

좌각차단을 동반한 심부전증 환자에 실시한 양심실 심박조율기 치료

— 증례 보고 —

김찬옥, 차태준, 김성만, 김민대, 권성일, 서수홍, 최병주, 주승재, 이재우

고신대학교 의학부 내과학교실

Dual Chamber Pacemaker Therapy in a Patient with Congestive Heart Failure and Left Bundle Branch Block

Chan-Ook Kim, Tae-Joon Cha, Seong-Man Kim, Min-Dae Kim, Sung-Il Kwon, Soo-Hong Seo,
Byung-Joo Choi, Seung-Jae Joo, Jae-Woo Lee

Department of Internal Medicine, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea,

Abstract

Epidemiological studies suggest that 30-50% of patients diagnosed with symptomatic congestive heart failure(CHF) have electrocardiographic evidence of a major intraventricular conduction delay, which may worsen left ventricular systolic and diastolic dysfunction through asynchronous ventricular contraction and paradoxical interventricular septal wall motion. Biventricular pacing is an emerging therapy allowing simultaneous electrical stimulation of the both ventricles with an implantable pacing system and it improves hemodynamics and well-being of patient by reducing ventricular asynchrony. Recently, we underwent biventricular DDD pacemaker implantation in a patient with CHF and Left bundle branch block and was significantly improved exercise tolerance and quality of life in that patient.

Key words : Dual chamber pacemaker, Congestive heart failure, Left bundle branch block

서론

미국에서는 현재 약 460만 명의 심부전증 환자가 있으며, 50세에서 60세 사이의 연령 군에서는 매년 1-2%, 75세 이상의 연령 군에서는 매년 최고 10%에서 새로운 심부전증 환자가 발생하고 있어, 평균적으로 매년 55만 명의 새로운 심부전증 환자가 발생한다. 또한 심부전증은 미국 내 모든 입원의 5-10%를 차지한다. 심

부전증과 관련된 사망은 1년에 25만 명이 된다고 하며, 이중 약 반수에서는 좌심실의 pumping failure에 의해서, 그리고 나머지에서는 심실성 부정맥에 의해서 사망을 하게 된다.¹⁾

심부전증이 진행함에 따라 심부전증 환자의 30-50%에서 심실내 전도 장애 (interventricular conduction defects)가 생겨나며, 이런 심실내 전도장애로 인해 혈액역동학적으로 기능이 저하되어 있는 심실은 더욱더 부조화 수축 (asynchronous contraction)을 하여 결국 사망의 위험을 증가시킨다.²⁾

양심실 자극 심박동기는 이러한 심실내 전도 장애를

동반하고 약제에 반응하지 않는 심한 좌심실 심부전증을 치료하기 위한 방법으로 최근 활발한 임상적 시도가 이루어지고 있다.³⁾

저자 등은 약제에 반응하지 않는 좌각차단을 동반한 진행된 심부전증 환자에게 양심실 심박조율기를 시술하여, 두 달간에 걸친 추적 상 임상적인 호전을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

환자 : 남자, 52세.

주소 : 흉부 불편감 및 호흡 곤란

현병력 : 환자는 내원 3개월 전 가슴이 답답하고 숨쉬기가 힘들고, 왼쪽 어깨와 팔이 아프고, 저린 느낌이 있어 타 병원에 입원하여, 24시간 심전도, 심초음파, 관상동맥촬영술 등을 시행 받았다. 24시간 심전도에서 정상 동율동과 좌각차단이 나타났고, ST 분절의 변화는 보이지 않았다.

심장 초음파 검사 상에서는 확장기말 좌심실 직경 57mm, 수축기말 좌심실 직경 47mm, 확장기말 우심실 직경 25mm, 좌심실 구출율 38.4%이었고, 관상동맥 촬영술은 정상소견이었다. 퇴원 후 환자는 심부전증에 대한 지속적인 투약에도 불구하고 계속 호흡곤란을 느끼다가 내원 1주일전 심장이 멈추는 듯한 느낌과 심한 호흡곤란이 생겨 본원을 방문하였다.

과거력 : 15년 전부터 갑상선 기능 항진증으로 투약을 계속 해왔었다.

가족력 : 특이 사항 없음.

사회력 : 환자는 개인 사업을 하였고 하루 한 갑 정도씩 20년의 흡연력이 있었으며 음주는 소주 한 병 분량을 일주일에 한번 정도 먹었다.

