

Ablación por catéter de arritmias cardíacas: el fin de una etapa, el comienzo de una nueva

SERGIO L. PINSKI¹

La ablación por catéter con el uso de radiofrecuencia como fuente de energía se destaca como uno de los mayores adelantos de la cardiología en los últimos 15 años. Los primeros blancos de esta terapéutica fueron las taquicardias supraventriculares mediadas por vías accesorias (incluido el síndrome de Wolff-Parkinson-White) (1) y la reentrada nodal. (2) Para la ablación de estas arritmias, los centros pioneros rápidamente desarrollaron técnicas eficaces y seguras que se popularizaron y se adoptaron en el mundo entero. Dos arritmias menos frecuentes, las taquicardias auriculares focales y ciertas formas de taquicardia ventricular monomórfica idiopática, también demostraron tempranamente ser susceptibles a la ablación por radiofrecuencia. La posibilidad de curar (y no simplemente paliar) una patología crónica generó un justificado entusiasmo en la comunidad cardiológica. A mi entender, estos procedimientos permanecen como los únicos definitivamente curativos en todo el campo de la cardiología. (Es posible que el seguimiento alejado del cierre percutáneo de las comunicaciones auriculares demuestre que éste también es curativo.)

La popularización de estos procedimientos requirió la formación de una nueva clase de subespecialistas: la del electrofisiólogo intervencionista. Se crearon –para ser iniciados luego de la formación cardiológica general– programas de entrenamiento especializados de al menos un año (y frecuentemente de dos) con dedicación de tiempo completo. La rigurosa formación de estos subespecialistas requiere un trípode poco usual: el acumen del clínico experimentado, el poder de análisis del electrofisiólogo clásico y la destreza manual tradicionalmente asociada con el cardiólogo intervencionista o con el cirujano.

Las primeras ablaciones se realizaron para tratar arritmias con ciertas características comunes. Todas ellas se originan en (o dependen de) un área de tejido cardíaco muy pequeña y idealmente pueden someterse a ablación por una sola aplicación de radiofrecuencia (o a lo sumo unas pocas) críticamente localizada. El equipamiento necesario para el mapeo y la ablación es relativamente sencillo: un polígrafo con fidelidad adecuada y unos pocos canales intracardíacos, radioscopia y un generador de radiofrecuencia. El mapeo se basa en la manipulación cuidadosa punto por punto del catéter de ablación, en busca de características

favorables en el electrograma local, que generalmente incluyen la precocidad máxima con respecto a un punto de referencia.

El desarrollo de una técnica efectiva para la ablación del aleteo auricular típico rompió en parte este paradigma. La curación de esta arritmia requiere la interrupción completa y permanente de la conducción en el istmo cavotricuspídeo, una estructura relativamente ancha (hasta varios cm) y gruesa, interrupción que es imposible con la ablación localizada. (3) Un enfoque puramente “anatómico”, consistente en la aplicación de una línea de lesiones contiguas en el istmo desde el anillo tricuspídeo hasta la vena cava inferior es casi invariablemente exitoso y no requiere la presencia de aleteo durante la ablación. La ablación de la taquicardia ventricular isquémica también ha evolucionado hacia un enfoque más anatómico. La técnica original, que comprende el mapeo de la activación y del “encarrilamiento” oculto, sólo es aplicable en las taquicardias ventriculares estables, fácilmente inducibles y con buena tolerancia hemodinámica. En cambio, la técnica basada en el mapeo del sustrato de la taquicardia (áreas de cicatriz) durante ritmo sinusal a menudo es efectiva en pacientes con múltiples morfologías de taquicardia ventricular, incluso si no son inducibles durante el procedimiento o no se toleran hemodinámicamente. (4) La ablación de taquicardias auriculares macrorreentrantes (aleteos incisionales) en pacientes con cirugía de anomalías congénitas como el Fontan también se facilita enormemente si se sigue un enfoque anatómico destinado a identificar istmos de tejido viable entre áreas de cicatriz, que constituyen áreas críticas del circuito reentrante. (5)

La demostración de que las venas pulmonares a menudo son el sitio de origen de las extrasístoles auriculares que inician la fibrilación auricular (6) proporcionó la primera base racional para la ablación por catéter de esta arritmia. Para esta ablación se han propuesto diversas técnicas, (7, 8) y aún es temprano para emitir un veredicto acerca de cuál es la más eficaz y segura. Sin embargo, es evidente la tendencia hacia un procedimiento más anatómico y menos basado en un *end-point* electrofisiológico, como la abolición de la inductibilidad de la arritmia o la demostración del bloqueo de conducción entre la aurícula izquierda y la vena pulmonar. (9, 10)

¹ Jefe de la Sección de Estimulación Cardíaca y Electrofisiología, Cleveland Clinic Florida, Weston, Florida, USA.

