

BLOQUEO DE RAMA ALTERNANTE EN UNA TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR ¿CUÁL ES EL MECANISMO SUBYACENTE?

OSCAR A. PELLIZZÓN¹, SEBASTIÁN NANNINI¹, MARIO D. GONZALEZ²

¹Centro de Arritmias Cardíacas, Servicio de Cardiología, Hospital Provincial del Centenario,
Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe, Argentina,

²Penn State Heart and Vascular Institute, Pennsylvania, USA

Resumen El bloqueo de rama funcional durante una taquicardia supraventricular puede ser observado con longitudes de ciclo cortas y representa una respuesta fisiológica del sistema de conducción intraventricular por la existencia de conducción nodal aurículo ventricular acelerada. Presentamos el caso de un paciente joven con taquicardia reentrante aurículo-ventricular ortodrómica y bloqueo de rama alternante. Esta respuesta infrecuente se explica por el hallazgo obtenido durante el estudio electrofisiológico. Una conducción nodal aurículo-ventricular acelerada produce un frente de onda que despolariza las ramas durante sus períodos refractarios. Una vez que ocurrió el bloqueo en una de las ramas, dicho bloqueo persistió debido al fenómeno de linking, que es por conducción oculta retrógrada repetitiva de la rama contralateral. Después de la ablación transcatóter de una vía accesoria oculta lateral izquierda, el marcapaseo auricular rápido a la misma longitud de ciclo de la taquicardia, reprodujo la misma aberrancia observada durante la taquicardia. Este procedimiento demostró que el bloqueo de rama funcional fue debido a la longitud de ciclo corto y no a la presencia de una vía accesoria aurículo-ventricular.

Palabras clave: bloqueo de rama alternante, taquicardia reentrante aurículo-ventricular ortodrómica, taquicardia supraventricular

Abstract *Alternating bundle branch block in a supraventricular tachycardia: Which is the mechanism?*

Functional bundle branch block during a supraventricular tachycardia can be observed with shorter cycle lengths and represent a physiologic response by the specialized intraventricular conduction system to accelerated AV nodal conduction. The present case corresponds to a young patient with exercise induced orthodromic A-V reentrant tachycardia and alternating bundle branch block. This unusual response is explained by the finding obtained during the electrophysiology study. An accelerated AV nodal conduction made the depolarizing wave front reach the bundle branches during their refractory period. Once block in one bundle was established, block persisted due to the linking phenomenon that is repetitive retrograde concealed conduction from the contralateral bundle. After catheter ablation of a concealed left-sided accessory A-V pathway, rapid atrial pacing at the same cycle length of the tachycardia reproduced the same aberrancies observed during tachycardia. This response proved that functional bundle branch block is due to the short cycle length and not the presence of an accessory A-V pathway.

Key words: alternating bundle branch block, orthodromic A-V reentrant tachycardia, supraventricular tachycardia

La presencia de bloqueo de rama (BR) funcional durante una taquicardia supraventricular es más común en la taquicardia reentrante aurículo-ventricular ortodrómica (TRAVO) que en la taquicardia reentrante nodal. Esto se debe a que las taquicardias que involucran una vía accesoria son frecuentemente más rápidas¹. Los BR funcionales asociados a latidos auriculares prematuros o a ciclos auriculares cortos son favorecidos por una refractariedad abreviada en el nódulo A-V (NAV). Bajo estas condiciones la activación puede encontrar al sistema

His-Purkinje durante el período refractario^{2,3}. Además, los cambios de longitudes de ciclo regulan en forma compleja la duración de los períodos refractarios en las ramas y pueden producir bloqueos funcionales alternantes⁴.

Presentamos el caso de un paciente con taquicardia supraventricular y bloqueos alternantes de la rama izquierda y de la rama derecha que se observaron en una prueba de esfuerzo y durante el estudio electrofisiológico. Se analizan los mecanismos de bloqueo alternante en las ramas del haz de His.

Recibido: 13-III-2018

Aceptado: 15-VIII-2018

Dirección postal: Oscar A. Pellizzón, Cochabamba 1231 Piso 7, 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina

e-mail: oapellizzon@gmail.com

Caso clínico

Un varón de 16 años, deportista, fue evaluado por presentar palpitaciones rápidas y regulares durante el

ejercicio. El electrocardiograma mostró un intervalo PR de 100 msec sin otra anomalía y el ecocardiograma bidimensional no evidenció cardiopatía estructural.