진찰 소견 : 양측 외목정맥의 확장 소견과 흡기시에 양쪽 폐 하부에서 수포음이 들렸다.

검사 소견 : 심전도상 리듬은 좌각차단을 동반한 동율동이었고 분당 97회였다 (Fig 1).

24시간 심전도검사와 운동부하 검사에서 허혈성 심장질환의 근거는 보이지 않았고, 관상동맥 촬영술 상에도 관상동맥의 이상소견은 나타나지 않았으며, 좌심

실 조영상 좌심실 내경의 확장과 좌심실의 미만성 운동저하가 있는 것을 확인할 수 있었다.

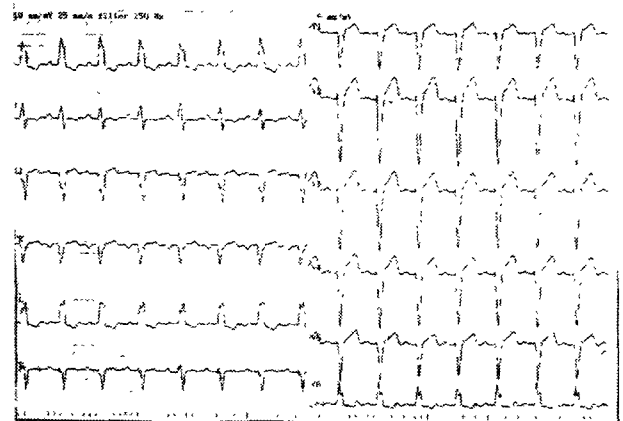


Fig. 1. Resting ECG shows left bundle branch block pattern.

방사선 검사 : 내원 당시 흉부 X선 검사에서 CT ratio는 58%로 증가된 소견을 보였고, 폐정맥의 울혈 소견을 볼 수 있었다(Fig. 2).

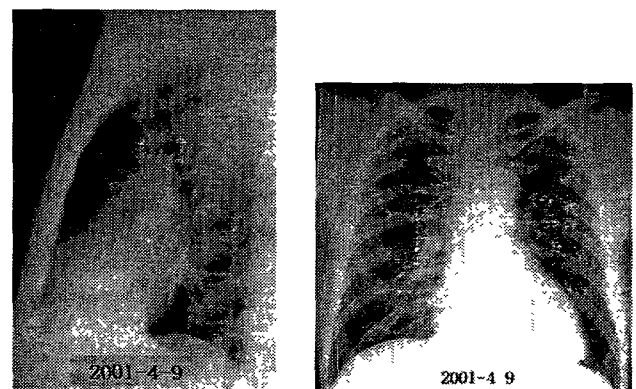


Fig. 2. Enlarged heart size at admission

환자는 입원 기간 중 강심 배당체(digitalis), 이뇨제, 전환효소 억제제, 혈관 확장제등을 최대한의 용량으로 사용하였으나 증상의 호전은 경미하게 있었을 뿐이었고, 호흡곤란을 지속적으로 호소하였다. 약 2주간의 약물 치료에도 반응하지 않아서, 좌각차단이 존재하는 상태에서는 심장의 운동 장애에 의해서 심기능 회복에 한계가 있을 것으로 사료되어 좌각차단을 없앨 수 있는 양심실 심박동기 시술을 시행하기로 결정하였다 (Fig. 3).

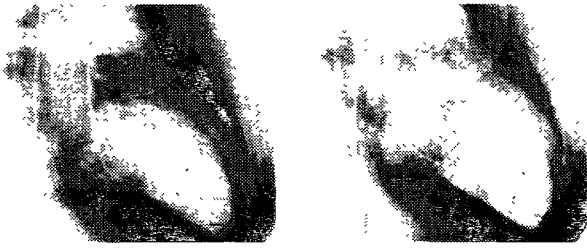


Fig. 3. Huge dilated left ventricle with decreased ventricular wall motion

환자의 좌상흉부를 국소 마취한 후, 좌측쇄골 2cm 하방에 피부절개를 가하고 피하조직을 박리한 후 쇄골하정맥 3곳을 천자하고, 그 중 한 곳을 이용하여 관상정맥동 sheath로 관상정맥동 조영술을 실시하였다 (Fig. 4).



