

Seguimiento a largo plazo de pacientes con la forma permanente de taquicardia recíproca de la unión tipo Coumel tratados mediante ablación con radiofrecuencia

Luis Aguinaga, Josep Brugada, Ignacio Anguera, Lluís Mont, Mariana Valentino, Iciar Eizmendi, Laura Guillamón, José Sánchez, Mariona Matas y Francisco Navarro-López

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

ablación con catéter/ arritmias/ función cardíaca/ taquicardia auricular

Objetivos. En este estudio evaluamos la eficacia y la seguridad de la ablación con radiofrecuencia en pacientes con la forma permanente de taquicardia recíproca de la unión utilizando una vía de conducción lenta o de tipo Coumel, en un seguimiento a largo plazo y determinamos la probable recuperación de la función ventricular después del procedimiento.

Antecedentes. La taquicardia recíproca de la unión es una forma poco común de taquicardia recíproca, muchas veces incesante y usualmente refractaria a la terapia farmacológica. Se caracteriza por tener un intervalo RP > PR y por ondas «p» de polaridad negativa en las derivaciones II-III y aVF y V4-V6. La conducción retrógrada se realiza a través de una vía accesoria con conducción lenta y decremental. La localización de esta vía accesoria es en general posteroseptal derecha, aunque también se han comunicado otras localizaciones de la vía accesoria. Se ha descrito que la presencia de taquicardia incesante puede desencadenar la denominada taquicardiomiopatía con severa disfunción ventricular izquierda.

Pacientes y métodos. Este estudio incluyó a 24 pacientes (9 varones y 15 mujeres), con una edad media de 44 ± 22 años, con un diagnóstico de la forma permanente de taquicardia recíproca de la unión confirmada por el estudio electrofisiológico. Seis pacientes tenían deterioro de su función ventricular. La radiofrecuencia fue aplicada en el lugar de activación auricular retrógrada más precoz durante la taquicardia ($n = 22$) o durante la estimulación ventricular ($n = 2$). A todos los pacientes se le hizo seguimiento clínico y electrocardiográfico, además de ecocardiograma bidimensional en los que presentaron disfunción ventricular.

Resultados. Se realizaron ablaciones en 24 vías accesorias con estas características. El sitio de activación auricular retrógrada más precoz fue posteroseptal derecho en 22 pacientes (92%), medioseptal derecho en 1 (4%) y posterolateral derecho en 1 (4%).

Se realizaron ablaciones con éxito en 23 vías accesorias con una media de 5 ± 3 (mediana, 4) aplicaciones de radiofrecuencia, de 48 ± 13 s de duración. En la única vía de localización medioseptal no se logró realizar la ablación. En un seguimiento medio de 21 ± 16 meses (mediana, 15; rango, 2-64 meses), 22 pacientes permanecen asintomáticos. Se observó recurrencia en 4 pacientes (durante el primer mes en tres y al segundo mes en uno), a dos de ellos se realizó la ablación de forma efectiva en un segundo procedimiento, un paciente necesitó un tercer procedimiento y el cuarto paciente necesitó 4 sesiones de ablación.

Todos los pacientes con función ventricular deteriorada tuvieron una clara mejoría en el seguimiento postablación. La función ventricular media preablación de los 6 pacientes con taquicardiomiopatía fue del $28 \pm 6\%$ (mediana, 27) y postablación del $51 \pm 16\%$ (mediana, 47; $p < 0,02$).

Conclusiones. Este estudio confirma que la ablación mediante catéter con radiofrecuencia es una terapia útil y segura en los pacientes con taquicardia recíproca de la unión. Debido a la usual refractariedad de esta arritmia a los fármacos antiarrítmicos, el procedimiento debería ser considerado como la primera opción en el tratamiento de estos pacientes. La mayoría de las vías accesorias en este grupo de pacientes con taquicardia recíproca de la unión están localizadas en la zona posteroseptal derecha. La mejoría en la disfunción ventricular es la regla después de la ablación efectiva de la vía accesoria.

LONG TERM FOLLOW-UP IN PATIENTS WITH THE PERMANENT FORM OF JUNCTIONAL RECIPROCATING TACHYCARDIA TREATED WITH RADIOFREQUENCY ABLATION

Objectives. This study sought to determine the long-term follow-up, safety and efficacy of radiofrequency catheter ablation in patients with the permanent form of junctional reciprocating tachycardia

Correspondencia: Dr. J. Brugada.
Unidad de Arritmias. Instituto de Enfermedades Cardiovasculares.
Hospital Clínic. Villarroel, 170. 08036 Barcelona.

