

## Ablación de taquicardia ventricular asistida con ECMO. Primera experiencia en nuestra institución

### *Ablation of ventricular tachycardia assisted with ECMO. First experience in our institution*

Carla A. Losantos-Saavedra<sup>1</sup>, Gabriela A. Bustillos-García<sup>1</sup>, Jorge M. Catrip-Torres<sup>2</sup> y Santiago Nava<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Electrofisiología; <sup>2</sup>Unidad de Cirugía Cardíaca. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México, México

### Resumen

La ablación con catéter de taquicardia ventricular ha demostrado mejorar la supervivencia y algunas veces es el único tratamiento efectivo, sobre todo en tormenta arrítmica; sin embargo la presencia de inestabilidad hemodinámica dificulta el procedimiento. El soporte con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) es una alternativa para lograr el mapeo y ablación de taquicardia ventricular durante largos periodos de tiempo. Se presenta el caso de un paciente con cardiopatía isquémica y taquicardia ventricular con inestabilidad hemodinámica, en quien se realiza la ablación exitosa del sustrato mediante soporte con ECMO veno-arterial, sin episodios de taquicardia ventricular durante dos años de seguimiento.

**Palabras clave:** Taquicardia ventricular. Ablación por radiofrecuencia. Sistema de oxigenación por membrana extracorpórea.

### Abstract

Catheter ablation is useful for reducing drug refractory ventricular tachycardia (VT) episodes and can be life-saving when VT is incessant or arrhythmic storm. Left ventricular hemodynamic support may be required in patients with VT and hemodynamic instability. Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) support is an alternative to achieve ventricular tachycardia mapping and ablation over long periods of time. We present a case of successful catheter ablation of substrate in a patient with ischemic heart disease and ventricular tachycardia with hemodynamic instability performed using venous-arterial ECMO support. There were not episodes of ventricular tachycardia after 2 years of follow-up.

**Keywords:** Ventricular tachycardia. Radiofrequency ablation. Extracorporeal membrane oxygenation.

### Introducción

La ablación por radiofrecuencia de taquicardia ventricular (TV) es un tratamiento eficaz, sin embargo la inestabilidad hemodinámica puede generar dificultades en el procedimiento. El sistema de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) es capaz de

mantener la estabilidad hemodinámica y la perfusión a órganos vitales durante la TV sostenida y así permitir el mapeo por largos periodos de tiempo. Presentamos un caso de ablación endocárdica por radiofrecuencia de TV asistida con ECMO en un paciente con cardiopatía isquémica.

### Correspondencia:

\*Santiago Nava

E-mail: santiagonavat@hotmail.com

1405-9940 / © 2021 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 24-02-2021

