

# **Ablación por catéter de vías accesorias auriculoventriculares usando radiofrecuencia como fuente de energía**

**SERGIO L. PINSKI, MARCELO E. HELGUERA, ELENA B. SGARBOSSA, RICHARD STERBA, JAMES D. MALONEY, RICHARD G. TROHMAN**

Sección de Electrofisiología y Marcapasos, Departamento de Cardiología, Cleveland Clinic Foundation.  
Cleveland, Ohio, Estados Unidos de América

Trabajo recibido para su publicación: 9/92

*Dirección para separatas:* Sergio L. Pinski, MD. Cleveland Clinic Foundation, 9500 Euclid Avenue, Box #127, Cleveland, Ohio 44195, United States of America

**La ablación con catéter de vías accesorias auriculoventriculares es una alternativa atractiva comparada con el uso crónico de drogas antiarrítmicas o con la cirugía. Recientemente la radiofrecuencia ha demostrado**

efectividad y seguridad en la ablación de vías accesorias en pacientes con taquicardias supraventriculares. Se informa acerca de 79 pacientes consecutivos (edad media  $35 \pm 16$  años) en quienes se intentó ablación percutánea con radiofrecuencia de 85 vías accesorias. Todos tenían arritmias documentadas, con una evolución de los síntomas de  $10 \pm 9$  años. Se habían administrado  $1,7 \pm 1,2$  drogas antiarrítmicas por paciente. Sesenta vías accesorias eran manifiestas (60,5%) y 25 ocultas (29,5%). La localización fue: 22 posteroseptales (26%), 7 anteroseptales (8%), dos septales intermedias (2%), 49 pared libre izquierda (58%) y cinco pared libre derecha (6%). Se utilizaron catéteres electrodo direccionables para registro y ablación. La fuente de radiofrecuencia permitía el monitoreo en tiempo real de la impedancia del sistema. El procedimiento fue eficaz en 73 pacientes (92%) y en 79 vías accesorias (93%). En siete fue necesaria más de una sesión para obtener resultados favorables. No hubo diferencias significativas en la proporción de éxito para las diversas localizaciones de vías accesorias. Se presentaron complicaciones mayores en dos pacientes (2,5%): un bloqueo auriculoventricular (requiriendo marcapaso) y un taponamiento (requiriendo cirugía). Se concluye que la ablación percutánea con radiofrecuencia de vías accesorias es un procedimiento terapéutico eficaz y con baja incidencia de complicaciones. Por lo tanto, debe considerarse como tratamiento de primera elección en pacientes con taquiarritmias asociadas a vías accesorias.

Las vías accesorias (VAs) auriculoventriculares, ya sean manifiestas (síndrome de Wolff-Parkinson-White) u ocultas en el ECG de superficie, son un sustrato relativamente frecuente de taquiarritmias paroxísticas supraventriculares recidivantes.<sup>1</sup> En pacientes con VAs con conducción anterógrada muy rápida, episodios de fibrilación auricular pueden llevar a fibrilación ventricular y muerte súbita.<sup>2</sup>

El tratamiento farmacológico crónico es, hasta hoy, la alternativa terapéutica más utilizada en pacientes con taquiarritmias asociadas a VAs. Si bien es efectivo en la mayoría de los pacientes,<sup>3,4</sup> no deja de tener desventajas, incluyendo los efectos adversos de las drogas antiarrítmicas, la incomodidad y costos de un tratamiento diario, y la posibilidad de efectos teratogénicos en mujeres jóvenes. Por otro lado, si bien la ablación quirúrgica de las VAs es una alternativa atractiva por ser potencialmente curativa,<sup>5</sup> su uso no se ha extendido debido fundamentalmente a la morbilidad y a los altos costos asociados.

La ablación percutánea por catéter se presenta como una modalidad también curativa, pero con menor morbilidad potencial. Los intentos iniciales usando corriente continua como fuente de energía fueron exitosos particularmente en VAs posteroseptales.<sup>6</sup> En los últimos años la corriente de radiofrecuencia emergió como la fuente de energía de elección para la ablación por catéter de tejido miocárdico debido a su mejor tolerancia, a la posibilidad de controlar el volumen de la lesión y a la ausencia de barotrauma asociado.<sup>7</sup> Varios grupos en Estados Unidos<sup>8-10</sup> y Europa<sup>11</sup> registraron altas tasas de éxito y baja incidencia de complicaciones para la ablación con catéter por radiofrecuencia de VAs. Esta

modalidad terapéutica comienza a ser aceptada como de elección en pacientes con síndrome de Wolff-Parkinson-White.

El objetivo de este estudio es describir la técnica y dar a conocer los resultados y complicaciones asociadas con la ablación por catéter de VAs usando radiofrecuencia como fuente de energía.