Recibido el 27 de mayo de 1997.
Aceptado para su publicación el 22 de septiembre de 1997.

dia. We assessed the reversibility of tachycardia-related left ventricular dysfunction and we detailed the location and electrophysiologic characteristics of these atrioventricular decremental pathways.

Background. Permanent junctional reciprocating tachycardia is an infrequent form of reciprocating tachycardia, commonly incessant and usually drug-refractory. The electrocardiographic hallmarks include an RP interval > PR with inverted P waves in leads II, III, aVF and V3-V6. During tachycardia, retrograde ventriculo-atrial conduction occurs over an accessory pathway with decremental conduction properties, located predominantly in the posteroseptal zone. It is known that long lasting and incessant tachycardia may result in tachycardia-related severe ventricular dysfunction, the so called tachycardiomyopathy.

Patients and methods. We included 24 patients (9 males, 15 females; mean age 42 ± 22 years) with the diagnosis of permanent junctional reciprocating tachycardia at electrophysiologic study. Six patients had tachycardia-related left ventricular dysfunction. Radiofrequency energy was delivered at the site of earliest retrograde atrial activation during reciprocating tachycardia ($n = 22$) or ventricular pacing ($n = 2$). All patients were followed at the outpatient clinic and serial echocardiograms were performed in those who presented depressed left ventricular function.

Results. Radiofrequency catheter ablation was performed in 24 decremental accessory pathways. Earliest retrograde atrial activation was right posteroseptal in 22 patients (92%), right midseptal in 1 (4%) and right posterolateral in 1 (4%). Twenty-three accessory pathways were successfully ablated with a mean of 5 ± 3 (median, 4) radiofrequency applications of a mean duration of 48 ± 13 s.

Only the midseptal accessory pathway could not be ablated. After a mean follow-up of 21 ± 16 months (median, 15; range 2 to 64) 22 patients remain asymptomatic. There were recurrences in 4 patients after the initial successful ablation (three during the first month and one during the second month after the procedure), two were ablated in a second ablation procedure, one patient required a third procedure and one required a fourth. All patients with left ventricular dysfunction experienced an improvement after ablation. Mean preablation left ventricular ejection fraction in patients with tachycardiomyopathy was $28 \pm 6\%$ (median, 27) and raised to $51 \pm 16\%$ (median, 47) after ablation ($p < 0.02$).

Conclusions. Our study supports the concept that radiofrequency catheter ablation is a safe and useful treatment for patients with permanent junctional reciprocating tachycardia. Radiofrequency current should be the treatment of choice in these patients because this arrhythmia is usually drug-refractory. The majority of accessory pathways with decremental conduction properties are localized in the posteroseptal zone. Cessation of the arrhythmia after successful ablation results in recovery of left ventricular dysfunction.

(*Rev Esp Cardiol* 1998; 51: 218-223)

INTRODUCCIÓN

La forma permanente de taquicardia recíproca de la unión (FPTRU) es una arritmia poco común, originalmente reconocida por Gallavardin y más ampliamente descrita por Coumel y Gallagher¹. Se caracteriza por episodios de taquicardia con QRS estrecho alternando con breves períodos de ritmo sinusal. Durante el ritmo sinusal el electrocardiograma (ECG) de superficie es normal. Durante la taquicardia, la onda «p» de polaridad negativa está presente en las derivaciones II-III-aVF y usualmente en V4-V6, con un intervalo RP > PR (fig. 1). La conducción anterógrada se efectúa a través del nodo auriculoventricular (NAV) y la conducción retrógrada por una vía accesoria con conducción lenta y decremental²⁻³.

La FPTRU es frecuentemente incesante desde el nacimiento o la infancia y a veces tarda en ser reconocida en el adulto⁴. La arritmia suele ser refractaria al tratamiento farmacológico y su persistencia durante un largo período de tiempo puede causar una taquicardiomiopatía, que puede ser reversible con el control de la taquicardia⁵⁻⁷.

