

급성 심근경색으로 인한 심실중격천공과 심인성속에서 대동맥내 풍선역반동 순환 보조수단

— 증례보고 1예 —

부천세종병원 내과, · 흉부외과*

김관금 · 이상훈 · 황흥곤 · 김주이*

= Abstract =

Intraaortic Balloon Counterpulsation Support in Cardiogenic Shock due to Ventricular Septal Perforation and Huge Inferior Myocardial Infarction

Pan-Gum Kim, M.D., Sang Hoon Lee, M.D.,

Hweung Kon Hwang, M.D., Ju-E Kim, M.D.

Department of Internal Medicine and Cardiology, Sejong Heart Institute

A 63 year old male suffered from a acute huge inferolateral and posterior myocardial infarction with ventricular septal perforation(1×1.5cm).

Cardiogenic shock and ventricular tachycardia occurred on the 3rd day in hospital. After cardiopulmonary resuscitation the deteriorated condition of the patient was improved by intraaortic balloon counterpulsation(IABP). The invasive diagnostic procedure(LV angiography and coronary angiogram) was carried out under the employment of IABP and artificial ventilation. The patient has recovered from the operation(coronary artery bypass graft and VSD patch op) and myocardial infarction. Because of recurrent aspiration pneumonia the patient was nourished per gastrostomy. He died 3 month later due to upper gastrointestinal bleeding.

KEY WORDS : Myocardial infarction · Septal perforation · Cardiogenic shock · Intraaortic balloon counterpulsation(IABP).

서 론

관상동맥을 통해 공급되는 피의 70~80%가 이완기에 이루어진다는 Gregg¹⁾의 연구결과를 토대로 Kantrowitz²⁾는 1952년 동물실험에서 관상동맥 혈액순환을 이완기에 증강(augmentation)시킴으로써 심근내의 혈류 호전을 얻을 수 있음을

알게 되었다. 1958년 Harken과 Claus³⁾에 의한 동맥-동맥(arterio-arterial)의 역박동에 관한 연구와 Mouloupoulos⁴⁾가 1961년 최초로 대동맥내에 설치 시험해 본 실험을 기초로 오늘날 널리 사용되고 있는 대동맥내에 설치하는 풍선역반동(IntraAortic Balloon Counterpulsation=IABP)장치가 고안 발전되었기에 이르렀다.

심근경색이나 수술도중 심근허혈에 의해 손상을 입은 심장은 catechalamine의 치료로써 심근의 에너지 균형에 본질적인 변화를 가져올 것이라고 기대할 수 없다. 에너지를 아끼는 순환조력장치인 IABP를 사용하면 이완기에 대동맥내에 설치된 풍선이 확장되어 이완기의 대동맥 혈압을 고양시키며, 따라서 관상동맥 혈류가 증가하게 된다. 수축기에는 풍선이 수축되어 후부하(afterload)의 하강을 가져온다. IABP 사용이 처음으로 Kantrowitz⁵⁾에 의해 임상에 응용된 이래 인정된 적응증으로 심장의 외과적 수술후의 저심박출 증후군(low-output syndrome)^{6,7,8)}, 급성심근경색⁷⁾시와 그에 의한 심인성 속^{9,10,11)}, 흉곽타박(chest-trauma)¹²⁾, 관상동맥협착에 의한 불안정성 협심증^{9,10)}과 이런 환자들의 관상동맥조영¹⁰⁾및 풍선도자(PTAC)^{13,14)}를 위한 경우 등을 들 수 있다⁶⁾.

IABP 설치에 있어서 경피적 대퇴동맥 천자(percutaneous femoral puncture)법과 외과적 설치법이 사용되고 있으며 외과적 설치법에 있어 혈관에 미치는 합병증 발병율이 낮다고 보는 견해^{15,16)}가 지배적이나 경피적 대퇴동맥 천자를 통한 방법은 guide wire를 이용한 개선으로 외과적 설치의 결과에 못지 않다고 보고¹⁷⁾되었다. IABP 설치와 더불어 생길 수 있는 합병증^{18,19)}, 으로는 혈관에 미치는 합병증외에 감염과 출혈을 들 수 있으며 사용기간이 길어질수록 유병율이 증가하게 된다. 본 증례의 환자에게서 IABP의 설치는 경피적 방법이 사용됐었고 설치나 제거에 따른 별다른 합병증은 없었다.

Takano⁹⁾등은 본 증례와 비슷한 12명의 심실중격 천공 환자를 IABP를 사용하여 치료한 예를 보고하면서 IABP를 사용하여 심인성 속 환자의 사망율은 낮출 수 있었지만 심실중격천공까지 있던 환자의 예후는 무척 나쁘다고 말한다.