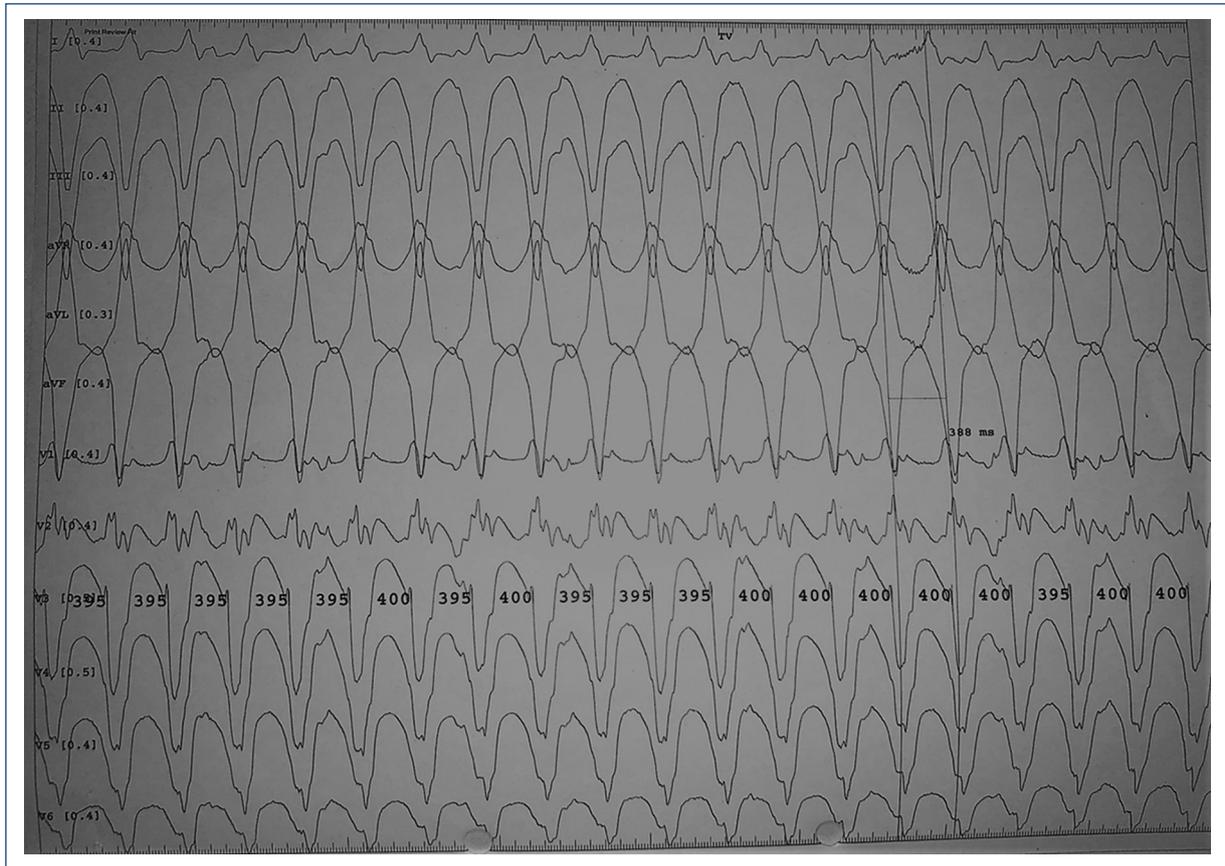
Fecha de aceptación: 02-09-2021

DOI: 10.24875/ACM.21000059

Disponible en internet: 29-03-2022

Arch Cardiol Mex. 2022;92(3):358-361

[www.archivoscardiologia.com](http://www.archivoscardiologia.com)

