

Seguimiento a largo plazo de pacientes con taquicardia por reentrada nodal a quienes se les realizó una ablación por radiofrecuencia

Luis Aguinaga, Ignacio Anguera, Iciar Eizmendi, Laura Guillamón, José-Ginés Sánchez, Mariona Matas, Lluís Mont y Josep Brugada

Unidad de Arritmias. Instituto de Enfermedades Cardiovasculares. Hospital Clínic. Barcelona.

ablación con catéter/ arritmias/ electrocardiografía/ electrofisiología/ taquicardia auricular

Introducción. El propósito de este estudio es describir los resultados del seguimiento a largo plazo (mínimo 3 años) de pacientes con taquicardia por reentrada nodal del tipo común, a los que realizó una ablación por radiofrecuencia.

Pacientes y métodos. Incluimos a 60 pacientes consecutivos con una edad media de 56 ± 16 años (rango, 14-83 años), de los cuales 16 eran varones y 44 mujeres, a quienes se les realizó una ablación por radiofrecuencia de la vía lenta nodal ($n = 51$, grupo A) y de la vía rápida nodal ($n = 9$, grupo B), entre enero de 1992 y marzo de 1994. A todos se les realizó un seguimiento clínico y electrocardiográfico al término de 1, 3, 6 y 12 meses de la ablación y en el momento de concluir el seguimiento en abril de 1997.

Resultados. Durante un período de seguimiento medio de 48 ± 7 meses (rango, 38-63 meses), el total de los pacientes evaluados permanecen asintomáticos. Hubo 8 recurrencias que se presentaron en un tiempo medio de 1 ± 2 meses (rango, 0,5-7 meses) después del primer procedimiento de ablación. En todas ellas se realizó una segunda ablación efectiva. El intervalo PR preablación, a los 12 meses y en abril de 1997, fue de 122 ± 11 , de 124 ± 13 y de 124 ± 15 ms, respectivamente, en el grupo A. El intervalo PR preablación, a los 12 meses y en abril de 1997, fue de 130 ± 24 , de 200 ± 12 y 200 ± 24 ms, respectivamente, en el grupo B. No se observaron trastornos graves de la conducción auriculoventricular en ningún paciente. En un paciente se produjo un nuevo bloqueo completo de la rama izquierda y 4 pacientes fallecieron por causas extracardíacas.

Conclusiones. En los pacientes con taquicardia por reentrada nodal, la ablación por radiofrecuencia es una terapia segura y eficaz, con buenos resultados iniciales que se mantienen en el seguimiento, con un bajo índice de recurrencias y sin complicaciones agudas y a largo plazo.

LONG TERM OUTCOME OF RADIOFREQUENCY CATHETER ABLATION IN PATIENTS WITH ATRIOVENTRICULAR NODAL REENTRANT TACHYCARDIA

Introduction. The aim of this study was to assess the long term results (minimum of 3 years) of radiofrequency catheter ablation in patients with common (slow-fast) atrioventricular nodal reentrant tachycardia.

Patients and methods. Sixty consecutive patients (mean age 56 ± 16 years, range 14 to 83, 16 men and 44 women) underwent slow pathway ($n = 51$, Group A) or fast pathway ($n = 9$, Group B) radiofrequency catheter ablation between January 1992 and March 1994. All patients were followed at 1, 3, 6 and 12 months after ablation with serial examinations and electrocardiograms and the last follow-up was made on April 1997.

Results. During a mean follow-up period of 48 ± 7 months (range 38 to 63) all evaluated patients remained asymptomatic. Eight recurrences were observed at a mean of 1 ± 2 months (range, 0.5 to 7) after a successful ablation procedure. A second procedure was effective in eliminating the dual atrioventricular nodal pathway in each of them. In Group A patients, the preablation PR interval, at 12 months after ablation and at last follow-up were 122 ± 11 , 124 ± 13 and 124 ± 15 ms, respectively. In Group B patients, the preablation PR interval, at 12 months after ablation and at last follow-up were 130 ± 24 , 200 ± 12 , 200 ± 24 ms, respectively. No significant atrioventricular conduction disturbances in any patient were observed. One patient developed a new onset left bundle branch block and 4 patients died of noncardiac causes.

