

## Necesidad de estimulación ventricular rápida en la inducción de taquicardia por reentrada del nodo aurículo-ventricular. Caso clínico

Erick Riedemann S, Alex Bittner B, Ismael Vergara S, Rolando González A.

### *Requirement of fast ventricular stimulation to induce atrio ventricular nodal tachycardia. Report of one case*

*We report a 59 year-old woman who had recurrent episodes of paroxysmic supraventricular tachycardia despite pharmacologic therapy. A previous electrophysiological study (EPS) was done two years earlier without induction of any sustained arrhythmia. A new EPS was performed, during which atrial and ventricular programmed stimulation failed to induce tachycardia, and only by fast ventricular stimulation during intravenous isoproterenol infusion, a typical atrio ventricular nodal reentrant tachycardia (AVNRT) was induced. We successfully ablated the slow nodal pathway. After ablation the tachycardia was not inducible. We comment the occasional difficulties to induce AVNRT and the importance of a complete induction protocol to avoid false negative studies during the EPS (Rev Méd Chile 2007; 135: 764-7).*

**(Key words:** Arrhythmia; Electrophysiology; Tachycardia)

Recibido el 28 de agosto, 2006. Aceptado el 14 de septiembre, 2006.

Laboratorio de Electrofisiología Cardíaca, Departamento de Enfermedades Cardiovasculares, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La taquicardia por reentrada del nodo aurículo-ventricular (TRNAV) es la forma más común de taquicardia paroxística supraventricular, corresponde a 60% de los casos, y se presenta con más frecuencia en mujeres sin cardiopatía estructural<sup>1</sup>.

Existen tres formas de reentrada nodal, la variedad común o típica es la más frecuente, en ella la vía lenta conduce en sentido anterógrado y la vía rápida en sentido retrógrado. El tratamiento definitivo de esta forma de arritmia se realiza fulgurando con radiofrecuencia la vía lenta del circuito<sup>2</sup>.

El diagnóstico de certeza del mecanismo de una taquicardia paroxística supraventricular sólo se logra con la inducción de la taquicardia durante el estudio electrofisiológico. La inducción de la

*Correspondencia* a: Dr. Rolando González A. Jefe Laboratorio de Electrofisiología Cardíaca, Departamento de Enfermedades Cardiovasculares, Pontificia Universidad Católica de Chile. Marcoleta 347, Santiago Chile. Fono-Fax: 3546402. E mail: rgonzale@med.puc.cl

TRNAV usualmente se logra a través de la aplicación de extraestímulos auriculares (A1-A2) progresivamente más precoces y se acompaña de fisiología de doble vía nodal, con presencia de salto AH y ecos nodales durante la estimulación auricular programada<sup>3</sup>. Sin embargo, ocasionalmente puede haber dificultad en su inducción, lo que lleva a un subdiagnóstico de esta arritmia.

Presentamos el caso de una paciente portadora de taquicardia paroxística supraventricular, con un primer EEF normal. En un segundo EEF, se logró inducir una TRNAV de la variedad típica sólo a través de estimulación ventricular rápida bajo administración de isoproterenol.

#### CASO CLÍNICO

Se trata de una mujer de 59 años, con antecedentes de hipotiroidismo y dislipidemia en tratamiento con dieta y levotiroxina. Desde los 42 años presentaba episodios de palpitaciones rápidas regulares, de inicio brusco, autolimitadas en su mayoría, asociadas a síncope en dos ocasiones. En una oportunidad se logró documentar una taquicardia regular de complejo angosto, con ciclo de aproximadamente 320 milisegundos, con una muesca que impresionaba ser una onda P retrógrada incluida en el segmento ST, con un intervalo RP de aproximadamente 80 milisegundos. Se planteó el diagnóstico diferencial de TRNAV vs taquicardia por reentrada aurículo ventricular por un haz paraespecífico oculto. En esa oportunidad convirtió a ritmo sinusal con la administración de un bolo de adenosina endovenoso (6 mg). Se fracasó en el intento de prevenir episodios de taquicardia con amiodarona, atenolol y flecainida. El examen físico se encontraba dentro de límites normales. Su electrocardiograma basal era normal. Hace 2 años, fue sometida en otro centro a un estudio electrofisiológico (EEF), donde no se logró inducir taquicardia sostenida alguna. Dada la persistencia de síntomas, mal tolerados, a pesar de tratamiento farmacológico, se decidió realizar un nuevo EEF. En condiciones basales se realizó estimulación ventricular a frecuencia creciente con ciclo de estimulación de 500 ms y menos, hubo conducción retrógrada concéntrica hasta ciclo de 450 ms, y bloqueo retrógrado con estimulación a 400 ms. La estimulación ventricular programada, con ciclo es estimulación de

