

관상동맥 우회술 직후에 발생한 자가 혈관의 연축에 의한 저심박출

김영학* · 김 혁* · 정윤상* · 강정호* · 정원상* · 신성호**

Low Cardiac Output Syndrome Caused by a Coronary Artery Spasm following CABG

Young-Hak Kim, M.D.*, Hyuck Kim, M.D.*, Yoon-Sang Chung, M.D.*,
Jeong-Ho Kang, M.D.*, Won-Sang Chung, M.D.*, Sung-Ho Shinn, M.D.**

Coronary artery spasm immediately after the coronary artery bypass graft (CABG) surgery is rare but it can cause sudden and severe hypotension or a ventricular arrhythmia. We report a case of low cardiac output syndrome caused by a right coronary artery spasm following CABG that did not show any significant stenotic lesions on pre-operative coronary angiography.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:633-636)

Key words: 1. Coronary artery bypass graft surgery
2. Spasm
3. Low cardiac output

증 례

54세의 남자가 내원 3개월 전부터 있던 운동 시 가슴통증을 주소로 내원하였다. 환자는 15년 전부터 당뇨, 고혈압 진단 후 약물 복용한 병력 외에는 특이사항이 없었다. 입원 후 시행한 관상동맥 조영상에서 좌 주관상동맥의 협착이 확인되었다(Fig. 1).

수술은 심박동 상태에서 양측 내유동맥과 요골동맥편을 사용하여 좌 전하행지와 중간분지(R. intermedius)에 우회술을 시행하였다. 수술은 순조롭게 진행되었으나, 수술을 종료하고 환자가 중환자실에 도착한 직후부터, 심전도상 좌심실 하벽의 허혈상태를 동반한 서맥과 저혈압 상태가 반복되었다(Fig. 2). 강심제 투여는 저용량부터 시작하여 도파민(dopamine), 도부타민(dobutamine)은 각각 10 µg/kg/min, 에피네프린(epinephrine) 0.8 µg/kg/min으로 주

입하고 대동맥내풍선펌프까지 삽입하였으나 저혈압과 S-T절부의 상승은 지속적으로 반복되었으므로 응급으로 관상동맥 조영술을 시행하였다.

수술 후 2시간째 시행한 관상동맥 조영 촬영상 도관은 개존되어 있었으나, 우회술을 시행하지 않았던 우 관상동맥의 심한 연축 현상이 확인되었다. 관상동맥 내로 6회의 니트로글리세린(nitroglycerine)(200 µg)을 투여함으로써 연축현상이 이완되었으며 환자의 혈류학적 상태는 즉시 안정되었다(Fig. 3). 그 후 정맥 내 니트로글리세린의 투여(1.5 µg/kg/min) 및 지속적인 칼슘길항제(calcium antagonist)인 니페디핀(nifedipine)의 설하투여(30분마다 2.5 mg으로 9회, 1시간마다 2.5 mg으로 8회, 2시간마다 2.5 mg으로 4회, 그 후부터 매일 30 mg씩 경구투여)로 환자의 회복이 가능하였다.

*한양대학교 의과대학 서울병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Hospital, College of Medicine, Hanyang University

**한양대학교 의과대학 구리병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Hanyang University Guri Hospital, College of Medicine, Hanyang University

논문접수일 : 2007년 6월 11일, 심사통과일 : 2007년 7월 14일

책임저자 : 김 혁(133-792) 서울시 성동구 행당동 17번지, 한양대학교병원 흉부외과

(Tel) 02-2290-8467, (Fax) 02-2299-8467, E-mail: khkim@hanyang.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