Conclusions. In patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia, radiofrequency catheter ablation is a safe and effective therapy, with substantial good results that persist during long term follow-up, with a low recurrence rate and without complications during short and long term outcome.

Correspondencia: Dr. J. Brugada.

Unidad de Arritmias. Instituto de Enfermedades Cardiovasculares. Hospital Clínic. Villarroel, 170. 08036 Barcelona.

Recibido el 7 de julio de 1997.

Aceptado para su publicación el 28 de enero de 1998.

INTRODUCCIÓN

La taquicardia por reentrada nodal (TRN) es la más común de las taquicardias paroxísticas supraventriculares¹. Para que se produzca TRN es necesaria la existencia de un funcionamiento dual o disociación longitudinal del nodo auriculoventricular (NAV) en dos vías de conducción con propiedades electrofisiológicas diferentes: una de conducción lenta y otra de conducción rápida, por lo general, con un período refractario más largo que la primera².

La ablación por catéter con radiofrecuencia es actualmente el tratamiento de elección en estos pacientes, con tasas de éxito entre el 90-95%³⁻⁷.

La ablación con éxito en estos pacientes puede ser desarrollada por ablación de la vía rápida o lenta del circuito reentrante⁵.

La ablación de la vía lenta se realiza en la zona inferior del triángulo de Koch, cerca de la valva septal de la tricúspide.

La ablación de la vía rápida es realizada en la región proximal al haz de His^{4,5} y resulta en una prolongación del intervalo PR. La ablación de la vía rápida se ha asociado con una alta incidencia de bloqueo auriculoventricular completo (BAVC), por lo que actualmente se realiza ablación de la vía lenta en forma mayoritaria.

En laboratorios experimentados, el porcentaje de éxito inmediato es alto y las complicaciones son raras en el tratamiento de la TRN⁸⁻¹³. Sin embargo, los resultados clínicos a largo plazo de la ablación por radiofrecuencia no se han comunicado. En este estudio evaluamos los resultados clínicos a largo plazo (mínimo 3 años) y los efectos sobre la conducción del NAV en un grupo de pacientes consecutivos con TRN a quienes se les realizó una ablación por radiofrecuencia de la vía rápida y de la vía lenta nodal.

PACIENTES Y MÉTODOS

Pacientes

Este estudio incluye a 60 pacientes consecutivos con edad media de 56 ± 16 años (rango, 14-83 años), de los cuales 16 fueron varones y 44 mujeres, con un diagnóstico electrofisiológico de TRN del tipo lento-rápido a quienes se les realizó una ablación por radiofrecuencia entre enero de 1992 y marzo de 1994. A 51 pacientes se les realizó una ablación de la vía lenta nodal (grupo A) y a los 9 restantes de la vía rápida nodal (grupo B).

Todos los pacientes tenían palpitaciones, en 3 de ellos acompañadas de síncope. El 90% de los pacientes eran refractarios al tratamiento con, al menos, 2 fármacos. En cuanto a patologías asociadas, dos pacientes tenían enfermedad coronaria asociada, una pa-

ciente insuficiencia renal crónica y una paciente insuficiencia cardíaca congestiva (miocardiopatía dilatada idiopática).