거대심근경색과 심실중격천공으로 심인성 속에 처했던 환자가 IABP의 조력으로 혈액학적 호전을 가져와 외과적 수술을 받아 살아났던 본 증례를 들어 몇가지 문제점에 관해 토론했고 보고자 본 증례를 보고한다.

증 례

환 자 : 63세, 남자.

주 소 : 입원하기 3일전 부터 상복부 통증이 빈번하다가 입원 16시간 전부터 심해진 우견통과 호흡곤란.

과거력 : 고혈압이라고 들었지만 별다른 치료없이 비교적 건강하게 생활하였음.

이학적 소견 : 혈압 110/60mmHg, 규칙적 심박동(60/min), 좌흉골 하부에서 G IV/VI범수축기 잡음이 청취됨. 숨소리는 약간 조잡하였지만 수포음은 들리지 않았음.

흉부 X-선 : 약간 횡격막의 elevation 외에는 pulmonary edema 증세는 보이지 않았음.

검사실 소견 : 입원당시 말초혈액에서 Hab 13.1 g/dl, Hct 39.5%, WBC 13,000/min³⁾, GOT 358U/I, CPK 300U/I, LDH > 500U/I.

박복충정시 enzyme은 점점 정상화 됨.

심전도(입원당시) : 2nd grade AV-Block(2:1 Block), 심장 하벽·후벽 및 좌측부의 심벽까지 관련된 급성심근경색 증후와 제 I, II, aVF 유동에 이미 병리적 Q-파가 나타나 있었음

심초음파 및 칼러 도플러 초음파도 : 심실중격의 후하방에 직경1cm 가량의 중격천공과 이를 통하는 좌심실→우심실 단락이 감지됨.

관상동맥 조영 : 좌측 관상동맥의 circumflex artery는 그 기시부로부터 상부 1/3 부분에 약 70%의 협착을 보였고 obtus marginal artery에 50%의 협착을 보였으며 우측 관상동맥은 기시부가 완전 100% 협착되었다.

치료 및 경과 : 심실중격결손을 포함한 심장 하/후 및 좌측벽을 포함한 거대한 급성심근경색이 었지만, 3일전 부터 시작된 흉통과 이미 깊은 병리적 Q-파로 보아 갓 시작된 급성 심근경색으로는 판단되지 않았으며 또 혈액학적으로 환자상태가 비교적 안정된 상태를 보였기에 보존적 치료를 시작하였으며 Nitroglycerin과 Heparin을 지속적으로 정맥투여했다.

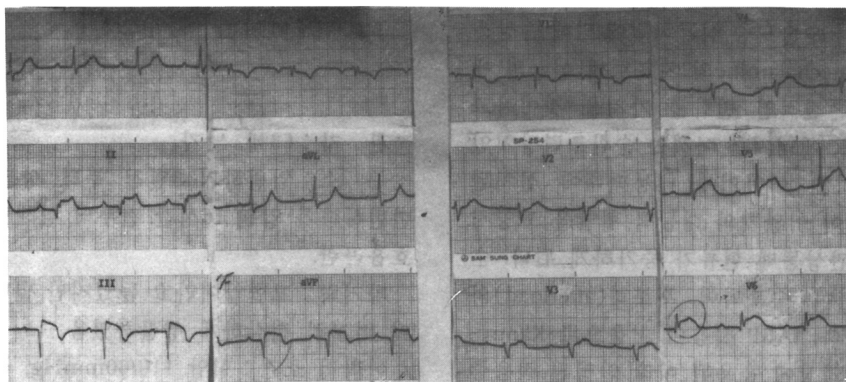


Fig. 1. Admission EKG : Left axis. 2nd grade AV-Block(Type II 2 : 1 Block). Pathologic Q-wave in Lead II, III and aVR. ST-segment elevation.

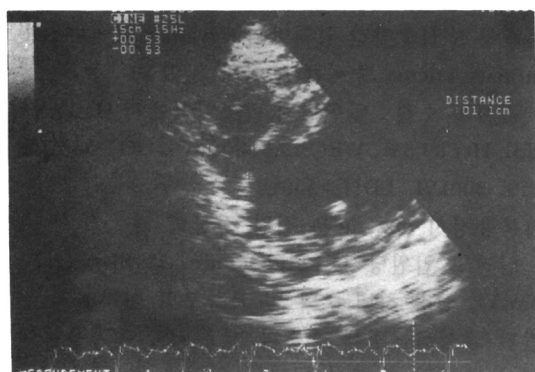


Fig. 2. Echocardiogram : Parasternal short axis-view, ventricular septal defect(Diameter 1.1cm) in infero-dorso-basal septum with left to right shunt.