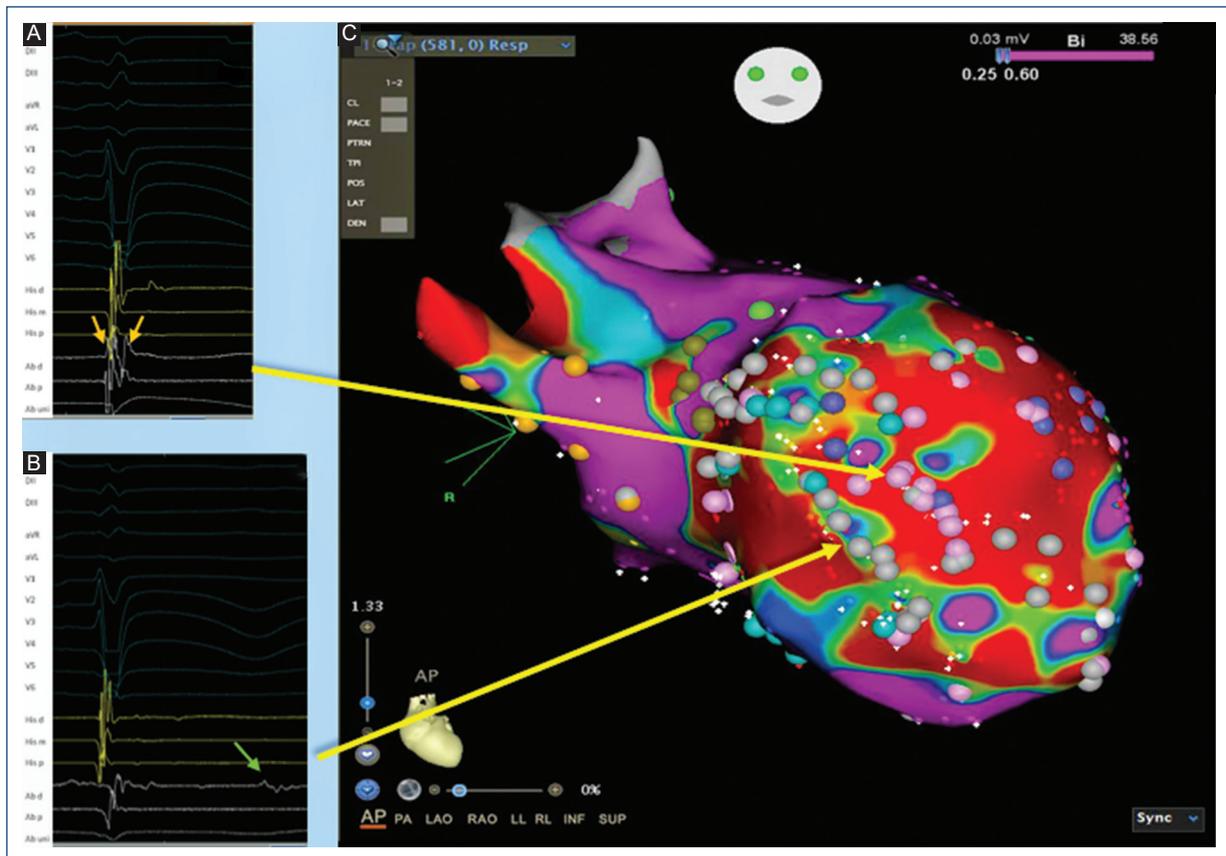


**Figura 1.** Taquicardia ventricular clínica, con frecuencia cardíaca 154 lpm, imagen de bloqueo de rama derecha del haz de His y eje a la izquierda.

## Presentación del caso

Paciente de sexo masculino de 65 años de edad, diabético e hipertenso de larga data; cursó con infarto de miocardio con elevación del segmento ST en cara anterior, no reperfundido (por encontrarse fuera de ventana terapéutica y basándonos en resultados de medicina nuclear), con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) del 30%. Pasados 20 días del evento coronario se documentó taquicardia monomórfica ventricular sostenida (TVMS) (Fig. 1) con inestabilidad hemodinámica que fue tratada mediante cardioversión eléctrica en siete ocasiones. Se procedió a realizar de manera urgente estudio electrofisiológico con la intención de realizar ablación, sin embargo el procedimiento fue interrumpido por inestabilidad hemodinámica. Pese a sedo-analgésia, soporte ventilatorio asistido y amiodarona por vía endovenosa, persistieron los episodios repetitivos de TVMS, por lo que se decidió realizar ablación endocárdica con soporte hemodinámico con ECMO.

Se realizó estudio electrofisiológico con mapeo electroanatómico, se utilizó el sistema CARTO 3, los catéteres de diagnóstico (decapolar colocado seno coronario y cuadripolar en ventrículo derecho) se colocaron mediante introductores venosos. Mediante punción arterial con abordaje retrógrado se procedió al mapeo del ventrículo izquierdo con catéter de ablación Smartouch® (Biosense Webster). Se realizó mapeo por sustrato anatómico mediante la reconstrucción de un mapa bipolar, encontrando potenciales mesodiastólicos, dobles potenciales y fragmentados en la zona de la cicatriz (Fig. 2). Se realizó ablación guiada por sustrato tras la cual se llevó a cabo estimulación ventricular, hasta con cuatro extraestímulos, alcanzando el periodo refractario ventricular sin llegar a inducirse TV. Posteriormente se procedió al implante de desfibrilador, ya que no cumplía criterios eléctricos para el implante de resincronizador. Se mantuvo el tratamiento antiarrítmico con base en betabloqueante y amiodarona. El paciente fue egresado del hospital y tras dos años de seguimiento no presentó episodios de TV, la fracción de eyección se mantuvo



**Figura 2.** Se realizó mapeo endocárdico de ventrículo izquierdo con sistema electroanatómico (CARTO) en ritmo sinusal, la zona correspondiente a la cicatriz muestra potenciales de baja amplitud y se muestra en color rojo. Dentro de esta amplia zona de cicatriz en pared antero- septal se detectaron potenciales dobles. **A:** marcados con esferas rojas, y potenciales mesodiastólicos. **B:** marcados con esferas de color gris; mismos que corresponden a zonas de conducción lenta e istmo que forman el circuito de la taquicardia ventricular.

deprimida en grado severo (FEVI 35%), sin eventos de descompensación que ameriten internación.