## MATERIAL Y METODO

### Pacientes

Entre enero de 1991 y febrero de 1992, en el Laboratorio de Electrofisiología de la Cleveland Clinic Foundation se intentó la ablación por catéter con radiofrecuencia de VAs auriculoventriculares en 79 pacientes (40 hombres y 39 mujeres). La edad media fue  $35 \pm 16$  años ( $\pm 1$  desvío estándar; rango 5 a 68). En todos los casos se habían documentado arritmias espontáneas: taquicardia por reentrada en 63, fibrilación auricular en 3, y ambas arritmias en 13. Las taquiarritmias habían estado presentes por  $10 \pm 9$  años. Los pacientes habían sido previamente tratados con  $1,7 \pm 1,2$  drogas antiarrítmicas. En 65 de ellos (82%) no había evidencia de enfermedad cardíaca estructural; ocho (10%) tenían prolapso valvular mitral, cuatro (5%) enfermedad coronaria, y dos (3%) anomalía de Ebstein de la válvula tricuspídea.

### Procedimiento

Todos los pacientes dieron consentimiento por escrito. En los primeros se utilizó anestesia general con intubación endotraqueal. Más recientemente los procedimientos se realizaron bajo sedación consciente con midazolam (1 a 6 mg/hora) y nabulfina.

Con antelación al procedimiento todas las drogas antiarrítmicas se suspendieron durante por lo menos cinco vidas medias plasmáticas. Al comenzar la sesión se efectuó un estudio electrofisiológico basal. Dos catéteres cuadripolares 6F fueron introducidos desde una vena femoral y colocados bajo control radioscópico en la punta del ventrículo derecho y en la región del haz de His. Un tercer catéter cuadripolar direccionable 6F (Bard Electrophysiology, Tewksbury, Massachusetts) se ubicó en el seno coronario desde la vena subclavia izquierda o la vena femoral derecha. En la mayoría de los pacientes un cuarto catéter cuadripolar 6F se introdujo desde una vena femoral en la aurícula derecha alta. Entre tres y seis derivaciones electrocardiográficas y los electrogramas intracardíacos (filtrados entre 50 y 500 Hz) fueron monitoreados y registrados con un polígrafo a velocidades entre 50 y 200 mm/segundo (Gould Electronics, Cleveland, Ohio, USA). To-

dos los trazados se digitizaron en tiempo real y se almacenaron en disco óptico para posterior análisis usando *software* especializado (EP Lab, Biomedical Engineering, Toronto, Canadá) en una computadora personal.

Durante la etapa diagnóstica del estudio electrofisiológico fueron evaluadas las propiedades de conducción y refractariedad del nódulo AV y la(s) VA(s) utilizando técnicas previamente descritas.<sup>12</sup> Se determinó el mecanismo de la(s) taquicardia(s) inducibles y se localizó la(s) VA(s) de manera general en alguna de las siguientes áreas: pared libre izquierda, pared libre derecha, posteroseptal, anteroseptal y septal media.

Una vez determinada la localización aproximada de la(s) vía(s) accesoria(s), un catéter para ablación 7F con un electrodo distal de 4 mm y punta deflexionable (Mansfield-Webster, Watertown, Massachusetts, USA, o EP Technologies,



Fig. 1. Ablación de una VA de pared libre derecha. La proyección oblicua anterior izquierda muestra el catéter de ablación introducido desde la vena femoral derecha en la región lateral del anillo tricuspídeo. Los catéteres en el seno coronario y el ventrículo derecho fueron introducidos por la misma vena femoral.



Fig. 2. Ablación de una VA de pared libre izquierda. La proyección oblicua anterior derecha muestra el catéter de ablación introducido desde la aorta y enfrentado a nivel del anillo mitral con el electrodo distal del catéter en el seno coronario. Los catéteres en el ventrículo derecho, seno coronario y haz de His fueron introducidos desde las venas femorales.

San José, California, USA) se colocó en el anillo tricuspídeo o mitral. Para ablaciones del lado derecho el catéter para ablación se intercambió con el catéter ubicado en la aurícula derecha (Fig. 1) o, alternativamente, se introdujo desde la vena yugular interna derecha. En las ablaciones izquierdas el paciente fue heparinizado (5.000 U EV en bolo y luego 1.000 U/hora) y el catéter fue introducido desde la arteria femoral derecha y avanzado a través de la válvula aórtica hacia el ventrículo izquierdo (Fig. 2). En pacientes con vías accesorias posteroseptales (con despolarización auricular retrógrada más precoz a nivel del ostium del seno coronario) la ablación se intentó inicialmente desde el anillo tricuspídeo. Cuando estos intentos iniciales fueron infructuosos, los intentos ulteriores se realizaron desde el anillo mitral.<sup>10</sup>

