

# Ablación de taquicardia ventricular incesante por abordaje epicárdico. Reporte de un caso

Dres. Gonzalo Varela, Gustavo Tortajada, Walter Reyes Caorsi FACC, FHRS

**Palabras clave:** ABLACIÓN POR CATÉTER  
TAQUICARDIA VENTRICULAR  
ABORDAJE EPICÁRDICO

**Key words:** CATHETER ABLATION  
TACHYCARDIA, VENTRICULAR  
EPICARDIAL APPROACH

## Introducción

Una taquicardia ventricular (TV) se considera incesante cuando persiste más de 24 horas a pesar de haber realizado tratamiento con al menos dos fármacos antiarrítmicos, cardioversión eléctrica (CEV) y/o sobreestimulación<sup>(1)</sup>. Es una situación clínica dramática, con alta mortalidad. La ablación por catéter endocárdica utilizando radiofrecuencia es el tratamiento de elección, si bien es un procedimiento de alta complejidad y con un porcentaje de éxito entre 45% y 75% en diferentes publicaciones<sup>(1,2)</sup>. Una razón para estos resultados, a veces desalentadores de la ablación endocárdica, es que los circuitos de reentrada, mecanismo básico de esta arritmia, muchas veces son subepicárdicos<sup>(3)</sup>. Presentamos un caso de TV incesante referido a nuestro servicio en el cual se realizó una ablación epicárdica.

## Caso clínico

Varón de 80 años proveniente de Montevideo, con antecedentes de hipertensión arterial, fibrilación auricular paroxística y persistente, y portador de una miocardiopatía dilatada idiopática con moderada disfunción sistólica del ventrículo izquierdo en clase funcional II (NYHA). Portador, además, de un cardiodesfibrilador automático implantable (DAI) por taquicardia ventricular monomorfa sostenida (TVMS). Consulta por disnea de esfuerzo progresi-

va de corta evolución. No palpitaciones, no síncope; no terapias del DAI. Al ingreso, normotenso, con escasos elementos de falla cardíaca. El electrocardiograma (ECG) muestra una TVMS con una frecuencia de 130 pm (por debajo de la frecuencia de detección programada para el generador) con patrón de bloqueo de rama derecha y eje superior. Se trata con fármacos antiarrítmicos: amiodarona, lidocaína, propafenona y también con terapia eléctrica: sobreestimulación y CVE. Con estimulación antitaquicardia y CVE la arritmia se interrumpe, pero en segundos se reinstala espontáneamente. Con diagnóstico de TVSM incesante y luego de múltiples CVE, se decide intentar ablación por catéter con radiofrecuencia. Este procedimiento se realiza en otro centro, guiado por mapeo endocárdico de activación, y no consigue suprimir la taquicardia.

El paciente persiste en TVSM incesante (más de nueve días en este momento) y es referido a nuestro centro para ablación utilizando sistema de navegación no fluoroscópico.

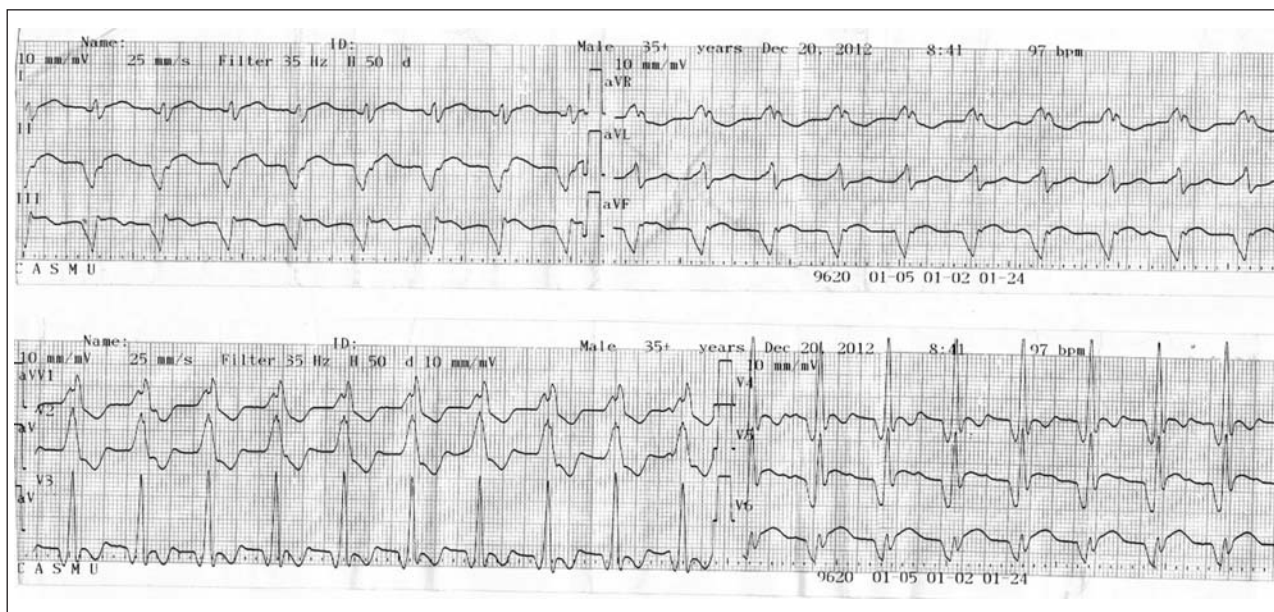
El paciente ingresa a sala en TVSM de 105 lpm bien tolerada hemodinámicamente (figura 1). No disponemos de ECG en ritmo sinusal previo. Dadas las características electrocardiográficas de la taquicardia, presencia de pseudodelta, RS en precordiales con duración mayor a 121 ms desde inicio QRS a nadir de S, lo que podría sugerir su origen epicárdico, se decide establecer una estrategia que permita abordar epicardio y endocardio en un mismo proce-