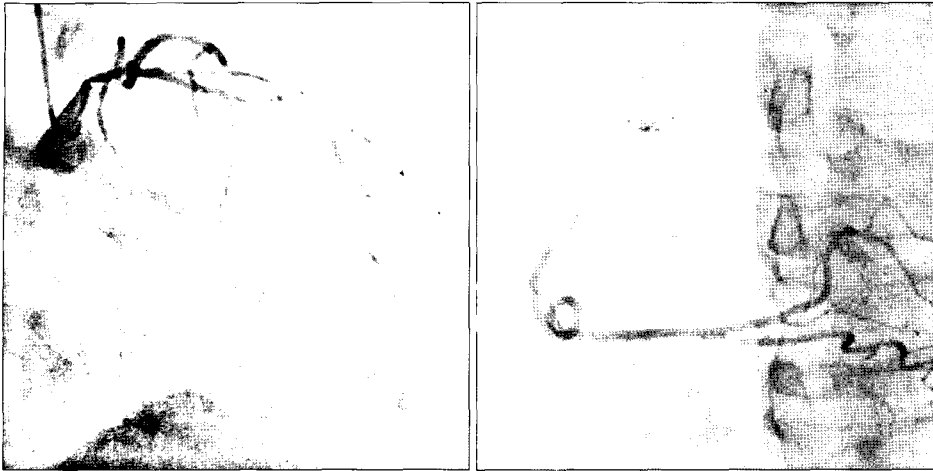


Fig. 1. The preoperative coronary angiogram shows stenotic lesion on left main coronary artery. The dominant right coronary artery is intact.

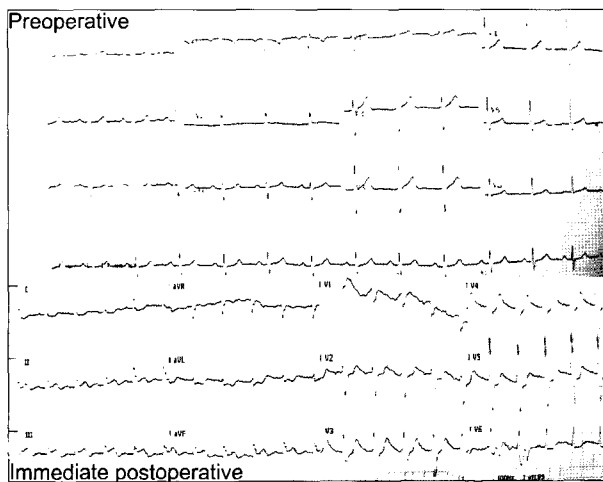


Fig. 2. Immediate postoperative EKG shows inferior wall ischemia previously not detected.

고 찰

관상동맥 우회술 후 자가혈관의 연축은 Pichard 등에 의하여 처음 보고되었다[1]. 이 연축현상은 수술과정이 순조롭게 진행되었던 환자에서 갑자기 발생하는 저혈압의 원인이 될 수 있으며, 이를 관상동맥 조영술을 시행하여 확인한 경우는 드물게 보고되고 있다.

정확한 발생빈도는 알려져 있지 않으나 Buxton 등[2]은 가역적 S-T절부의 상승과 갑작스런 저혈압 상태나 심실성 부정맥의 발생을 진단기준으로 했을 때 약 1%의 환자에서 발생했으며 이는 수술 직후 발생하는 순환계허탈을 유발하는 전체 원인의 약 1/3을 차지한다고 하였다.

Locheran 등[3]은 술 후 12시간 holter monitoring을 시

행했을 때 8%의 환자에서 일시적인 S-T절부 상승소견을 보였으나 대부분의 경우에서 혈류학적인 문제는 없었다고 보고하고 있다.

수술 후 발생하는 자가혈관 연축의 원인은 정확히 밝혀져 있지 않으나, 연축을 일으킬 수 있는 위험인자로는 부신피질에서의 에피네프린 또는 노에피네프린(norepinephrine)의 분비증가, 도파민 같은 강심제의 투여, 술전 베타차단제(beta blocking agent)의 투여, 수술 중 발생하는 동맥벽의 손상, 저체온증, 호흡성 알칼리증(respiratory alkalosis), 저 마그네슘증(hypomagnesemia) 등이 있다[4,5].

Lemmer와 Kirsh[4]는 21개의 문헌고찰에서 전체 57명의 환자를 종합적으로 보고하면서, 자가혈관의 연축의 가장 흔한 임상증세는 별다른 원인 없이 갑작스럽게 또 심하게 나타나는 저혈압이라고 하였다. 그리고 발생 위험요소로서는 술 전 안정상태에서 나타나는 협심증의 증세가 있던 환자에서 발생가능성이 높으며, 해부학적으로는 심한 병변이 없는, 따라서 우회술을 시행하지 않은 우세(dominant)한 우 관상동맥에서 전체의 80%가 발생하였음을 보고하고 있다.

Buxton 등이 보고한 6명의 환자에서도 모든 환자에서 우회술을 시행하지 않은 우세한 우 관상동맥에 발생하였다[2].