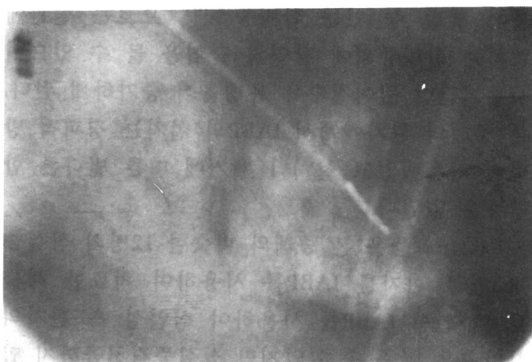
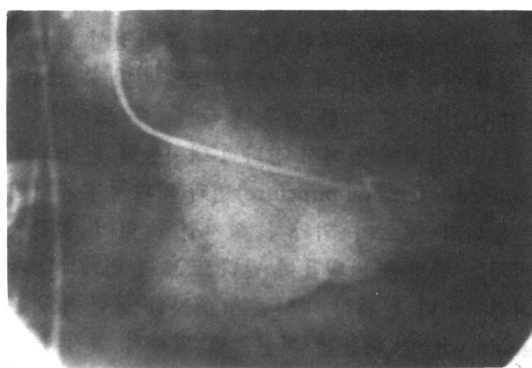


Fig. 3, 4. Left ventriculogram : Dyskinetic interventricular septum with left to right shunt in infero-dorso-basal area. RV-dilatation. Fig. 4(LAO 60° with cranial angulation) reveals the just inflated intraaortic Balloon in projection on pigtail catheter-tip in LV (air-like transparency along the catheter shaft in aorta).

입원 3일째 서맥이 나타날 악의 경우를 대비하여 일시적 외부 심박동기를 오른쪽 대퇴정맥을 통해 설치하고 박동전극을 우심실에 위치시켜 두었으나 자체 심박동수가 혈액학 유지에 충분하였기에 가동되지 않았다. 그후 잠깐씩 지속되는 두차례의 심실성 빈맥이 나타나서 박동기 전극에 의한 부정맥으로 간주하고 박동기를 제거하였다.

입원 4일째 심실성 빈맥과 심인성 속(cardiogenic shock)이 발생하여 인공보조호흡을 포함한 심폐질환(CPR)치치와 부정맥 치료제로 Mexiletine을 정맥투여하며 Amiodaron은 병행하여 구강투여를 시작하였으며 Dopamin과 Doputamin의 지속적인 투여로 혈액학상태를 유지시켰다. 이어 좌측대퇴동맥을 통해Percutaneous wire-guided te-

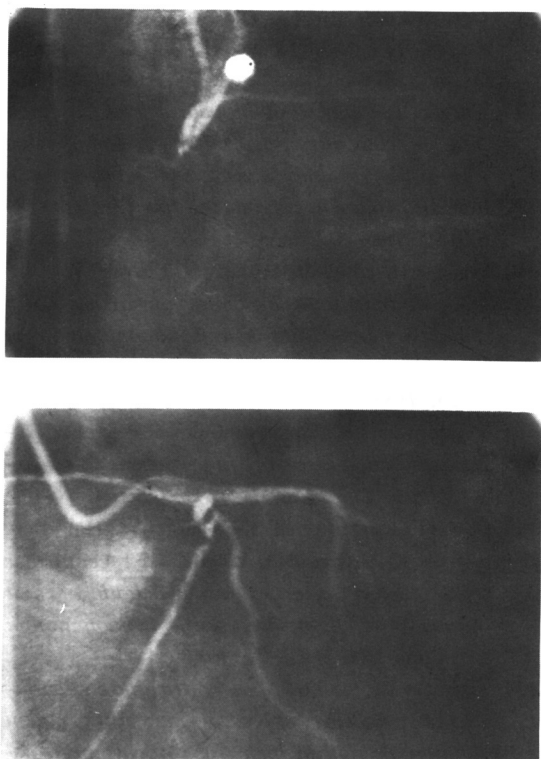


Fig. 5, 6. Coronary angiogram : Right coronary artery(RAO 45°) : proximal complete stenosis. On the left rim of the view the just inflated intraaortic Balloon can be seen with air like radio-lucency along the catheter. Left coronarogram : Circumflex artery reveals ca70% stenosis, the origin of obtuse marginal artery 50% stenosis.