Servicio de Electrofisiología. Centro Cardiovascular Casa de Galicia. Montevideo. Uruguay.

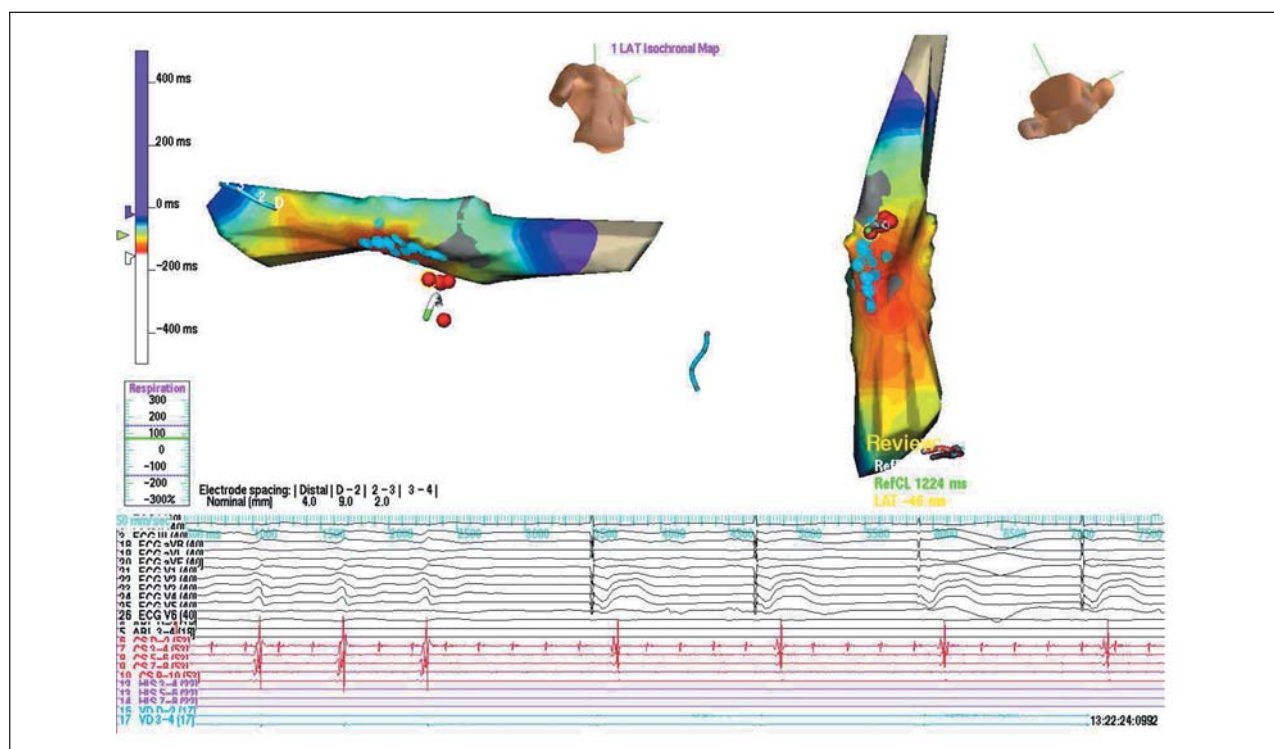
Correspondencia: Servicio de Electrofisiología de Casa de Galicia. Avda. Millán 4480. Montevideo, CP 12900. Uruguay.