Se han intentado varias terapias no farmacológicas para prevenir la recurrencia de la taquicardia o el control de la frecuencia cardíaca^{1,3,8,9}. Ha tenido resultados alentadores la ablación por catéter con corriente directa, actualmente en desuso^{10,11}. En los últimos años, la ablación con radiofrecuencia ha demostrado ser efectiva¹²⁻¹⁵.

La localización exclusiva de la vía accesoria en la zona posteroseptal derecha ha sido cuestionada por algunos investigadores, ya que estas vías también pueden estar en la zona lateral del ventrículo derecho o en el ventrículo izquierdo^{16,17}.

Los objetivos de este estudio fueron evaluar: a) la eficacia y seguridad de la ablación por radiofrecuencia en pacientes con FPTRU (o tipo Coumel); b) evaluar la probable recuperación de la función ventricular después de la ablación, en el seguimiento a largo plazo, y c) determinar la localización y las características electrofisiológicas de las vías accesorias que originan este tipo de taquicardia.

PACIENTES Y MÉTODOS

Pacientes

Este estudio incluyó de forma prospectiva a todos los pacientes remitidos a nuestra unidad entre enero de

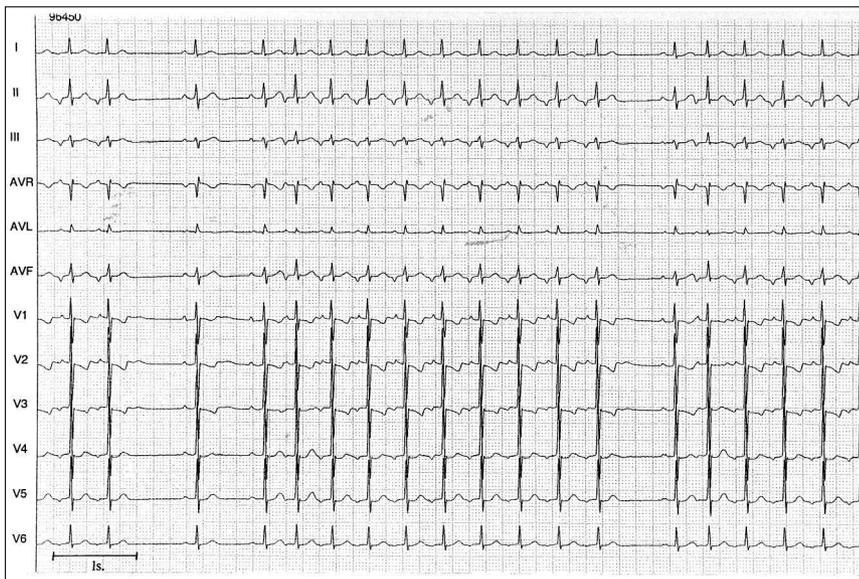


Fig. 1. Taquicardia de la unión recíproca con patrón incesante y latidos sinusales esporádicos; RP: 320 ms; PR: 120 ms; ciclo de la taquicardia: 480 ms.

1992 y mayo de 1997 en quienes el estudio electrofisiológico demostró FPTRU (9 varones y 15 mujeres), con una edad media de 42 años (rango, 3-78 años), de los cuales 4 eran portadores de cardiopatía estructural (enfermedad coronaria en 2, enfermedad valvular en 1 y comunicación interauricular en 1). En 14 pacientes la taquicardia presentaba un patrón incesante, con latidos sinusales esporádicos (fig. 1) y en 10 pacientes la taquicardia tenía un patrón paroxístico, con frecuentes recurrencias, observándose un rango de frecuencias entre 103 y 250 lat/min. La edad del diagnóstico fue variable y oscilaba entre el nacimiento y los 75 años. Dos pacientes no tenían síntomas relacionados con la taquicardia y en 6 pacientes se demostró la presencia de disfunción ventricular izquierda con una fracción de eyección del $28 \pm 6\%$ estimada mediante ecocardiograma.

Estudio electrofisiológico

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los pacientes o de sus familiares. Ninguno recibía antiarrítmicos y se les administraron 10 mg de diazepam oral 30 min antes del procedimiento, excepto a los 3 pacientes pediátricos a los que se realizó anestesia general con propofol intravenoso.