Se le realizó una prueba de esfuerzo graduado y en la recuperación desencadenó una taquiarritmia con QRS anchos con morfología de bloqueo de rama izquierda (BRI) y luego con bloqueo de rama derecha (BRD). La taquiarritmia cedió espontáneamente. Por este cuadro clínico es derivado a nuestro Centro de Arritmias Cardíacas para su evaluación electrofisiológica y tratamiento.

El estudio⁵ demostró un intervalo A-H corto (50 msec) y durante sobre estimulación auricular a longitudes de ciclo progresivamente más cortas, se mantuvo conducción A-V 1:1 hasta una longitud de ciclo de 290 msec. El intervalo AH corto y la conducción A-V 1:1 a altas frecuencias de estimulación indican la presencia de conducción NAV acelerada⁶. La estimulación auricular programada con un extraestímulo de 340 msec produjo una leve prolongación del A-H e indujo una taquicardia inicialmente con complejos QRS con imagen de BRI y luego de algunos latidos con complejos con BRD sosteniéndose con esta morfología (Fig. 1). Los electrogramas intracavitarios mostraron que la activación auricular más precoz se encontraba en la zona lateral del anillo mitral, consistente con una TRAVO mediada por una vía accesoria A-V oculta lateral izquierda.

Esta taquicardia fue inducida en varias oportunidades y nunca presentó complejos QRS angostos. Durante la

taquicardia con BRI el intervalo A-H fue de 60 msec y el intervalo V-A más corto de 120 msec. Por el contrario cuando los complejos QRS mostraban BRD el A-H era de 80 msec y el intervalo V-A más corto tenía una duración de 70 msec. El intervalo V-A más largo durante el BRI refleja la necesidad de conducción transeptal para alcanzar el ventrículo izquierdo y activar retrógradamente la vía accesoria y la aurícula.

Determinado el diagnóstico de TRAVO se realizó el procedimiento de ablación transcáteter emitiéndose pulsos de radiofrecuencia durante taquicardia y observándose la finalización de la misma. Luego del procedimiento, la taquicardia no pudo inducirse y los intervalos PR, AH y HV permanecieron sin cambios. Durante esta evaluación y con sobre estimulación auricular se constató nuevamente alternancia en la rama izquierda y derecha (Fig. 2).

Discusión

En el presente caso describimos a un paciente con conducción nodal AV acelerada y TRAVO mediada por una vía accesoria oculta lateral izquierda con aberrancia alternante en la rama izquierda y derecha inducida por el ejercicio y luego durante el estudio electrofisiológico.

La inducción por el ejercicio de una TRAVO es un hallazgo infrecuente^{7,8}. En la prueba de esfuerzo se pudo observar que una extrasístole auricular con leve prolongación del intervalo PR (160 msec) desencadena

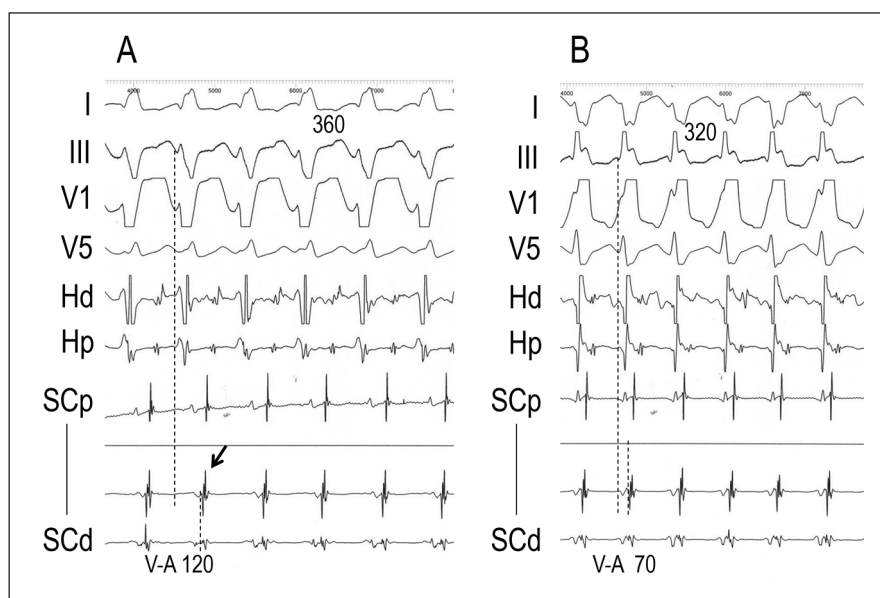


Fig. 1.— A) Taquicardia reentrante aurículo-ventricular ortodrómica con aberrancia en la rama izquierda y B) Taquicardia reentrante aurículo-ventricular ortodrómica con aberrancia en la rama derecha. En el panel A, la activación ventrículo-auricular (VA) es más precoz en el seno coronario distal y es de 120 msec, mientras que en el panel B, V-A más corto es de 70 msec, demostrando que una vía accesoria oculta lateral izquierda participa en la reentrada aurículo-ventricular.