En pacientes con vías accesorias manifiestas se intentó ablacionar en los sitios en que el electrograma bipolar distal registrado por el catéter de ablación mostró dos o más de las siguientes características: 1) fusión de los complejos auriculares y ventriculares; 2) deflexión ventricular local precoz o simultánea con el comienzo de la onda delta en el ECG de superficie; 3) amplitud de la deflexión auricular entre 25% y 30% de la deflexión ventricular; 4) deflexiones compatibles con potenciales del haz de Kent<sup>13</sup> (estos potenciales no se intentaron validar por medio de extraestimulación auricular y ventricular); 5) el tiempo más corto desde el comienzo de la activación ventricular a la activación auricular local durante taquicardia por ritmo recíproco ortodrómico o marcapaseo ventricular a una

frecuencia a la cual la conducción retrógrada a través del nódulo AV podía ser descartada. Los tres últimos criterios eran también aplicables a las VAs ocultas. En todos los casos se buscó una posición radioscópica estable del catéter de ablación observando un movimiento concordante del mismo con el plano del anillo mitral o tricuspídeo.

Se utilizó un generador de radiofrecuencia de 350 kHz (Radionics, RFG 3-C, Burlington, Massachusetts, USA) que permitía el monitoreo en tiempo real de la impedancia en el circuito y la corriente entregada. La corriente (40 a 60 V) se aplicó entre el polo distal del catéter de ablación y un electrodo-parche cutáneo autoadhesivo (Polyhesive II, Valleylab, Boulder, Colorado, USA) colocado a nivel de la escápula izquierda.<sup>14</sup> En VAs con conducción anterógrada manifiesta la corriente se aplicó durante ritmo sinusal (Fig. 3); en VAs ocultas, durante taquicardia recíproca ortodrómica (Fig. 4) o marcapaseo ventricular rápido (Fig. 5). Cuando una aplicación de radiofrecuencia no fue eficaz para ablacionar la VA (desaparición de la onda delta en vías manifiestas, terminación de la taquicardia, o desaparición de la conducción retrógrada excéntrica) dentro de los diez segundos de iniciada, la misma se interrumpió, el catéter se reposicionó y el procedimiento se repitió. Cuando la aplicación tuvo éxito, la misma se continuó por 45 a 60 segundos. En lo posible, inmediatamente después se inducía una segunda lesión "de seguridad" en el mismo sitio. La aplicación de corriente de radiofrecuencia también se interrumpió cuando se re-