Estos procedimientos con enfoque anatómico han sido posibles gracias a la incorporación de nuevas tecnologías en el laboratorio de electrofisiología. (11) La simple radioscopia o la angiografía de contraste (p. ej., de las venas pulmonares) es incapaz de proporcionar la información anatómica necesaria para guiar estas complicadas ablaciones, que a menudo requieren la aplicación de más de 50 lesiones de radiofrecuencia. La tecnología más estudiada y con mayor aplicación clínica es el mapeo electroanatómico con el sistema CARTO. (12) En este sistema, el catéter navega por la(s) cámara(s) de interés sin necesidad de radioscopia mientras se registra la ubicación anatómica del catéter en las tres coordenadas espaciales y las características de la activación eléctrica local (como la amplitud de las señales y su relación temporal con un sitio de referencia). Estos datos se procesan en tiempo real y se representan en mapas tridimensionales codificados en color de la cámara cardíaca investigada. La ecocardiografía intracardiaca proporciona información complementaria valiosa, que incluye la estabilidad del contacto entre el catéter de ablación y el endocardio y el monitoreo en tiempo real del desarrollo de la lesión tisular. (13)

La ablación con radiofrecuencia se ha impuesto como la terapia de primera elección en pacientes con taquicardia supraventricular recurrente o aleteo auricular que requieren tratamiento crónico y en aquellos con taquicardias auriculares o taquicardias ventriculares idiopáticas que no responden al tratamiento antiarrítmico. Así lo reafirman las más recientes guías terapéuticas internacionales. (14, 15) Estas indicaciones también se han adoptado en nuestro medio. Sin embargo, existe poca evidencia para basar las decisiones terapéuticas. Se han publicado escasos informes completos y sometidos a arbitraje que detallen los resultados de la ablación por catéter obtenidos en la Argentina. Extrapolar a nuestro medio los resultados (éxito y complicaciones) comunicados por centros internacionales podría ser inadecuado, principalmente porque los recursos tecnológicos (y a veces la formación profesional) no están al mismo nivel. En el presente número de la Revista Argentina de Cardiología, Helguera y colaboradores (16) comunican su experiencia con la ablación de 511 pacientes consecutivos con una amplia gama de arritmias. Es reconfortante confirmar que las tasas de éxito primario y de complicaciones fueron completamente equiparables con las informadas por grandes registros internacionales. Para las arritmias más comunes –el aleteo auricular y la reentrada nodal– los resultados no difieren significativamente de los comunicados por los centros líderes mundiales. En general, las arritmias tratadas tienen la distribución típica de la etapa de “madurez” en un centro americano o europeo de volumen mediano (alrededor de 100 ablaciones por año): predominio del aleteo auricular y la reentrada nodal, menor número de vías accesorias y un número pequeño y creciente de las “nuevas” indicaciones de ablación como los

aleteos incisionales, la taquicardia ventricular isquémica y la fibrilación auricular.