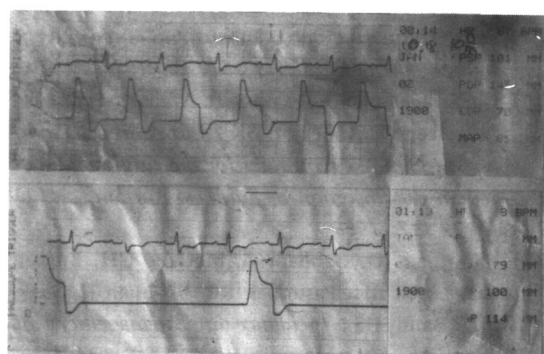


Fig. 7. Parallel tracing of EKG and inflation curve of Balloonpump. The upper tracing 1 : 1 pulsation during increasing diastolic phase. The tracing on the bottom 3 : 1 pulsation of IAB.

chnique으로 대동맥 내에 풍선 펌프가 역박동(Int-raaortic Balloon Countpulsation=IABP)을 위해 설치 가동되어 순환을 보조하였다. 정맥을 통한 heparin 투여는 aPTT를 측정하여 이루어졌다.

입원 6일째 약2시간 bradycardia가 지속되었으나 isoproterenol 사용으로 심박동을 정상치로 유지시킬 수 있었으며 Mexitil 투여는 이에 중단시켰다.

환자의 혈액학적 상태가 호전되자 입원 12일째 인공보조호흡 실시와 IABP 보조수단 가동하에 좌심실과 관상동맥 조영을 실시하고 다음날 심폐기 개심술하에 심실중격 천포와 CABG 수술이 이루어졌으며 수술후 4일간 더 IABP로 순환을 도왔다.

일반 전신상태와 순환상태의 호전과는 달리 도합 30일간의 보조호흡과 이에 의한 기도 협착으로 기관지 절개수술을 피할 수 없었으며 심인성 속당시 입은 뇌손상에 의해 지속되는 중추적 연하장애로 흡입성 폐렴도 발생하였다. 환자는 경비 Tube로 영양액을 주입받다가 치료 4개월째 위루술을 시행받고 이를 통해 음식물을 주입받았다.

환자는 CABG수술을 받은 후 점차적으로 보행이 가능할 정도까지 회복되어 입원기간30주만에 가정에서 생활하다가 퇴원 후 3개월만에 상부 위장관의 출혈로 가정에서 사망하였다.

증례토의 및 고안

1) 심박동기 설치는 시기적으로 적합하였지만 환자의 심박동(intrinsic heart rate)수가 충분하다고 하여 장치에만 그치지 않고 처음부터 가동하였더라면 제거할 필요 없이 심폐재활치치와 서맥이 나타났을때 긴급하게 사용되었을 것으로 가정에 볼 수 있다.

2) 넓은 심벽 영역을 포함하는 김근경색과 심실중격 천공이 진단된 직후 심인성 속이 생길수 있는 위험성을 지닌 상태인 만큼, 즉시 IABP를 설치 가동했더라면 심인성 속과 이로인한 여러 후유증으로 인한 조기사망도 피할 수 있었을 것이 아닌가 생각한다.

3) 본 환자가 입원하던 날이 우연히 주말이었으며 현재 수행되고 있는 한국의 보건제도하에 이 경우처럼 잠재적으로 고도의 위험성을 지닌 환자

가 평상시 근무에서처럼 주말에 진단과 처치를 받을 수 없었음을 간과해서는 안된다.

본 예의 경우에서 위험도의 파악이나 처치수단과 그 방법의 적용에서는 만족스러웠지만 그 처치시점이 늦어 심인성 속 예피소드가 생긴 후에 이루어졌다는 점이 무척 아쉬웠다.

특히, 응급 cardiology에서 빠른 시간내에 환자상태 파악, 이를 위한 기제들의 유용성(availability), 이들 기제들을 다룰 수 있는 전문지식을 가진 의사, 상황과 상태에 맞는 처치의 시점, 이 처치를 받을 수 있는 환자의 부담능력 등이 환자의 예후에 크게 영향을 미치는 요소이며 이러한 요소들이 차질없이 유기적 기능을 발휘하도록 하느데는 원만한 보전제도가 제 구실을 다할 수 있어야 한다.