Por vía venosa femoral derecha, bajo anestesia local, se introdujeron 2 electrocatéteres cuadrilobulados de 6F que se colocaron en la aurícula derecha alta y en la zona del haz de His, respectivamente. El catéter de estimulación era desplazado al ventrículo derecho si era necesario estimular o registrar la actividad eléctrica ventricular. Las señales intracardíacas fueron continuamente monitorizadas junto con el ECG de 12 derivaciones de superficie con el PC-EMS software (Personal Computer Electrophysiology Measurement System, University of Limburg, Holanda) utilizando

un ordenador IBM-PC 486. Este software incluye monitorización de señales y estimulación eléctrica programada. Los intervalos basales (intervalo PR, duración del QRS e intervalos QT, AH y HV) fueron obtenidos a una velocidad de papel de 25, 50, 100 y 300 mm/s.

Durante el inicio del procedimiento todos los pacientes recibieron un bolo de heparina sódica intravenoso de 3.000 U, excepto los 3 pacientes pediátricos a quienes se les administraron 1.500 U. También se realizaba infusión de isoproterenol (salvo contraindicaciones) si era necesario, para facilitar la inducción o el mantenimiento de la taquicardia.

Se realizó el diagnóstico de FPTRU cuando durante taquicardia se observaba modificación del auriculograma (adelantamiento o retraso) o finalización de la taquicardia sin conducirse a la aurícula, tras la introducción de un extraestímulo ventricular con haz de His refractario. De igual forma, se estudiaba la conducción retrógrada durante estimulación ventricular, intentando analizar la presencia de propiedades decremmentales.

En aquellos pacientes sin taquicardia incesante espontánea, se inducía la arritmia con estimulación eléctrica programada auricular o ventricular, en condiciones basales o bajo la infusión de isoproterenol. El mapeo endocárdico del anillo tricuspídeo fue realizado con un catéter cuadrilobulado 7F de ablación (5F en los pediátricos). El catéter fue introducido a través de la vena femoral derecha en 22 pacientes y en los 2 restantes se utilizó como vía de acceso la vena yugular interna. El lugar de inserción de la vía accesoria (posteroseptal derecha en 22 pacientes, 1 posterolateral derecha y 1 medioseptal) fue definido por la activación auricular más precoz durante la taquicardia (22 procedimientos) o durante estimulación continua en el ventrículo derecho (2 procedimientos).

Ablación con radiofrecuencia

La energía de radiofrecuencia fue suministrada en la región donde se registraba el auriculograma más precoz, entre el electrodo distal del catéter de ablación y un electrodo cutáneo localizado en el dorso del tórax, por un sistema generador de radiofrecuencia Osypka HAT 200S, sin control de temperatura en 3 pacientes, y en todos los restantes, con un generador Medtronic Atakr o Shultle de Cordis, con control automático y monitorización de potencia y temperatura del catéter. Se programó a su vez un tiempo límite de aplicación de 60 s y un límite máximo de temperatura de 70 °C. Durante la aplicación de radiofrecuencia, se monitorizaba continuamente la posición del catéter mediante fluoroscopia, y se interrumpía la aplicación si el catéter se desplazaba; otros criterios para suspender la aplicación fueron: dolor precordial intenso, falta de modificación de la conducción de la vía accesoria después de 15 s de aplicación a temperatura de 60 °C o superior e incremento súbito de la impedancia. El catéter fue recolocado cuando la aplicación de radiofrecuencia era inefectiva. Los potenciales intracardíacos bipolares obtenidos inmediatamente antes de cada aplicación de radiofrecuencia fueron registrados a una velocidad de papel de 100 mm/s, así como también las señales obtenidas después de la aplicación efectiva.

De cada paciente fueron obtenidos los datos de todas las aplicaciones: intervalo VA en el lugar de aplicación efectiva, duración de la aplicación de radiofrecuencia, potencia y temperatura media y máxima.

Se realizaba un nuevo estudio electrofisiológico 30 min después de confirmar la eficacia de la ablación, definida por la falta de inducción de taquicardia (en condiciones basales y bajo la infusión de isoproterenol) y la ausencia de conducción a través de la vía accesoria. En cada procedimiento se registraban el número total de aplicaciones de radiofrecuencia, tiempo total de radiofrecuencia, tiempo de radioscopia y tiempo total del procedimiento.

Seguimiento

Después de la ablación, los pacientes permanecieron 48 h en el hospital, y se les indicó que tomaran 125 mg/día de aspirina durante 1 mes. Se les realizó ECG antes del alta. Posteriormente, se les realizó el seguimiento clínico y ECG, efectuado al mes y a los 3, 6 y 12 meses en nuestra unidad de arritmias. Con motivo de este seguimiento en mayo de 1997 se realizó un nuevo control a 23 pacientes.

