

^dDepartamento de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), CIBERCV, Universidad de A Coruña, A Coruña, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: pete@canalejo.org (J. Peteiro).

On-line el 25 de febrero de 2020

BIBLIOGRAFÍA

1. Peteiro-Vázquez J, Monserrat-Iglesias L, Mariñas-Davila J, et al. Prognostic value of treadmill exercise echocardiography. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:924–933.
2. Peteiro J, Bouzas-Mosquera A, Broullón FJ, et al. Prognostic value of peak and post-exercise treadmill exercise echocardiography in patients with known or suspected coronary artery disease. *Eur Heart J.* 2010;31:187–195.

3. Elgendy IY, Mansoor H, Li Q, et al. Long-term mortality and estimated functional capacity among women with symptoms of ischemic heart disease: From the NHLBI-sponsored Women's Ischemia Syndrome Evaluation. *Am Heart J.* 2018;206:123–126.
4. Mandsager K, Harb S, Cremer P, et al. Association of cardiorespiratory fitness with long-term mortality among adults undergoing exercise treadmill testing. *JAMA Netw Open.* 2018;1:e183605.
5. Carpegiani C, Landi P, Michelassi C, et al. Stress echocardiography positivity predicts cancer death. *J Am Heart Assoc.* 2017;6:e007104.

<https://doi.org/10.1016/j.recresp.2020.01.023>

0300-8932/

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Todos los derechos reservados.

Ablación epicárdica de taquicardia ventricular a través de las cúspides coronarias en miocardiopatía isquémica



Epicardial ablation of ventricular tachycardia via the aortic cusps in ischemic cardiomyopathy

Sr. Editor:

La ablación por radiofrecuencia basada en sustrato de la taquicardia ventricular (TV) relacionada con cicatriz es un procedimiento estándar. El mapeo electroanatómico permite detectar heterogeneidad durante ritmo sinusal en el tejido cicatricial y establecer canales de conducción con potenciales anómalos o tardíos que serán el sustrato en el que actuar durante la ablación de la TV¹. Se ha demostrado que la eliminación de estos potenciales tardíos, además de la ausencia de inducibilidad de la TV, constituye el mejor marcador del éxito del procedimiento a largo plazo. La resonancia magnética cardíaca con realce tardío de gadolinio (RMC-RTG) es útil en la planificación de la ablación de la TV, muestra los canales de conducción y aumenta el éxito de la ablación².

Un varón de 49 años con antecedentes de infarto de miocardio anteroseptal ingresó en la unidad de urgencias por mareos y sudoración. El electrocardiograma reveló una TV monomórfica sostenida (TV-1) a 210 lpm. La TV tenía morfología de bloqueo de rama derecha del haz de His con eje superior izquierdo y transición de la onda R entre V₃ y V₄, lo que llevó a plantear un origen medioseptal. La RMC-RTG identificó una cicatriz transmural que afectaba a la pared anteroseptal desde el ápex hasta la base. Las imágenes se procesaron utilizando el *software* ADAS-VT (Galgo Medical, España), validado previamente². Se detectó una cicatriz que afectaba al endocardio y el epicardio. Se detectaron varios canales de conducción que constituían posibles sustratos para la TV en ambas zonas endocárdica (blanco) y epicárdica (naranja) en las áreas basal, medioseptal y apical (figura 1A).

A continuación se realizó ablación por radiofrecuencia mediante el sistema de mapeo CARTO 3 (Biosense Webster, Johnson & Johnson, Estados Unidos). Se avanzó al ventrículo izquierdo por acceso transeptal un catéter de mapeo y ablación multielectrodo (PentaRay, Biosense Webster, Johnson & Johnson, Estados Unidos), irrigado con un sensor de contacto (SmartTouch, Biosense Webster, Estados Unidos) a través de la arteria femoral y se completó un mapa anatómico de la aorta ascendente y el arco aórtico. La adquisición previa de una angiografía mediante tomografía computarizada cardíaca permitió integrar la segmentación de la RMC (fusionada previamente con la tomografía) y el mapa anatómico de la aorta con el sistema de navegación. Se realizó un mapeo electroanatómico endocárdico con un catéter PentaRay sobre la imagen fusionada de la RMC-RTG y se hallaron

