

심전도에서 조기재분극을 보인 특발성 심실세동

이정은, 함효주, 이관용, 노지용, 유진석, 정우백
가톨릭대학교 의과대학 여의도성모병원 순환기내과

Early Repolarization Syndrome with Idiopathic Ventricular Fibrillation

Jung-Eun Lee, Hyo-Ju Ham, Kwan-Yong Lee, Ji-Woong Roh, Jin-Sok Yu, Woo-Baek Chung

Division of Cardiology, Department of Internal Medicine, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

Early repolarization is a common electrocardiographic (ECG) feature found in young adults, men and athletes, and has been considered to be a benign feature for the last several decades. But recent studies suggest that early repolarization may be related to idiopathic ventricular fibrillation and sudden cardiac death. We report a young man, 35 years old, who had life threatening ventricular fibrillation and sudden cardiac arrest. He was evaluated for cardiac causes of ventricular fibrillation. There was no explanation other than that his ECG showed an early repolarization pattern so we treated him with implantable cardioverter defibrillator. Thus, we suggest that early repolarization may be related with life threatening ventricular arrhythmia. (**Ewha Med J 2014;37(2):112-115**)

Received December 12, 2013
Accepted February 24, 2014

Corresponding author

Woo-Baek Chung
Department of Internal Medicine, Yeouido St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine, 10 Yuksam-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-713, Korea
Tel: 82-2-3779-1325, Fax: 82-2-780-3132
E-mail: peace816@catholic.ac.kr

Key Words

Early repolarization; J wave syndrome; Ventricular fibrillation

서 론

조기재분극(early repolarization)은 1936년 Shipley와 Hal-laran [1]에 의해 젊은 남성의 심전도에서 정상적으로 J파와 ST 분절의 상승을 보이는 변이가 있을 수 있음을 보고하며 처음 알려졌으며 이는 수 십년 동안 양성소견으로 인식되어 왔다. 하지만 최근 조기재분극이 원발성 전기적 심질환의 일종으로 특발성 심실세동 및 심장돌연사의 원인이 될 수 있음을 의미하는 다수의 증례가 보고되고 있어 그 중요성이 재조명 되고 있다[2]. 아직 국내에는 조기재분극에 의한 심장돌연사 사례가 발표된 적은 없으며, 저자들은 심실세동 및 심장정지로 내원한 35세 남성에서 이차적 원인이 없는 원발성 조기재분극을 보인 1예를 경험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

35세 남자가 심정지로 내원하였다. 평소 기저질환 없는 건강한 남성으로, 내원 20분 전 우체국에서 무거운 물건을 들다가 발생한 의식소실 및 심정지로 응급구조대에 신고되었고, 구급차로 이송 중 반복적인 심실세동을 보여 총 2회 제세동 후 본원 내원하였다. 특별한 과거력이나 심장 돌연사 및 심장 질환 가족력은 없었으며, 간헐적인 음주력이 있었다.

내원 당시 혈압 및 맥박 측지 되지 않았고, 체온은 36.8°C로 정상, 의식은 없었으며 동공은 양측 4 mm로 고정되어 동공반사는 없었다. 결막은 창백하지 않았고 목정맥 팽대는 관찰되지 않았으며 심음 및 흉부음은 청진되지 않았다. 복부 및 사지에는 특이소견

없었다.

말초혈액 검사에서 백혈구 9,800/mm³, 혈색소 17.1 g/dL, 혈소판 121,000/mm³로 경도의 혈소판 감소가 있었고, 전해질 검사에서 혈청 나트륨 144 mmol/L, 칼륨 6.4 mmol/L, 염소 10³ mmol/L, 칼슘 10.2 mg/dL, 인 7.1 mg/dL, 마그네슘 3.1 mg/dL로 경도의 칼륨, 인, 마그네슘의 상승을 보였다. 혈청생화학 검사는 요소질소 12 mg/dL, 혈청 크레아티닌 1.15 mg/dL, 아스파르테이트 아미노산 전이효소 93 IU/L, 알라닌 아미노산 전이효소 74 IU/L였다. 심장효소 검사에서 크레아틴 포스포키나제 299 U/L, 혈청유산탈수소효소 640 IU/L, 크레아틴 포스포키나제 MB 1.94 ng/mL, 트로포닌 I 0.276 ng/mL, 뇌나트륨이노펩티드 29.8 pg/mL로 정상 수치였다.

