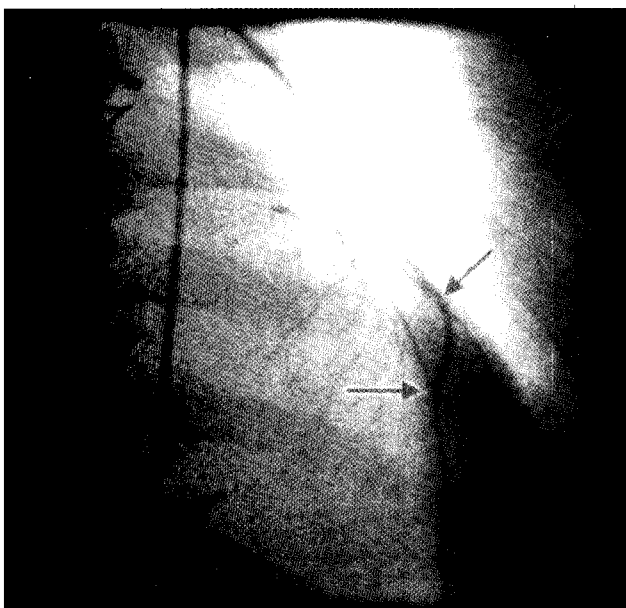


Fig. 2. Postoperative coronary angiogram in case 1. The Left internal mammary arterial graft anastomosed sequentially to the third diagonal branch and left anterior descending artery was patent well.

레아티닌은 각각 108 mg/100 ml와 9.5 mg/100 ml이었고, 24 시간소변 크레아티닌 제거율은 8.3 ml/min이었다. 심초음파 소견에서 좌심실의 수축기말 직경은 64 mm, 좌심실의 확장기말 직경은 77 mm로 구출률은 29%였고, 심첨부의 심근벽

운동이 저하되어 있었으며, 승모판 폐쇄부전이 경한 정도 (grade I)로 있었다. 심근운동 휴식부하검사(MIBI scan)에서 하벽, 첨부, 그리고 중간 전중격벽 등에 관류 결손이 있었다. 수술전에 시행한 관상동맥조영술상 좌전하행지 동맥은 근위부에서 90% 이상 좁아져 있었고, 좌주관상동맥은 20% 정도의 부분협착이 있었으며, 우관상동맥은 중간부위에서 완전히 막혀 있었다(Fig. 1). 좌심실 기능부전과 만성 신부전증을 동반한 불안전형 협심증으로 진단되었고, 수술전날 혈액 투석을 시행하였다. 좌심실 기능부전을 동반한 불안전형 협심증이어서 수술직전 대동맥내 풍선펌프를 삽입하고 심폐바이패스를 사용하지 않는 관상동맥우회술을 시행하였다. 좌측 내흉동맥을 제3 대각선분지와 좌전하행지 관상동맥에 연속적으로 연결하였고, 대복재정맥 이식편을 후하행 관상동맥분지에 연결하였다. 정중절개에서 창상봉합까지 걸린 시간은 370분이었다. 환자는 수술장에서 인공 호흡기 이탈후 중환자실로 이송되었고, 수술 당일 대동맥내 풍선펌프를 제거하였으며 수술 다음날에는 일반병실로 이송되었다. 술후 관상동맥조영술을 시행한 결과 이식편의 혈류는 잘 유지되고 있었다(Fig. 2, 3). 심장효소치는 수술후 크게 증가하지 않는 소견을 보였다(Table 1). 수술후 심전도는 정상 소견을 보였다. 환자는 수술후 14일째 별다른 합병증없이 퇴원하였다.

증례 2

환자는 57세 여자로서 수술 3개월전 만성 신부전증으로 혈

Table 1. Postoperative changes of cardiac enzymes in case 1

Enzymes	POD	0	1	2	7
CK	(IU/L)	375		797	104
LDH	(IU/L)	278		239	186
CK-MB	(IU/L)	9.6		4.9	1.9

POD: postoperative day, CK: creatine kinase, LDH: lactate dehydrogenase, CK-MB: MB fraction of CK