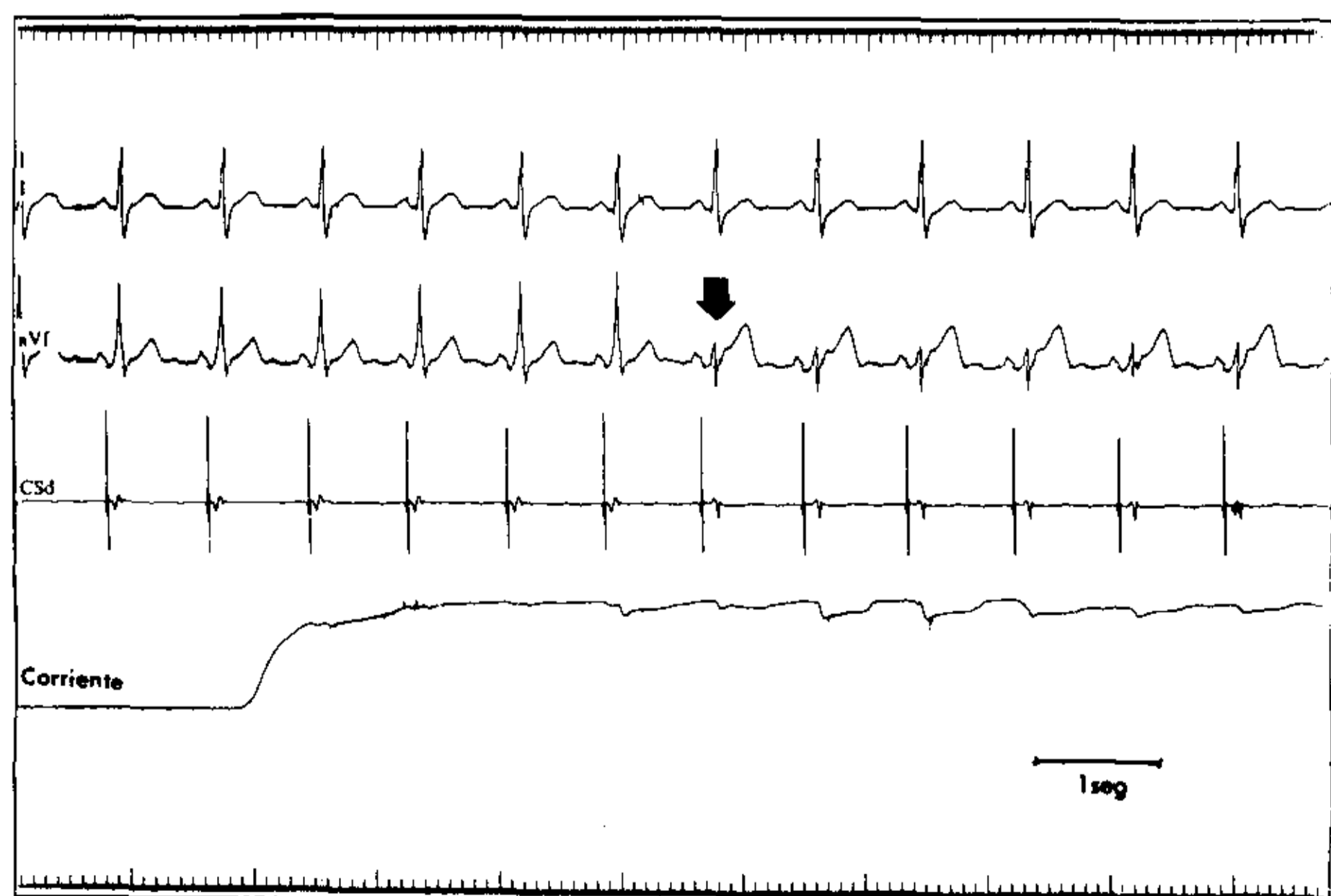


Fig. 3. Ablación de una VA manifiesta durante ritmo sinusal. La flecha señala la desaparición de la onda delta tres segundos después de comenzada la aplicación de corriente.