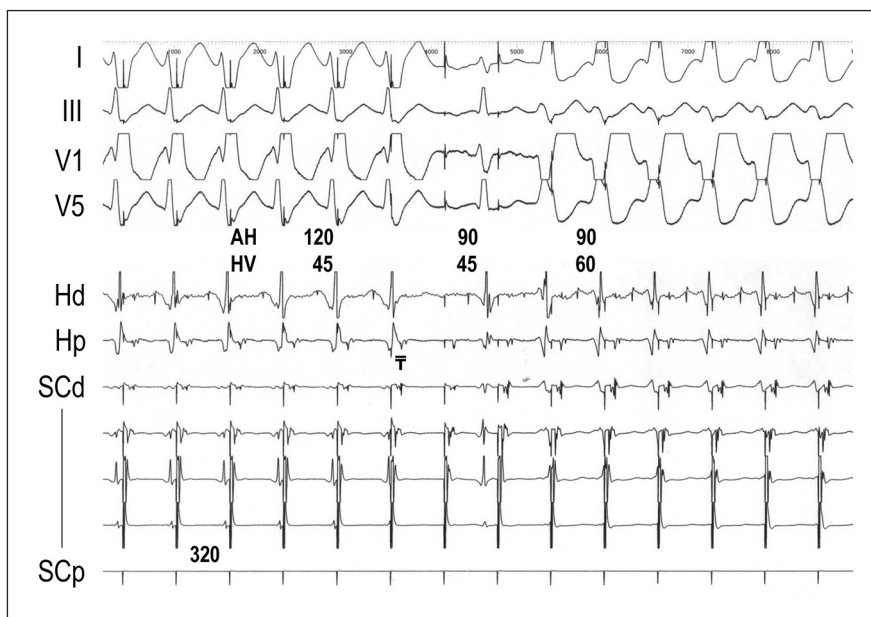


Fig. 2.— Sobreestimulación auricular desde el seno coronario proximal posterior a la ablación por radiofrecuencia. Al inicio del trazado se observa patente electrocardiográfica de bloqueo de rama izquierda. En la mitad del trazado se observa un latido auricular bloqueado (\bar{T}), luego otro conducido sin trastorno de conducción y los próximos latidos con patente de bloqueo de rama derecha. Demostrando la presencia de bloqueo de rama alternante funcional debido a conducción nodal aurículo-ventricular acelerada.

una taquicardia con BRI con una longitud de ciclo de 320 mseg para luego transformarse en BRD con longitud de ciclo de 240 mseg. La mayor longitud de ciclo en presencia de BRI en comparación con la longitud de ciclo durante el BRD sugirió que una vía accesoria izquierda estaba involucrada en la taquicardia⁹. Esto fue confirmado al demostrar durante el estudio electrofisiológico que el intervalo V-A más corto registrado cerca de la vía accesoria era 50 mseg más largo durante el BRI que durante el BRD.

La presencia de bloqueos funcionales en ambas ramas del haz de His puede explicarse en el presente caso por conducción NAV acelerada que permite frecuencias cardíacas rápidas en presencia de una taquicardia supra-ventricular¹⁰. En nuestro caso, la vía rápida del NAV con intervalos A-H cortos encontró a la rama izquierda durante el período refractario¹¹. Esto explica el inicio del bloqueo funcional, pero no su perpetuación. Se necesita entonces otro mecanismo que es el *linking*^{12, 13}. Este término es usado para describir el mecanismo de perpetuación de un bloqueo de rama funcional debido a penetración oculta retrógrada repetitiva transeptal por impulsos que se propagan por la rama contralateral. Este fenómeno explica el mantenimiento del BRI durante la taquicardia.

