우심실 보조장치 하의 심장박동 상태에서 시행한 관상동맥 우회수술

- 2례 보고-

조 석 기* · 김 기 봉*

=Abstract=

Right Heart Support in OPCAB

- 2 cases Report -

Suk Ki Cho, M.D.*, Ki-Bong Kim, M.D.*

It is difficult to perform Off-pump Coronary Artery Bypass Grafting(OPCAB) for the posterior vessels in patients with cardiomegaly and left ventricular dysfunction due to hemodynamic instability and poor exposure. Right heart supported OPCAB may facilitate posterior vessel approach during OPCAB in those patients, in addition to those advantages of avoiding cardiopulmonary bypass and aortic cannulation. We experienced 2 cases of right heart supported OPCAB for those patients with cardiomegaly and left ventricle dysfunction.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:906-9)

Key words : 1. Minimally invasive surgery
2. Coronary artery bypass
3. Heart arsist device

증 례 1

55세 남자 환자가 내원 3주 전에 발생한 급성 심근 경색증 후에 간헐적으로 지속되는 흉통을 주소로 내원하였다. 환자는 10년 전 및 4년 전 급성 심근경색증으로 약물치료, 경피적 경혈관 관상동맥 확장술(PTCA) 등을 시행받았으며, 과거력상 당뇨, 고혈압의 병력, 흡연력등은 없었다. 수술 전에 시행한 심초음파 검사상 좌심실의 확장기말 내경이 76 mm로 확장되어 있었으며, 심박출률은 28%로 좌심실 기능부전의 소견을 보였다. 심근 SPECT(MIBI) 상에서는 외측벽에 가역적인 관류 결손이 있었으며, 용적으로 계산된 심박출률은 20%였다.

수술 전에 시행한 관상동맥 조영술에서는 좌전하행지동맥 중간부위에 75% 이상의 협착, 좌회선동맥의 제1 둔각모서리 분지(OM1) 기시 직전에 90%의 협착 및 원위부의 완전 폐색을 보였으며, 우관상동맥 근위부에는 90% 이상의 협착을 보였다(Fig. 1).

좌심실 기능부전이 동반된 심근경색 후 협심증의 진단으로 수술 전에 대동맥내 풍선펌프를 삽입하였으며, 수술은 심폐바이패스를 하지 않고 심장박동 상태에서 복재정맥을 좌전하행지동맥과 제1 사선분지에 연속 문합하였고, 우측 내흉동맥을 후하행지동맥에 연결하였으나, 심 비대로 제1 둔각모

*서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학 교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea
논문접수일 : 2000년 4월 21일 심사통과일 : 2000년 6월 16일
책임저자 : 김기봉(110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교 병원 흉부외과. (Tel) 02-760-2348, (Fax) 02-764-3664
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