650/450 ms y menos, mostró conducción retrógrada concéntrica y decremental hasta un intervalo de acoplamiento de 300 ms. El periodo refractario retrógrado del nodo aurículo-ventricular fue de 290 ms y el periodo refractario del ventrículo derecho fue de 250 ms. Se descartó de esta manera la presencia de un haz paraespecífico. En estas condiciones no se logró inducir arritmias. A continuación, se realizó estimulación auricular a frecuencia creciente hasta un ciclo de 360 ms ciclo que se asoció a conducción anterógrada con bloqueo tipo Wenckebach. Posteriormente, se realizó estimulación auricular programada con ciclos de estimulación de 700/550 ms y menos, el intervalo AH se prolongó en forma lineal hasta un intervalo de acoplamiento de 290 ms y el periodo refractario del NAV fue de 280 ms, durante estas mediciones no se observó salto AH ni presencia de ecos nodales. Debido a que no se logró inducir taquicardia mediante estimulación auricular, se inició infusión de isoproterenol (1-2 mcg/min), con lo cual se aceleró el ritmo hasta 110 lpm. En estas condiciones se repitió la estimulación auricular a frecuencia creciente y la estimulación auricular programada. La prolongación del intervalo AH nuevamente fue lineal y no se indujo arritmias. Se repitió la estimulación ventricular, y con un ciclo de 270 ms se indujo una TRNAV de variedad típica con ciclo de 262 ms (228 latidos por minuto) (Figuras 1 y 2). Por vía venosa femoral derecha se avanzó un catéter de fulguración Mansfield<sup>®</sup> curva larga (mango de color naranja) y se aplicaron 7 pulsos de radiofrecuencia en la región de la vía nodal lenta, con obtención de abundantes ritmos nodales. Posterior a la ablación no se logró demostrar fisiología de doble vía nodal residual y no se logró inducir la taquicardia mediante estimulación auricular ni ventricular a frecuencia creciente (hasta un ciclo de estimulación de 220 ms), ni programada (con introducción de hasta 3 extraestímulos A1A2A3 y V1V2V3 respectivamente), aun bajo infusión de isoproterenol 1-3 mcg/min. Al cabo de 30 min de observación post fulguración se suspendieron los intentos de inducción.

#### DISCUSIÓN

Las primeras descripciones de las formas de inducción de TRNAV durante el EEF documenta-