심폐소생술 직후 시행한 흉부 촬영에서 심비대는 없었으나 경도

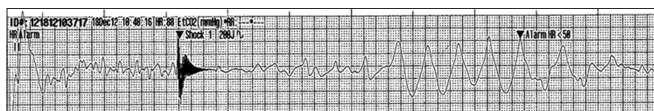


Fig. 1. Electrocardiography monitoring upon patient arrival. Ventricular fibrillation is observed during.

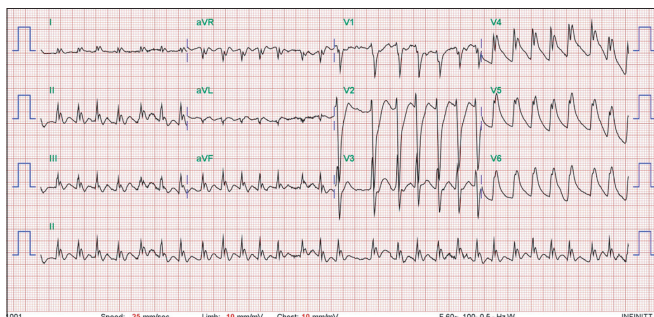


Fig. 2. Eelectrocardiogram. J point elevation (early repolarization pattern) with QRS notching is observed in inferior lead II, III, aVF, lateral lead I and precordial lead V4-6.

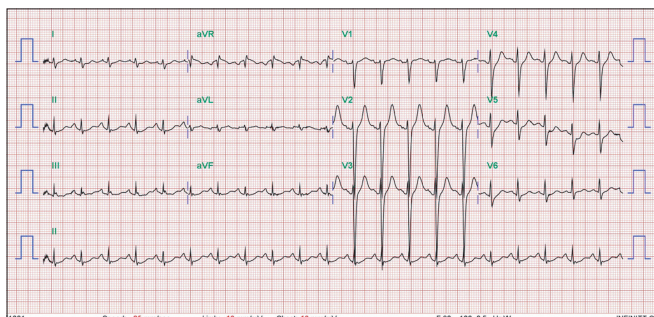


Fig. 3. Electrocardiography. Osborn wave is observed in inferior lead II, III, aVF.

의 폐부종 관찰되었다. 조영증강 흉부전산화단층촬영에서 폐부종과 좌측 흉막 삼출 외에 폐혈관, 대동맥을 비롯하여 특이 소견 없었고, 뇌전산화단층촬영에서도 특이소견 없었다.

구급차 내에서 두 차례 반복적인 심실세동이 있었고, 내원 직후 심전도에서도(Fig. 1) 역시 심실세동 보여 제세동 1회, 심폐소생술 5분 후 소생되었다. 소생 직후 시행한 심전도에서(Fig. 2) 하부유도 II, III, aVF 및 좌측 사지유도 I과, 흉부유도 V4-6에 S파 끝에 절각 형태의 J파 상승을 보이는 조기재분극이 관찰되었으며, ST분절 상승이나 T파 역전은 없었다. 환자는 4분 후 다시 심실세동 재발하여 심폐소생술을 11분 동안 재 시행하였고, 총 4회의 제세동 후 성공적으로 소생되었다. 소생 후 시행한 심전도에서(Fig. 3) 사지유도 II, III, aVF에서 오스본 파가 관찰되었다.

심폐소생술 직후 시행한 이동식 경흉부심초음파 소견상 좌심실 구혈률은 60%였으며, 국부 벽운동이상이나 판막 이상은 관찰되지 않았다.

환자는 심장내과중환자실로 입원하여 24시간 동안 저 체온 치료를 시행하였고, 저체온 치료 당시의 심전도에서 사지유도 II, III, aVF, 흉부유도 V4-6에 J파 상승(오스본 파) 관찰되었다가 저체온치료 종료 후 소실되었다. 환자는 입원 3일째부터 점진적으로 의식을 회복하며 신경학적 소견 호전되어 심장내과적 평가를 시작하였고, 이후 시행한 심장혈관 조영술 및 에르고노빈(eronovine) 유발검사서 관상동맥 협착이나 혈관 내 혈전, 연축과 같은 특이 소견은 보이지 않았다. 경흉부심초음파 추적관찰 결과에서도 좌심실 구혈률 64%, 역시 국부 벽 운동 이상은 관찰되지 않았다. 심장의 구조적 이상에 의한 부정맥 발생여부를 확인하기 위해 심장 자기공명영상검사를 시행하였고, 경도의 좌측 흉막삼출, 심낭 삼출 외에 특이소견 없었다. 저체온치료 종료 후 심전도에서 QTc 420 ms 이내로 브루가다 증후군(Brugada syndrome), QT 연장증후군 등을 의심할 만한 소견은 보이지 않았으며, 내원 당시 심전도에서 관찰된 J파 상승 외에 특이소견 없음을 확인한 후 특발성 심실세동에 대해 심장 돌연사를 예방하기 위해 삽입형 심실 제세동기를 이식하였고, 환자는 이후 별다른 증상 없이 퇴원하여 현재 외래 추적관찰 중이다.