Correo electrónico: seef@adinet.com.uy

Recibido 19 May, 2013; aceptado 21 Jun, 2013



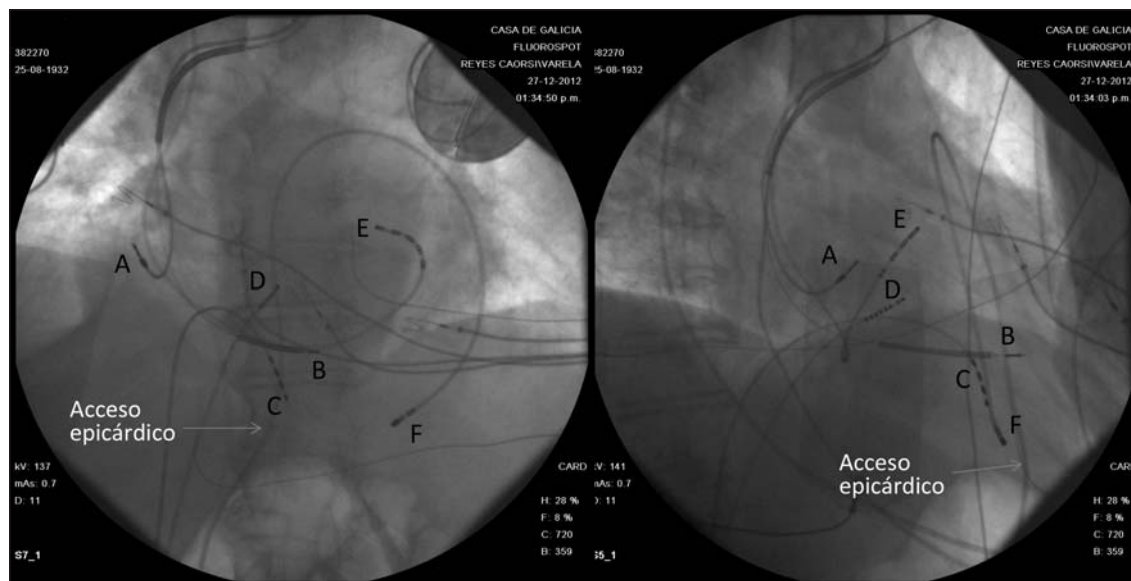
**Figura 1.** Taquicardia ventricular monomórfica. Con patrón de BRD eje superior. Elementos sugestivos de origen epicárdico pseudodelta, RS en precordiales mayor 121 ms desde inicio QRS a nadir de S.



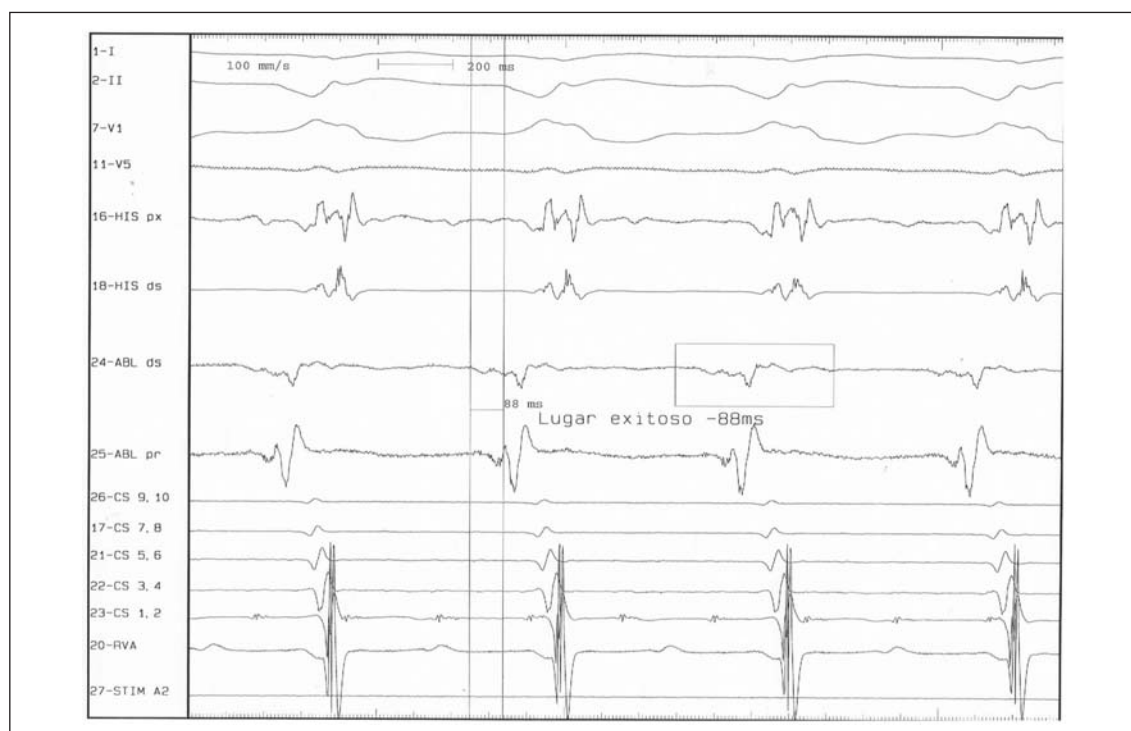
**Figura 2.** Panel superior: mapa de voltaje endocavitario de sistema ENSITE Navx. Zona de bajo voltaje y cicatriz en región ínfero-lateral. Los puntos azules corresponden a aplicaciones con radiofrecuencia a nivel endocavitario no exitosas. Catéter de ablación a nivel epicárdico y puntos rojos corresponden a las aplicaciones exitosas en el abordaje pericárdico.

