

경피적 관상동맥성형술후 응급 관상동맥우회로조성술 경험

안 옥 수 · 이 만 복 · 고정 관 · 조 영 철
강 창 희 · 남 충 희 · 이 길 노

-Abstract-

Emergency Coronary Artery Bypass Following Unsuccessful Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty -A Case Report-

W.S. Ahn, M.D.* , M.B. Lee, M.D.* , J.K. Koh, M.D.* , Y.C. Cho, M.D.*
C.H. Kang, M.D.* , C.H. Nam, M.D.* , K.R. Lee, M.D.*

Since the introduction of percutaneous transluminal coronary angioplasty(PTCA) by Gruntzig in 1977, this is widely used in some patients with coronary artery disease and is an effective alternative to surgery for many patients. Indications for emergency coronary artery bypass graft(CABG) after PTCA are prolonged chest pain, worsening of coronary artery obstruction, "current of injury" by eletrocardiogram, cardiogenic shock, and in a lesser incidence, ventricular fibrillation, coronary artery dissection(without obstruction), heart block, and intractable cardiac arrest.

Recently, we have experienced one case of emergency CABG following unsuccessful PTCA. The patient was 54 year-old male and admitted with complaint of angina pectoris. The routine electrocardiogram revealed within normal limit. The treadmill test revealed severe chest pain after 2 min. exercise. Coronary cineangiogram revealed 95% segmental stenosis of the proximal right coronary artery. Our cardiologist was planned PTCA. During PTCA, severe chest pain and ischemic pattern on eletrocardiogram were developed. But they were not relieved even by morphine and nitroglycerine till 90 min. So we performed emergency single coronary artery bypass graft from aorta to proximal right coronary artery with great saphenous vein. The patient had an excellent postoperative recovery and was free from anginal attack. He has shown striking improvement in general status(NYHA functional class 1) during 6 months after operation.

* 순천향대학 의학부 흉부외과학교실

* Dept. of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Soonchunhyang Medical College.
1988년 2월 2일 접수

1970년 말기에 Gruntzig²⁾ 관상동맥협착증을 가진 환자에서 경피적 관상동맥성형술을 처음 시행하여 성공한 이후, 이 방법은 많은 환자들의 호응을 받아 확산보급되었다^{3,4)}. 경피적 관상동맥성형술의 임상적용이 확대됨에 따라서⁵⁻⁹⁾ 이로인한 합병증의 발생또한 증가되고 경우에 따라서는 급성 심근경색증으로 사망을 초래할 수도 있다. 그러나 이러한 합병증이 발생할 경우 즉각적으로 외과적 처치를 함으로써 손상의 정도를 최소한으로 줄이거나 회복할 수 있다. 그러므로 경피적 관상동맥성형술을 시행시에는 immediate surgical back up이 가능하도록 만반의 준비가 되어 있어야 한다. 관상동맥 질환은 우리나라를 위시한 동양에서는 다행히 그 발생률이 타지역에 비하여 극히 낮은 형편에 있으나 근래 국민소득의 증가와 함께 식생활의 향상과 과도한 흡연으로 인하여 이 질환이 급격히 증가하는 추세에 있다. 협심증은 대체로 질병의 초기단계에서는 내과적 약물요법으로 증상의 치유가 가능하나 관상혈관의 내경이 약 70%이상으로 좁아지면 급작스런 심근경색증으로 인하여 급사할 가능성이 매우 높으므로 이때는 경피적 관상동맥성형술이나 외과적 치료를 고려하여야 한다.

본 순천향대학 부속병원 흉부외과학 교실에서는 1986년부터 관상동맥 수술을 시행한 이후¹⁾, 근래 우측 관상동맥 상반부에 95%이상의 심한 협착을 가진 1례의 협심증 환자에서 경피적 관상동맥성형술을 시행한 즉시 심한 흉통과 심전도상 심근의 허혈성 변화가 발생되어 응급으로 관상동맥우회로조성술을 시술하고 매우 좋은 결과를 얻었기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

병력 : 환자는 54세 남자로서 입원 55일전부터 운동시 전측 흉부에 심한 동통이 발생되었다.