고찰

조기재분극은 QRS군에서 ST분절로의 이행 대, 즉 J점의 slur-ring이나 S파 끝 부분에 절각(notching) 모양으로 형성된 J점의 상승, 이어지는 위로 오목한 ST분절 상승 및 두드러진 T파가 적어도 2개 이상의 연속된 유도에서 관찰되는 것을 말한다. J점과 ST분절의 상승이 기저 선에서 최소 0.1 mV 이상일 경우 조기재분극이라 확진 할 수 있다[3,4].

Antzelevitch와 Yan [5]은 조기재분극의 세포 전기생리학적 배

경과 이것이 잠재적으로 심실세동과 같은 치명적 부정맥을 야기할 수 있다는 연구 결과를 발표하였다. 심외막 심근세포는 심내막 심근세포에 비해 transient outward current (Ito channel)가 발달되어 활동전위파 1상에서 2상으로 이행할 때 notch 혹은 spike and dome의 모양을 만든다. 이런 이온채널 분포의 차이가 심실 심내막과 심외막 사이에 전위 차이를 형성하고, 심전도에서 J파의 상승, 즉 조기재분극형태를 보이게 된다. 만약 Ito channel에 영향을 주는 특정 상황이나, 심외막 심근세포에서 dome 형성이 소실된 부위가 발생되면 주변 심근의 재분극 과정에서 이 소실부위로 국소적인 전기적 재홍분(phase 2 reentry)이 만들어질 수 있는데, 이로 인해 갑작스러운 심실빈맥이 발생할 수 있다[5,6].

조기재분극은 저체온증(오스본 파), 급성 심근경색에서 동반된 심실 내 전도 지연, 심장막염과 같은 염증성 질환, 고칼슘혈증과 같은 전해질 대사 불균형, 코카인 중독, 그리고 항우울제 복용에 의한 이차적 변화로 나타날 수도 있다[6]. 이런 이차적 원인이 배제된 조기재분극은 심장 돌연사의 원인 중 하나로 잘 알려진 브루가다 증후군과 함께 J wave syndrome이라는 카테고리로 분류되기도 한다. 이 둘은 가족 내에서 발생하는 경향이 있고, 심전도에서 J파 상승이 나타나며, 심실빈맥과 심실세동을 유발하는 기전이 유사하다는 점으로 미루어 볼 때 비슷한 병태생리적 배경을 가질 것으로 추측된다[5]. 이에 대해서는 세포 전기 생리학적, 분자 유전학적 연구결과들이 더 필요한 상황이다.

조기재분극은 전체인구의 약 1%에서 13%까지 발생할 수 있으며 주로 청장년층, 남성층에서 관찰 되고 연령이 증가할수록 그 빈도는 감소한다[7]. Haissaguerre 등[3]은 환자대조군 연구를 통해 건강한 대조군보다 특발성 심실세동 환자군에서 조기재분극이 더 빈번하게 관찰됨을 보고하였으며(5% vs. 31%), 특발성 심실세동 환자에게 이식한 삽입형 제세동기에서 얻은 자료에 의하면 조기재분극이 동반된 특발성 심실세동 환자에서 조기재분극이 동반되지 않은 환자보다 심실세동 재발률이 높았다고 발표하였다(41% vs. 23%). 특발성 심실세동의 발생은 조기재분극이 나타나는 유도에 따라라도 차이를 보이는데 하부유도(II, III, aVF)나 좌측 사지유도(I, aVL)에서 나타날 경우 심실세동이 더 높은 빈도로 발생하는 반면 흉부유도 V4~6에서 나타나는 경우는 정상대조군과 차이가 없었다[4].

조기재분극에서 J파의 폭은 상황에 따라 역동적으로 변하는 특징을 보인다. 심한 운동, 아트로핀, 이소프로테레놀 등은 J파의 폭을 감소하거나 소실시키는 효과가 있는 반면, 베타차단제, 서맥, 심정지 등은 J파의 폭을 증가시키는데 이는 미주신경과 같은 자율신경계의 조절능과 관련된다[3]. Nam과 Kim [8]은 흥미로운 연구결과를 발표하였는데 조기재분극 환자에서 부정맥이 없는 기간에 비해 심실부정맥 발생기간이나 발생 직전에 J 파가 더 분명하게 나타난다고 하였다.