Fig. 4. Coronary sinus venogram by coronary sinus dye injection (RAO view)

관상정맥동 조영술에서 나타나는 외심정맥을 통하여 좌심실 유도 (medtronic 2187 coronary sinus lead)를 삽입하고, 나머지 두개의 유도를 각각 우심방이 (right appendage, medtronic capture 4523 lead)와 우심실 (medtronic capture Fix 4068 lead)에 위치시켰다 (Fig. 5).

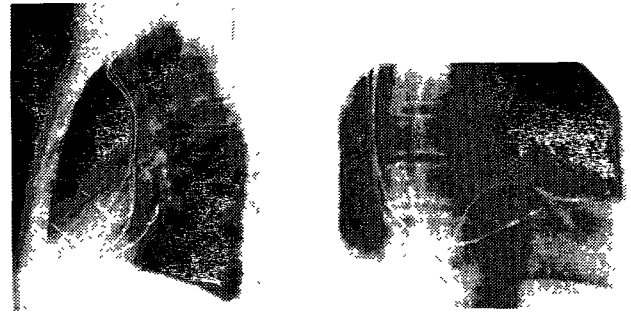


Fig 5. 3 leads are located in right atrium, right ventricle and coronary sinus

이후 대흉근 근막과 피하사이에 양심실 동시 심박조율기 Medtronic, InSync, (Minneapolis, MN, USA)를 위치시키고 3개의 유도와 연결하였다(Fig. 6).

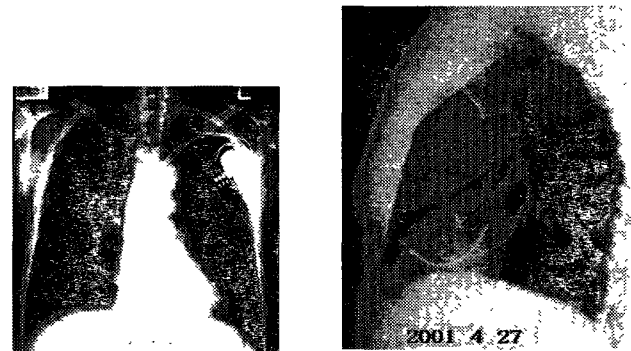


Fig 6. Good pacemaker leads implantation positions.

환자는 3일 후 퇴원하였고, 이후 외래에서 시행한 흉부 방사선 검사에서 입원 당시의 CT ratio가 58%에서 49%로 줄어드는 소견을 보였고(Fig.7), 심전도 검사상에서는 QRS 간격이 입원 당시 0.16 sec에서 0.10 sec로 줄어든 소견을 보였다(Fig. 8).

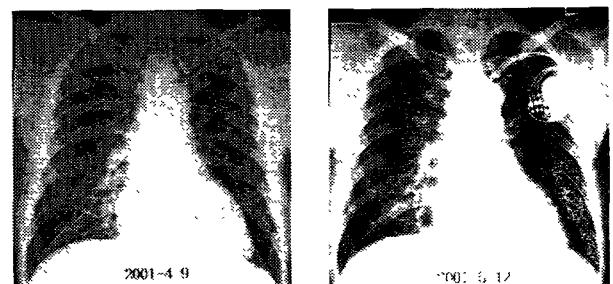


Fig. 7. Decreased heart size after biventricular pacemaker implantation

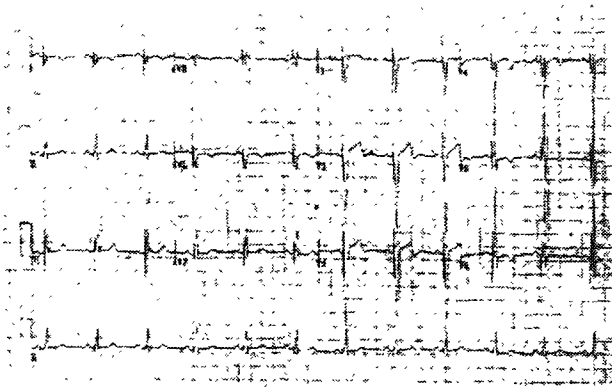


Fig. 8. Markedly decreased QRS width in follow up ECG

환자는 이후 외래 방문 시에 호흡 곤란과 활동력의 호전을 보였고, 현재까지 양호한 상태로 외래 추적 중이다.