los potenciales tardíos en los canales identificados por medio de la RMC-RTG en el área anteroseptal (figura 1B). Tras un protocolo de estimulación ventricular programada, se indujo de manera reproducible una TV monomórfica (TV-2) sostenida, distinta de la TV clínica (TV-1) (duración del ciclo, 240 ms), con morfología de bloqueo de la rama izquierda del haz de His, transición en V₄ y eje inferior que indicaba un origen septal basal, no cartografiado debido a la mala tolerancia hemodinámica. Se realizó la ablación de sustrato siguiendo la técnica de descanalización² de la cicatriz descrita previamente, y se administraron aplicaciones focales de radiofrecuencia (40–50 W) con el catéter de punta irrigada en la entrada de los canales, aunque la eliminación de todos los potenciales tardíos requirió aplicaciones adicionales de radiofrecuencia en el interior de los canales. La ablación no se llevó a cabo en los potenciales tardíos contiguos a la zona perihisiana, por el alto riesgo de bloqueo auriculoventricular (BAV). Tras la ablación completa del sustrato, la TV-2 permaneció inducible. En este caso, la RMC-RTG mostró predominio de los canales epicárdicos en la parte septal basal cercana a la zona perihisiana, donde se identificaron algunos potenciales tardíos en el endocardio, que no se eliminaron, zona concordante con posible origen de la TV-2. Se realizó topoestimulación con el módulo PaSo de Carto 3, que mostró un QRS más parecido al de la TV-2 entre las cúspides coronarias derecha e izquierda (figura 1C, flecha). Se comparó la morfología del QRS durante la taquicardia (TV-2, figura 1D) con la que tenía lugar durante la topoestimulación (figura 1E) y como mínimo 10 de las 12 derivaciones del electrocardiograma coincidían. Puesto que la ablación en los canales endocárdicos conllevaba un gran riesgo de BAV, se aplicó radiofrecuencia desde el epicardio (cúspides aórticas). Una angiografía selectiva a través del catéter de ablación mostró que la distancia desde el lugar de aplicación a los ostium coronarios era segura (figura 1F, flecha a nivel del tronco común). Por consiguiente, se aplicó radiofrecuencia a 20 W durante 30 s. Aunque los canales endocárdicos no se eliminaron, se consiguió ausencia de inducibilidad incluso con un protocolo de estimulación completa (ciclo básico de estimulación de 600, 500 y 430 ms y hasta 3 extraestímulos con intervalo de acoplamiento de hasta 200 ms). Tras la ausencia de inducibilidad, el acceso epicárdico mediante punción subxifoidea fue innecesario. A los 6 meses del procedimiento no se habían presentado recurrencias.

En este caso, el uso de las técnicas de imagen integradas en el sistema de navegación permitió una estrategia de acceso al epicardio anteroseptal distinta del acceso epicárdico subxifoideo. Esta zona es muy difícil de alcanzar utilizando el acceso epicárdico convencional. De hecho, el acceso epicárdico conlleva riesgos importantes que pueden evitarse utilizando esta estrategia. Además, en el caso que nos ocupa, la ablación endocárdica de aquella zona podría causar BAV. La integración de la anatomía