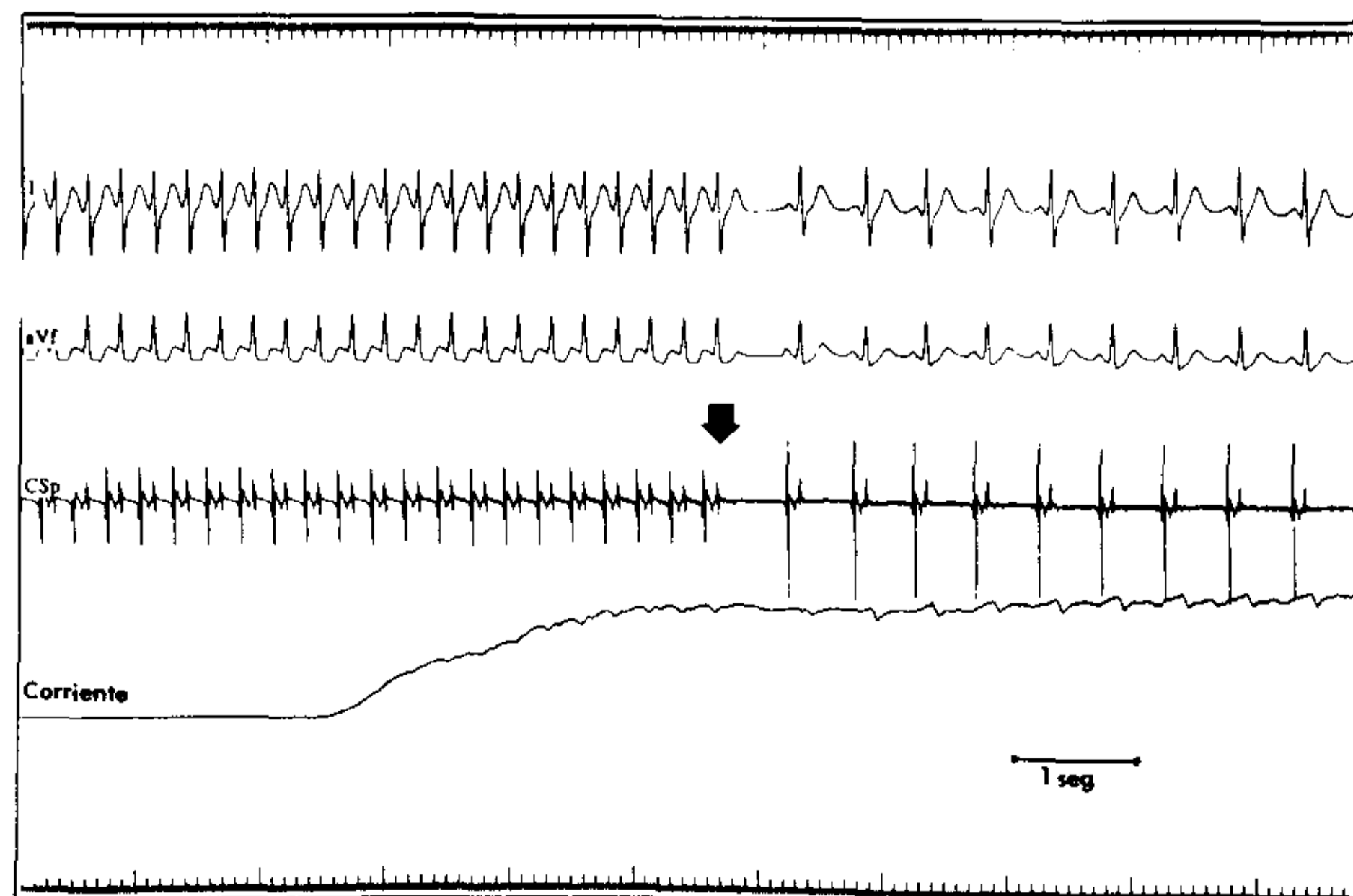


Fig. 4. Ablación de una VA oculta durante taquicardia recíproca ortodrómica. La flecha señala la terminación de la taquicardia (debida a la interrupción de la conducción retrógrada por la VA) 2,5 segundos después de comenzada la aplicación de corriente.

gistró un brusco incremento en la impedancia y caída en la corriente, compatibles con el desarrollo de un coágulo en la interfase entre el miocardio y el catéter. En estos casos el catéter se retiró y el electrodo distal se lavó con solución heparinizada.

La ablación exitosa de una VA fue confirmada luego de un período de "espera" de 30 minutos mediante un estudio electrofisiológico abreviado. Frecuentemente se administró adenosina EV (3 a 18 mg) para provocar bloqueo nodal anterógrado y/o retrógrado y así descartar eventual persistencia de conducción a través de la VA.<sup>15</sup>

Después del procedimiento los pacientes permanecieron internados bajo monitoreo electrocardiográfico por telemetría durante 18 a 72 horas. Durante las primeras 24 horas se determinaron las concentraciones séricas de creatinofosfoquinasa (CPK) y su isoenzima MB a intervalos de ocho horas. En aquellos pacientes sin evidencia clínica o electrocardiográfica de recurrencia de la conducción por la VA no se realizó estudio electrofisiológico de control. A todos aquellos en los que no se logró interrumpir la conducción en todas las VAs, o que presentaron recurrencia de la misma, se les ofreció una nueva sesión de ablación. Los pacientes con procedimientos exitosos fueron dados de alta sin drogas antiarrítmicas. En los casos en que se intentó la ablación desde el lado izquierdo del corazón se prescribió aspirina durante tres a cuatro semanas como profilaxis de potenciales complicaciones tromboembólicas.

Todos los pacientes se siguieron por lo menos

dos meses luego de su última sesión de ablación. Los porcentajes de éxito primario y definitivo para las distintas categorías de VAs se compararon con el test exacto de Fisher.

## RESULTADOS

Los 79 pacientes presentaron 85 VAs, todas las cuales se intentaron ablacionar. En 74 casos se identificó una VA única; en cinco (6%) se hallaron múltiples VAs (dos VAs en cuatro y tres en uno). De las 85 VAs, 60 (70,5%) presentaban conducción anterógrada manifiesta (síndrome de Wolff-Parkinson-White) y 25 (29,5%) eran ocultas (con conducción retrógrada únicamente).

La localización de las VAs fue posteroseptal en 22 (26%), anteroseptal en 7 (8%), septales intermedias en 2 (2%), pared libre ventricular izquierda en 49 (58%) y pared libre ventricular derecha en 5 (6%).

El procedimiento inicial fue exitoso para ablacionar todas las VAs en 72 pacientes. En seis de ellos, sin embargo, la conducción por la VA reapareció (en cinco casos en las primeras 48 horas postablación). Estos seis pacientes, y cinco de los siete en que no hubo éxito primario, se sometieron a una segunda sesión (nueve pacientes) o a una tercera (dos pacientes). Dos de ellos declinaron un segundo intento de ablación. En total, se logró interrumpir completamente la conducción por la(s) VA(s) en 73 pacientes (92%) y en 79 VAs (93%) luego de 92 sesiones de ablación (1,16% por paciente; rango 1 a 3).

No hubo diferencias significativas en el porcentaje de cura definitiva en la primera sesión entre pacientes con VAs únicas o múltiples. Tampoco hubo diferencias en el porcentaje de éxito para las diferentes localizaciones de VAs.

