

Alcoholización de la vena de Marshall: una alternativa rápida, útil y efectiva en el tratamiento del aleteo auricular perimitral. Una descripción de la técnica

Marshall vein alcoholization, fast, useful and effective alternative in the treatment of perimitral atrial flutter. A description of the technique

Miguel J. Tejada-Camargo^{1,2*}, Juliana Villa², Alonso Arroyo^{1,2}, Carlos Tapias¹ y Diego Rodríguez^{1,2}

¹Servicio de Electrofisiología, Centro Internacional de Arritmias Andrea Natale, Fundación Cardioinfantil-Instituto de Cardiología, Bogotá; ²Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia

Resumen

Se presenta el caso de un paciente de 68 años con aleteo auricular perimitral recurrente a terapia antiarrítmica en el seguimiento de ablación de venas pulmonares por fibrilación auricular. En este caso no se logra el control de la arritmia a pesar de una aproximación usual; se aplica radiofrecuencia endoepicárdica del istmo mitral. En vista de lo anterior, se decide realizar alcoholización de la vena de Marshall; una técnica rápida, útil y efectiva en el control de esta arritmia. A continuación, se describe el paso a paso con el objetivo de familiarizar a los cardiólogos intervencionistas con esta técnica. A la fecha, el paciente se encuentra en ritmo sinusal y sin recurrencia de la arritmia en el seguimiento.

Palabras clave: Fibrilación auricular. Taquicardia auricular. Ablación con catéter. Conexiones epicárdicas. Paquete de Marshall.

Abstract

The case of a 68-year-old patient with recurrent perimitral atrial flutter to anti-arrhythmic therapy in the follow-up of pulmonary vein ablation due to atrial fibrillation is presented. In our case, arrhythmia control is not achieved despite a usual approach; Endo-epicardial radiofrequency application at the mitral isthmus level. Given the above, it was decided to alcoholize Marshall's vein; a fast, useful and effective technique in the control of this arrhythmia. Here is a step-by-step guide to familiarize interventional cardiologists with this technique. The patient is in sinus rhythm and without recurrence of the arrhythmia at follow-up.

Keywords: Atrial fibrillation. Atrial tachycardia. Catheter ablation. Epicardial connections. Marshall bundle.

Correspondencia:

*Miguel J. Tejada-Camargo

E-mail: migueljosetejed@hotmail.com.

Fecha de recepción: 12-03-2020

Fecha de aceptación: 17-09-2021

DOI: 10.24875/RCCAR.M22000130

Disponible en internet: 19-05-2022

Rev Colomb Cardiol. 2022;29(2):235-239

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2021 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 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/>).

Introducción

La incidencia de taquicardia auricular luego del aislamiento eléctrico de las venas pulmonares es variable (5% al 40%). Según el método de aislamiento, las macro-reentradas pueden ser responsables del 20% al 30% de estas arritmias y se localizan en el istmo mitral hasta en un 60%^{1,2}. En algunos pacientes con aleteo auricular perimitral, la ablación endocárdica y epicárdica puede no ser suficiente para lograr el control de la arritmia y el bloqueo bidireccional del istmo mitral. La vena de Marshall (VOM) es un remanente de la vena cava superior izquierda, que discurre sobre la cara posterior de la aurícula izquierda con un trayecto oblicuo por encima de la auriculilla izquierda y lateral a las venas pulmonares izquierdas. Esta vena puede ser un objetivo terapéutico, pues al realizar su alcoholización se puede alcanzar una lesión más difusa y transmural del istmo mitral.