본 증례도 위의 같은 소견과 일치하는 경우로, 이와 같은 해부학적 특징을 가진 환자에서는, 연축현상의 발생 가능성에 대한 인식이 필요할 것으로 생각한다.

임상적으로 이식 혈관의 연축현상에 대한 우려를 많이 하고 있으나 이식혈관의 연축은, 주로 S-T절부의 하강(depression)으로 나타나며 대부분 큰 혈류학적인 문제를 유발시키지는 않는데, 이는 협착이 있으나 아직은 개통



Fig. 3. The significant spasm is seen on entire right coronary artery (A). The spasm is recovered after selective infusion of nitroglycerin (B).

되어 있는 자가혈관에 의한 혈류가 유지되기 때문일 것으로 생각한다.

환자가 일단 저혈압 상태에 빠지게 되면 일반적으로 우선 혈압을 높이려는 치료를 시작하게 된다. 그러나 대부분의 강심제의 투여는 연축현상을 더 악화시키는 상태를 만들고 이러한 현상은 더욱 반복적으로 나타나게 되며 결국 심폐소생술이 필요하게 되면 환자는 사망에 이를 가능성이 매우 커진다[5]. 따라서 치료의 궁극적인 목표는 연축된 혈관을 이완시키는데 두어야 한다. 일반적으로 니트로글리세린의 정맥 내 투여만으로는 연축혈관을 이완시키기에 충분치 못하다. 가장 권유되는 효과적인 치료방법은, 환자의 상태가 가능하다면 응급 관상동맥 조영술을 시행하여 연축이 발생한 혈관을 확인한 후, 이 혈관에 직접 니트로글리세린을 투여하는 방법이다. 그러나 실제로는 환자의 상태나 검사실의 여건 등으로 관상동맥 조영술의 시행이 불가능한 경우가 많은데, 이 때에는 심전도상 S-T절부의 상승, 경우에 따라서는 심초음파 검사상 해당되는 좌심실 벽의 수축력 저하 등으로 혈관연축이 원인일 것으로 판단되는 경우에는 환자가 저혈압 상태에 있다 하더라도 주저하지 않고 베라파밀(verapamil), 니페디핀(nifedipine)이나 딜티아젼(diltiazem) 같은 칼슘길항제의 경구 또는 설하 투여 및 니트로글리세린의 정맥내 투여를 시작하여야 한다.

연축된 혈관이 이완되면 환자의 상태는 대부분 빠르게

회복되는데 그 후부터는 연축현상을 예방하기 위한 칼슘길항제의 지속적인 투여가 필요하다. 이와 같이 관상동맥 우회술 후 예기하지 않은 허혈성 심전도 변화, 부정맥, 저심박출 상태가 발생하는 환자에서는 혈관연축이 그 원인이 될 수 있다는 인식을 가지고 이에 대한 빠르고, 적절한 치료를 시행함으로써 더 좋은 수술결과를 기대할 수 있을 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Lemmer JH, Kirsh MM. *Coronary artery spasm following coronary artery surgery*. Ann Thorac Surg 1988; 46:108-15.
2. Buxton AE, Goldberg S, Harken A, Hirshfield J Jr, Kastor JA. *Coronary-artery spasm immediately after myocardial revascularization: recognition and management*. N Engl J Med 1981;304:1249-53.
3. Lockerman ZS, Rose DM, Cunningham JN Jr, Lichstein E. *Postoperative ST-segment elevation in coronary artery bypass surgery*. Chest 1986;89:647.
4. Lemmer JH, Kirsh MM. *Coronary artery spasm following coronary artery surgery*. Ann Thorac Surg 1988;46: 108-15.
5. Paterson HS, Jones MW, Baird DK, Hughes CF. *Lethal postoperative coronary spasm*. Ann Thorac Surg 1998; 65:1571-3.

=국문 초록=

관상동맥 우회술 직후에 발생하는 자가혈관의 연축은 흔하게 발생하지는 않지만, 갑작스럽게 발생하는 심한 저혈압 상태나 심실성 부정맥의 원인이 될 수 있다. 수술 전 관상동맥 조영술에서 의미있는 협착이 없어 우회술을 시행하지 않았던 우 관상동맥의 연축 현상에 의한 저심박출의 발생에 관한 증례를 보고하고자 한다.

중심 단어 : 1. 관상동맥 우회술
2. 연축
3. 저심박출