과거력과 가족력에서 특기할만한 병력은 없었으나, 담배는 하루 1갑씩으로 30년간 피웠으며 음주는 가끔씩으로 폭주하는 편이었다고 한다.

이학적 소견 : 입원 당시 혈압은 130 / 90mmHg, 맥박수 80회 / 분, 체온 36.5℃, 호흡수 22회 / 분이었으며, 전신상태는 비교적 건강한 편이었다. 청진상

양측 호흡음은 정상적이었으며, 심음은 규칙적이고 심잡음도 들을 수 없었다. 그의 심부전 소견은 없었다.

검사소견 : 혈액 검사상 혈색소 13.4gm / dl, 적혈구 용적 38.1%였으며, 그의 소변검사, 전해질 검사 및 간기능검사 등은 모두 정상 범주내였고, 단순 흉부 X-선과 심전도 소견도 이상이 없었다.

운동 부하 심전도 검사는 운동 시행전에 기초 심박수가 55회 / 분이였으며 2분간 운동하였을 때 심박수가 83회 / 분으로 증가하였으나 심한 흉통이 발생되어 더 이상 운동을 진행시키지 못했으며, 그 때까지 심전도상의 의미있는 변화는 없었다.

좌심실 조영술 상 심실벽의 운동기능 이상소견은 인지되지 않았고, 선택적 관상동맥 조영술에서 좌측 관상동맥은 협착된 부위없이 분지들이 잘 나타내고 있었으며, 우측 관상동맥에서는 우연지가 분지되는 직상반부에 약 95% 이상의 심한 협착을 나타내었다(그림 1).

경피적 관상동맥성형술(PTCA) : 8Fr. Judkins right catheter를 사용하여 우측 관상동맥구에 삽입 후 guide wire가 있는 7Fr. ballon catheter를 우측 관상동맥의 협착 부위에 삽입하던 도중 심한 흉통이 발생하면서 심전도상 S-T segment의 상승을 나타냈다. morphine과 nitroglycerine를 설하 및 정맥내 투여하였으나 증세의 호전은 없었으며, 약 90분간 관찰후에

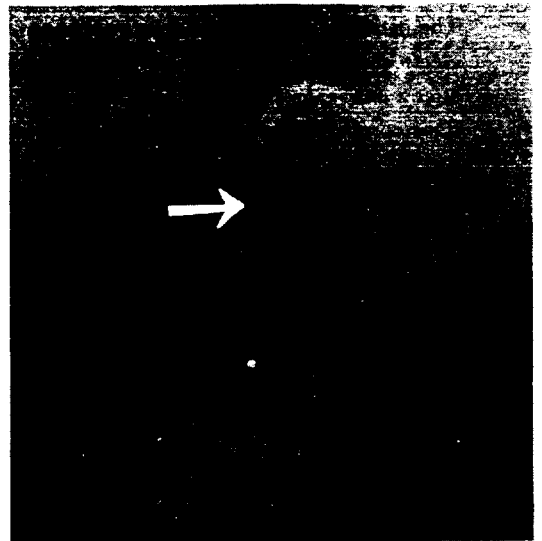


그림 1. 우관상동맥조영(→협착부위)

응급 관상동맥우회로조성술을 시행하였다.

수술 방법 및 소견 : 전신 마취하에서 정중 흉골절개를 하였으며, 심낭을 절개하였더니 심실벽의 변색 부위는 없었다. 동맥삽관을 상행대동맥에 하였고 정맥삽관은 우심방을 통해 상공대정맥과 하공대정맥에 하였다. 한편 좌측 하지의 전대면역 대복재 정맥의 주행을 따라 단일 절개를 가하여 대복재 정맥의 일부를 채취하였으며, 채취된 정맥편을 heparine-blood 용액에 저장하였다. 상행대동맥 차단 후 대동맥간으로 4℃의 Saint Thomas심근마비용액을 20cc/kg로 주입하면서, 심낭내는 ice-slush로 충전하여 심근을 국소 냉각시키는 한편 인공심폐기를 이용한 핵냉각으로 중등도 전신 저온을 유도하여 체외 순환시의 산소 소모량을 감소시켰다. 원위부 문합을 먼저 시행하였으며, 우측 관상동맥의 우연지 상방 1cm부위를 노출시킨 후 절개하고 probe를 이용하여 절개된 상방 1cm부위에 관상동맥의 협착부를 확인하였으며, 문합방법은 6-0 prolene으로 연속 봉합하였다. 원위부 봉합을 마친 후 약 200cc의 St. Thomas 심정지액을 문합된 복재정맥을 통하여 주입하여 심근보호를 하고 봉합부위의 누출 여부를 확인하였다. 근위부 문합은 상행대동맥의 전측부에 직경 6mm의 개구를 aortic punch를 이용하여 만든 다음에 6-0prolene으로 연속봉합법으로 문합하였다. 수술중 대동맥 차단시간은 34분이었다(그림 2).