No hubo ningún fallecimiento como consecuencia del procedimiento. Dos pacientes (2,5%) desarrollaron complicaciones serias no fatales. Uno con una VA manifiesta septal intermedia desarrolló bloqueo auriculoventricular completo durante la aplicación de radiofrecuencia en un sitio cercano al haz de His, y recibió un marcapaso permanente bicameral. La VA no pudo ser ablacionada. Otra paciente sufrió deterioro hemodinámico súbito una hora después de la ablación exitosa de una VA izquierda. Un ecocardiograma confirmó la presencia de taponamiento cardíaco agudo. El drenaje pericárdico percutáneo no estabilizó el cuadro, y en la exploración quirúrgica de emergencia se reparó una perforación en la pared posterior del ventrículo izquierdo. La enferma se recuperó sin eventualidades y sin recurrencia de la conducción en la VA. En ningún caso se observaron

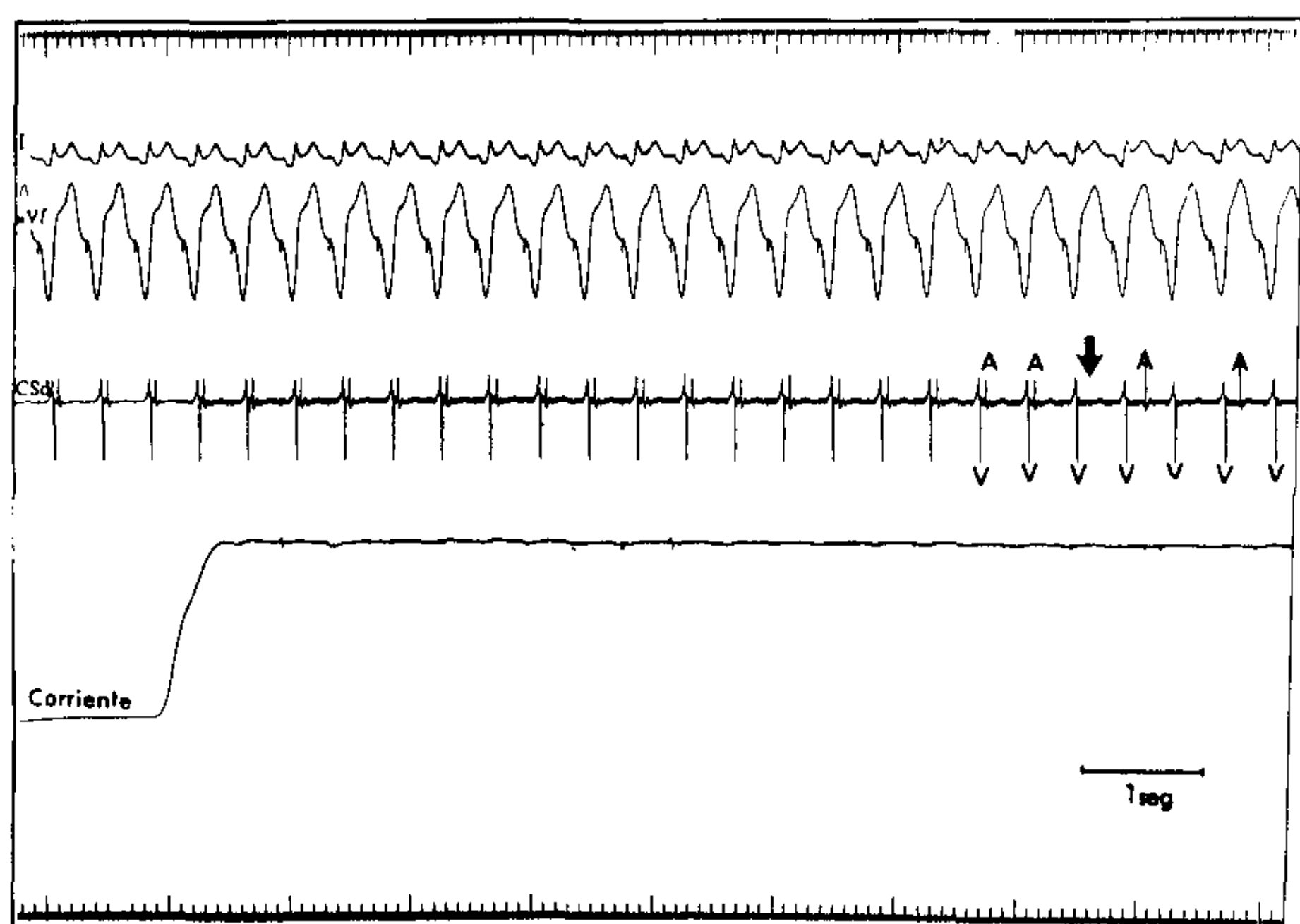


Fig. 5. Ablación de una VA oculta durante marcapaseo ventricular a 150 latidos por minuto. La flecha señala la aparición de bloqueo ventriculoauricular (debida a la interrupción de la conducción retrógrada por la VA) ocho segundos después de comenzada la aplicación de corriente.

complicaciones isquémicas miocárdicas o cerebrales.