특발성 심실세동이 동반된 조기재분극환자에서 심장 돌연사를 예방하기 위한 치료로는 삽입형제세동기 이식이 가장 추천되며, 약물치료를 함께 할 경우 심실빈맥의 재발이나 제세동기 쇼크의 빈도를 줄여줄 수 있다[3].

조기재분극이 동반된 심실세동환자에서 약물치료의 효과에 대해 여러 연구기관에서 행해진 결과에 따르면, 122명의 환자중 33명(27%)이 3회 이상의 심실세동을 경험하고, 16명은 24시간 동안 3회 이상의 심실세동이 발생하는 electrical storm을 경험한다고 한다. 이런 경우 베타차단제, 리도카인(lidocaine), 맥시레틴(mexiletine), 베라파밀(verapamil) 등은 효과가 없는 반면 아미오다론(amiodarone)은 부분적인 효과를 보였고, 이소프로테레놀은 electrical storm에 즉각적인 억제효과를 보여주었다. 소규모 기관을 대상으로 진행된 연구이기는 하나, 5년 추적관찰 기간 동안 퀴니딘(quinidine)은 다른 경우 항부정맥제와 달리 심실세동의 재발에 예방효과를 보여주었다[2,3]. 이외에도 도관절제술(catheter ablation) 등이 치료의 대안으로 제시되고 있으나 장기적 추적관찰 자료는 아직 부족한 상태이다.

물론 모든 조기재분극이 나쁜 예후를 시사하지는 않으며 심전도의 변화를 보이는 모든 환자에게 선부른 걱정을 심어주는 것은 금물이다. 이와 관련하여 양성과 악성 조기재분극의 감별에 대한 연구 결과들이 발표되고는 있으나, 아직까지 정확한 감별방법이나 예후를 반영하는 표지자가 알려져 있지 않은 상황이다. 본 증례의 심실세동이 조기재분극과 관련이 없는 특발성이었거나, 조기재분극이 심정지 후 이차적으로 발생했을 가능성도 배제 할 수는 없다. 하지만 심실세동을 유발할 만한 여러 검사에서 특이소견을 보이지 않았고, 악성 형태를 띌 수 있다고 알려진 하부 유도(II, III, aVF)와 좌측 사지유도(I)에서 모두 해당 소견이 나타났다는 점은 위에서 언급한 조기재분극의 악성화 가능성을 뒷받침 할 수 있는 국내 첫 증례로 의미가 있다고 생각되며 이에 대한 추가적인 연구가 시급하다 하겠다. 현재로서는 조기재분극이 있는 환자에서 설명되지 않는 실신, 급성심장사의 가족력, 특발성 심실 부정맥을 의심하게 하는 증상이나 심전도 소견이 확인된 경우에는 악성일 가능성을 염두에 두고 조심스럽게 평가해야 할 필요가 있다.

참고문헌

1. Shipley RA, Hallaran WR. The four lead electrocardiogram in 200 normal men and women. *Am Heart J* 1936;11:325-345.
2. Miyazaki S, Shah AJ, Haissaguerre M. Early repolarization syndrome: a new electrical disorder associated with sudden cardiac death. *Circ J* 2010;74:2039-2044.
3. Haissaguerre M, Derval N, Sacher F, Jesel L, Deisenhofer I, de Roy L, et al. Sudden cardiac arrest associated with early repolarization. *N Engl J Med* 2008;358:2016-2023.

4. Rosso R, Kogan E, Belhassen B, Rozovski U, Scheinman MM, Zeltser D, et al. J-point elevation in survivors of primary ventricular fibrillation and matched control subjects: incidence and clinical significance. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:1231-1238.
5. Antzelevitch C, Yan GX. J wave syndromes. *Heart Rhythm* 2010;7:549-558.
6. Levy S, Sbragia P. ECG repolarization syndrome abnormalities (J wave syndromes) and idiopathic ventricular fibrillation: diagnostic and management. *J Interv Card Electrophysiol* 2011;32:181-186.
7. Tikkanen JT, Anttonen O, Junttila MJ, Aro AL, Kerola T, Rissanen HA, et al. Long-term outcome associated with early repolarization on electrocardiography. *N Engl J Med* 2009;361:2529-2537.
8. Nam GB, Kim YH, Antzelevitch C. Augmentation of J waves and electrical storms in patients with early repolarization. *N Engl J Med* 2008;358:2078-2079.