

Vías Fascículo Ventriculares: una Rareza Electrofisiológica

Pablo Fernández BANIZI¹ Juan Luis Vidal AMARAL¹ Gabriel Vanerio BALBELA¹
Daniel Banina AGUERRE² Pablo VIANA² Jorge TEJADA³

Relampa 78024-498

Banizi PF, Amaral JLV, Balbela GV, Aguerre DB, Viana P, Tejada J. Vías fascículo ventriculares: una rareza electrofisiológica. Relampa 2010;23(2):89-93.

RESUMEN: Las vías fascículo ventriculares (FV) sustentan una forma rara de preexcitación en la que la morfología ECG recuerda a la de las vías paraseptales superiores, pero no participan en mecanismos de taquicardia ni requieren tratamiento específico. Algunas diferencias electrocardiográficas, la respuesta a la adenosina intravenosa y, sobre todo, el estudio electrofisiológico sientan el diagnóstico diferencial. Se presentan los dos casos con vías FV de una serie consecutiva de 62 pacientes con vías accesorias patentes remitidos a nuestro laboratorio para ablación con radiofrecuencia. En uno no se indujeron arritmias y en otro se indujo una taquicardia por reentrada nodal, que se sometió a ablación con éxito y que permitió el diagnóstico de inserción infrahisiana de la vía accesoria FV.

DESCRIPTORES: vías accesorias septales, Mahaim, vías fascículo ventriculares.

INTRODUCCION

Ya hace años que Mahaim^{1,2} describió las vías accesorias septales que llevan su nombre. Adquirieron posteriormente la denominación de atrio fasciculares, nodo ventriculares (NV) y fascículo ventriculares (FV) de acuerdo a su lugar de inserción respecto al nodo aurículo ventricular (NAV) y haz de His. Las vías FV son consideradas una rareza dentro de la Electrofisiología³⁻¹¹, si no una curiosidad, como describe Josephson¹². En la literatura consultada^{3,6,8-11} no llegan al 1.8% del total de vías accesorias que llegan al laboratorio para ablación. No se ha podido establecer su participación en circuitos de reentrada, por lo que suelen cursar de forma asintomática, lo que porbablemente favorece su infradiagnóstico. En general se

observan en corazones estructuralmente normales y pueden asociarse a otro tipo de arritmias como reentradas nodales, fibrilación auricular y otras vías accesorias que desarrollen taquicardias por reentrada aurículoventricular¹³⁻¹⁶. Por las características electrocardiográficas suelen diagnosticarse como vías accesorias paraseptales superiores (PSS), aunque presentan algunas diferencias con estas¹⁷⁻²¹. Desde el 1 de enero del 2002 al 31 de octubre de 2009 concurrieron a nuestro Servicio para ablación 62 vías accesorias con preexcitación manifiesta. Dos (1.2%) fueron diagnosticadas como vías FV.

Caso 1

Paciente de 25 años, sexo masculino, paracaidista sin antecedentes cardiovasculares a destacar, remitido

(1) Cardiólogo-Electrofisiólogo encargado del Servicio de Electrofisiología y Arritmias (SEA) del Casmu.

(2) Cardiólogo-Electrofisiólogo Asistente del SEA del Casmu.

(3) Lic. Enfermería. Jefe del SEA del Casmu.

Trabajo realizado no SEA del CASMU. Montevideo - Uruguay.

Dirección para correspondencia: Dr. Pablo Fernández Banizi. Servicio de Arritmias del CASMU. 8 de Octubre 3310 2do piso, Montevideo 11600 Uruguay. Tel Fax +5982 4875333 extensión 2505. E-mail: pfernand@netgate.com.uy

Trabajo submetido en 04/2009 y publicado en 06/2010.

por presentar palpitaciones que se han intensificado en los últimos meses. ECG basal con intervalo PR corto y probable preexcitación que de acuerdo a los algoritmos analizados correspondería a una vía PSS (figura 1)²²⁻²⁴. El Ecocardiograma no mostró alteraciones

Previo consentimiento informado se realiza estudio electrofisiológico (EEF). Se introducen dos electrocatéteres cuadripolares, uno a nivel del His y otro alternativamente en ventrículo derecho (VD) y aurícula derecha (AD) y un decapolar en el seno coronario (SC).