Otros dos pacientes presentaron complicaciones menores: uno presentó un cuadro de delirio postanestésico transitorio y otro desarrolló un hematoma en el sitio de la punción arterial femoral que no requirió transfusión.

Todos fueron dados de alta  $2,5 \pm 2,3$  días después del procedimiento (mediana dos días; rango 1 a 12). Se registró un valor de CPK pico de  $404 \pm 563$  U/ml, con una isoenzima MB de  $4,9\% \pm 4\%$ .

## DISCUSION

La ablación percutánea con catéter representa una valiosa opción terapéutica para una amplia variedad de arritmias cardíacas. Los resultados de esta serie coinciden con promisorias investigaciones de otros grupos. En más del 90% de los pacientes la conducción por las VAs puede interrumpirse definitivamente (en la mayoría en una sola sesión), con una incidencia de complicaciones serias menor del 5%, y sin necesidad de un estudio electrofisiológico previo.<sup>8-11</sup> La información provista por la polaridad de la onda delta del ECG de superficie y por la evaluación electrofisiológica abreviada al comenzar el procedimiento es suficiente para localizar la(s) VA(s) en un área general en el anillo tricuspídeo o mitral.<sup>16</sup> La localización y el mapeo detallado de las VAs se realizan con el mismo catéter de ablación. Es interesante destacar que la eficacia inicial del procedimiento no parece estar relacionada con la localización de las VAs, aunque la recurrencia suele ser más frecuente en vías derechas, probablemente debido a que el contacto tisular obtenido con el catéter a nivel del anillo tricuspídeo es menos firme.<sup>17</sup> Por otro lado, el riesgo de provocar bloqueo AV es mayor en las VAs anteroseptales y septales intermedias que, afortunadamente, representan una localización infrecuente.<sup>9</sup>

Estos resultados deben interpretarse como parte de la curva de aprendizaje para el procedimiento. Se debe señalar que, una vez comprobada la excelente tolerancia de los pacientes a la aplicación de corriente bajo sedación consciente, no fue necesario el uso de anestesia general, simplificando notablemente el procedimiento y disminuyendo los costos. Durante el curso del presente estudio se constató una progresiva disminución en el tiempo empleado por procedimiento, en el número de descargas aplicadas, y en el uso de radioscopía. Se ha estimado que la exposición a radiación durante un procedimiento típico de ablación de VA conlleva un

insignificante riesgo de cáncer o daño genético para el paciente.<sup>9</sup> Sin embargo, estos riesgos pueden existir para operadores que practican el procedimiento cotidianamente. Evidentemente, aún es necesario perfeccionar la tecnología para facilitar la ablación de VAs. La introducción de nuevos catéteres, más maniobrables, y probablemente preformados para las distintas localizaciones de las VAs, será bien recibida.<sup>18</sup> En un futuro próximo deberá evaluarse si nuevas fuentes de energía, como las microondas, pueden mejorar aún más el procedimiento.

Los síndromes de preexcitación pueden ahora ser considerados enfermedades curables. La evolución actual y futura de los métodos de ablación por cateterismo tendrán un significativo impacto en el manejo de pacientes con taquiarritmias asociadas a VAs. Ningún tratamiento actualmente disponible parece estar justificado en pacientes asintomáticos con patrón electrocardiográfico de preexcitación, dado su excelente pronóstico a largo plazo.<sup>19</sup> En cambio, en manos experimentadas la ablación con radiofrecuencia merece ser considerada como tratamiento de elección en todo paciente con síntomas que justificarían un tratamiento crónico.

## SUMMARY

**Accessory atrioventricular pathways are relatively common substrate for paroxysmal supraventricular tachycardias. Chronic antiarrhythmic drug therapy has been the mainstay of treatment, but curative modalities represent attractive alternatives. Recently, percutaneous catheter ablation of accessory pathways using radiofrequency energy as power source has emerged as a safe and effective procedure. We report on 79 consecutive patients (mean age  $35 \pm 16$  years) in whom we attempted catheter ablation of 85 pathways. All of them had documented symptomatic tachyarrhythmias (reciprocating tachycardias in 63, atrial fibrillation in 3, and both arrhythmias in 13). Symptoms had been present for  $10 \pm 9$  years. Patients had undergone  $1.7 \pm 1.2$  antiarrhythmic drug trials. An abbreviated electrophysiologic study was performed at the beginning of the session. A large-tip (4 mm), steerable catheter was used for mapping and current delivery. The energy source allowed for on-line monitoring of system impedance. Sixty pathways (70.5%) had manifest antegrade conduction; 25 (29.5%) were concealed. Location of the pathways was as follow: 22 (26%) posteroseptal, 7 (8%) anteroseptal, 2 (2%) intermediate septal, 49 (58%) left free wall, and 5 (6%) right free wall. After 92 ablation sessions (1.16 per patient), complete interruption of accessory pathway conduction was achieved in 73 patients (92%) and 79 pathways (93%). In 7 patients, > one session was needed to obtain the definite cure.**