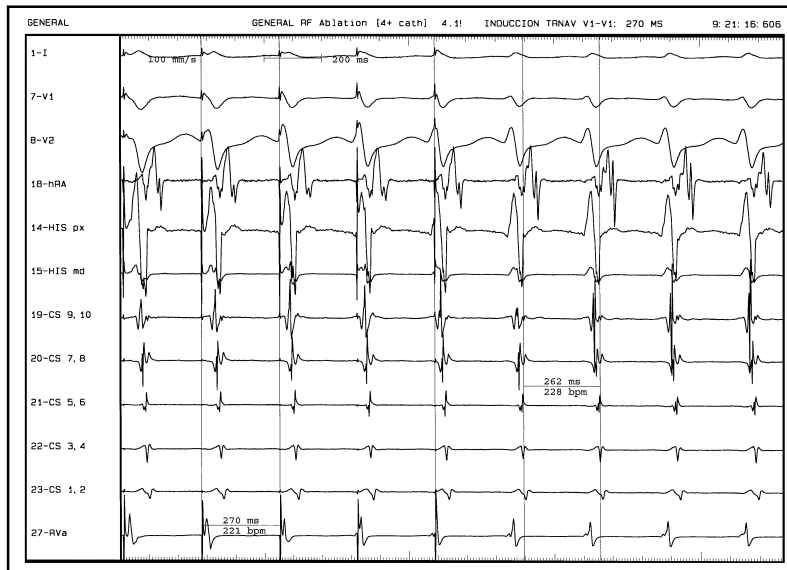


Figura 1. De arriba hacia abajo, se observan las derivaciones de superficie DI, V1, V2 y los electrogramas de aurícula derecha alta (hRA), del haz de his proximal (HIS px) y medio (HIS md), del seno coronario de proximal a distal (CS 9,10 a CS 1,2) y del ventrículo derecho (RVa). Se muestra la inducción de una TRNAV de variedad típica mediante estimulación ventricular (S) con un ciclo de 270 ms durante infusión de isoproterenol 2 mcg/min.

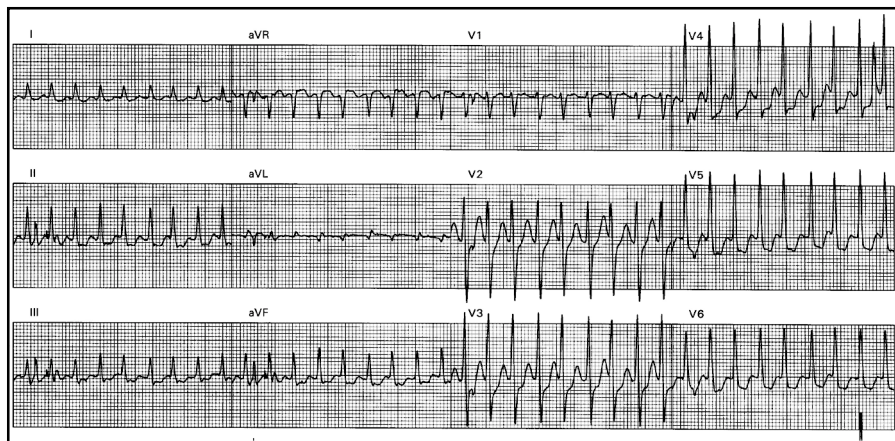


Figura 2. Registro de superficie de la TRNAV típica a 228 latidos por minuto inducida durante el EEF.

ron que, en ocasiones, la TRNAV se induce mediante estimulación ventricular. Wu et al evaluaron a 53 pacientes con TRNAV típica y encontraron que en 30% de ellos la taquicardia era inducible por estimulación ventricular a frecuencia creciente o con extraestímulos ventriculares<sup>4</sup>. Estos protocolos incluyeron más de un extraestímulo ventricular (V1-V2-V3), lo cual fue necesario para inducir la taquicardia en uno de los casos.

En nuestra experiencia publicada, que incluyó a 56 pacientes fulgurados entre los años 2000 y 2002<sup>5</sup>, la TRNAV de variedad típica (lenta-rápida) fue inducible principalmente a través de la estimulación auricular a frecuencia constante (A1-A1) y con extraestímulos auriculares programados (A1-A2), con y sin administración de isoproterenol. Con este protocolo se logró inducir 77% de las TRNAV típicas. En 9% se indujo la taquicardia

durante la manipulación inicial de los catéteres, y en 14% restante sólo se pudo inducir empleando otras modalidades de estimulación: uso de más de un extraestímulo auricular (A1-A2-A3, A1-A2-A3-A4) o estimulación ventricular a frecuencia creciente (V1-V1) o programada, con o sin la administración de isoproterenol. Del total de pacientes, 36% requirió de infusión de isoproterenol para inducir la taquicardia. En 3 casos sólo se logró inducir la taquicardia con estimulación ventricular a frecuencia creciente (V1-V1), en uno de los cuales, además, fue necesario administrar isoproterenol.