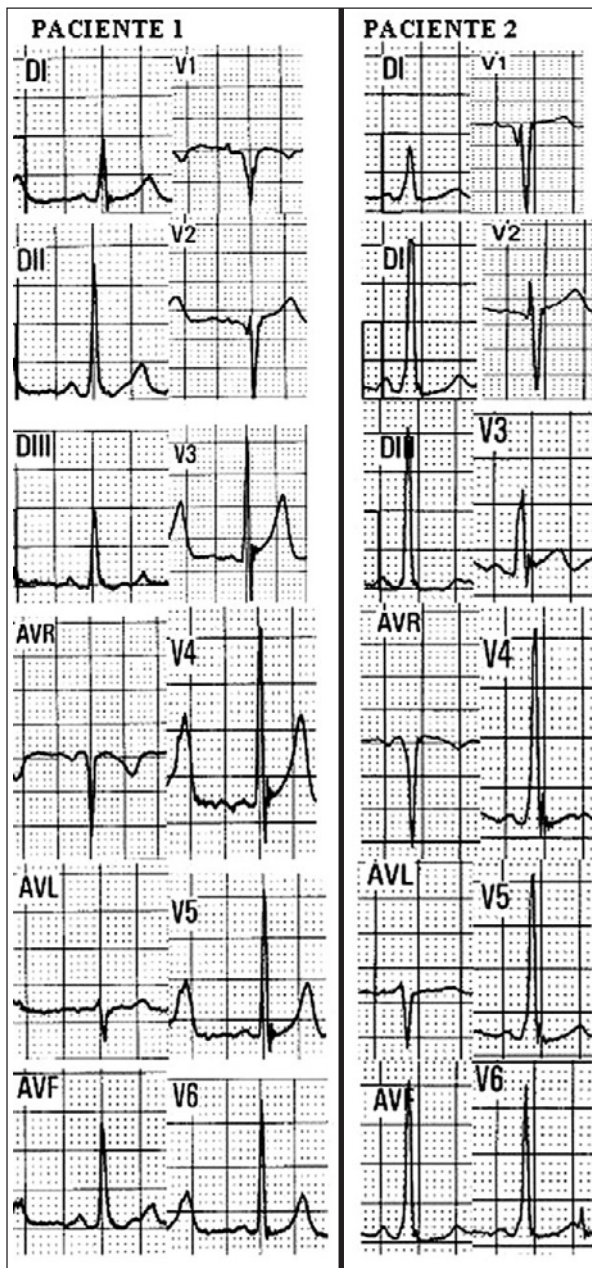


Figura 1 - Electrocardiograma basal de 12 derivaciones. Velocidad trazado 25 mm/s.

Los intervalos básicos son los siguientes: PR: 120 ms; AH: 70 ms; HV: 20 ms; QRS 110 ms. La estimulación ventricular muestra conducción VA concéntrica y decremental. La administración de adenosina intravenosa muestra alargamiento del intervalo AH y BAV de 2º grado sin cambios en el HV y en la morfología del QRS (grado de preexcitación constante) (figura 2A).

La estimulación auricular muestra fisiología de doble vía nodal, con alargamiento del AH sin cambios en HV y morfología del QRS.