고찰

심부전증의 치료법으로 전환효소 억제제, 강심배당체, 이뇨제, 혈관 확장제, 베타 차단제 (carvediol, bisoprolol, metoprolol), hydralazine과 nitrate의 병합요법, spironolactone 등이 사용되고 있으며, 이중에서 전환효소억제제, 베타차단제, 디지탈리스 등은 심부전증의 진행을 억제시키며, 재입원율을 감소시킨다. 하지만 이런 치료에도 불구하고 심부전증에 의한 사망률은 계속 증가하며, 시간이 경과함에 따라 심부전증은 약제에 반응을 하지 않게 되며, 이와 같은 경우 심장 이식이나 심실 보조장치를 사용하게 되지만 이러한 치료는 극히 제한되어 있다.

심부전증은 심근 수축력의 감소뿐만 아니라 좌심실의 수축과 이완의 부조화, 심장 전도계의 변화를 초래한다. 심장전도 장애는 대개 좌각차단의 형태로 나타나고, 이것은 심실 중격의 기이 심실벽 운동, 좌심실 수축기압의 감소, 이완기 총만시간의 감소와 승모판 및 삼첨판 역류 시간의 증가 등이 나타난다.²⁾ 또한 신경호르몬계에도 영향을 미칠 뿐만이 아니고 심실의 확장에 의해서 심실내 전도장애가 더욱 심하게 발생하며 이것에 의해서 더욱 더 심실의 기능이 저하된다. 또한 심실내 전도장애가 발생한 후에는 약물치료에 잘 반응

을 하지 않게 된다. Shamim 등은⁴⁾ 심부전 환자의 약 40%에서 wide QRS를 보이고, 140msec를 넘는 사람들의 경우 더욱더 많이 사망했다고 하였다. 이렇게 QRS 간격이 증가하는 심실내 전도장애가 발생한 후에는 여러 약물에 반응을 잘하지 않기 때문에 비약물적인 치료를 사용하여 심장기능의 향상을 이루기 위한 시도가 있어왔다. 1990년 Hochleitner 등은 약제에 반응하지 않는 16명의 말기 심부전 환자에게 dual-chamber 심박동기 (DDD형)를 삽입하고 방실지연 (atrioventricular delay)을 100msec로 하여 증상 및 좌심실 구혈율의 개선을 처음으로 보고하였으며, 5년간 추적 조사하여 역시 같은 결과를 얻었다.³⁾ 하지만 이후에 시행되어진 전향적인 조사에서는 상반된 결과를 가져왔다.⁴⁾ 이러한 전통적인 dual-chamber 심박조율기 치료 실패의 원인으로 우심실에서만 전기자극을 감지하고 조율하는 것이 좌심실과 조화를 이루지 못하고, 특히 심실내 전도장애가 있는 심부전증 환자의 경우 좌심실의 수축과 이완 기능의 장애를 더욱 더 조장하기 때문이다. 90년대 초반부터 양심실 심박동기가 단일 심실 심박조율기에 비해 더욱더 생리적인 심박동을 할 수 있게 되어, 혈액학적인 측면과 NYHA functional class의 호전을 가져온다는 연구가 있었다.⁵⁾

심한 증상(NYHA class III and IV)을 가지고 있고, 매우 낮은 좌심실 구혈율, 좌심실 확장, 심실내 전도장애를 동반한 환자들에게 양심실 심박동기를 시술한 후, 이상적인 atrioventricular delay로써 양심실을 자극하는 경우 좌심실은 충분한 확장기를 통해서 혈류를 좌심실내로 충분히 받아들일 수가 있고, 좌심실의 운동장애가 좋아지기 때문에 궁극적으로 좌심실 구혈율의 증가를 가져왔고, 환자는 증상의 호전을 경험하였다.⁶⁾

PATH-CHF(The Pacing Therapies for Congestive Heart Failure) trial에서 심한 좌심실 수축기 기능 장애, 좌심실 전도 장애를 가진 심부전 환자에게 우심방, 우심실, 좌심실에 심박동을 실시한 결과, 우심실 조율보다 좌심실 조율의 경우에 맥압과 좌심실 수축 기능이 의미있게 증가하였다.^{7,8)}

Gras 등⁹⁾은 좌심실 조율의 다른 방법으로 관정맥동을 이용하여 양심실 조율을 하여 10개월간의 추적 조사 결과 NYHA class의 호전, Minnesota Living with

Heart Failure Quality-of-Life Questionnaire score의 증가, 6분 보행 거리 증가를 보고하였고, 이 경우는 특히 QRS 간격이 평균 182 ± 29 msec였으나 양심실 심박동기의 조작을 통해 좁은 QRS를 형성하고, 이것은 양심실간의 수축기 차이를 교정하여 심실 충만기를 원활히 함과 동시에 심장의 구획률을 개선시켰다.