Caso clínico

Varón de 68 años que consultó por palpitaciones y deterioro de la clase funcional. En el electrocardiograma se documentó aleteo auricular atípico. Tenía antecedente de aislamiento eléctrico de venas pulmonares 6 meses antes, con recurrencia luego de 3 meses del procedimiento, cardioversión eléctrica exitosa y manejo antiarrítmico con betabloqueador y amiodarona; fracción de eyección del ventrículo izquierdo normal. Se consideró aleteo atípico recurrente luego de 3 meses del procedimiento inicial, por lo que se indicó nueva intervención percutánea. Se realizó punción femoral bilateral. En la vena femoral izquierda se colocaron un introductor de 11 Fr (para el paso de una sonda de ecocardiografía intracardiaca) y un introductor de 6 Fr (para el paso de un catéter decapolar al seno coronario). Previa anticoagulación con tiempo de coagulación activado (ACT) entre 350 a 400 ms y por acceso femoral derecho venoso, se avanzó un introductor Swartz curva SL1 y camisa Agilis curva L, con los que se realizó punción transeptal guiada por ecocardiografía intracardiaca, paso de catéter Pentaray y catéter de ablación SMARTTOUCH DF. Se construyó un mapa anatómico y de voltaje de la aurícula izquierda y se documentó la reconexión de las venas pulmonares izquierdas, por lo que se realizó aplicación de radiofrecuencia y estas se aislaron de manera exitosa. Persistió en aleteo auricular izquierdo, de modo que se realizó un mapa de activación, propagación y encarrilamiento (Fig. 1), para lo cual se recolectó el 100% de

la longitud de ciclo de la taquicardia en el endocardio con encarrilamiento adecuado en el anillo mitral, confirmando así el aleteo perimitral. Se realizaron aplicaciones de radiofrecuencia en el istmo mitral desde el endocardio y el epicardio (seno coronario) sin lograr realizar transmuralidad a este nivel ni reversión a ritmo sinusal. Por lo anterior, se consideró realizar la alcoholización de la vena de Marshall (Fig. 2). Se dejó el introductor Agilis en el tercio proximal del seno coronario para estabilidad del catéter guía Judkins derecho 3.5 6 Fr y guía BMW (Balancemiddleweight) Abbott 0.014 mm, con la que se logró canular la vena de Marshall (VM). Se pasó un balón periférico 2.0*40 mm + 150 Amphirion Deep y se logró la oclusión de la VM. Se inició infusión de alcohol absoluto, con lo que se revirtió a ritmo sinusal luego de 10 segundos de aplicación; se completaron 7.5 ml de dosis total. Se comprobó el bloqueo bidireccional del istmo mitral. El mapa de voltaje del istmo mitral después de la radiofrecuencia y luego de la alcoholización (Fig. 3) demuestra la efectividad de este procedimiento para generar una lesión transmural con ausencia de captura a máxima salida a este nivel anatómico. Se terminó el procedimiento sin complicaciones y el paciente egresó en ritmo sinusal. No se reportó recurrencia durante el seguimiento.

Discusión

La VOM fue descrita por primera vez en 1850 por John Marshall³ y desde entonces ha sido foco de atención por la participación en la génesis y el mantenimiento de arritmias auriculares complejas. Esta descripción inicial incluye bandas fibrosas y musculares (BOM, *Bundle of Marshall*) además de elementos del sistema nervioso autónomo que, en conjunto, se conocen con el nombre de ligamento de Marshall⁴. La VOM es un remanente de la vena cava superior izquierda que discurre sobre la cara posterior de la aurícula izquierda con un trayecto oblicuo por encima de la auriculilla izquierda y lateral a las venas pulmonares izquierdas; drena al seno coronario, justo en la unión de la gran vena cardiaca y la vena posterolateral⁵. Las fibras musculares (BOM) pueden tener conexión con la aurícula, el seno coronario y las venas pulmonares; en algunas series se ha reportado la participación de dicha estructura en micro-reentradas⁶, *trigger* en fibrilación auricular paroxística y macro-reentradas en el contexto del aleteo auricular perimitral⁷.