Estudio electrofisiológico

Se realizó con el paciente en ayunas, con sedación ligera (10 mg de diazepam p.o.) y tras haber retirado la medicación antiarrítmica. Se colocaron 2 electrocáteteres, por punción percutánea de vena femoral derecha; uno cuadripolar de 6F para registro y estimulación de aurícula y ventrículo derechos, desplazándolo de una a otra cámara, y un catéter de 7F para registro de la actividad del haz de His y ablación. Tras el estudio básico de función sinusal y conducción auriculoventricular se procedió a la realización del protocolo estándar de estimulación que incluyó extraestimulación y estimulación incremental auricular y ventricular basal, valorando las propiedades de conducción anterógrada y retrógrada de las vías rápida y lenta. En 12 pacientes se requirió infusión i.v. de isoproterenol para inducir la taquicardia. El diagnóstico de TRN se llevó a cabo siguiendo los criterios descritos previamente¹⁴.

Ablación con radiofrecuencia

Se realizó ablación por radiofrecuencia en 60 pacientes; a 51 pacientes (grupo A), se les realizó ablación de la vía lenta nodal y a 9 pacientes (grupo B), ablación de la vía rápida. Todas estas ablaciones se realizaron al inicio de nuestra experiencia y la elección entre ablación de vía rápida o de vía lenta se hizo a criterio del médico sin seguir una pauta establecida.

Para ello, se empleó un catéter cuadripolar 7F (Polaris, Mansfield/Webster, Boston Scientific Corporation, Boston, EE.UU.) con distancia interelectrodo de 2 mm y longitud de la punta de 4 mm. Como fuente de energía se utilizó el generador HAT 200S (Osypka GmbH) que permite medir la impedancia y los vatios liberados. Durante la administración de radiofrecuencia vigilamos tanto la posición del catéter como la impedancia y el ECG, interrumpiendo de forma inmediata la aplicación en caso de desplazamiento del catéter, incremento de la impedancia o del intervalo PR.

Ablación de la vía lenta

La metodología utilizada en estos casos era la de colocar el catéter de ablación en la zona de registro del potencial hisiano de mayor amplitud. Se flexionaba entonces el catéter hacia la zona posteroseptal derecha del ventrículo y luego se retiraba hacia la aurícula hasta conseguir un registro auricular/ventricular de relación 1:10, en la zona inmediatamente por delante del seno coronario. En ese lugar se aplicaba la energía.

Fig. 1. Derivaciones electrocardiográficas I, II y III de un paciente al que se le realizó ablación de la vía lenta nodal en marzo de 1992; izqda.: preablación (PR = 160 ms); centro: 1 año postablación (PR = 160 ms), y dcha.: en abril de 1997 (PR = 160 ms).

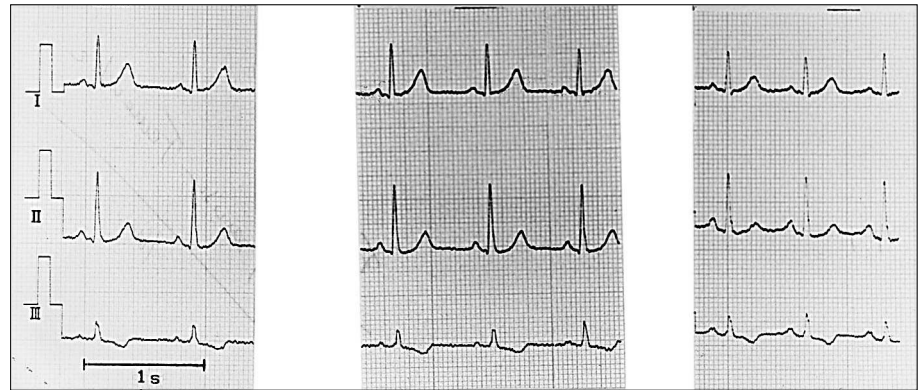
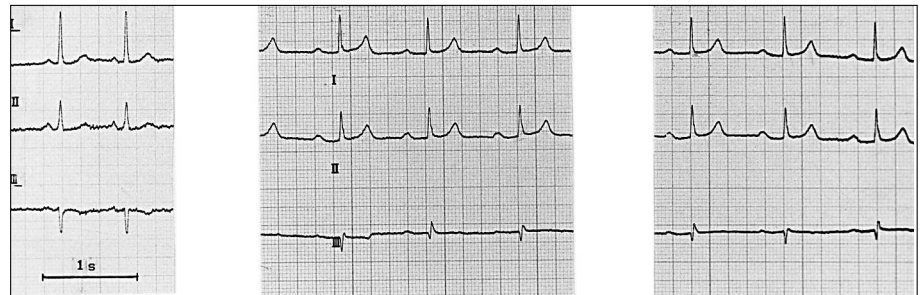