## Discusión

El mecanismo más frecuente de arritmias ventriculares en el contexto de cardiopatía isquémica es la reentrada, cuyo tratamiento mediante ablación es superior a la terapia farmacológica<sup>1-3</sup>. La literatura muestra mejoras no solo en cuanto a hospitalizaciones y supervivencia, sino también en un mayor tiempo libre de arritmias; por lo que se recomienda ablación con catéter incluso antes de considerar escalar la terapia antiarrítmica<sup>3,4</sup>. En casos de tormenta eléctrica, el tratamiento electrofisiológico de ablación además de salvar la vida resulta en la resolución del evento hasta en el 94% de los casos<sup>5,6</sup>. Sin embargo, muchas veces el procedimiento representa un desafío por el riesgo de inestabilidad

hemodinámica y falla multiorgánica para lo cual debe considerarse el soporte hemodinámico<sup>3,7,8</sup>.

En el presente caso se realizó un primer intento de ablación que estuvo limitado por inestabilidad hemodinámica, por lo que se decidió suspenderlo y reprogramarlo en un segundo intento con soporte con ECMO.

El sistema de ECMO es usado como prevención de deterioro hemodinámico o como rescate<sup>8</sup>. Una serie publicada en 2016 incluyó 74 procedimientos de ablación de TV asistida con ECMO, cuya incidencia de mortalidad postablación fue del 1.5% y una tasa de recurrencia de solo el 33% durante una media de seguimiento de 21 meses<sup>9</sup>. Por otra parte, una revisión sistemática publicada recientemente incluyó 19 estudios no aleatorizados, con un total de 2,465 adultos sometidos a ablación con soporte mecánico circulatorio temporal o sin él; el 24% fueron asistidos con ECMO y se observó que con estimulación ventricular rápida a

300 lpm y durante la fibrilación ventricular solamente la ECMO fue capaz de mantener niveles de presión arterial media adecuados (70-80 mmHg)<sup>8</sup>.

Dentro de las complicaciones se deben considerar: complicaciones en el sitio de acceso, sangrado, lesión vascular e infecciones nosocomiales; en nuestro caso no se presentaron complicaciones relacionadas con el procedimiento<sup>3</sup>.

## Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo.

## Bibliografía

1. Dallaglio PD, Rabanal LO, Canals OA, Higa KO, Gandara NR, Angueraet I. Extracorporeal membrane oxygenation for hemodynamic support of ventricular tachycardia ablation: a 2-center experience. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:260-71.
2. Kumar S, Baldinger SH, Romero J, Fujii A, Mahida SN, Tedrow UB, et al. Substrate-based ablation versus ablation guided by activation and entrainment mapping for ventricular tachycardia: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2016;27:1437-47.
3. Cronin EM, Bogun FM, Maury P, Tzou WS, Varma N, Zeppenfeld K. 2019 HRS/EHRA/APHRS/LAHRS expert consensus statement on catheter ablation of ventricular arrhythmias. *Heart Rhythm.* 2020;17:E2-154.
4. Bella PD, Baratto F, Tsiachris D, Trevisi N, Vergara P, Bisceglia C, et al. Management of ventricular tachycardia in the setting of a dedicated unit for the treatment of complex ventricular arrhythmias: long-term outcome after ablation. *Circulation.* 2013;127:1359-68.
5. Baszko A, Telec W, Kalmucki P, Iwachow P, Kochman K, Szymanski R, et al. Bipolar irrigated radiofrequency ablation of resistant ventricular tachycardia with a septal intramural origin: the initial experience and a description of the method. *Clin Case Rep.* 2016;4:957-61.
6. Mork TJ, Kristensen J, Gerdes JC, Jensen HK, Lukac P, Nielsen JC. Catheter ablation for ventricular tachycardia in ischaemic heart disease; acute success and long-term outcome. *Scand Cardiovasc J.* 2014;48:27-34.
7. Virk S, Keren A, John RM, Santageli P, Eslick A, Kumar S. Mechanical circulatory support during catheter ablation of ventricular tachycardia: Indications and options. *Heart Lung Circ.* 2018;28:134-45.
8. Mariani S, Napp LC, Lo Coco V, Delnoij T, Luermans J, Bekke R, et al. Mechanical circulatory support for life-threatening arrhythmia: A systematic review. *Int J Cardiol.* 2020;308:42-9.
9. Baratto F, Pappalardo F, Oloriz T, Bisceglia C, Vergara P, Silberbauer J, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for hemodynamic support of ventricular tachycardia ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2016;9:e004492.