El excelente manuscrito de Helguera y colaboradores reafirma el elevado nivel clínico alcanzado por algunos centros especializados en electrofisiología en la Argentina, a la vez que refleja una incipiente encrucijada. El próximo estadio en la evolución de la electrofisiología intervencionista en nuestro país debería consistir en el abordaje de la taquicardia ventricular isquémica y chagásica y, sobre todo, de la fibrilación auricular. La ablación exitosa de estas arritmias, como ya se mencionara, requiere equipamiento adicional costoso: catéteres especiales multi-electrodo, polígrafos con múltiples canales intracardiacos y catéteres irrigados capaces de inducir lesiones de mayor tamaño. Fundamentalmente se necesitan sistemas sofisticados de mapeo tridimensional y la ecocardiografía intracardiaca. La posibilidad de integrar el mapeo de la activación intracardiaca con imágenes tridimensionales obtenidas por medio de resonancia magnética nuclear o tomografía computarizada está en el horizonte. Estos requerimientos se condicen con la naturaleza esencialmente “anatómica” de la ablación de estas arritmias. Que estos equipos puedan incorporarse en centros argentinos en el futuro cercano parece poco probable, dado el deterioro socioeconómico tanto general como de la financiación de los sistemas de salud. Es de esperar que pronto llegarán “tiempos mejores” en los cuales una inversión en este tipo de equipamiento sea viable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jackman WM, Wang XZ, Friday KJ, Roman CA, Moulton KP, Beckman KJ, et al. Catheter ablation of accessory atrioventricular pathways (Wolff-Parkinson-White syndrome) by radiofrequency current. *N Engl J Med* 1991;324:1605-11.
2. 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 catheter ablation of slow-pathway conduction. *N Engl J Med* 1992;327:313-8.
3. Nakagawa H, Lazzara R, Khastgir T, Beckman KJ, McClelland JH, Imai S, et al. Role of the tricuspid annulus and the eustachian valve/ridge on atrial flutter. Relevance to catheter ablation of the septal isthmus and a new technique for rapid identification of ablation success. *Circulation* 1996;94:407-24.
4. Soejima K, Suzuki M, Maisel WH, Brunckhorst CB, Delacretaz E, Blier L, et al. Catheter ablation in patients with multiple and unstable ventricular tachycardias after myocardial infarction: short ablation lines guided by reentry circuit isthmuses and sinus rhythm mapping. *Circulation* 2001;104:664-9.
5. Nakagawa H, Shah N, Matsudaira K, Overholt E, Chandrasekaran K, Beckman KJ, et al. Characterization of reentrant circuit in macroreentrant right atrial tachycardia after surgical repair of congenital heart disease: isolated channels between scars allow «focal» ablation. *Circulation* 2001;103:699-709.
6. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998;339:659-66.
7. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Garrigue S, Takahashi A, Lavergne T, et al. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci. *Circulation* 2000;101:1409-17.

8. Pappone C, Rosanio S, Oreto G, Tocchi M, Gugliotta F, Vicedomini G, et al. Circumferential radiofrequency ablation of pulmonary vein ostia: A new anatomic approach for curing atrial fibrillation. *Circulation* 2000;102:2619-28.
9. Stabile G, Turco P, La Rocca V, Nocerino P, Stabile E, De Simone A. Is pulmonary vein isolation necessary for curing atrial fibrillation? *Circulation* 2003;108:657-60.
10. Oral H, Scharf C, Chugh A, Hall B, Cheung P, Good E, et al. Catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation: segmental pulmonary vein ostial ablation versus left atrial ablation. *Circulation* 2003;108:2355-60.
11. Friedman PA. Novel mapping techniques for cardiac electrophysiology. *Heart* 2002;87:575-82.
12. Smeets JL, Ben-Haim SA, Rodriguez LM, Timmermans C, Wellens HJ. New method for nonfluoroscopic endocardial mapping in humans: accuracy assessment and first clinical results. *Circulation* 1998;97:2426-32.
13. Marrouche NF, Martin DO, Wazni O, Gillinov AM, Klein A, Bhargava M, et al. Phased-array intracardiac echocardiography monitoring during pulmonary vein isolation in patients with atrial fibrillation: impact on outcome and complications. *Circulation* 2003;107:2710-6.
14. Blomstrom-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot EM, Alpert JS, Calkins H, Camm AJ, et al; European Society of Cardiology Committee, NASPE-Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias- executive summary. a report of the American college of cardiology/American heart association task force on practice guidelines and the European society of cardiology committee for practice guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias) developed in collaboration with NASPE-Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1493-531.
15. Scheinman M, Calkins H, Gillette P, Klein R, Lerman BB, Morady F, et al. North American Society of Pacing and Electrophysiology. NASPE policy statement on catheter ablation: personnel, policy, procedures, and therapeutic recommendations. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003;26:789-99.
16. Helguera ME, de Elizalde G, maid G, Corrado G, Cagide A, Doval H. Ablación por radiofrecuencia para el tratamiento de las arritmias cardíacas en 500 pacientes consecutivos. *Rev Argent Cardiol* 2003; 71:402-408.