Se induce taquicardia por reentrada nodal típica sin cambios en el intervalo HV y con preexcitación sin variaciones. Durante la taquicardia se produce bloqueo AV infrahisiano 2:1, apreciando desaparición de la preexcitación en los latidos bloqueados, indicativo

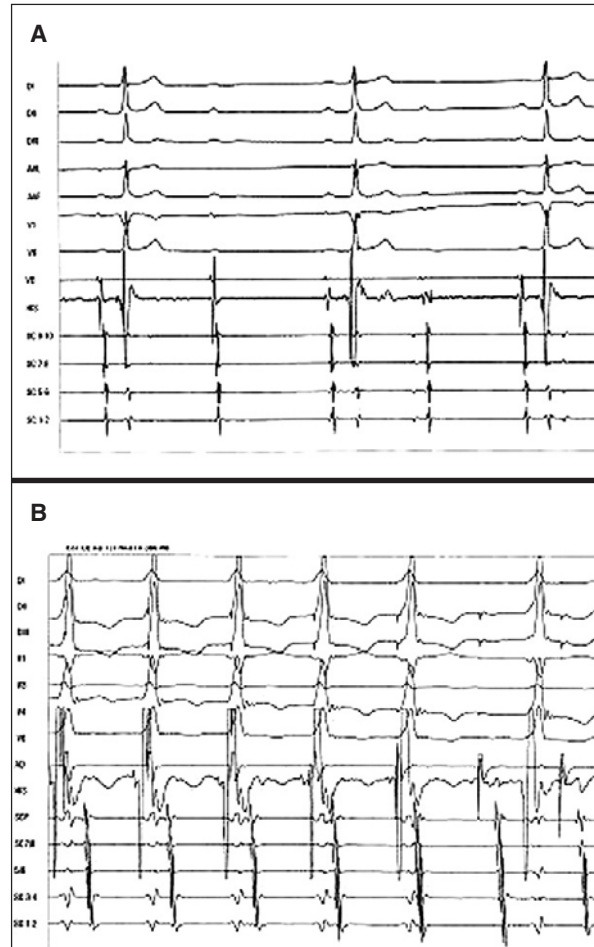


Figura 2 - A) Administración de 12 mg de adenosina i/v en el paciente n° 1. Notése el alargamiento del intervalo AH y BAV de 2º grado con intervalo HV fijo y similar morfología del QRS (grado de preexcitación constante). Velocidad del trazado 100 mm/s. En el panel B) se observa estimulación auricular a frecuencias crecientes en el paciente N° 2. Punto de Wenckebach con incremento del intervalo AH con HV fijo y similar morfología del QRS (grado de preexcitación constante) Velocidad del trazado 100 mm/s.

de probable inserción de la vía accesoria distal al haz de His (figura 3). Se realiza ablación con éxito de la vía lenta nodal. El ECG post ablación no muestra cambios con respecto al basal.

Caso 2

Paciente de 17 años, sexo masculino, deportista, sin antecedentes cardiovasculares a destacar que relata palpitaciones desde hace un año. El ECG muestra PR corto y onda delta que de acuerdo a los algoritmos analizados se ubicaría en la región PSS (figura 1) El ecocardiograma fue normal y la prueba ergométrica mostró preexcitación persistente, sin arritmias. El registro de Holter mostró preexcitación mantenida, sin arritmias.

Se realiza EEF con el mismo protocolo que el caso anterior.

Los intervalos básicos fueron: PR 100 ms.; AH 63 ms., HV 27 ms.; QRS 110 ms.

La estimulación ventricular muestra conducción concéntrica y decremental.

La estimulación auricular programada y a frecuencia creciente, tanto desde AD como desde SC muestra aumento del intervalo AH con HV fijo sin cambios en el QRS (grado de preexcitación constante) (figura 2 B). El bloqueo de la conducción nodal coincide con la desaparición de la preexcitación. Durante un breve episodio de fibrilación auricular no se observan tampoco cambios en la preexcitación.