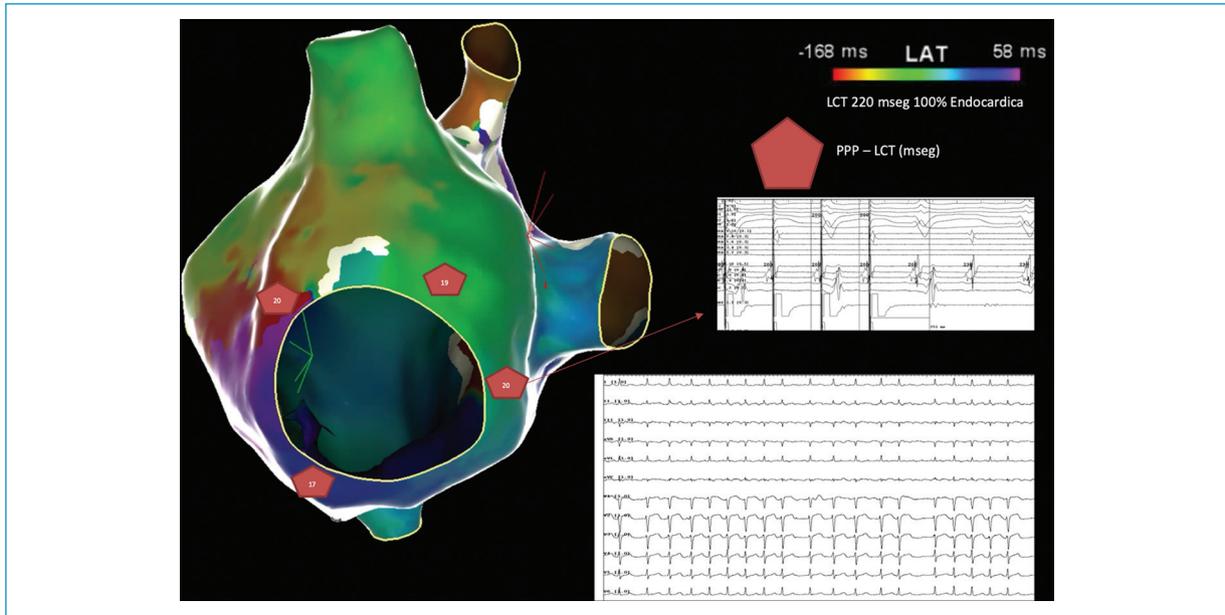


Figura 1. Parte superior izquierda: mapa de activación y encarrilamiento en la aurícula izquierda. Recolectión del 100% de la LCT en el endocardio, con dos sitios de estimulación diferentes en el anillo mitral con un intervalo posestimulación que no excede la longitud del ciclo de la taquicardia en > 20 ms. En la parte inferior derecha se observa el electrocardiograma con aleteo atípico. LCT: longitud de ciclo.