Una publicación reciente reunió a 1.373 pacientes con TRNAV típica. En 45 (3,3%) de ellos la taquicardia sólo pudo ser inducida con estimulación ventricular a frecuencia creciente o con extraestímulos ventriculares<sup>6</sup>. Este grupo tenía una incidencia significativamente inferior de doble fisiología nodal demostrable, en comparación con el grupo en el cual la TRNAV fue inducible por estimulación auricular. Además tenían ciclos menores de marcapaseo con conducción anterógrada 1:1 por la vía nodal rápida, así como períodos refractarios efectivos anterógrados de la vía nodal rápida más cortos. El promedio de los períodos refractarios funcionales anterógrados de las vías nodales rápida y lenta también fueron comparativamente más cortos.

El presente caso comparte con lo descrito en esta serie la ausencia de evidencias de doble vía nodal durante la introducción de extraestímulos auriculares y ventriculares. La ausencia de fisiología de doble vía nodal demostrable se puede explicar en este caso por velocidades de conducción y períodos refractarios similares en ambas vías nodales, requiriendo condiciones especiales, como el efecto adrenérgico, para poder sostener una taquicardia por reentrada a este nivel.

Tanto nuestra experiencia como lo publicado internacionalmente, confirman la necesidad de agotar todas las modalidades de estimulación antes de descartar una TRNAV típica. El protocolo para inducir esta arritmia debe incluir, además de la estimulación a frecuencia creciente y programada (A1-A1, A1-A2), el uso de más de un extraestímulo auricular (A1-A2-A3, A1-A2-A3-A4), la estimulación ventricular a frecuencia creciente (V1-V1), y estimulación ventricular programada (V1-V2, V1-V2-V3). Todas estas modalidades deben repetirse con la administración de isoproterenol en caso de no lograrse la inducción de la taquicardia en condiciones basales. Además, una vez realizada la ablación, independientemente de la modalidad de estimulación efectiva en lograr la inducción de la TRNAV, recomendamos repetir un protocolo completo de estimulación, incluyendo el uso de rutina de isoproterenol, antes de considerar exitoso el procedimiento.

#### REFERENCIAS

1. JACKMAN W, NAKAGAWA H, HEIDEBUCHEL H, BECKMAN K, MC CLELLAND J, LAZZARA R. Three forms of atrioventricular nodal (junctional) reentrant tachycardia: differential diagnosis, electrophysiological characteristics, and anatomy of reentrant circuit. En: Zipes D, Jalife J. *Cardiac Electrophysiology. From Cell to Bedside*. The United States of America: Ediciones WB Saunders Company 1995; 620-37.
2. JACKMAN WM, BECKMAN KJ, MC CLELLAND JH, WANG X, FRIDAY KJ, ROMAN CA ET AL. Treatment of supraventricular tachycardia due to atrioventricular node reentry by radiofrequency catheter ablation of slow-pathway conduction. *N Engl J Med* 1992; 327: 313.
3. GOLDREYER B, DAMATO A. The essential role of atrioventricular conduction delay in the initiation of paroxysmal supraventricular tachycardia. *Circulation* 1971; 43: 679-87.
4. WU D, KOU HC, YEH SJ, LIN FC, HUNG JS. Determinants of tachycardia induction using ventricular stimulation in dual pathway atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Am Heart J* 1984; 108: 44-55
5. CHARME G, SEQUEL M, GONZÁLEZ R. Características clínicas y electrofisiológicas de pacientes fulgurados con radiofrecuencia por taquicardia por reentrada nodal típica. *Rev Méd Chile* 2003; 131: 1237-42.
6. LEE PC, TAI CT, HWANG B, HSIEH MH, TSAI CF, CHIANG CE ET AL. The electrophysiologic characteristics in patients with only ventricular-pacing inducible slow-fast form atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *J Interv Card Electrophysiol* 2005; 14: 153-7.