La recurrencia fue definida por la detección de una FPTRU espontánea en el ECG o, eventualmente, en un registro de Holter, con o sin síntomas. El procedimiento fue repetido si se detectaba la recurrencia.

Análisis estadístico

Los valores cuantitativos han sido expresados como la media \pm la desviación estándar y/o mediana. Las diferencias en la variable fracción de eyección se analizaron utilizando un test de la t de Student para datos apareados. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Estudio electrofisiológico

Los 24 pacientes fueron sometidos a 32 procedimientos debido a que hubo 3 recurrencias en el paciente 4, una en los pacientes 6 y 13 y dos en el paciente 21. A 1 paciente no se le pudo realizar la ablación de la vía accesoria de forma efectiva (2 procedimientos).

Los datos de los 23 procedimientos efectivos se describen en la **tabla 1**. En todos los procedimientos fue posible registrar la taquicardia clínica; ésta fue espontánea en 14 procedimientos, se indujo taquicardia con estimulación auricular en 8 y ventricular en 2 (en 7 de los inducidos con estimulación se requirió la administración de isoproterenol). El ciclo medio de la taquicardia fue 433 ms (138 lat/min) con un rango entre 290 y 610 ms.

Ablación por radiofrecuencia

La ablación por radiofrecuencia fue efectiva para finalizar la taquicardia por interrupción de la conducción de la vía accesoria en 23 de los 24 pacientes. Los datos obtenidos de la aplicación efectiva en todos los procedimientos se detallan en la **tabla 1**. La eficacia inmediata del procedimiento fue confirmada por la falta de inducción de la taquicardia en todos los procedimientos (bajo la infusión de isoproterenol en 6 procedimientos) y por la ausencia de conducción a través de la vía accesoria, demostrando disociación VA (10 procedimientos) o conducción VA únicamente nodal durante la estimulación ventricular programada.

TABLA 1
Ablación efectiva. Características

Intervalo VA más precoz (ms)	257 \pm 53 (160-370)
Tiempo de aplicación efectiva (s)	48 \pm 13 (22-60)
Temperatura máxima (°C)	65 \pm 4 (59-75)
Vatios	47 \pm 8 (20-59)
Número de aplicaciones	5 \pm 3 (1-15)
Tiempo total de aplicación (s)	186 \pm 179 (24-807)
Tiempo total del estudio (min)	91 \pm 32 (35-140)
Tiempo total de radioscopia (min)	19 \pm 6 (7-30)

Los valores entre paréntesis corresponden al rango.

TABLA 2
Pacientes con disfunción ventricular (taquicardiomiopatía)

Paciente	CF NYHA		ECO DTDVI (mm)		ECO DTSVI (mm)		FE (%)		Edad (años)	Seg. (meses)	Cardiopatía	
	Pre. A	Post. A	Pre. A	Post. A	Pre. A	Post. A	Pre. A	Post. A			Pre. A	Post. A
1	II-III	I	68	56	51	40	25	42 (+68%)	52	36	No	No
2	II-III	I	30	28	18	15	40	47 (+17%)	6	16	No	No
3	II-III	I	20	28	14	14	30	81 (+170%)	3	12	CIA	CIA
4	II-III	I	62	54	52	40	20	55 (+175%)	44	17	Isquémica	Sin revascularización
5	II-III	I	67	56	50	43	25	47 (+88%)	43	5	No	No
6	III	I	73	70	54	53	29	34 (+17%)	31	2	No	No

CF: clase funcional; CIA: comunicación interauricular; ECO: ecocardiograma; DTDVI: diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo; DTSVI: diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo; FE: fracción de eyección; NYHA: New York Heart Association; Pre. A: preablación; post. A: postablación.

En algunos pacientes, durante el procedimiento, se evidenciaron otras arritmias: taquicardia intranodal del tipo común en 3 pacientes y taquicardia auricular en 1 paciente. En éstos, se realizó la ablación de forma efectiva en la vía lenta nodal y el foco auricular, respectivamente.