DISCUSIÓN

La región septal es una compleja zona anatómica que alberga el 30% de las vías accesorias^{6,18,20,21}. Dentro de esta zona se encuentran las vías FV que



Figura 3 - Taquicardia por reentrada nodal típica en el paciente 1 con HV fijo y sin cambios en la morfología del QRS. Durante la taquicardia se produce bloqueo AV infrahisiano 2-1 presentando desaparición de la preexcitación en los latidos bloqueados, sugestivo de probable inserción de la vía accesoria distal al haz de His.

son una rareza electrofisiológica y que conectan la región del haz de His o sus fascículos con el VD en la mayoría de los casos o el VI¹⁻¹². Como los demás haces de Mahaim, las vías FV tienen solo conducción anterógrada. No están involucradas en circuitos reentrantes que generen taquicardia por lo que no necesitan tratamiento ablativo. Si bien del punto de vista estrictamente eléctrico no necesitarían tratamiento, existen trabajos que muestran que las vías septales derechas producen disincronía en la activación mecánica del VI con remodelamiento ventricular el cual desaparece luego de la ablación por RF. Futuros estudios deberían avalar estos hallazgos²⁵⁻²⁶. Se han descrito conducción decremental en alguna de estas vías²⁷⁻²⁸. Pueden estar asociadas a otras arritmias como reentradas nodales, taquicardia auricular, fibrilación auricular y otras vías accesorias¹³⁻¹⁶. La característica fundamental es la persistencia de un HV corto, sin cambios en el grado de preexcitación con incrementos del AH y con ausencia de conducción por la vía accesoria si no hay previamente conducción por el nodo AV, lo que es indicativo de que la inserción proximal de la vía es, al menos, distal al nodo AV^{6-8,11}. Ocasionalmente se consigue demostrar que la inserción proximal de la vía es infrahisiana, como en el caso 1 que presentamos, en el que la conducción por la vía no es patente cuando se produce bloqueo infrahisiano a la misma frecuencia a la que previamente había conducción 1:1 tanto por el sistema específico como por la vía accesoria.

Por sus características electrocardiográficas las vías FV se confunden habitualmente con vías accesorias PSS aunque existen algunas pequeñas diferencias que pueden ayudarnos en el diagnóstico¹⁷⁻²¹. La anchura del QRS es menor en las vías FV; el intervalo PR es ligeramente más prolongado; la onda delta en V1 tiende a ser negativa o plana, mientras que en las vías PSS suele haber r inicial; la transición se realiza en V2, etc. Estas características, que se observaban en nuestros 2 pacientes, pueden ayudarnos para no realizar estudios invasivos en aquellos pacientes asintomáticos, aunque el solapamiento de valores con otras vías accesorias pueden obligar a la caracterización electrofisiológica^{11,18}. La adenosina intravenosa también puede ser útil en el diagnóstico diferencial. En las vías FV se pueden observar diversos grados de BAV (primero, segundo y completo) con mantenimiento del mismo grado de preexcitación en todos los latidos conducidos, sin que se observe tampoco efecto concertina⁶.

CONCLUSION

Si bien el diagnóstico electrocardiográfico de las vías FV es difícil y suele confundirse con vías accesorias PSS, algunas diferencias mínimas y el comportamiento frente a la adenosina, pueden ayudarnos, sobre todo en aquellos pacientes asintomáticos o con poca sintomatología, a no realizar estudios invasivos. De to-

das formas la característica fundamental de esta vías FV que es el mantenimiento del intervalo HV fijo sin cambios en la morfología del QRS (grado de preexci-

tación) con prolongación del intervalo AH las obtenemos mediante registros intracavitarios. Las vías FV no requieren tratamiento eléctrico específico.

Relampa 78024-498

Banizi PF, Amaral JLV, Balbela GV, Aguerre DB, Viana P, Tejada J. Ventricular fascicle pathways: an electrophysiological rarity. *Relampa* 2010;23(2):89-93.

ABSTRACT: Ventricular fascicle connections are an unusual form of pre-excitation. The 12-lead surface ECG during sinus rhythm is similar to the ECG of patients with anteroseptal and midseptal bypass tracts. These fibers do not participate in the tachycardia circuit or need any treatment. Electrocardiographic differences, the response to adenosine and particularly, the electrophysiologic study will guide to the correct diagnosis. We present two cases of ventricular fascicle connections in a consecutive series of 62 patients with accessory pathways referred to our service for evaluation and ablation. In one patient, no arrhythmias were induced, and in another patient an atrio-ventricular re-entrant nodal tachycardia was induced, which was successfully ablated. The study also revealed the infra-Hisian insertion of the ventricular fascicle connection.