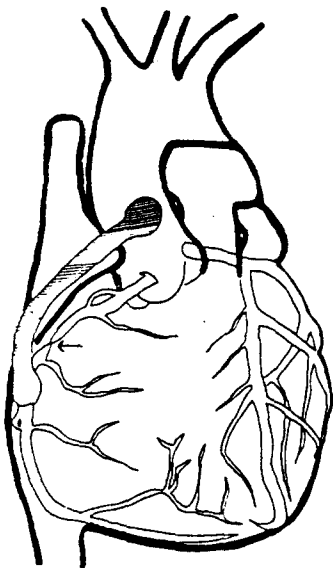


그림 2. 수술방법 및 소견

술후 주요 처치 및 경과 : 수술직후 환자의 의식은 명료하게 회복되었으며 어떤 심장의 약제 투여없이도 혈압, 맥박수 및 뇨량 등은 정상범주내로 유지되었으며, 술후 제 2일까지 고혈압을 보였으나 혈압강하제로 조절하였다.

술후 검사한 제 1일, 제 2일, 제 3일, 제 7일의 심전도와 효소검사상에서 특별한 변화는 없었으며, nitroglycerine의 투여 없이도 협심증의 발작은 소실되었다.

환자는 항혈소판제 투여하에 술후 제 9일째 내과로 전과할 수 있었으며, 현재 아무런 증상없이 좋은 결과를 취하고 있다.

고 안

1977년 9월 Gruntzig는²⁾ 관상동맥협착증을 가진 환자에서 경피적 관상동맥성형술을 처음 시행하여 성공한 이후, 이 방법은 많은 환자들에게 호응을 받아 확산 보급되면서^{3,4,10)} 점차 시술자의 기술이 향상되고 또한 경피적 관상동맥성형술에 사용되는 기구에도 많은 개선이 있었다. 초기에는 단일혈관 협착증중에서도 협심증의 병력이 비교적 짧고 또한 관상동맥 근위부에 길이가 짧은 협착을 가진 환자들을 대상으로 주로 경피적 관상동맥성형술을 시도하였으나^{2,10,11)} 최근에는 다혈관 협착이나 급성 심근경색증에서도 시행함으로써⁸⁻⁹⁾ 그 임상적용이 확대되고 있다.

합병증은 주로 급성 심근색색 및 지속적인 흉통뿐만 아니라, 관상동맥의 박리, 폐쇄 및 경련 등이 대부분이고, 관상동맥의 색전, 천공 및 파열 등은 희귀하다¹²⁾. 관상동맥의 박리나 내막의 파열은 경피적 관상동맥성형술에 성공한 환자들에서도 관상동맥조영술에서 자주 볼 수 있으며 관상동맥의 완전폐쇄가 일어나지 않으면 큰 문제가 없다고 한다¹²⁾. Douglas 등의¹³⁾ 보고에 의하면 경피적 관상동맥성형술을 관상동맥 근위부에 시행한 환자에서 심근의 심한 허혈성 증상이 나타나는 것은 관상동맥의 박리나 폐쇄 등이 갑자기 증가하기 때문이다. 이런 경우에서, 전층의 심근에 허혈증이 보이는 경우도 있고 심전도의 변화없이 지속적인 허혈성 흉통이 있는 경우도 있다. 심근의 허혈증은 혈류의 기계적인 제한을 동반하는 관상동맥 박리에 연유하거나, 또 관상동맥 박리의 정도가 약하고 관상동맥 경련이 동반된 경우도 유발된다. 이것이 잘 유발되는 위험인자는¹³⁾ 관상동맥협착증의 근위부에서 원위부