There were no significant differences in the success rate for patients with single versus multiple pathways or for the different accessory pathway locations. No patient died as a consequence of the procedure. Major complications occurred in two patients. One patient with an intermediate septal pathway developed complete heart block during energy delivery and subsequently required a permanent pacemaker. Another patient developed cardiac tamponade after a successful left-sided ablation and required thoracotomy for repair of a left ventricular perforation. Patients were discharged from hospital  $2.5 \pm 2.3$  days after the procedure. We conclude that percutaneous radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular pathways is a safe and effective procedure. It should be considered as treatment of first choice for symptomatic patients with tachyarrhythmias associated with accessory pathways.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Gallagher JJ, Pritchett ELC, Sealy WC, Kasell J, Wallace AG: The preexcitation syndromes. *Progr Cardiovasc Dis* 1978; 20: 285.
2. Klein GJ, Bashore TM, Sellers TD, Pritchett EL, Smith WM, Gallagher JJ: Ventricular fibrillation in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *N Engl J Med* 1979; 301: 1080.
3. Rosenbaum MB, Chiale PA, Ryba D et al: Control of tachyarrhythmias associated with Wolff-Parkinson-White syndrome by amiodarone hydrochloride. *Am J Cardiol* 1974; 34: 215.
4. Nagi HMK, Pinski SL, Mokhtar S, Saad Y, Maloney JD: Serial electrophysiologic testing of drug therapy in supraventricular tachycardia related to accessory pathways. *Cleve Clin J Med* 1990; 57: 622.
5. Cox JL, Gallagher JJ, Cain ME: Experience with 118 consecutive patients undergoing operation for the Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 90: 490.
6. Morady F, Scheinman MM, Kou WH et al: Long-term results of catheter ablation of a posteroseptal accessory atrioventricular connection in 48 patients. *Circulation* 1989; 79: 1388.
7. Huang SKS: Radio-frequency catheter ablation of cardiac arrhythmias: appraisal of an evolving therapeutic modality. *Am Heart J* 1989; 118: 1317.
8. Jackman WM, Wang X, Friday et al: Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. *N Engl J Med* 1991; 324: 1605.
9. Calkins H, Langber J, Sousa J et al: Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections: abbreviated therapeutic approach to Wolff-Parkinson-White syndrome. *Circulation* 1992; 85: 1337.
10. Lesh MD, Van Hare GF, Schamp DJ et al: Curative percutaneous catheter ablation using radiofrequency energy for accessory pathways in all locations: results in 100 consecutive patients. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 1303.
11. Schlüter M, Geiger M, Siebles J, Duckeck W, Kuck KH: Catheter ablation using radiofrequency current to cure symptomatic patients with tachyarrhythmias related to an accessory atrioventricular pathway. *Circulation* 1991; 84: 1644.
12. Waldo AL, Akhtar M, Benditt DG et al: Appropriate electrophysiologic study and treatment of patients with the Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11: 1124.
13. Jackman WM, Kuck KH, Friday KJ, Lazzara R: Catheter recordings of accessory atrioventricular pathway activation. *In: Zipes DP, Jalife J (eds): Cardiac electrophysiology: from cell to bedside.* WB Saunders, Philadelphia, 1990, p 491.
14. Rashidi R, Trohman RG, Moore SL et al: Importance of cutaneous path location in radiofrequency catheter ablation (abstract). *PACE* 1992; 15: 539.
15. Keim S, Curtis AB, Belardinelli L, Epstein ML, Staples ED, Lerman BB: Adenosine-induced atrioventricular block: a rapid and reliable method to assess surgical and radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular pathways. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 1005.
16. Cain ME, Luke RA, Lindsay BD: Diagnosis and localization of accessory pathways. *PACE* 1992; 15: 801.
17. Langberg JJ, Calkins H, Kim YN et al: Recurrence of conduction in accessory atrioventricular connections after initially successful radiofrequency catheter ablation. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 1588.
18. Avitall B, Dhala A, Hare J, Jazayeri M, Sra J, Ahtar M: Ablation of left sided accessory pathways: criteria for catheter design (abstract). *PACE* 1992; 15: 581.
19. Klein GJ, Prystowsky EN, Sharma AD, Lapucis A: Asymptomatic Wolff-Parkinson-White syndrome: should we intervene? *Circulation* 1989; 80: 1902.

**ACLARACION**

En el N° 5, Vol. 60, pág. 48, la fórmula de valor predictivo positivo es:

$$V.P. (+) = \frac{\text{Verdadero positivo}}{\text{Verdadero positivo} + \text{Falso positivo}}$$