Fig. 2. Derivaciones electrocardiográficas I, II y III de un paciente al que se le realizó ablación de la vía rápida nodal en junio de 1992; izqda.: preablación (PR = 160 ms); centro: 1 año postablación (PR = 280 ms), y dcha.: en abril de 1997 (PR = 280 ms).



Ablación de la vía rápida

El catéter se colocaba en la zona de mayor amplitud del potencial hisiano, y posteriormente se desplazaba en sentido anterior hasta obtener una señal ventricular más pequeña que la auricular, con una relación auricular/ventricular superior a 1 y un potencial del haz de His menor a 100 μ V. En ese lugar se aplicaba la radiofrecuencia. Se terminaba la aplicación al obtener una prolongación continua del PR (por lo menos de un 50%), presencia de una onda p no conducida, incremento de la impedancia o al alcanzar los 60 s de aplicación.

La ablación se finalizó cuando no se inducía taquicardia con estimulación auricular y ventricular antes y durante la infusión de isoproterenol. La ablación era repetida si se inducían 2 o más ecos nodales. Se consideraba ablación efectiva la presencia de un único eco nodal. Si no se inducía taquicardia, se repetía el protocolo de estimulación para evaluar las características de la conducción auriculoventricular y ventriculoauricular.

Seguimiento

Tras la ablación el paciente permanecía hospitalizado durante 48 h con control clínico y electrocardiográfico, sin tratamiento antiarrítmico y con antiagregantes plaquetarios. Las revisiones ambulatorias se establecieron al término de 1, 3, 6 y 12 meses de la ablación

y al momento de concluir el seguimiento en abril de 1997.

Análisis estadístico

Las variables numéricas se expresan en media $\pm$ DE (desviación estándar). Se utilizó el test de la t de Student para el análisis estadístico. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Sesenta pacientes tuvieron una ablación con éxito; de éstos, 51 tuvieron una ablación de la vía lenta nodal (grupo A, [fig. 1](#)) y 9 tuvieron una ablación de la vía rápida nodal (grupo B, [fig. 2](#)).

Durante un período de seguimiento medio de 48 ± 7 meses (rango, 38-63 meses), el total de los pacientes evaluados permanece asintomático. Hubo un 13% (8/60) de recurrencias que se presentaron en un tiempo medio de 1 ± 2 meses (rango, 0,5-7 meses) después del primer procedimiento de ablación. En el grupo A hubo un 13% (7/51) de recurrencias y en el grupo B un 11% (1/9). En todas ellas se realizó una segunda ablación efectiva, que fue de la misma vía que en el primer procedimiento. No se encontraron diferencias en cuanto a datos clínicos o del procedimiento entre los pacientes que tuvieron recurrencia y los que no la presentaron. En el intervalo PR preablación, a los 12 meses y en abril de 1997, no se observaron cambios

TABLA 1
Valores del intervalo PR preablación
y en el seguimiento

	PR preablación (ms)	PR postablación 12 meses (ms)	PR en abril de 1997 (ms)	P
Grupo A (vía lenta)	122 ± 11	124 ± 13	124 ± 15	NS
Grupo B (vía rápida)	130 ± 24	200 ± 12	200 ± 24	< 0,01

DE: diferencia estadística entre valores de intervalo PR preablación y en abril de 1997.

significativos en el grupo A. En el grupo B se observaron los cambios esperados en el intervalo PR después de la ablación y tampoco se produjeron alteraciones significativas en el seguimiento (tabla 1). No se observaron trastornos graves de la conducción auriculoventricular en ningún paciente. En un paciente apareció un nuevo bloqueo completo de la rama izquierda en el seguimiento (grupo A). Cuatro pacientes fallecieron por causas extracardíacas. Las causas de estas muertes fueron insuficiencia renal crónica, septicemia, neoplasia uterina y accidente cerebrovascular, respectivamente, a los 36, 39, 47 y 53 meses después de la realización del procedimiento.