로 측부혈관이 없는 경우, 경피적 관상동맥성형술을 시행하기 전에 협착부위의 원위부에 압력이 낮은 경우, 또는 카테타의 풍선을 확장시킬 때에 흉통이 유발되거나 심전도의 급성 허혈성 변화가 있을 경우 등이다. 이와 같은 경우에는 경피적 관상동맥성형술을 시행시 대동맥내 풍선펌프(IABP)와 보조적인 진행 등을 꼭 갖추어야 한다. 관상동맥 경련이 일어나는 원인은 잘 규명되어 있지 않으나, 일부분에서 이 성형술 후에 혈관의 확장의 결과로 경련이 유발되기도 한다¹⁴⁾. 관상동맥 경련이 유발시에는 관상동맥내로 nifedipine과 nitroglycerine를 투여하면 대부분 경우에서 경련이 경감되지만 일부분에는 일시적인 효과만 있는 경우도 있다. 관상동맥폐쇄는 심한 혈관의 경련과 함께 혈관 내막의 동맥경화면(atheromatous plaque)표면에 혈전이 형성되어 유발된다¹⁴⁾. 이런 경우에는 관상동맥내로 streptokinase를 투여하면 일시적인 재계통과 심근의 허혈증을 감소시킨다^{15,16)}. 심근의 허혈성 변화가 계속적으로 진행되면, 수술을 늦추지 않고 응급으로 관상동맥의 혈류를 재개 시켜야 한다¹³⁾.

합병증의 발생빈도는 Cowley 등은¹²⁾ 사망, 급성, 심근경색 및 관상동맥우회로조성술 등이 9.4%이고, 국내보고에는 조 등은¹⁷⁾ 12%였다. 이것은 여자, 불안정성 협심증, 매우 심한 협착, 편심 협착(eccentric lesions) 및 관모양의 협착(tubular lesion) 등이 있는 환자들에서 높고, 또한 술자의 수기능력에도 많이 좌우된다¹²⁾. 저자의 증례에서는 불안정성 협심증과 매우 심한 관상동맥의 협착이 있어 합병증의 발생빈도가 높은 것으로 추정되며, 합병증으로 급성 심근경색, 지속적인 흉통 및 관상동맥의 경련 등이 있었다.

Killen 등은¹⁸⁾ 경피적 관상동맥성형술 후에 야기된 합병증중 응급으로 시행한 관상동맥우회로조성술의 수술적응을 계속되는 흉통, 관상동맥의 완전폐쇄, 급성심근경색, 쇼크 혹은 폐부종, 심실세동, 비폐쇄적 박리, 치료가 힘든 심정지 및 3도 심전도 차단 등이라고 한다. 이러한 합병증에서는 급성 심근경색증이나 사망을 초래할 수 있으므로 즉각적 외과적인 처치를 함으로써 회복되거나 손상이 정도를 최소한으로 줄일 수 있다. 이 때문에 경피적 관상동맥성형술을 시행시에는 immediate surgical back up이 가능하도록 준비되어야 한다. Douglas 등의¹³⁾ 보고에 의하면 경피적 관상동맥성형술을 시행후에 응급으로 혈류재개 수술의 적응은 관상동맥의 손상으로 인한 허혈성 흉통과 심전도상에 허혈성 변화가 동반된 경우와 급성 허혈성