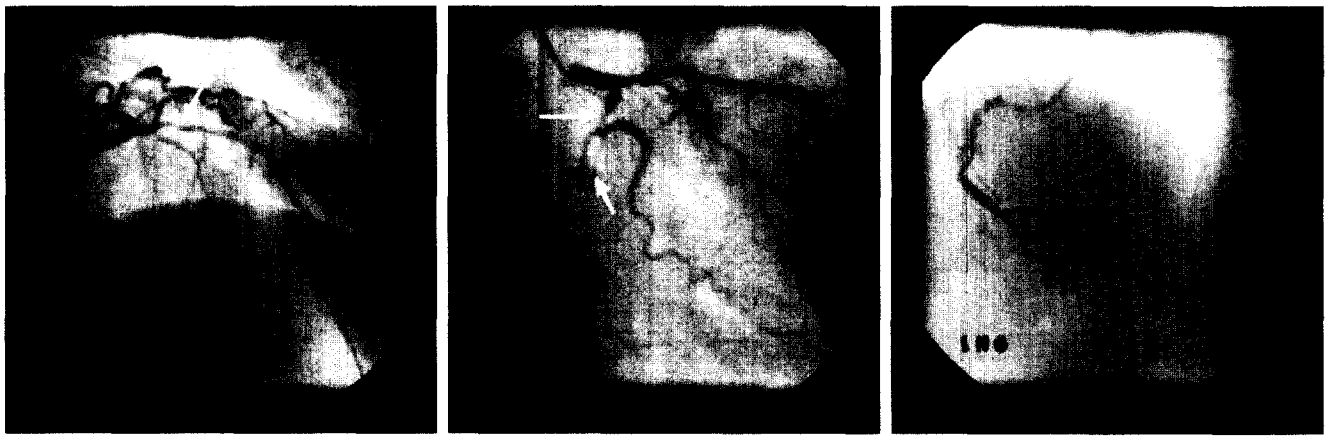

Fig. 1. Preoperative coronary angiography of case 1

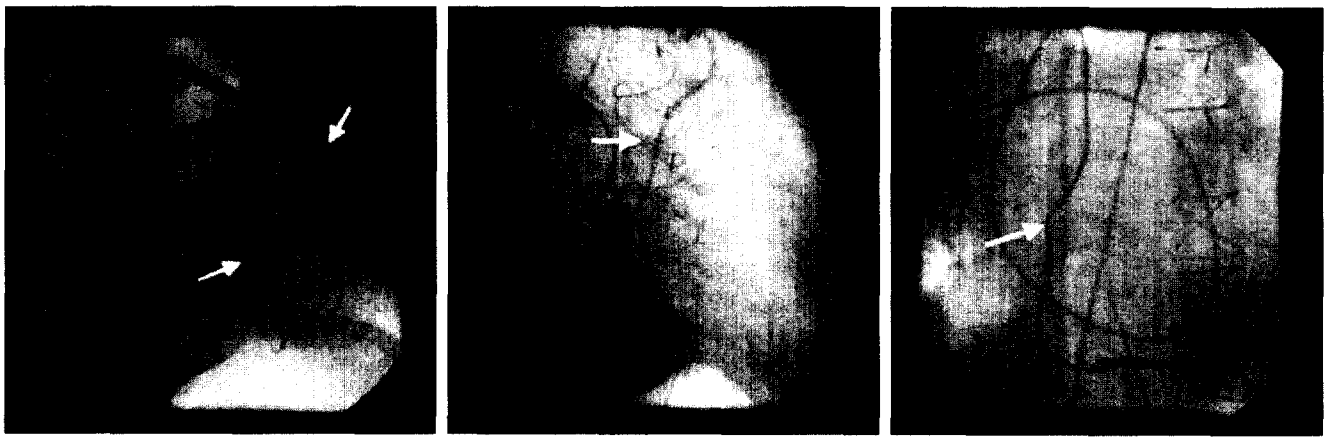

Fig. 2. Postoperative coronary angiography of case 1

서리 분지에의 접근이 어려워서 우심실 보조장치 하에 우심실을 감압 하면서 심장박동 상태에서 좌측 내흉동맥을 제1 둔각모서리 분지에 연결하였고, 복재정맥의 근위부는 상행대동맥에 연결하였다.

수술은 정상 체온 하에서 시행하였으며, heparin(1mg/Kg)을 투여하여 활성응고시간(ACT)를 300초 이상 유지하였으며, 우심실 보조 장치는 우심방과 폐동맥에 삽관 한 후 Bio-Medicus centrifugal pump(Bio-Medicus, Eden Prairie, MN) 의 혈류를 분당 3200 ml 로 30분간 사용하였다.

수술 중 및 후에 수혈은 하지 않았으며, 대동맥내 풍선펌프는 중환자실로 나와서 1시간 후에 제거하였으며, 수술 후 13시간째에 기도발관을 하였고, 수술 다음날 심혈관 조영검사를 실시하여 문합 혈관의 개통성을 확인하고(Fig. 2) 병실로 이송하였으며, 12일 째에 합병증 없이 퇴원하였다.

증 례2

65세 남자 환자가 4개월 전부터 심해진 흉통을 주소로 내원하였다. 2년 전에 협심증을 진단받고 관상동맥 조영술을 시행 후 수술을 권유받았으나 거부하고 지내다가 4개월 전부터 흉통, 호흡곤란이 심해져 입원하였다. 과거력상 당뇨, 고혈압을 진단받고 치료중에 있으며 25년간의 흡연력이 있었다.

수술 전에 시행한 심초음파 검사상 좌심실의 확장기말 내경이 68 mm로 확장되어 있었으며 심박출률은 25%로 좌심실 기능부전을 보였다. MIBI 상에서는 하벽에 가역적인 관류결손이 있었으며 용적으로 측정된 심박출률은 15%였다.