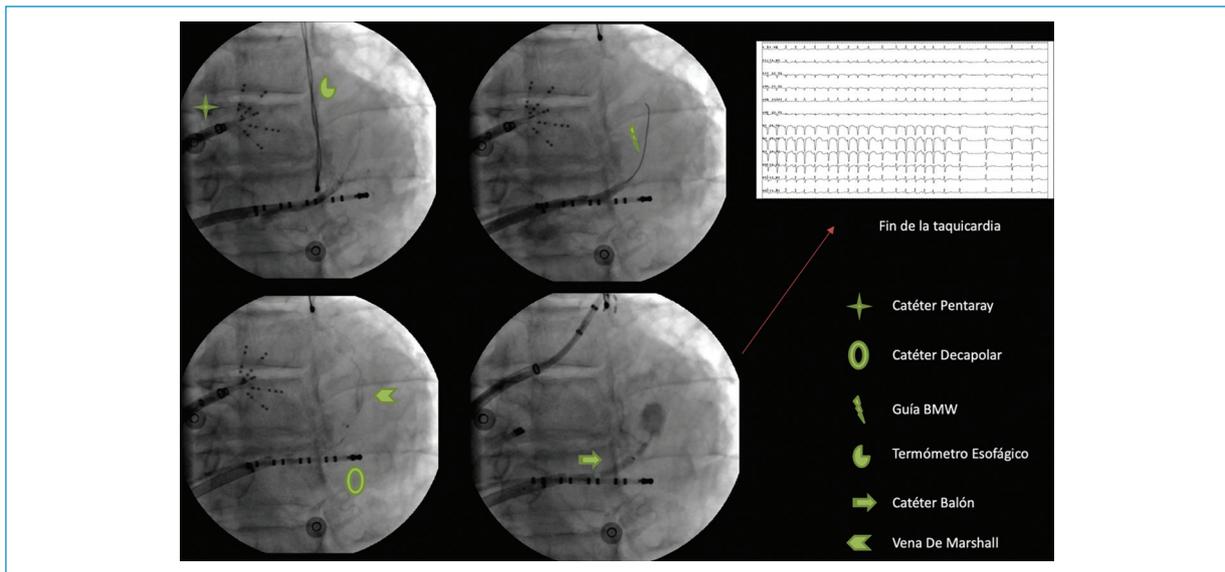


Figura 2. Secuencia de identificación, canulación, oclusión de vena de Marshall con catéter balón (5 atmósferas) e infusión de alcohol absoluto en 1 a 2 minutos, con una dosis total de 7.5 ml. En la parte superior derecha, el electrocardiograma evidencia la terminación de la taquicardia.

En este caso se describe un paciente con aleteo perimitral, que presentó ausencia de bloqueo del istmo mitral a pesar de múltiples aplicaciones de radiofrecuencia desde el endocardio de la aurícula izquierda y

el epicardio, a través del seno coronario, justo en el sitio anatómico contralateral; esta ablación puede generar desafíos dado el grosor local del tejido, la disipación del calor por presencia de estructuras vasculares