흉통과 심전도상의 변화는 없지만 임상적으로 심근경색과 같은 증상이 있을 때이라고 한다. 응급 관상동맥우회로조성술은 경피적 관상동맥성형술을 시행한 환자의 3.7%~13.1%에서 필요하다는 보고들이 있다^{13,19)} 최근 보고에서¹⁸⁾ Mid America Heart Institute에 속해 있는 아홉명의 심장내과의사가 경피적 관상동맥성형술을 3000회를 실시하였는데, 그중 115회의 응급 관상동맥우회로조성술을 실시하여 이는 3.8%에 해당한다. 이것은 경피적 관상동맥성형술의 합병증으로 응급 관상동맥우회로조성술의 적응의 빈도가 아니라, 응급으로 시행한 관상동맥 우회로조성술의 빈도로 보아야 한다. 동일 환자에서 여러곳에 관상동맥의 협착이 있을 때, 경피적 관상동맥성형술의 실패로 응급 관상동맥우회로조성술의 빈도가 증가한다. 응급으로 관상동맥우회로조성술이 필요할때, 경피적 관상동맥성형술의 catheter sheath를 대퇴동맥에 남겨 두는데, 이것은 관상동맥우회로조성술을 위해 환자를 옮기거나 준비하는 동안 동맥압을 측정할 수 있고, 또 관상동맥우회로조성술을 하는 과정동안 필요하면 경피적 대동맥내 풍선펌프를 쉽게 넣을 수 있기 때문이다. 또한 경피적 관상동맥성형술을 하기전에 persantin이나 aspirin를 사용하였거나, 경피적 관상동맥성형술을 하는 중에 heparin를 사용하는 경우에는 출혈의 위험이 있다¹⁸⁾. 응급으로 하는 관상동맥의 혈류재개 수술의 객관적 근거는 이의 우회로조성술을 실시함으로써 급성 심근경색을 방지하는 데에 있다. Constantin 등의²⁰⁾ 보고에는 합병증으로 관상동맥 폐쇄후 3시간내에 혈류를 재개시켜주면 허혈성 심근 변화의 진행을 보호하는데 유의한 장점이 있다고 한다. 관상동맥의 혈전이 발생하였을 때, streptokinase로 치료하였을 때도 비슷한 결과를 볼 수 있었다. 그러므로 관상동맥의 구조가 잘 밝혀진 환자에서 경피적 관상동맥성형술에 의한 관상동맥 손상이 유발시에 3시간내에 관상동맥우회로조성술이 이루어져야 한다. Cohn 등²¹⁾에 의하면 경피적 관상동맥성형술후에 관상동맥 폐쇄가 발생한 6명과 급성 심근 허혈성 변화의 보호정도를 정량화하기는 어렵다. serum-creatinine kinase치는 심근 허혈성의 재관류에 의해서 결정되므로 심근경색의 크기를 측정하기는 어렵다. Douglas 등은¹³⁾ 경피적 관상동맥성형술을 시행후에 5명의 환자가 관상동맥 상해로 심전도상 변화는 없고 난치성 허혈성 흉통이 있어서 응급 관상동맥 우회로조성술을 시행하였는데 술후의 심전도나 혈청 효소치에서 심근 경색증의

증거는 없었다. 요즘은 Thallium 201 scan으로 술후 심근의 허혈성 변화의 호전을 확인할 수 있다¹⁸⁾. National Heart, Lung and Blood institute PTCA registry에서 처음 시행한 경피적 관상동맥성형술 1500명중 경피적 관상동맥성형술의 합병증에 의한 응급 관상동맥우회로조성술을 시행한 환자의 사망율은 6.9%이다. 이 결과는 초기의 것이며 주로 단일혈관 관상동맥협착증의 경우와 시술자가 임상적용을 극한 시켰기 때문이고, 최근에는 경피적관상동맥성형술의 임상적용을 확대함으로써 이의 사망율이 11.3%으로 높게 보고되어 있다¹⁹⁾. 최근 경향에는 경피적 관상동맥성형술의 합병증으로 난치성 급성 허혈성 손상이 있거나, 재혈관화 수술후에도 심근경색증이 계속될 가능성이 있거나, 또 허혈성 심근의 호전이 예상되지 않아도 반드시 응급으로 관상동맥우회로조성술을 해야 한다고 주장하는 학자들이 많다^{12, 13, 18, 19, 21)}.

결 론

본 순천향대학 부속병원 흉부외과 교실에서는 우측 관상동맥 상반부에 95% 이상의 심한 부분적 협착을 가진 협심증 환자에서 경피적 관상동맥성형술을 시행한 즉시 심한 흉통과 심전도상 심근의 허혈성 변화가 발생되어 응급으로 관상동맥우회로조성술을 시술하고 매우 좋은 결과를 얻었기에 이에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. 안옥수, 조영철, 이길노 : 관상동맥우회로조성술 1례 경험, 순천향대학논문집, 10 : 561, 1987.
2. Gruntzig A: *Transluminal dilatation of coronary artery stenosis*, *Lancet* 1:263, 1978.
3. Meier B, Gruntzig AR, Siegenthaler WE and Schlumpf M: *Long-term exercise performance after percutaneous transluminal coronary angioplasty and coronary artery bypass grafting*. *Circulation* 68:796, 1983.
4. Berger E, Williams DO, Reinert S and Most AS: *Sustained efficacy of percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Am Heart J* 111:233, 1986.
5. Dorrors G, Stertz SH, Cowley MJ and Myler RK: *Complex coronary angioplasty: Multiple coronary dilatation*. *Am J Cardiol* 53:126C, 1984.