수술 전에 시행한 관상동맥 조영술에서 좌전하행지동맥 전체에 70%이상의 협착과 좌회선동맥의 근위부에 75%, 제1 사선분지 기시부에 95%의 협착을 보이며, 우측 관상동맥에는 90% 이상의 협착을 보였다(Fig. 3).

좌심실 기능부전이 동반된 불안정형 협심증 진단으로 수술 전에 대동맥내 풍선펌프를 삽입하였으며. 수술은 심폐바이패스를 하지 않고 심장박동 상태에서 좌측 내흉동맥을 좌전하행지동맥에 연결하였고, 복재정맥을 제2 사선분지와 후하행지동맥 원위부에 연속 문합하였으나, 후하행지동맥에 연

대흉외지
2000;33:906-9

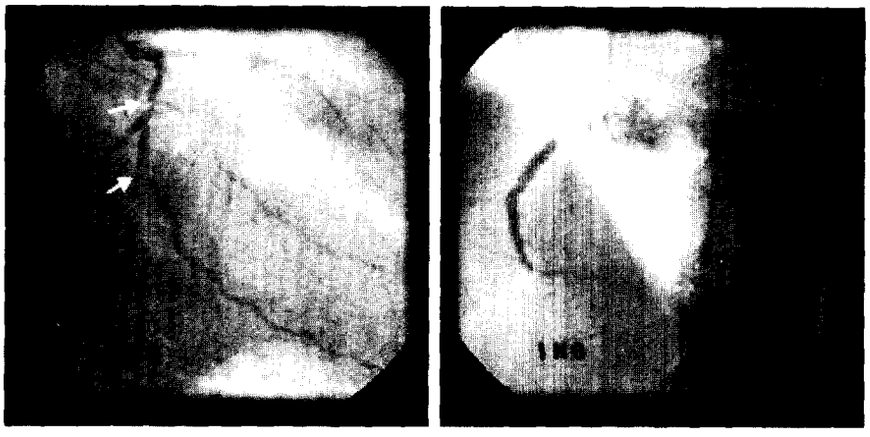

Fig. 3. Preoperative coronary angiography of case 2

Fig. 4. Postoperative coronary angiography of case 2

결시에는 심비대로 인하여 접근이 어려워서 우심실 보조장치 하에 우심실을 감압하면서 심장 박동상태에서 시행하였고, 같은 방법으로 복재정맥을 제1 둔각모서리 분지에 연결하였다.

수술은 정상 체온 하에서 시행하였으며, heparin(1 mg/Kg)을 투여하여 ACT를 300초이상으로 유지하였으며, 우심실 보조장치는 우심방과 폐동맥에 삽관한 후 Bio-Medicus centrifugal pump(Bio-Medicus, Eden Prairie, MN) 로 혈류를 분당 1500~4000 ml로 124분간 사용하였다.

수술 중 및 후에 추가로 수혈은 하지 않았으며, 대동맥내 풍선펌프는 중환자실로 나와서 11시간만에 제거하였으며, 16시간 째에 기도 발관을 하였고, 수술 2일째 심혈관 조영검사를 실시하여 문합혈관의 개통성을 확인하고(Fig. 4), 병실로 이송하였으며. 20일 째에 합병증 없이 퇴원하였다.

고 찰

심폐바이패스 및 심정지 하에서 시행하는 관상동맥 우회수술은 허혈성 심장질환의 일반적인 수술 방법으로 널리 시행되어 왔지만, 심폐바이패스 및 심 정지에 따른 여러 문제점들 즉, 다량의 헤파린 사용에 따른 출혈, 보체의 활성과 백혈구에 의한 염증반응으로 폐기능과 신장기능의 장애, 혈액희석, 위장관 장애, 수혈에 의한 부작용, 허혈성 심근손상 등으로 고위험군의 환자들에서는 시행하는데 위험요소가 되어 왔다[1].