También se constató la presencia de otras vías accesorias auriculoventriculares sin propiedades decrementales en un mismo paciente (además de la vía que conducía la FPTRU): una vía posterolateral derecha en el paciente 11, una vía posteroseptal izquierda en el paciente 7 y una vía lateral derecha en el paciente 15, en las que se realizaron ablaciones con éxito. Los procedimientos fueron, en general, bien tolerados por todos los pacientes. En un paciente se produjo como complicación un bloqueo auriculoventricular completo que requirió el implante de un marcapasos definitivo (en este paciente la vía tenía localización medioseptal y su ablación no fue efectiva).

Seguimiento

Durante un seguimiento medio de 21 ± 16 meses (rango, 2-64 meses) desde el último procedimiento, un total de 22 pacientes permanecen asintomáticos y con un ECG normal. El paciente en quien se implantó un marcapasos definitivo permanece asintomático. Un paciente falleció en el seguimiento, 2 años después de la ablación, a causa de una insuficiencia renal crónica a los 64 años de edad.

Al grupo de pacientes que habían presentado una taquicardiomiopatía se les realizó un ecocardiograma bidimensional en el seguimiento (a todos en el mes de mayo de 1997) en el que se pudo corroborar la mejora de la función ventricular izquierda (FE media, 51 ± 16%) al compararlo con el ecocardiograma preablación (FE media, 28 ± 6%; p < 0,02; **tabla 2**).

DISCUSIÓN

La incidencia de FPTRU o taquicardia de tipo Coumel en nuestra población de pacientes con vías accesorias (3,2%) es similar a la incidencia comunicada en otras series^{14,15}, lo que confirma que se trata de una forma poco común de taquicardia en pacientes con vías accesorias. En nuestros resultados se observa que la ablación por radiofrecuencia de las vías accesorias en pacientes con FPTRU es segura y útil.

Tuvimos un porcentaje de recurrencia de la taquicardia del 17% (4 de 23 pacientes) con un tiempo medio de seguimiento de 21 meses. Otras series como las de Gaita y Haissaguerre¹⁵ comunican índices similares (el 13% en un seguimiento promedio de 18 meses) y coinciden en que la recurrencia es mayor en pacientes con FPTRU que en los que tienen taquicardia mediada por otras vías accesorias. Es importante destacar que en todos los casos de recurrencia de nuestros pacientes se repitió el procedimiento de ablación con buenos resultados, aunque hubo que lamentar una complicación significativa en la paciente que presentó bloqueo auriculoventricular completo.

En un alto porcentaje de pacientes, la taquicardia es fácilmente inducible (pacientes sin taquicardia espontánea) en el EEF de acuerdo con series recientes^{14,15}. En nuestra serie de pacientes se obtuvo fácilmente la taquicardia clínica, lo que posibilitó el mapeo del anillo tricuspídeo para determinar la localización precisa de la vía accesoria durante la taquicardia.

La localización de la vía accesoria en los pacientes de nuestro estudio fue posteroseptal derecha en el 92% (22 pacientes) y en el 8% en otra localización. En otras publicaciones recientes se ha comunicado un gran porcentaje de pacientes con FPTRU por vías accesorias que tienen una localización diferente^{13,15}.

En estudios previos se han descrito pacientes con función ventricular deteriorada debido a una FPTRU (taquicardiomiopatía) en los que se evidenció un pro-

gresivo incremento de su fracción de eyección en el seguimiento, después de la ablación por radiofrecuencia^{7,15,18}. El grupo de Haissaguerre et al¹⁵ refiere un 22% de pacientes con función ventricular deprimida en una serie de casos de FPTRU y mejoría de ésta después de la ablación. Hemos encontrado cifras similares en nuestra población de pacientes (6 de 24; 25%) con FPTRU y diagnóstico de taquicardiomiopatía, con una clara mejoría de su función ventricular en el seguimiento a largo plazo. Hechos como los referidos han dado lugar al concepto de que «la taquicardiomiopatía puede ser la causa curable más frecuente de insuficiencia cardíaca»^{7,18}, con el impacto clínico que ello implica.