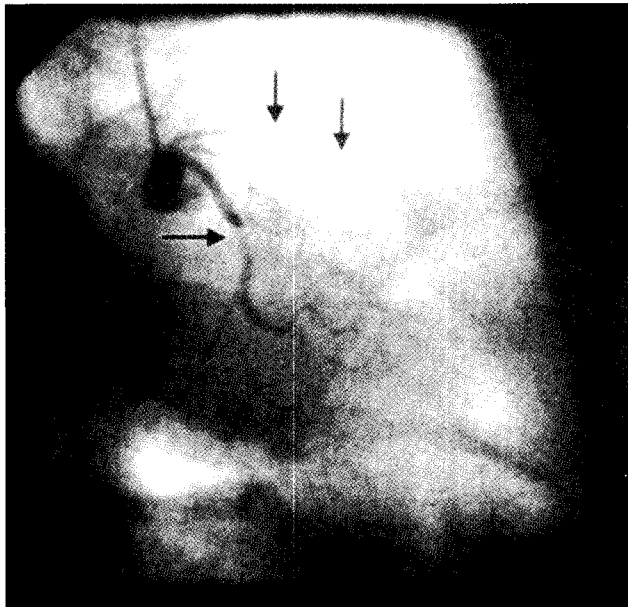


Fig. 4. Preoperative coronary angiogram in case 2. It showed 90% stenosis of the first diagonal branch(one arrow) and complete obstruction of proximal left circumflex artery (two arrows).

액투석을 받던중 심해진 흉부 통증을 주소로 내원하였다. 과거력상 30년전 결핵성 뇌막염을 앓았고, 10년전 신장결핵으로 좌측 신장이 기능을 못하는 상태였으며, 10년전부터 당뇨와 고혈압이 진단되어 치료를 받아오고 있었다. 수술전 혈액요소질소와 크레아티닌 수치는 각각 42 mg/100ml, 4.7 mg/100 ml이었고, 24시간 소변 크레아티닌 제거율은 1.8 ml/min이었다. 심초음파소견에서 좌심실의 수축기말 직경은 30 mm, 좌심실의 확장기말 직경은 50 mm, 구출률은 64%였으며 심근벽 운동 이상은 보이지 않았다. 수술전에 시행한 관상동맥조영술상 좌전하행지 동맥은 근위부에서 100% 폐쇄, 제1 대각선분지는 90% 이상의 협착이 있었고, 좌회선관상동맥은 원위부에서 폐쇄되어 있었으며, 우관상동맥은 중간부위에서 75% 정도의 협착이 있었다(Fig. 4). 수술 2일전에는 좁아진

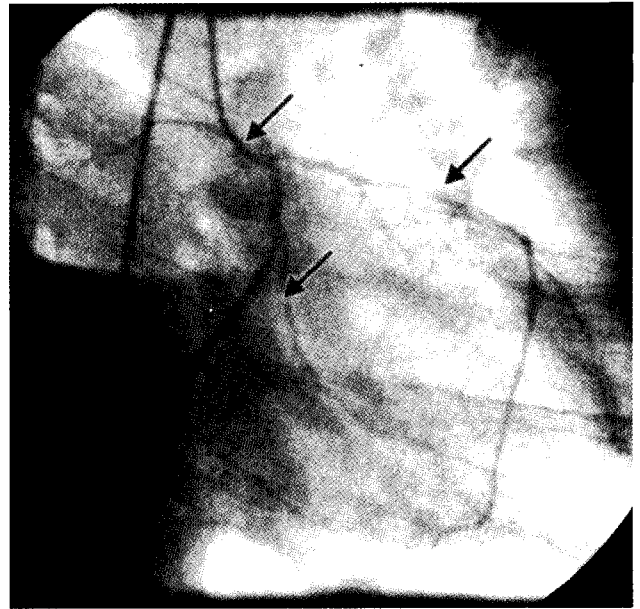


Fig 5. Preoperative coronary angiogram of the case 3. There were shown 90% stenosis of the left anterior descending artery and diffuse luminal narrowing of the proximal left circumflex artery.

우신동맥 입구를 풍선으로 확장하는 시술을 하는 도중 우신동맥 해리(dissection)가 생겨서 스텐트를 삽입하였다. 만성 신부전증을 동반한 불안전형 협심증으로 진단되었고, 수술전 혈액 투석을 시행하였으나 흉부 통증의 악화로 중단하였다. 휴식 상태에서도 지속되는 불안전성 협심증이어서 수술전 대동맥내 풍선펌프를 삽입하고 심폐바이패스를 사용하지 않는 관상동맥우회술을 시행하였다. 좌측 내흉동맥을 좌전하행지 동맥에 연결하였고, 대복재정맥 이식편을 제1 대각선분지와 후하행 관상동맥분지에 각각 연결하였다. 정중절개에서 창상봉합까지 310분이 소요되었다. 환자는 수술 다음날 인공 호흡기 이탈후 대동맥내 풍선펌프를 제거하였고, 수술후 6일째는 만성신부전 치료를 위해 내과로 전동되었다. 이 환자의 수술후 심장효소치는 크게 높지 않은 소견을 보였고(Table 2), 심전도에서도 정상소견을 보였다. 우신 기능저하의 우려로 술후 관상동맥조영술은 시행하지 않았다.