6. Meyer J, Merx W, Schmitz H, Erbel R, Keisslich T, Dorr R, Lambertz H, Bethge C, Krebs W, Bardos P, Minale C, Messmer BJ and Effert S: *Percutaneous transluminal coronary angioplasty immediately after intracoronary streptolysis of transmural myocardial infarction*. *Circulation* 66:905, 1982.
7. Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WI, Jr, McCallister BD, Gura GM, Conn RC and Crockett JE: *Percutaneous transluminal coronary angioplasty with and without thrombolytic therapy for treatment of acute myocardial infarction*. *Am Heart J* 106:965, 1983.
8. Hartzler GO, Rutherford BD, and McConahay DR: *percutaneous transluminal coronary angioplasty: application for acute myocardial infarction*. *Am J Cardiol* 53:122C, 1984.
9. Prida XE, Holland JP, Feldman RL, Hill JA, MacDonald RG, Conti R, and Pepine CJ: *Percutaneous transluminal coronary angioplasty in evolving acute myocardial infarction*. *Am J Cardiol* 57:1069, 1986.
10. Giuliani ER: *Percutaneous transluminal coronary angioplasty. editorial comment* *JACC* 6:992, 1985.
11. Gruntzig AR, SENning A and Siegenthaler WE: *Nonoperative dilatation coronary stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *N Eng J Med* 301: 61, 1979.
12. Cowley MJ, Dorros G, Kelsey SF, Raden MV and Detre KM: *Acute coronary events associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *Am J Cardiol* 53:12C, 1984.
13. Douglas AM, Joseph MC, Ellis LJ, Andress RC, Gruentzing, Spencer BK, and Charles RH: *Surgical revascularization following unsuccessful percutaneous transluminal coronary angioplasty*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 84:342, 1982.
14. Block PC, Myler RK, Stertz S, Fullon JR: *Morphology after transluminal angioplasty in human beings*. *N Engl J Med* 305:382, 1981.
15. Rentrop P, Blanke H, Karsch KR, Kaiser H, Kosterling H, Leitz K: *Selective intracoronary thrombolysis in acute myocardial infarction and unstable angina pectoris*. *Circulation* 63:307, 1981.
16. Markis JE, Malagold M, Parker JA, Silverman KJ, Barry WH, Als AV, Paulin S, Grossman W, Braunwald E: *Myocardial salvage after intracoronary thrombolysis with streptokinase in acute myo-*

- cardial infarction. Assessment by intracoronary thallium 201. N Engl J Med 305:777, 1981.*
17. 조승연, 이응구, 심원홍, 정남식, 박금수, 장양수, 박승정 : 경피적경혈관동맥확장술(PTCA)에 의한 관동맥협착증의 치료. 대한순환기학회지 16 : 317, 1986.
 18. Killen DA, Hamaker WR and Reed WA: *Coronary artery bypass following percutaneous transluminal coronary angioplasty. Ann Thorac Surg 40:133, 1985.*
 19. Dorros G, Cowley MJ, Simpson J, et al: *Percu-*
 - taneous transluminal coronary angioplasty: report of complication from the National Heart, Lung and Blood Institute PTCA registry. circulation 67:723, 1983.*
 20. Constantini C, Corday E, Lang TW, Osher J, et al: *Revascularization after 3 hours of coronary artery occlusion. Effects on regional cardiac metabolic function and infarct size. Am J Cardiol 36:368, 1975.*
 21. Cohn LH, Gorlin R, Herman MV, Collins JJ: *Aorto-coronary bypass for acute coronary occlusion. J Thorac Cardiovasc Surg 64:503, 1972.*