dimiento de ser necesario. Previamente a anticoagular al paciente con heparina sódica se realizó punción subxifoidea dejando guía en espacio pericárdico. Por acceso arterial femoral en forma aortica retrógrada se introduce en ventrículo izquierdo caté-

ter con electrodo distal de 3,5 mm e irrigación externa para mapeo y ablación endocárdica. Utilizando sistema de navegación no fluoroscópico EnSite-NavX® (St. Jude Medical, St. Paul, MN, USA), se realiza reconstrucción electroanatómica tridimen-



**Figura 3.** Radioscopia. Disposición de los catéteres, en oblicua anterior izquierda y en oblicua anterior derecha. Catéter de ablación en lugar exitoso.  
A: electrodo auricular DAI; B: electrodo ventricular DAI; C: electrodo VD; D: electrodo His; E: electrodo seno coronario; F: catéter ablación.



**Figura 4.** Registro exitoso de ablación a nivel epicárdico, precocidad -88 ms, observando potencial fragmentado.

sional del ventrículo izquierdo, y mapa de activación y de voltaje durante TVSM. Se topografía sitio de origen en sector en ínfero-latero-basal del ventrículo izquierdo; en ese lugar se consigue encarrilamiento con fusión oculta, precocidades de hasta 20 ms y potenciales medio-diastólicos, pero la aplicación de RF en ese sitio no interrumpe la taquicar-

dia. Considerando las características del ECG y el fracaso de la ablación endocárdica se coloca introductor 8F en pericardio utilizando la guía previamente posicionada en dicho espacio. Se realiza cartografía de activación a nivel epicárdico con catéter 4 mm y el apoyo del sistema de navegación (figuras 2 y 3), consiguiendo en dicha zona (enfrentada a la

endocárdica), precocidades de 88 ms además de potenciales meso-diastólicos (figura 4). Se aplica radiofrecuencia consiguiendo interrumpir la arritmia, que tampoco puede reinducirse. A las 48 horas reaparece la misma TVSM. Se repite procedimiento, no siendo posible el abordaje epicárdico en esta oportunidad por adherencias. Se interrumpe la arritmia con sobreestimulación y se intenta nuevamente control farmacológico. Este no es efectivo, reapareciendo la TVSM a las 72 horas; trasladado a sala de electrofisiología nuevamente, en esta ocasión se logra el acceso epicárdico, realizándose nuevo mapeo y ablación que logra interrumpir exitosamente la arritmia.

Posteriormente, y a pesar de estar en ritmo sinusal, el paciente presentó descompensación de la insuficiencia cardíaca, seguramente multifactorial (TV incesante durante 19 días, asociado a los múltiples procedimientos de ablación), requiriendo asistencia mecánica ventilatoria invasiva y posteriormente no invasiva, bajas dosis de inotrópicos, balance negativo, evolucionando progresivamente a la mejoría. Se otorgó el alta a domicilio permaneciendo asintomático y sin arritmias durante seguimiento actual de 150 días.