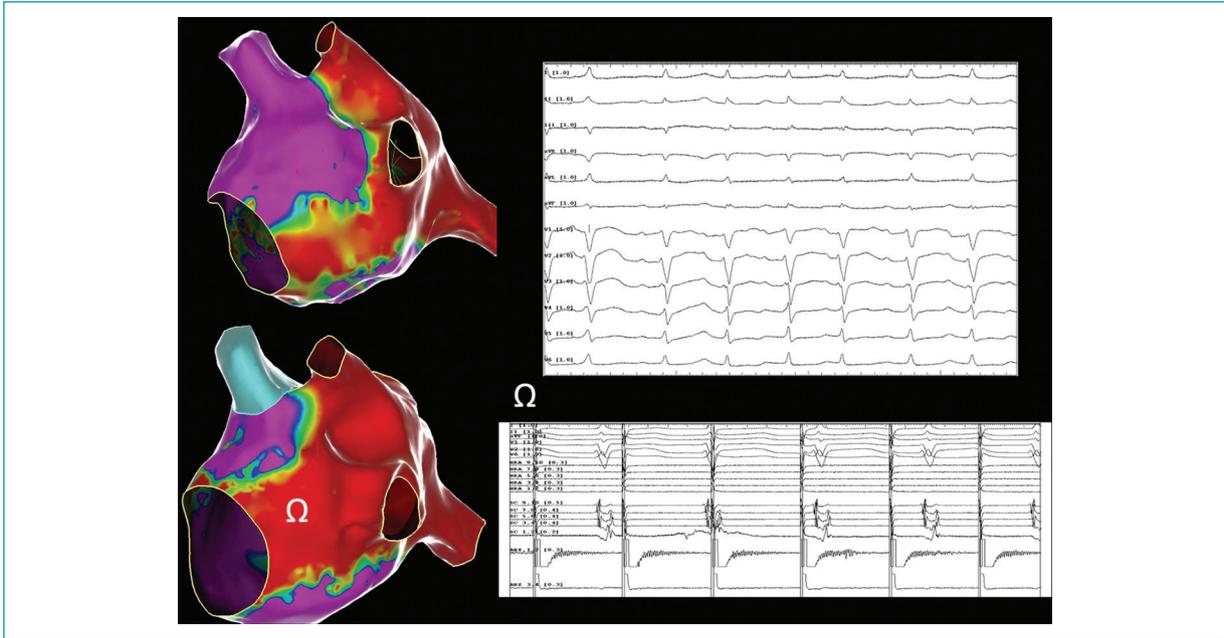


Figura 3. Arriba a la izquierda, mapa de voltaje luego de aplicaciones de radiofrecuencia endocárdicas y epicárdicas en el que se evidencian áreas de bajo voltaje, sin transmuralidad y persistencia de la taquicardia. Abajo a la izquierda, mapa de voltaje luego de la alcoholización de la vena de Marshall en el que se documenta una cicatriz densa en el istmo mitral y ausencia de captura a salida máxima (abajo a la derecha). Arriba a la derecha, electrocardiograma final en ritmo sinusal (75 mm/s).

epicárdicas, la proximidad con la arteria circunfleja y los puentes musculares epicárdicos⁸. Por consiguiente, se decidió realizar alcoholización de la VOM, con la cual se terminó el aleteo y el bloqueo del istmo mitral. A continuación, se describen los pasos del procedimiento con el objetivo de sensibilizar a los cardiólogos intervencionistas con una técnica rápida y efectiva para el tratamiento de las arritmias auriculares complejas (Tabla 1).

El primer paso en la técnica es la canulación del seno coronario y posterior a esto la de la VOM. Como se sugiere en algunas revisiones⁹, la canulación del seno coronario se puede hacer desde la vena yugular derecha¹⁰, pues facilita la canulación de la VOM con la curva del subsector en un movimiento natural⁶. En este caso clínico, la canulación del seno coronario se realizó desde un acceso venoso femoral derecho con el apoyo de una camisa deflectable para facilitar la estabilidad y la canulación posterior de la VOM, como se describe en otros apartados¹¹. En el acceso yugular se puede utilizar una camisa corta SLO (Abbott) en conjunto con camisas del seno coronario. La canulación de la VOM se puede realizar con un catéter angiográfico de 5 Fr (LIMA, arteria mamaria interna izquierda) en proyección RAO (oblicua anterior derecha), dirigiendo la punta

hacia atrás y hacia arriba; se realizan pequeñas aplicaciones de contraste, de modo que se identifique el *ostium* de la VOM; en este punto se utiliza una guía de angiografía de 0.014 mm para asegurar el acceso, y sobre esta guía se avanza un catéter balón para efectuar venografía selectiva (1.5 a 2.5 mm de diámetro con una longitud de 6 a 15 mm). Se infla el balón con 1 a 2 atmósferas, hasta un máximo de 8, para lograr una oclusión total venosa y realizar una venografía selectiva adecuada. Se verifica la distribución del vaso y se procede a realizar la inyección con alcohol absoluto (98%), de 0.5 a 3 ml, la cual debe ser lenta (durante 1 a 2 minutos). Esta inyección debe ir seguida de una nueva venografía de la VOM para verificar la integridad del vaso y, en caso de persistencia de arritmia o ausencia de bloqueo del istmo mitral, repetir la inyección dos a cuatro veces más⁹. En la tabla 1 se describen cada uno de los pasos, algunos de los insumos utilizados usualmente según la literatura y el contraste con los elementos utilizados en nuestro procedimiento. Se debe tener presente, sin embargo, que no es una técnica exenta de complicaciones, pues se han reportado lesiones miocárdicas, lesión vascular venosa y derrame pericárdico fatal asociado¹².