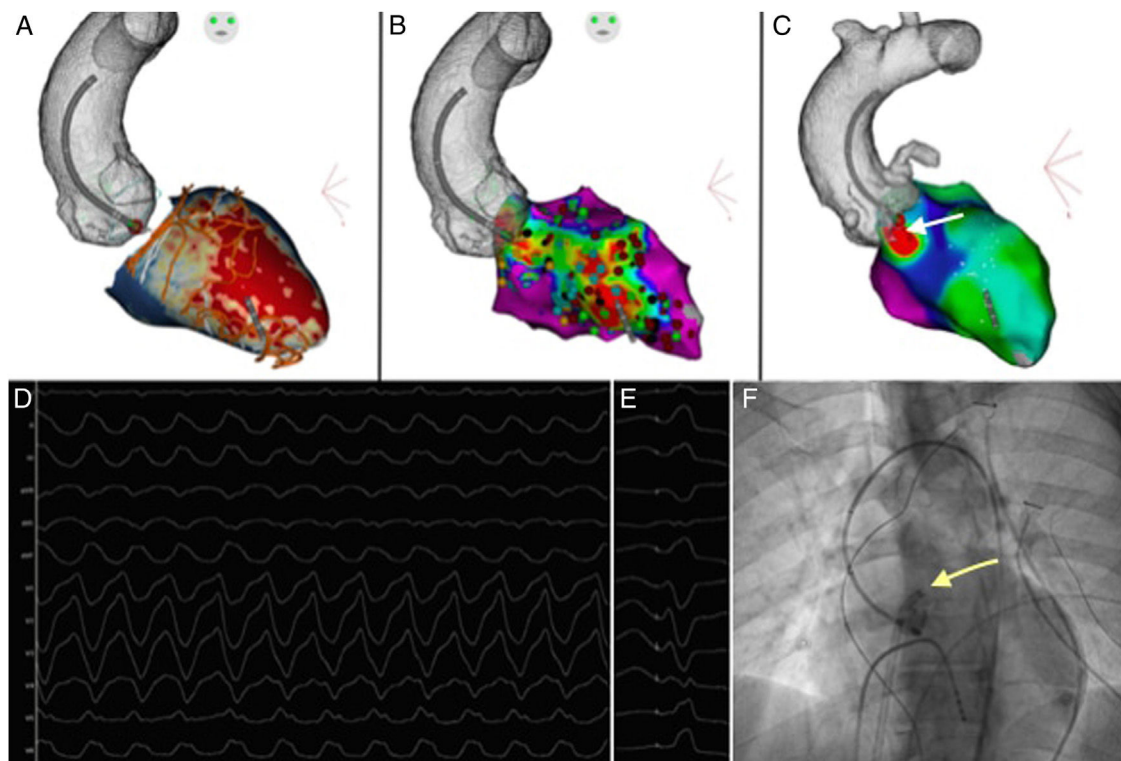


Figura 1. Cicatriz transmural que afecta al área anteroseptal con ablación epicárdica de las cúspides aórticas guiada mediante topoestimulación (módulo PaSo del sistema CARTO) y angiografía selectiva que muestra una distancia segura entre el origen de las arterias coronarias y el catéter de ablación. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

aórtica, incluidas las cúspides aórticas, de la tomografía computarizada con el sustrato de la RMC-RTG permitió descubrir que en este paciente podía accederse al sustrato epicárdico a través de las cúspides aórticas. La ablación en las cúspides aórticas debe realizarse con precaución porque puede estar cerca de estructuras anatómicas de riesgo; por lo tanto, la angiografía u otras técnicas para evaluar las distancias a las arterias coronarias antes de aplicar y las aplicaciones con energía no alta podrían ser beneficiosas. La angiografía coronaria no siempre es necesaria si se utiliza un catéter de ecocardiografía intracardiaca para observar si la punta del catéter de ablación se halla a una distancia segura de las arterias coronarias.

De la ablación de la TV desde una cúspide coronaria se ha hablado previamente pero, por lo que sabemos, este es el primer informe de ablación en ese sitio guiada no solo por integración de imágenes para determinar la anatomía, sino también integrando la información del sustrato de la RMC-RTG con las cicatrices endocárdicas y epicárdicas. Aunque se trata de una localización inusual para la ablación de la TV en un paciente isquémico, este enfoque podría ser útil para evitar los riesgos del acceso epicárdico cuando el sustrato epicárdico localizado está cerca de las cúspides aórticas.

Una posible limitación de este procedimiento es que el mecanismo de la TV-2 no se estudió por completo debido a la mala tolerancia hemodinámica. Así pues, no puede excluirse un mecanismo focal automático dentro de la cúspide, ya que la miocardiopatía isquémica y la no isquémica pueden ser simultáneas, y la zona de la ablación es más típica de la segunda. Este mecanismo puede explicar por qué una única aplicación de baja energía pudo eliminar la inducibilidad de la TV. Esta aplicación se administró tras la eliminación endocárdica parcial de los canales de conducción; por lo tanto, ambos mecanismos (automatismo y reentrada) podrían haber sido relevantes en este paciente.

FINANCIACIÓN

Estudio financiado por la Beca de la Sección de Estimulación Cardíaca de la SEC 2018; el Programa de investigación e innovación de la Unión Europea Horizonte 2020 [633196; proyecto CATCH ME]; por el Instituto de Salud Carlos III-Fondo de Investigaciones Sanitarias [PI16/00703 y PI16/00435]; la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca [AGAUR; 2017_SGR_1548], y La Marató-TV3 [20152730].

CONFLICTO DE INTERESES

L. Mont comunica actividades como asesor y conferenciante y participación en comités asesores para Abbott Medical, Boston Scientific, Biosense Webster, Medtronic y Biotronik. Es socio de Galgo Medical, SL. Los demás autores no comunican conflictos de intereses relevantes para el tema del presente artículo.

Rodolfo San Antonio^{a,b,c}, Francisco Alarcón^a, Eduard Guasch^{a,b,c}, José María Tolosana^{a,b,c}, Lluís Mont^{a,b,c} e Ivo Roca-Luque^{a,*}

^aSección de Arritmias, Institut Clínic Cardiovascular, Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, Cataluña, España

^bCentro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), Madrid, España

^cInstitut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España

* Autor para correspondencia:
Correo electrónico: iroca@clinic.cat (I. Roca-Luque).

On-line el 4 de mayo de 2020

BIBLIOGRAFÍA

1. Arenal A, Glez-Torrecilla E, Ortiz M, et al. Ablation of electrograms with an isolated, delayed component as treatment of unmappable monomorphic ventricular tachycardias in patients with structural heart disease. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:81–92.

2. Andreu D, Penela D, Acosta J, et al. Cardiac magnetic resonance – aided scar dechanneling: influence on acute and long-term outcomes. *Heart Rhythm*. 2017;14:1121–1128.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.02.010>

0300-8932/

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Cardiología.