## Discusión

Se describe el caso de un paciente portador de una miocardiopatía en fase dilatada no isquémica, portador de un DAI, que se presentó con una emergencia clínica: TV incesante refractaria al tratamiento farmacológico y eléctrico de nueve días de evolución, definiéndose un circuito epicárdico que fue tratado exitosamente mediante ablación por catéter con radiofrecuencia utilizando sistema de navegación no fluoroscópico y mediante abordaje epicárdico.

En 1978 se describió la técnica quirúrgica para el abordaje de TV secundaria a infarto de miocardio<sup>(4)</sup>. Durante un tiempo el abordaje quirúrgico y el tratamiento farmacológico fueron los únicos recursos terapéuticos. En los últimas dos décadas el uso de nuevas técnicas y herramientas tecnológicas, como el DAI y el desarrollo de la ablación por catéter, han logrado mejorar los resultados clínicos. La ablación por catéter de taquicardia ventricular ha presentado importante desarrollo ampliando sus indicaciones a diferentes tipos de TV en diferentes substratos. El uso de catéteres irrigados, de sistemas de navegación no fluoroscópica y técnicas de imagen, han logrado mejorar los resultados. A pesar de esto, la ablación por vía endocárdica puede no ser efectiva, existiendo la posibilidad de abordajes alternativos.

El abordaje epicárdico no es una opción reciente para el tratamiento de TV. En 1996, Sosa y colaboradores describieron este abordaje como un método factible y seguro para realizar en el laboratorio de electrofisiología en pacientes portadores de enfermedad de Chagas y TV recurrente, demostrando la existencia de circuitos subepicárdicos<sup>(3-5)</sup>. Este mismo grupo posteriormente demostró su utilidad en pacientes con infarto previo y TV<sup>(6)</sup>; otro grupo describió su utilidad en la TV incesante<sup>(7)</sup>. El abordaje epicárdico en pacientes sin antecedentes de cirugía cardíaca es accesible, así como la movilización de los catéteres en esta cavidad; se recomienda tener una referencia de la anatomía coronaria, ya sea mediante una angiogramografía multicorte (cuya imagen puede fusionarse con la geometría ventricular creada en el sistema de navegación) o una angiografía coronaria, para evitar aplicar RF sobre una arteria epicárdica. Ninguno de estos métodos se emplearon en nuestro caso; la emergencia particular de la situación clínica, la necesidad de interrumpir la arritmia y la situación anatómica del sitio de origen epicárdico alejado de vasos importantes, fueron los motivos considerados. Esta conducta es respaldada por algunos autores<sup>(8)</sup>.

En los últimos años se ha demostrado que los circuitos epicárdicos son más frecuentes en miocardiopatías no isquémicas (miocardiopatía chagásica, displasia arritmogénica de ventrículo derecho) y en algunas TV idiopáticas<sup>(9-12)</sup>. Además de la cardiopatía de base existen otros datos que pueden hacer sospechar el origen epicárdico, como determinadas características electrocardiográficas y de las técnicas de imagen, así como datos en los mapas de voltajes endocárdicos<sup>(13-15)</sup>.

Un correcto análisis electrocardiográfico puede orientarnos hacia el origen epicárdico de la TV. El QRS se expresa con un típico inicio lento simulando una onda delta (seudodelta), que no es más que la propagación del estímulo desde el epicardio al endocardio y la tardía penetración al tejido de conducción. Varios autores han descrito criterios para identificar el origen epicárdico de las TV basándose en el mismo concepto. Algunos de ellos son: presencia de pseudodelta  $\geq 34$  ms, deflexión intrínsecoide en V2  $\geq 85$  ms, intervalo RS más corto en precordiales  $\geq 121$  ms<sup>(15)</sup>. La presencia de onda Q en aVL durante la taquicardia tiene también una buena sensibilidad y especificidad<sup>(17)</sup>. Además existen otros criterios descritos para las taquicardias ventriculares idiopáticas como es el índice de deflexión (MDI) de los componentes del ECG. El MDI se calcula mediante la división del tiempo a la máxima deflexión en precordiales entre la duración total QRS. Para un MDI  $\geq 0,55$  el origen será epicárdico<sup>(18)</sup>.



## Conclusiones

La TV incesante es una situación de extrema gravedad con alta mortalidad. La ablación por catéter utilizando la tecnología actual es el recurso terapéutico disponible más efectivo. La posibilidad de realizar un abordaje epicárdico y el uso de un sistema de navegación no radiológico permite mejorar los resultados cuando los métodos tradicionales no han sido efectivos.