DESCRIPTORS: septal accessory pathways, Mahaim, ventricular fascicle connections.

Relampa 78024-498

Banizi PF, Amaral JLV, Balbela GV, Aguerre DB, Viana P, Tejada J. Vias fascículo-ventriculares: uma raridade eletrofisiológica. *Relampa* 2010;23(2):89-93.

RESUMO: As vias fascículo-ventriculares (FV) sustentam uma forma rara de pré-excitação em que a morfologia ECG recorda a das vias paraseptais superiores, mas não participam dos mecanismos de taquicardia nem requerem tratamento específico. Algumas diferenças eletrocardiográficas, a resposta à adenosina intravenosa e, sobretudo, o estudo eletrofisiológico estabelecem o diagnóstico diferencial. Apresentam-se os dois casos com vias FV de uma série consecutiva de 62 pacientes com vias acessórias patentes encaminhados ao nosso laboratório para ablação com radiofrequência. Em um não foram induzidas arritmias e no outro foi induzida uma taquicardia por reentrada nodal, que foi submetida à ablação com sucesso e que permitiu o diagnóstico de inserção infra-hissiana da via acessória FV.

DESCRITORES: vias acessórias septais, Mahaim, vias fascículo-ventriculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Mahaim I, Benatt A. Nouvelles recherches sur les connexions superieures de la branche gauche du faisceau de His-Tawara avec cloison interventriculaire. *Cardiologia* 1938;1:61.
- 2 - Mahaim I, Winston MR. Recherches d anatomie compare et de pathologie experimentale sur les connexions hautes du faisceau de His-Tawara. *Cardiologia* 1941;5:189.
- 3 - Gallagher JJ, Smith WM, Kasell JH, Benson DW Jr, Sterba R, Grant AO. Role of Mahaim fibers in cardiac arrhythmias in man. *Circulation* 1981;64:176-89.
- 4 - Lev M, Fox SM, Bharati S, Greenfield JC, Rosen KM, Pick A. Mahaim and James fibers as a basis for a unique variety of ventricular preexcitation. *Am J Cardiol* 1975;36:880-88.
- 5 - Tung R, Skylar E, Josephson M. An unusual form of preexcitation: Fasciculoventricular bypass tract. *Heart Rhythm* 2008;12:1768.
- 6 - Sternick EB, Gerken LM, Vrandecic MO, Wellens HJ. Fasciculoventricular pathways: clinical and electrophysiologic characteristics of a variant of preexcitation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003;14:1057-63.
- 7 - Sternick EB, Wellens HJ. Fasciculoventricular fibers. In: *Variants of Ventricular Preexcitation: Recognition and Treatment*. 1st ed. Massachusetts, USA: Blackwell Publishing; 2006. pp. 75-101.
- 8 - Miyaguchi K, Tsuzuki J, Yokota M, et al. Characteristic findings on the standard 12-lead ECG in patients with the fasciculoventricular Mahaim fiber. *J Electrocardiol* 1992;25:253-61.
- 9 - Sallee D 3rd, Van Hare GF. Preexcitation secondary to