증례 3

61세 남자로 수술 1개월전 만성 신부전증으로 혈액 투석중 생긴 흉통과 호흡곤란으로 외부 병원에서 전원되었다. 20년전 당뇨병 및 결핵의 진단을 받았으며, 1년전 부터는 말기 신부전증으로 일주일에 3회씩 혈액 투석을 받아오고 있었다. 흡연력은 하루 3갑씩 40년을 피워 왔다. 수술전 혈액요소질소와 크레아티닌수치는 각각 91 mg/100ml, 10.4 mg/100ml 이었다. 심초음파소견에서 좌심실의 수축기말 직경은 48 mm,

Table 2. Postoperative changes of cardiac enzymes in case 2

Enzymes	POD	0	1	2	3
CK	(IU/L)	970	284	226	389
LDH	(IU/L)	717	498	422	385
CK-MB	(IU/L)	22.8	12.9	16.3	15.7

POD; postoperative day, CK; creatine kinase, LDH; lactate dehydrogenase, CK-MB; MB fraction of CK

Table 3. Postoperative changes of cardiac enzymes in case 3

Enzymes	POD	0	1	2	3
CK	(IU/L)	367	146	108	169
LDH	(IU/L)	318	214	213	199
CK-MB	(IU/L)	10.5	5.9	3.4	3.7

POD; postoperative day, CK; creatine kinase, LDH; lactate dehydrogenase, CK-MB; MB fraction of CK

좌심실의 확장기말 직경은 59 mm로 구출률은 34%였으며 심첨부의 심근벽 운동은 감소되어 있었고 좌심실의 전외벽과 횡격막 벽의 운동도 감소되어 있었다. 수술전 시행한 관상동맥조영술상 좌주관상동맥은 거의 막혀 있었고, 좌전하행지동맥은 90% 이상, 좌회선 관상동맥은 근위부에서 광범위한 협착이 있었으며, 우관상동맥은 중간부위와 원위부에서 90% 이상의 협착이 있었다(Fig. 5). 만성 신부전증, 좌심실 기능부전, 좌주관상동맥 질환을 동반한 불안전형 협심증으로 진단되었고, 수술전날에 혈액 투석을 시행하였다. 좌심실 기능부전을 동반한 좌주관상동맥 질환으로 수술직전 대동맥내 풍선펌프를 삽입하고 심폐바이패스를 사용하지 않고 관상동맥우회술을 시행하였다. 좌측 내흉동맥을 좌전하행지 동맥에 연결하였고, 대복재정맥 이식편을 둔각분지와 후하행 관상동맥분지에 각각 연결하였다. 수술 중에는 배뇨량이 거의 없었으며, 흉골을 봉합할 때 심근부종으로 혈압과 심박동수가 현저히 저하되어 연속 동정맥 혈액 여과기(CAVH)를 삽입하고, 흉골을 봉합하지 않은 상태로 중환자실로 이송하였다. 수술 시간은 460분이었다. 수술후 3일째 흉골 지연 문합술 시행하였고 인공 호흡기 이탈과 대동맥내 풍선펌프도 제거하였으며 수술후 9일째 일반 병실로 이송 되었다. 이 환자의 술후 심장 효소치도 높아지지 않는 소견을 보였고(Table 3), 심전도에서도 술후 초기의 ST분절 하강이 점차 정상화 되었다. 초기의 불안정한 환자 상태로 인해 술후 관상동맥조영술은 시행하지 않았다.

고 찰

만성 신부전증 환자들은 당뇨, 고혈압 등의 질환을 같이 앓고 있는 경우가 많아서 이러한 질병의 합병증만으로도 생존율에 영향을 미치게 되며, 감염이나 패혈증이 흔히 동반되고, 수술 전후에 수액 및 전해질의 불균형 등 때문에 관상동맥우회술의 사망률, 이환율 등이 높은 것으로 알려져 있다.

1974년 Menzonian 등¹⁾이 만성 신부전증 환자에서의 관상동맥우회술 증례를 발표한 이래, Monson 등²⁾은 14%의 사망률과 40%의 이환율을 발표하였고, Ko 등³⁾은 9%의 사망률을 발표하여 높은 수술 위험도를 나타내고 있으며, 이 환자들의 1년, 2년, 5년 생존율이 각각 83%, 69%, 48%로, 수술후 예후도 좋지 않은 것으로 알려져 왔다⁴⁾. 이처럼 높은 수술 위험도 때문에 만성 신부전 환자에서의 관상동맥우회술은 잘 시행되지 않았으나 최근 최소 침습성 관상동맥우회술이나 심폐바이패스를 이용하지 않는 관상동맥우회술 등의 수술 기법이 개발되면서 이러한 고위험군 관상동맥 질환자에서 만족스런 수술결과를 얻고 있다.