Tabla 1. Pasos para la realización de la alcoholización de la vena de Marshall

Paso	Elementos sugeridos	Elementos utilizados en el caso
Canulación del seno coronario	Acceso yugular derecho. Camisa SL0 (Abbott); se puede utilizar además una camisa de seno coronario (CPS Direct (St. Jude Medical, St. Paul, MN), Rapido (Boston Scientific, Marlborough, MA) o Attain (Medtronic, Minneapolis, MN). El acceso femoral es una alternativa	Camisa Agilis (Abbott) curva L, acceso femoral
Canulación de la vena de Marshall	Catéter LIMA 5 Fr, guía angiográfica 0.014 mm, Fielder FC, Sion de Asahi Intecc Cooperation, Japan, o Hi-Torque Whisper MS de Abbott Vascular	Catéter guía Judkins derecho 3.5 6 Fr y Guía BMW (Balancemiddleweight) Abbott 0.014 mm
Oclusión de la vena de Marshall	Balón angiográfico 1.5 a 2.5 mm de diámetro, con una longitud de 6 a 15 mm. Mini Trek Over The Wire [OTW], 1.20 mm × 12 mm, de Abbott Vascular, o Sprinter Legend OTW, 1.25 mm × 10 mm de Medtronic	Balón periférico 2.0*40 mm + 150 Amphirion Deep
Alcoholización	Alcohol absoluto (98%), dosis total variable, máximo 12 ml reportado	Alcohol absoluto (98%), dosis total 7.5 ml

Conclusiones

La alcoholización de la VOM es una herramienta útil y rápida en el tratamiento de las arritmias auriculares complejas, en especial de aquellos pacientes que presentan aleteo auricular perimitral persistente a pesar de recibir radiofrecuencia endoepicárdica.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún 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 en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- Baman JR, Kaplan RM, Diaz CL, Peigh G, Bavishi AA, Trivedi A, et al. Characterization of atrial flutter after pulmonary vein isolation by cryoballoon ablation. *J Interv Card Electrophysiol.* 2020;57(2):233-40.
- Hung Y, Chang SL, Lin WS, Lin WY, Chen SA. Atrial tachycardias after atrial fibrillation ablation: how to manage? *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2020;9(2):54-60.
- de Oliveira IM, Scanavacca MI, Correia AT, Sosa EA, Aiello VD. Anatomic relations of the Marshall vein: importance for catheterization of the coronary sinus in ablation procedures. *Europace.* 2007;9(10):915-9.
- Kim DT, Lai AC, Hwang C, Fan LT, Karagueuzian HS, Chen PS, et al. The ligament of Marshall: a structural analysis in human hearts with implications for atrial arrhythmias. *J Am Coll Cardiol.* 2000;36(4):1324-7.
- Habib A, Lachman N, Christensen KN, Asirvatham SJ. The anatomy of the coronary sinus venous system for the cardiac electrophysiologist. *Europace.* 2009;11(Suppl. 5):v15-21.
- Vlachos K, Denis A, Takigawa M, Kitamura T, Martin CA, Frontera A, et al. The role of Marshall bundle epicardial connections in atrial tachycardias after atrial fibrillation ablation. *Heart Rhythm.* 2019;16(9):1341-7.
- Valderrábano M. Ligament of Marshall arrhythmogenesis and vein of Marshall ethanol: a problem with a solution. *Heart Rhythm.* 2018;15(1):25-7.
- Naniwadekar A, Koruth J. Impact of technique and technology on mitral isthmus ablation. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2019;21(9):46.
- Valderrábano M. How to perform ethanol ablation of the vein of Marshall. En: Al-Ahmad A, Callans D, Hsia HH, Natale A, Oseroff O, Wang PJ, editores. *Hands-on Ablation. The Experts' Approach.* 2nd ed. Minneapolis: Cardiotext Publishing LLC; 2017, 189-193.
- Liu CM, Lo LW, Lin YJ, Lin CY, Chang SL, Chung FP, et al. Long-term efficacy and safety of adjunctive ethanol infusion into the vein of Marshall during catheter ablation for nonparoxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2019;30(8):1215-28.
- Kitamura T, Vlachos K, Denis A, Andre C, Martin R, Pambrun T, et al. Ethanol infusion for Marshall bundle epicardial connections in Marshall bundle-related atrial tachycardias following atrial fibrillation ablation: the accessibility and success rate of ethanol infusion by using a femoral approach. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2019;30(9):1443-51.
- Kato K, Igawa O, Morimoto SI, Kametani R, Tanaka A, Hattori H. Ethanol injection into the Marshall vein provoking a pericardial effusion resulting in a fatal complication in a patient with persistent atrial fibrillation. *Clin Case Rep.* 2017;5(9):1510-5.