- fasciculoventricular pathways in children: a report of three cases. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1999; 10:36-42.
- 10 - Kottkamp H, Hindricks G, Shenasa H, et al. Variants of preexcitation-specialized atriofascicular pathways, nodofascicular pathways, and fasciculoventricular pathways: Electrophysiologic findings and target sites for radiofrequency catheter ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996;7:916-30.
- 11 - Oh S, Choi YS, Choi EK, Kim HS, Sohn DW, Oh BH, Lee MM, Park YB. Electrocardiographic characteristics of fasciculoventricular pathways. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005;28:25-8.
- 12 - Josephson ME. Preexcitation syndromes. In: Josephson ME, Clinical Cardiac Electrophysiology: Techniques and Interpretations. Third edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002:419-421.
- 13 - Komatsu C, Ito K, Ishinaga T, Tokuhisa Y, Tanoiri T, Makino H, et al. AV nodal reentrant tachycardia with Mahaim fiber conduction. *Jpn Heart J* 1989;30:817-25.
- 14 - Oh S, Choi EK, Chung JW, Choi YS. Atypical atrioventricular nodal reentrant tachycardia in a patient with fasciculoventricular pathway. *Heart Rhythm* 2006;3: 1085-7.
- 15 - Abbott JA, Scheinman MM, Morady F, et al. Coexistent Mahaim and Kent accessory connections: Diagnostic and therapeutic implications. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10:364-72.
- 16 - Ken-pen W, Wolff G, Young M. Multiple accessory pathways in pediatric patients with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Am J Cardiol* 2003; 91:1178-83.
- 17 - Shah M, Rhodes L, Tammy S, Kaltman J, Tanel R, Vetter V. Non invasive criteria for diagnosis of fasciculoventricular connection in children. *Heart Rhythm* 2006; 5(supp):(P2-104)S172.
- 18 - Sternick EB, Rodriguez LM, Gerken LM, Wellens HJ. Electrocardiogram in patients with fasciculoventricular pathways: a comparative study with anteroseptal and midseptal accessory pathways. *Heart Rhythm* 2005;2:1-6.
- 19 - Sternick EB, Timmermans C, Sosa EA, Cruz FE, Rodriguez LM, Fagundes M, Gerken LM, Wellens HJJ. The electrocardiogram in sinus rhythm and tachycardia in patients with Mahaim fibers: the importance of an "rS" pattern in lead III. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:1626-35.
- 20 - Rodriguez LM, Smeets JL, de Chillou C, et al. The 12-lead electrocardiogram in midseptal, anteroseptal, posteroseptal and right free wall accessory pathways. *Am J Cardiol* 1993;72:1274-80.
- 21 - Tai CT, Chen SA, Chiang CE, et al. Electrocardiographic and electrophysiologic characteristics of anteroseptal, midseptal, and para-Hisian accessory pathways. Implication for radiofrequency catheter ablation. *Chest* 1996;109:730-40.
- 22 - Fitzpatrick AP, Gonzales RP, Lesh MD, et al. New algorithm for the localization of accessory atrioventricular connections using a baseline electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol* 1994;23:107-16.
- 23 - Iturralde P, Araya-Gomez V, Colin L, et al. A new ECG algorithm for the localization of accessory pathways using only the polarity of the QRS complex. *J Electrocardiol* 1996;29:289-99.
- 24 - Arruda MS, McClelland JH, Wang X, et al. Development and validation of an ECG algorithm for identifying accessory pathway ablation site in Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998;9:2-12.
- 25 - Maren Tomaske, Jan Janousek, Vít Ražek, Roman A. Gebauer, Viktor Tomek, Gerd Hindricks, Walter Knirsch, and Urs Bauersfeld Adverse effects of Wolff-Parkinson-White syndrome with right septal or posteroseptal accessory pathways on cardiac function. *Europace* 2008;10:181-9.
- 26 - Floris EA, Udink ten Cate, Markus A, Kruessell Kerstin Wagner, Uwe T, Mathias E, Konrad B. Dilated cardiomyopathy in children with ventricular preexcitation: the location of the accessory pathway is predictive of this association. *Journal of Electrocardiology* 2010, 43(2):146-154.
- 27 - Dey S, Tschopp D, Morady F, Jongnarangsin K. Fasciculoventricular bypass tract with decremental conduction properties. *Heart Rhythm* 2006;3:975-6.
- 28 - Hluchy J, Schickel S, Schlegelmilch P, Jorger U, Bragelmann F, Sabin GV. Decremental conduction properties in overt and concealed atrioventricular accessory pathways. *Europace* 2000;2:42-53.