만성 신부전증 환자들의 사망원인중 50%는 심인성이고, 이중 20%가 관상동맥 질환 때문이며, 특히 장기 투석 환자들에서는 동맥경화의 발생률과 진행률이 높은 것으로 알려져 있다. 따라서 이러한 환자들에서 심인성 증상, 특히 심근 허혈 증상을 해소시켜 주는 것은 단기 생존율을 상당히 높일 수 있다. 정상 신 기능을 가진 환자에서도 심폐바이패스 사용 후에 일시적인 급성 신부전 내지는 일시적 신 기능 저하가 0.1% 정도 보고 되고 있으며, 만성 신부전증 환자에서는 심폐바이패스를 사용한 심장수술후에 이러한 신부전증이 더욱 악화될 가능성이 높아지게 된다. 이러한 신 기능 저하의 정도는 수술전 신 기능 상태, 심폐바이패스 시간, 대동맥 차단 시간, 술후 심박출량의 감소 정도 등에 의해 결정된다. 만성 신부전증 환자, 특히 투석을 하고 있는 환자는 플라스미노겐(plasminogen)의 활성화 단계에서 섬유소용해(fibrinolysis) 결함이 있어서, 지혈장애로 인한 심폐바이패스 후 출혈위험이 크며⁵⁾, 수술후 감염의 위험도 크다. 따라서 만성 신부전증을 동반한 협심증 환자들에서 심폐바이패스를 사용하지 않고 수술함으로써 심폐바이패스와 관련된 위의 기술된 여러 합병증들을 예방 할 수 있다고 생각한다. 정상인에서도 개심술후 급성 신부전증이 적절히 치료되지 않으면 사망률이 50%에 이를 정도로 높다고 알려져 있어⁶⁾, 개심술후 발생하는 급성 신부전은 만성 신부전증 환자들에서 유병률을 증가 시킬 수 있다. 따라서 만성 신부전증 환자에서는 심폐바이패스를 사용하는 수술은 높은 위험도 때문에 기피되어 왔다. 이처럼 심폐바이패스를 사용하지 않는 관상동

맥 우회술로서 만성 신부전증 환자들의 심근허혈 증상을 치료함으로써 전반적인 신체 기능의 향상을 가져오고, 수술 사망률과 수술후 합병증 발생률을 낮추어 이들의 생존율의 향상에 기여 할 수 있는 유용한 치료법이라 생각되었기에, 본원에서 치험한 3예를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Menzonian JO, Davis RC, Idelson BA, Mannick JA, Berger RL. *Coronary artery bypass surgery and renal transplantation: A case report.* Ann Surg 1974;179:63-4.
2. Monson BK, Wickstrom PH, Haglin JJ, et al. *Cardiac operations and end-stage renal disease.* Ann Thorac Surg 1980;30:267.
3. Ko W, Kreiger KH, Isom OW. *Cardiopulmonary bypass procedures in dialysis patients.* Ann Thorac Surg 1993;55:677-84.
4. Marshall WG Jr., Rossi NP, Meng RL, Wedige-Stecher T. *Coronary artery bypass grafting in dialysis patients.* Ann Thorac Surg 1986;42:S12-5.
5. Lange HW, Aeppli DM, Brown DC. *Survival of patients with acute renal failure requiring dialysis after open heart surgery: early prognostic indicators.* Am Heart J 1987;113:1138.
6. Opatrny K Jr. *Hemostasis disorders in chronic renal failure.* Kidney Int Suppl 1997;62:S87-9.

=국문초록=

1974년에 말기 신부전증 환자에서 심폐바이패스를 이용한 관상동맥우회술이 처음 보고된 이래 고위험군인 만성 신부전증 환자들에서의 관상동맥우회술에 대한 많은 연구 논문들이 발표되어 왔다. 만성 신부전증 환자들은 고혈압, 당뇨 등을 동반하는 경우가 종종 있으며, 이 질환들의 합병증 혹은 만성 신부전증 자체가 관상동맥우회술의 단기 및 장기 생존율에 영향을 미칠수 있다. 개심술을 받은 말기 신부전증 환자들에서는 감염과 패혈증 등의 합병증의 발생률이 높으며, 수술전후의 수액량과 전해질 장애 등으로 수술 위험도가 증가하는 것으로 알려져 왔다. 저자들은 3예의 만성 신부전증 환자들에서 심폐바이패스를 사용하지 않고 관상동맥우회술을 시행하여 그 결과를 발표하고자 한다.