## Agradecimiento

Agradecemos al Dr. Luis Vidal por la referencia de este paciente.

## Bibliografía

1. **Cao K, Gonska BD.** Catheter ablation of incessant ventricular tachycardia: acute and long-term results. *Eur Heart J* 1996;17:756-63.
2. **Hariman RJ, Hu DY, Gallastegui JL, Beckman KJ, Bauman JL.** Long-term follow-up in patients with incessant ventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1990;66(10):831-6.
3. **Sosa E, Scanavacca M, d'Avila A, Pilleggi F.** A new technique to perform epicardial mapping in the electrophysiology laboratory. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1996;7(6):531-6
4. **Guiraudon G, Fontaine G, Frank R, Escande G, Etievent P, Cabrol C.** Encircling endocardial ventriculotomy: a new surgical treatment for life-threatening ventricular tachycardias resistant to medical treatment following myocardial infarction *Ann Thorac Surg* 1978;26(5):438-44.
5. **Sosa E, Scanavacca M, D'Avila A, Piccioni J, Sanchez O, Velarde JL, et al.** Endocardial and epicardial ablation guided by nonsurgical transthoracic epicardial mapping to treat recurrent ventricular tachycardia. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998;9(3):229-39.
6. **Sosa E, Scanavacca M, d'Avila A, Oliveira F, Ramires JA.** Nonsurgical transthoracic epicardial catheter ablation to treat recurrent ventricular tachycardia occurring late after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 2000;35(6):1442-9.
7. **Brugada J, Berruezo A, Cuesta A, Osca J, Chueca E, Fosch X, et al.** Nonsurgical transthoracic epicardial radiofrequency ablation: an alternative in incessant ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 2003;41(11):2036-43.
8. **Sosa E, Scanavacca M.** Epicardial Mapping and Ablation Techniques to control Ventricular Tachycardia. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005;16(4):449-52.
9. **Cano O, Hutchinson M, Lin D, Garcia F, Zado E, Bala R, et al.** Electroanatomic substrate and ablation outcome for suspected epicardial ventricular tachycardia in left ventricular nonischemic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2009;54(9): 799-808.
10. **Garcia FC, Bazan V, Zado ES, Ren JF, Marchlinski FE.** Epicardial substrate and outcome with epicardial ablation of ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia. *Circulation* 2009;120:366-75.
11. **Hsia HH, Callans DJ, Marchlinski FE.** Characterization of endocardial electrophysiological substrate in patients with nonischemic cardiomyopathy and monomorphic ventricular tachycardia. *Circulation* 2003;108(6):704-7.
12. **Marchlinski FE, Zado E, Dixit S, Gerstenfeld E, Callans DJ, Hsia H, et al.** Electroanatomic substrate and outcome of catheter ablative therapy for ventricular tachycardia in setting of right ventricular cardiomyopathy. *Circulation* 2004;110(16): 2293-8.
13. **Soejima K, Stevenson WG, Sapp JL, Selwyn AP, Couper G, Epstein LM.** Endocardial and epicardial radiofrequency ablation of ventricular tachycardia associated with dilated cardiomyopathy: the importance of low-voltage scars. *J Am Coll Cardiol* 2004;43(10):1834-42.
14. **Della Bella P, Brugada J, Zeppenfeld K, Merino J, Neuzil P, Maury P, et al.** Epicardial ablation for ventricular tachycardia: a European multicenter study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011;4(5): 653-9.
15. **Hutchinson MD, Gerstenfeld EP, Desjardins B, Bala R, Riley MP, Garcia FC, et al.** Endocardial unipolar voltage mapping to detect epicardial ventricular tachycardia substrate in patients with nonischemic left ventricular cardiomyopathy. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011;4(1):49-55.
16. **Berruezo A, Mont L, Nava S, Chueca E, Bartholomay E, Brugada J.** Electrocardiographic recognition of the epicardial origin of ventricular tachycardias. *Circulation* 2004;109(15):1842-7.
17. **Vallès E, Bazan V, Marchlinski FE.** ECG criteria to identify epicardial ventricular tachycardia in nonischemic cardiomyopathy. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010;3(1):63-71.
18. **Daniels DV, Lu YY, Morton JB, Santucci PA, Akar JG, Green A, et al.** Idiopathic epicardial left ventricular tachycardia originating remote from the sinus of Valsalva: electrophysiological characteristics, catheter ablation, and identification from the 12-lead electrocardiogram. *Circulation* 2006; 113: 1659-66.