이에 비해 심폐바이패스를 하지 않고 심장박동 상태에서 시행하는 관상동맥 우회수술은 이런 문제를 피할 수는 있지만 수술 전 심근경색이나 심인성 쇼크 등으로 혈역학적으로 불안정한 경우, 미만성 소혈관 질환(diffuse small vessel disease), 심근 내 관상동맥(intramyocardial coronary artery), 심비대가 동반된 경우 등에서는 시행하기가 어려운 경우가 많다[2,3].

심장 뒤쪽에 위치한 혈관 접근을 위하여 박동하는 심장의 첨부를 앞쪽으로 들어 올렸을 때, 우심실의 형태학적 변화가 좌심실 보다 더 심하게 되어 우심실의 전부하 증가, 좌심실의 전부하 감소로 심박출량이 감소한다[4,5]. 우심실 보조장치

하의 심장박동 상태에서의 관상동맥 우회수술은 좌심실 부전을 동반한 고위험군 환자에서 우심실을 감압하여 심실벽의 장력(ventricular wall tension)을 감소시켜 관상동맥 혈류를 증가시키고, 관상동맥의 혈류저항을 떨어뜨려 허혈부위의 혈류량을 증가시키므로, 심비대 및 심기능 저하가 동반되어 심장 뒤쪽 혈관의 노출에 어려움이 있는 경우에도 심박출량과 혈압을 정상화 시킴으로써 혈역학적 안정을 유지하며 문합을 용이하게 할 수 있다[5,6].

특히, 우심실 보조장치 하의 심장박동 상태에서 시행하는 수술 방법은 대동맥에 석회화가 동반된 환자에서 대동맥 삽관을 피할 수 있으므로 색전에 의한 신경학적인 합병증의 발생도 줄이는 등 심폐바이패스에 따른 부작용도 최소화 할 수 있다.

결론적으로 좌심실 기능저하와 심 비대가 동반된 환자에서 우심실 보조장치 하의 심박동 상태에서 시행하는 관상동맥 우회술은 심폐바이패스 사용으로 인한 합병증을 줄이면서, 혈역학적으로 안정된 상태에서 수술을 할 수 있는 유용한 방법이 될 수 있으리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Sweeney MS, Frazier OH. *Device-supported myocardial revascularization: Safe help for sick hearts.* Ann Thorac Surg 1992;54:1065-70.
2. 김기봉, 임홍국, 안혁, 함병문. 심폐바이패스 없이 시행하는 관상동맥 우회술. 대흉외지 1999(In press).
3. Dagenais F, Cartier R. *Pulmonary hypertension during beating heart coronary surgery: Intermittent inferior vena cava snaring.* Ann Thorac Surg 1999;68:1094-5.
4. Grundeman PF, Borst C, Herwaarden JA et al. *Hemodynamic changes during displacement of the beating heart by the Utrecht octopus method.* Ann Thorac Surg 1997;63:S88-92.
5. Grundeman PF, Borst C, Verlaan WJ et al. *Exposure of circumflex branch in the tilted beating porcine heart.* J Thorac Cardiovasc Surg 1999;118:316-23.
6. Lachterman BS, Felli P, Smalling RW, et al. *Improved infarct salvage by left ventricular unloading with the hemopump immediately prior to and during reperfusion after 2-hour coronary occlusion.* J Am Coll Cardiol 1991; 17(Suppl 2A):134A.

=국문초록=

심폐바이패스를 사용하지 않고 심장박동 상태에서 시행하는 관상동맥 우회수술은 심 비대와 좌심실 기능저하가 동반된 협심증 환자에서는 심장 뒤쪽에 위치한 관상동맥에 대한 접근이 어렵고 수술 중 혈역학적으로 불안정하여 시행하기에 어려운 경우가 많다. 우심실 보조장치 하의 심장박동 상태에서 시행하는 관상동맥 우회수술은 대동맥의 삽관을 피하고, 심폐바이패스의 합병증을 줄일 수 있으며, 심장 뒤쪽에 위치한 혈관의 문합시에도 안정된 혈역학적 상태를 유지 할 수 있어 고위험군 환자에게 도움을 줄 수 있다. 좌심실 기능저하와 심 비대가 동반된 환자에서 우심실 보조장치 하의 심장박동 상태에서 시행한 관상동맥 우회수술을 2례 시행하여 좋은 결과를 얻어 보고하고자 한다.

중심 단어: 1. 최소침습수술
2. 관상동맥우회술
3. 심실보조장치