References

- 1) Gregg DE : *Physiology of the coronary circulation*. Ann N Y Acad Sci 90 : 145 : 155, 1962
- 2) Kantrowitz A, Kantrowitz A : *Experimental augmentation of coronary flow by retardation of the arterial pressure pulse*. Surgery 34 : 678-687, 1953
- 3) Claus RH, Birtwell WC, Albertal G, Lunzer S, Taylor WJ, Fosberg AM, Harken DE : *Assisted circulation. 1. The arterial counterpulsation*. J Thorac Cardiovasc Surg 41 : 447-458, 1961
- 4) Mouloupoulos SD, Topaz S, Kalfi WJ : *Diastolic balloon pumping(with carbon dioxide) in the aorta-a mechanical assistance to the failing circulation*. Am Heart J 63 : 660-675, 1962
- 5) Kantrowitz A, Jonneland S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, Sherman JL : *Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock*. JAMA 203 : 113, 1968
- 6) Hellberg K, Kettler D, de Vivie R : *In intraaortale Ballon gegenpulsation(IABP)*. Symposium Goettingen Januar 1976, 1st Ed. P23 Georg Thime Verlag Stuttgart 1977
- 7) Kuchar DL, Campbell TJ, O'Rourke MF : *long-term survival after counterpulsation for megically refractory heart failure complicating myocardial infarction and Cardiac Surgery*. Eur Hear J 8(5) 490-502, 1987
- 8) Vranova Z, Fabian J, Kotik L, Naprstek Z, Rehak J, Firt P : *Intraaortic balloon. Counterpulsation*. Cor vasa 29(6)450-5, 1987
- 9) Takano T, Endo T, Saito H, Ida T, Tanaka K, Osaka S, Ikeshita M, Jamate N, Hayakawa H : *Clinical usefulness of intraaortic balloon pumping in acute myocardial infarction complicated with cardiogenic shock, ventricular septal perforation and mitral regurgitation*. Jpn Circ J 48(7) 678-89, 1984
- 10) Prachar H, Dittel M, Muzika N, Enenkel W : *Intraaortale Ballonpulsation bei diagnostischer Koronarangiographie(Intraaortic balloonpulsation in disgnostic coronary angiography)* Z Kardiol 77(1) 22-28, 1988
- 11) Mouloupoulos S, Stamatelopoulos S, Petrou P : *Intraaortic balloon assistance in intractable Cardiogenic Shock*. Eur Heart J 7(5) : 396-403, 1986
- 12) Cowgill LD, Campbell DN, Clarke DR, Hammermeirer K, Groves BM, Woelfel GF : *Ventricular septal defect due to nonpenetrating chest trauma : Use of the intra-aortic balloon pump*. J Trauma 27(9)1087-90, 1987
- 13) Szatmary LJ, Marco J : *Hemodynamic and antiischemic protective effects of intra-aortic balloon counterpulsation in high risk coronary heart patients undergoing percutaneous transluminal coronary angioplasty*. Car Vasa 29(3)183-91, 1987
- 14) Szatmary LJ, Marco J, Fajadet J, Caster L : *The combined use of diastolic counterpulsation and coronary dilation in unstable angina due to multi-vessel disease under unstable hemodynamic conditions*. Int J Cardiol 19 : 56-66, 1988
- 15) Goldbery MJ, Rubenfire M, Kantrowitz A, Goodman G, Freed PS, Hallen L, Reimann P : *Intraaortic balloon pump Insertion : A randomized study comparing percutaneous and surgical techniques*. J Am Cardiol 9 : 515-23, 1987
- 16) Curtis JJ, Boland M, Bliss D, Walls J, Schmaltz R, Falker G, Anderson SK : *Intra-aortic balloon assist : Complication rates for the surgicaland percutaneous insertion techniques*. Am Surg 54(3) : 142-147, 1988
- 17) Alderman JD, Gabliani G, McCabe CH, Brewer CC, Lorell BH, Pasternak RC, Skillman JJ, Steer ML, Baim DS : *Incidence and management of limb ischemia with percutaneous wire-guided intraaortic balloon catheters*. J Am Cardiol 9 : 524-30, 1987
- 18) Freed PS, Wasfie T, Zado B, Kantrowitz A : *Intraaortic Balloon pumping for prolonged circula-*

- torv support. *Am J Cardiol* 61 : 554-557, 1988
- 19) Kantrowitz A, Wastie T, Freed PS, Rubenfire M, Wajszczuk W, Schork MA : *Intraaortic balloon pumping 1967 through 1982 : Analysis of complications in 733 patients* : *Am J Cardiol* 57(11) : 976-83, 1986
- 20) Hlatky MA, Califf RM, Harrell FE, Lee KL, Mark DB, Muhlbaier LH, Pryor DB : *Clinical judgment and therapeutic decision making*. *J Am Coll Cardiol* 15 : 1-14, 1990