CONCLUSIONES

Este trabajo confirma que la ablación con catéter mediante radiofrecuencia es una terapia útil y segura en los pacientes con taquicardia recíproca de la unión o tipo Coumel. Debido a la refractariedad de esta arritmia a los fármacos antiarrítmicos, el procedimiento debería ser considerado como la primera indicación en el tratamiento de estos pacientes. La mayoría de vías accesorias en este grupo de pacientes con FPTRU están localizadas en la zona posteroseptal derecha. La mejoría de la disfunción ventricular es la regla después de la ablación efectiva de la vía accesorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gallagher JJ, Sealy WC. The permanent form of junctional reciprocating tachycardia: further elucidation of the underlying mechanism. *Eur J Cardiol* 1978; 8: 413-430.
2. Coumel P, Cabrol C, Fabiato A, Gourgon R, Slama R. Tachycardie permanente par rythme reciproque. I-Preuves du diagnostic par stimulation auriculaire et ventriculaire. *Arch Mal Coeur* 1967; 60: 1.830-1.864.
3. Critelli G, Gallagher JJ, Monda V, Coltorti F, Scherillo M, Rossi L. Anatomic and electrophysiologic substrate of the permanent form of junctional reciprocating tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1984; 4: 601-610.
4. Chien W, Cohen J, Lee M, Lesh M, Griffin J, Schiller N et al. Electrophysiological findings and long-term follow-up of patients with the permanent form of junctional reciprocating tachycardia treated by catheter ablation. *Circulation* 1992; 85: 1.329-1.336.
5. Packer DL, Bardy GH, Worley SJ, Smith MS, Cobb FR, Coleman RE et al. Tachycardia-induced cardiopathy: a reversible form of left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 1986; 57: 563-570.
6. Cruz FE, Cheriex EC, Smeets JL, Atié J, Peres A, Penn O et al. Reversibility of tachycardia induced cardiomyopathy after cure of incessant supraventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 739-744.
7. Brugada P, Andries E, Wijns W, Fenelon G. Tachycardiomyopathy: mechanisms and clinical implications. *Pacing Clin Electrophysiol* 1996; 19: 95-106.
8. Guarnieri T, Sealy WC, Kassel JH, German LD, Gallagher JJ. The non pharmacological management of permanent junctional reciprocating tachycardia. *Circulation* 1984; 69: 269-277.
9. O'Neill BJ, Klein GJ, Guiraudon GM, Yee R, Fujimura O, Boahene A et al. Results of operative therapy the permanent form of junctional reciprocating tachycardia. *Am J Cardiol* 1989; 63: 1.074-1.079.
10. Smith RT, Gillette PC, Massumi A, McVey P, Garson A. Transcatheter ablative techniques for treatment of the permanent form of junctional reciprocating tachycardia in young patients. *J Am Coll Cardiol* 1988; 16: 739-790.
11. Chien WW, Cohen TJ, Lee MA, Lesh MD, Griffin JC, Schiller NB et al. Electrophysiological findings of long term follow-up of patients with the permanent form of junctional reciprocating tachycardia treated by catheter ablation. *Circulation* 1992; 8: 1.329-1.336.
12. Schluter M, Geiger M, Siebels J, Duckeck W, Kuck K. Catheter ablation using radiofrequency current to cure symptomatic patients with arrhythmias related to an accessory atrioventricular pathway. *Circulation* 1991; 84: 1.644-1.661.
13. Ticho BS, Saul JP, Hulse JE, De W, Lulu J, Walsh EP. Variable localization accessory pathways associated with the permanent form of junctional reciprocating tachycardia and confirmation with radiofrequency ablation. *Am J Cardiol* 1992; 70: 1.559-1.564.
14. Shih-Ann Ch, Ching T, Chern C, Shih W, Zu-Chi W, Chuen W et al. Electrophysiologic characteristics, electropharmacologic responses and radiofrequency ablation in patients with decremental accessory pathway. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 732-737.
15. Gaita F, Haissaguerre M, Giustetto C, Fischer B, Riccardi R, Scaglione M et al. Catheter ablation of permanent junctional reciprocating tachycardia with radiofrequency current. *J Am Coll Cardiol* 1995; 25: 648-654.
16. Hebe J, Duckeck W, Schluter M, Kuck K. Permanent junctional reciprocating tachycardia: atypical location of accessory pathways on the left wall. *Eur J Cardiol* 1993; 14: 14-34.
17. Shih HT, Miles WM, Klein LS, Hubbard JE, Zipes DP. Multiple accessory pathways in the permanent form of junctional reciprocating tachycardia. *J Cardiol* 1994; 73: 361-367.
18. Brugada P, Andries E. «Tachycardiomyopathy». The most frequently unrecognized cause of heart failure? *Acta Cardiol* 1993; 48: 165-169.