En conclusión, el presente caso muestra como la conducción del NAV acelerada facilita un bloqueo funcional de ambas ramas en forma alternante y confirma el diag-

nóstico del mecanismo subyacente de la taquicardia por reentrada. Más aún, la reproducción de ambos bloqueos de rama funcionales luego de eliminada la conducción por la vía accesoria, confirma que la conducción aberrante no depende de la presencia de la vía anómala, sino de la frecuencia con que las ramas son activadas.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

1. Yang Y, Cheng J, Glatter K, Dorostkar P, Modin GW, Scheinman MM. Quantitative effects of functional bundle branch block in patients with atrioventricular reentrant tachycardia. *Am J Cardiol* 2000; 85: 826-31.
2. Akhtar M, Gilbert C, Al-Nouri M, Denker S. Site of conduction delay during functional block in the His-Purkinje system in man. *Circulation* 1980; 61: 1239-48.
3. Hirao K, Yano K, Horikawa T, et al. Intermittent bundle branch blocks in a patient with uncommon-type atrioventricular nodal reentrant tachycardia and enhanced atrioventricular nodal conduction. *J Electrocardiol* 1999; 32: 65-71.
4. Berger M, Akhtar M. El efecto de los cambios abruptos de la longitud de ciclo sobre la conducción intraventricular aberrante. En Elizari MV, Chiale PA, eds. *Arritmias Cardíacas. Fundamentos celulares y moleculares, diagnóstico y tratamiento*, 2da ed. Madrid, España: Panamericana, 2003, p 297-304.
5. Anselme F. Minimal/essential electrophysiologic assessment before ablation. In Zipes DP, Haisaguerre M, eds.

- Catheter ablation of arrhythmias, 2nd ed. Armonk, New York: Futura Publishing Co, 2005, p 31-45.
6. Jackman WM, Prystowski EN, Naccarelli GV, et al. Re-evaluation of enhanced atrioventricular nodal conduction: evidence to suggest a continuum of normal atrioventricular nodal physiology. *Circulation* 1983; 67: 441-8.
 7. Lee KW, Badhwar N, Scheinman MM. Supraventricular tachycardia - part I. *Curr Probl Cardiol* 2008; 33: 467-546.
 8. Pellizzón OA, Ramos K. Demostración de una vía accesoria aurículo-ventricular inaparente e inducción de taquicardia reentrante aurículo-ventricular ortodrómica por medio del ejercicio. *Rev Fed Arg Cardiol* 2013; 42: 63-4.
 9. Jazayeri MR, Sra JJ, Akhtar M. Wide QRS complexes. Electrophysiologic basis of a common electrocardiographic diagnosis. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1992; 3: 365-93.
 10. Scheinman M. Enhanced AV nodal conduction and Brechenmacher tracts. *Pacing Clin Electrophysiol* 2013; 36: 135-6.
 11. Josephson ME. Preexcitation syndromes. En Josephson ME, ed. *Clinical Cardiac Electrophysiology*, 3rd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2002, p 322-424.
 12. Lehmann MH, Denker S, Mahmud R, Addas A, Akhtar M. Linking: a dynamic electrophysiologic phenomenon in macroreentry circuits. *Circulation* 1985; 71: 254-65.
 13. Gonzalez MD, Greenspon AJ, Kidwell GA. Linking in accessory pathways. Functional loss of antegrade preexcitation. *Circulation* 1991; 83: 1221-31.

27. *Pagarse más de intensiones que de extensiones. No consiste la perfección en la cantidad, sino en la calidad. Todo lo mui bueno fue siempre poco y raro, es descredito lo mucho. Aun entre los hombres los Gigantes suelen ser los verdaderos Enanos. Estiman algunos los libros por la corpulencia, como si se escriviessen para exercitar antes los braços que los ingenios. La extensión sola nunca pudo exceder de medianía, y es plaga de hombres universales por querer estar en todo, estar en nada. La intensión da eminencia, y heroica si en materia sublime.*

Baltasar Gracián (1601-1658)

Oráculo manual y arte de prudencia. Sacada de los Aforismos que se discurren en las obras de Lorenço Gracián. Baltasar Gracián. [Nota preliminar: Edición digital a partir de la edición de Huesca, Juan Nogués, 1647 y cotejada con la edición crítica de Emilio Blanco (Madrid, Cátedra, 1997).] Publícala Don Vincencio Juan de Lastanosa, y la dedica al Excelentísimo Señor Don Luis Méndez de Haro, Conde Duque. Con licencia. Impresso en Huesca, por Juan Nogués. Año 1647. *Grafía original conservada.*