DISCUSIÓN

Se han desarrollado fundamentalmente 2 métodos para la ablación por catéter con radiofrecuencia de la TRN: la ablación de la vía rápida, aplicando radiofrecuencia en la zona anterosuperior del triángulo de Koch, cerca del haz de His, procedimiento para el que se ha comunicado un alto porcentaje de recurrencias y de BAVC^{8,9} y la ablación de la vía lenta nodal, aplicando radiofrecuencia en la zona inferior del triángulo de Koch, en la zona septal de la válvula tricúspide, que es técnicamente simple y segura, con un alto porcentaje de éxito¹¹⁻¹³. La modificación de la conducción anterógrada rápida-lenta resulta en una prolongación del intervalo PR, después de la ablación de la vía rápida, pero igualmente puede resultar en ablación o modificación de la conducción por la vía lenta. El procedimiento alternativo generalmente resulta en la ablación selectiva de la conducción de la vía lenta, sin afectar a la conducción anterógrada o retrógrada de la vía rápida nodal¹⁵. En el único estudio prospectivo, aleatorizado, que compara ambos procedimientos de ablación, Langberg et al⁵ refieren una eficacia similar del 70% (20/29 pacientes) y del 78% (28/38 pacientes) para el acceso anterior y posterior, respectivamente. En su informe, ningún paciente de los tratados con el acceso anterior desarrolló BAVC, complicación que se presentó en 1 paciente (3%) tratado con el acceso posterior. En nuestra serie de pacientes no observamos di-

ferencias importantes al comparar los resultados en el seguimiento de ambos grupos de pacientes.

Los resultados a largo plazo de la ablación por catéter mediante radiofrecuencia en pacientes con TRN no se ha evaluado sistemáticamente a pesar de haberse especulado la posibilidad de que puedan aparecer trastornos en la conducción auriculoventricular en el seguimiento. Usando estrictamente un acceso posterior, Jackman et al¹⁰ llevaron a cabo ablaciones con éxito en 69 pacientes con TRN. Durante un seguimiento de 15 ± 11 meses, no observaron recurrencias y sí un caso complicado con BAVC. Haissaguerre et al⁶ comunicaron casos de ablación con éxito en 64 pacientes con TRN, usando un acceso inferior guiado por el registro de los potenciales de la vía lenta. No observaron recurrencias durante un período de observación de 1-6 meses, y tuvieron un caso de BAV tardío transitorio. En nuestro seguimiento a largo plazo (superior a 3 años) observamos 8 recurrencias, todas ellas en un tiempo medio de 1 ± 2 meses postablación, con una segunda ablación realizada con éxito y ningún caso de BAV al completar el seguimiento. Mehta et al¹⁶ han comunicado datos similares, con porcentajes de recurrencia de hasta un 13% (ablación de la vía rápida) en un período de seguimiento de 12-30 meses.