이 외에도 MIRACLE study, VIGOR trial, VENTAK trial,¹⁰⁾ MUSTIC trial¹¹⁾ 등의 연구 결과에서도 양심실 심박동기는 약물에 반응하지 않는 불응성 심부전을 극복하기 위한 또 다른 치료법의 하나로 자리매김을 하고 있다.

양심실 심박동기를 이용한 심실 재동기화 치료(ventricular resynchronization therapy)는 약제에 반응하지 않는 심실내 전도장애가 있는 심부전증의 치료에 대한 밝은 전망을 보여준다고 할 수 있겠다.

결론

심부전증이 진행하면 심실내 전도장애가 발생하며, 이것에 의해서 혈액동학적으로 기능이 저하되어 있는 심실은 더욱더 부조화 수축을 하여 결국 심부전의 악화에 의해서 사망하게된다. 이 경우 심실내 전도장애를 교정해줄 수 있는 양심실 심박동기를 이용하면 약물에 반응하지 않는 심한 심부전증을 치료하는데 많은 효과를 얻을 수 있다. 저자들은 심한 호흡곤란과 흉부불쾌감을 주소로 내원한 약제에 반응하지 않는 좌각차단을 동반한 심부전증 환자에서 관상정맥동을 통한 좌심실 조율 실시하는 양심실 심박 조율기 시술을 성공적으로 시행하고 증상의 호전을 경험하였기에 보고한다.

참고문헌

1. Braunwald E, Zipes DP, Peter L : Heart Disease, a text book of cardiovascular medicine, 6th ed, Philadelphia, WB Saunders company, 2001, 535
2. Grines CL, Bashore TM, Boudoulas H, Olson S, Shafer P, Wooley CF : Functional abnormalities in isolated left bundle branch block, The effect of interventricular asynchrony. *Circulation* 79:845-853, 1989
3. Hochleitner M, Hortnagl H, Hortnagl H, Fridrich L, Gschritzer F : Long-term efficacy of physiologic dual-chamber pacing in the treatment of end-stage idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 70:1320-1325, 1992
4. Shamin W, Francis DP, Yousufuddin M : Intraventricular conduction delay: a prognostic marker in chronic heart failure. *Int J Cardiol* 70:171-178, 1999
5. Silva L, Alvarez L, Escudero C, Alzueta J, de Teresa E, Rodriguez E : Biventricular stimulation: a more physiologic pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 12(Part II):1275. Abstract no. 339, 1989
6. Leclercq C, Cazeau S, Victor F, Ritter PH, Gras D, Lazarus A : Long-term results of permanent biventricular pacing in refractory heart failure: comparison between class III and class IV patients. *Eur Heart J* 19:573. Abstract no. 3292, 1998
7. Auricchio A, Stellbrink C, Sack S, Block M, Vogt J, Bakker P : The Pacing Therapies for Congestive Heart Failure (PATH-CHF) study: rationale, design, and endpoints of a prospective randomized multicenter study. *Am J Cardiol* 83:130D-135D, 1999
8. Auricchio A, Stellbrink C, Block M, Sack S, Vogt J, Bakker P : Effect of pacing chamber and atrioventricular delay on acute systolic function of paced patients with congestive heart failure. The Pacing Therapies for Congestive Heart Failure Study Group. The Guidant Congestive Heart Failure Research Group. *Circulation* 99:2993-3001, 1999
9. Gras D, Mabo P, Tang T, Luttikuis O, Chatoor R, Pedersen AK : Multisite pacing as a supplemental treatment of congestive heart failure: preliminary results of the Medtronic Inc. InSync Study. *Pacing Clin Electrophysiol* 21:2249-55, 1998
10. Saxon LA, Boehmer JP, Hummel J, Kacet S, De Marco T, Naccarelli G : Biventricular pacing in patients with congestive heart failure: two prospective randomized trials. The VIGOR CHF and VENTAK CHF Investigators. *Am J Cardiol* 83:120D-123D, 1999
11. Cazeau S, Leclercq C : Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. *N Engl J Med* 344:873-880, 2001