CONCLUSIONES

En los pacientes con TRN, la ablación por radiofrecuencia es una terapia segura y eficaz, con buenos resultados iniciales que se mantienen en el seguimiento, con un bajo índice de recurrencia y sin complicaciones agudas y a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wu D, Denes P, Amat y León F, Dhingra R, Wyndhan CRC, Bauerfeind R et al. Clinical, electrocardiographic and electrophysiologic observations in patients with paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1978; 41: 1.045-1.051.
2. Akhtar M. Supraventricular tachycardias. En: Wellens HJJ, Josephson ME, editores. *Electrophysiologic mechanisms, diagnosis and pharmacologic therapy*. Filadelfia: Lea and Febiger, 1984; 137-169.
3. Jackman WM, Beckman KJ, McClelland JH, Wang X, Friday KJ, Roman CA et al. Treatment of supraventricular tachycardia due to atrioventricular nodal reentry by radiofrequency ablation of slow-pathway conduction. *N Engl J Med* 1992; 327: 313-318.
4. Jazayeri MR, Hempe SL, Sra JS, Dhala AA, Blanck Z, Deshpande SS et al. Selective transcatheter ablation of the fast and slow pathways using radiofrequency energy in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Circulation* 1992; 85: 1.318-1.328.
5. Langberg JJ, Leon A, Borganeli M, Kalbfleisch SJ, El-Atassi R, Calkins H et al. A randomized, prospective comparison of anterior and posterior approaches to radiofrequency catheter ablation of atrioventricular nodal tachycardia. *Circulation* 1993; 87: 1.551-1.556.
6. Haissaguerre M, Gaita F, Fischer F, Commenges D, Montserrat

- P, D'Ivernois C et al. Elimination of atrioventricular nodal reentrant tachycardia using discrete slow potentials to guide application of radiofrequency energy. *Circulation* 1992; 85: 2.161-2.175.
7. Chen S-A, Chiang C, Tsang W-P, Hsia C-P, Wang D-C, Yeh C-T et al. Selective radiofrequency catheter ablation of fast and slow pathway in 100 patients with atrio-ventricular nodal reentrant tachycardia. *Am Heart J* 1993; 125: 1-10.
8. Goy JJ, Fromer M, Schlaepfer J, Kappenberger L. Clinical efficacy of radiofrequency current in the treatment of patients with atrioventricular node reentrant tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 418-423.
9. Lee MA, Morady F, Kadish A, Schamp DJ, Chin MC, Scheinman MM et al. Catheter modification of the atrioventricular junction with radiofrequency energy for control of atrioventricular nodal reentry tachycardia. *Circulation* 1991; 83: 827-835.
10. Jackman WM, Beckman KJ, McClelland JH, Wang X, Friday KJ, Roman CA et al. Treatment of supraventricular tachycardia due to atrioventricular nodal reentry by radiofrequency ablation of slow-pathway conduction. *N Engl J Med* 1992; 327: 313-318.
11. Kay GN, Epstein AE, Dailey SM, Plumb VJ. Selective radiofrequency ablation of the slow pathway for the treatment of atrioventricular nodal reentrant tachycardia: evidence for involvement of perinodal myocardium within the reentrant circuit. *Circulation* 1992; 85: 1.675-1.688.
12. Wu D, Yeh SJ, Wang CC, Wen MS, Chang HJ, Lin FC. Nature of dual atrioventricular node pathways and the tachycardia circuit as defined by radiofrequency ablation technique. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 884-895.
13. Wu D, Yeh SJ, Wang CC, Wen MS, Lin FC. A simple technique for selective radiofrequency ablation of the slow pathway in atrioventricular node reentrant tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1993; 21: 1.612-1.621.
14. Sung RJ, Huycke EC, Keung EC, Tseng CD, Lai WT. Atrioventricular node reentry: evidence of reentry and functional properties of fast and slow pathways. En: Zipes D, Jalife J, editores. *Cardiac electrophysiology: from cell to bedside*. Filadelfia: Saunders, 1990; 513-525.
15. Chun W, San-You Y, Ming W, Chang H, Fun L, Delon W. Late clinical and electrophysiologic outcome of radiofrequency ablation therapy by the inferior approach in atrioventricular node reentry tachycardia. *Am Heart J* 1994; 128: 219-226.
16. Mehta D, Gomes JA. Long term results of fast pathway ablation in atrioventricular nodal reentry tachycardia using a modified technique. *Br Heart J* 1995; 74: 671-675.