

Eficacia y seguridad de la ablación por radiofrecuencia en pacientes con fibrilación auricular

Efficacy and Safety of Radiofrequency Catheter Ablation in Patients with Atrial Fibrillation

CARLOS LABADET^{MTSAC, 1, 2}, SERGIO DUBNER^{MTSAC, 1}, CLAUDIO HADID^{MTSAC, 1, 2}, DAMIÁN AZOCAR^{†, 1}, DARÍO DI TORO^{MTSAC, 2}, CECILIA VALSECCHI^{MTSAC, 1}, JUAN FUSELLI^{MTSAC, 2}, CLAUDIA BRUNO¹, JAVIER GUETTA^{MTSAC, 2}, MARCOS J. MAZZIOTTI¹

RESUMEN

Introducción: La ablación por radiofrecuencia de la fibrilación auricular es más eficaz que las drogas antiarrítmicas en el control de los síntomas, particularmente cuando la arritmia es paroxística. Consiste en un procedimiento laborioso y complejo no exento de complicaciones.

Objetivo: Evaluar los resultados de la ablación por radiofrecuencia en una población seleccionada consecutiva con fibrilación auricular recurrente y refractaria a drogas antiarrítmicas.

Material y métodos: Se evaluaron 111 pacientes, 90 hombres, con fibrilación auricular paroxística (n = 75) o persistente (n = 36), refractaria a 2 (1,5-3) drogas antiarrítmicas que fueron seleccionados para la ablación por radiofrecuencia. Todos los procedimientos se realizaron siguiendo una metodología uniforme.

La edad fue de 56 ± 11 años, con un diámetro de la aurícula izquierda de 41,5 (39-45) mm y fracción de eyección del ventrículo izquierdo del 60% (56,5-66,5%).

Se realizaron 126 procedimientos de ablación por radiofrecuencia, incluyendo 15 segundos procedimientos. Se aislaron 476/489 (97,3%) venas pulmonares. Veinticinco pacientes (22,5%) presentaron actividad ectópica espontánea de las venas pulmonares. Se presentaron complicaciones no mortales en 7/126 procedimientos (5,5%), que se resolvieron satisfactoriamente. Tres pacientes presentaron complicaciones vasculares y se observó una complicación anestésica, un taponamiento cardíaco subagudo, una pericarditis sin derrame y una estenosis de vena pulmonar.

Luego de un seguimiento de 22 (13-35) meses, 83 pacientes (74,8%) se mantuvieron en ritmo sinusal sin drogas antiarrítmicas. Los 28 pacientes restantes (25,2%) presentaron recurrencias. Cuatro de ellos respondieron satisfactoriamente a estas drogas (previamente ineficaces), ocho tuvieron fibrilación auricular a pesar de recibir drogas antiarrítmicas y 1 paciente se encuentra en plan de reablación. A los 15 pacientes restantes se les realizó un segundo procedimiento de ablación. Diez de ellos se mantienen sin recurrencias luego de 12 (9-31) meses.

Conclusión: En esta serie consecutiva de pacientes con fibrilación auricular refractaria a drogas antiarrítmicas, la ablación por radiofrecuencia mostró una tasa de éxito adecuada y un nivel bajo de complicaciones.

Palabras clave: Ablación por catéter - Fibrilación auricular - Estudios de seguimiento

ABSTRACT

Introduction: Radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation is more effective than antiarrhythmic drugs for symptoms control, particularly in paroxysmal atrial fibrillation. The procedure is laborious and complex and not exempt from complications.

Objective: The aim of this study was to evaluate the outcomes of radiofrequency catheter ablation in a consecutive and selected population with recurrent atrial fibrillation refractory to antiarrhythmic drugs.

Methods: One-hundred and eleven patients (90 men) with paroxysmal (n = 75) or persistent (n = 36) atrial fibrillation, refractory to 2 (1.5-3) antiarrhythmic drugs were selected for radiofrequency catheter ablation. All the procedures were performed following a uniform methodology.

Mean age was 56 ± 11 years, left atrial diameter was 41.5 (39-45) mm and left ventricular ejection fraction was 60% (56.5-66.5%). A total of 126 radiofrequency catheter ablation procedures were performed, including 15 second procedures, and 476/489 (97.3%) pulmonary veins were isolated. Twenty-five patients (22.5%) presented spontaneous ectopic activity in the pulmonary veins. Nonfatal complications occurred in 7/126 procedures (5.5%) and were satisfactorily resolved. Three patients presented vascular complications; other complications included one related to anesthesia, one subacute cardiac tamponade, one pericarditis without effusion and one pulmonary vein stenosis.

After 22-month follow-up (13-35 months), 83 patients (74.8%) remained in sinus rhythm without antiarrhythmic drugs. The remaining 28 patients (25.2%) presented recurrences. Four of these patients had a favorable response to these previously inefficient drugs, 8 had atrial fibrillation in spite of receiving antiarrhythmic drugs and 1 patient will undergo a new ablation. The remaining 15 patients underwent a second ablation procedure; 10 of them are free of recurrences after 12 (9-31) months.

Conclusion: In this consecutive series of patients with atrial fibrillation refractory to drugs, radiofrequency catheter ablation showed an adequate rate of success and low level of complications.

Key words: Catheter Ablation - Atrial Fibrillation - Follow-Up Studies

REV ARGENT CARDIOL 2014;82:285-291. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i4.3768>

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2014;82:271-272. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i4.4711>

Recibido: 27/12/2013 - Aceptado: 25/03/2014

Dirección para separatas: Carlos Labadet - Murguiondo 459 - (C1408GYI) CABA, Argentina - e-mail: clabadet@gmail.com

^{MTSAC} Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

[†] Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

¹ Clínica y Maternidad Suizo Argentina - Sanatorio De los Arcos

² Hospital Universitario CEMIC

Abreviaturas

3D	Tridimensional	ETE	Ecocardiograma transesofágico
AA	Aleteo auricular	FA	Fibrilación auricular
AI	Aurícula izquierda	HBPM	Heparina de bajo peso molecular
ARF	Ablación por radiofrecuencia	NACO	Nuevos anticoagulantes orales
ARF-FA	Ablación por radiofrecuencia de la fibrilación auricular	OI	Orejuela izquierda
CAFES	Electrogramas auriculares complejos fraccionados (del inglés, <i>complex atrial fractionated electrograms</i>)	PT	Punción transeptal
DAA	Drogas antiarrítmicas	SC	Seno coronario
		VP	Venas pulmonares

INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es una de las arritmias más prevalentes en la práctica clínica. Provoca un aumento de la morbimortalidad y de las hospitalizaciones e incrementa el gasto sanitario. (1-3) Con el descubrimiento de la fisiopatología de esta arritmia, que puede ser desencadenada por gatillos o focos ectópicos ubicados en la pared de las venas pulmonares (VP), la ablación por radiofrecuencia (ARF) ha mostrado resultados en términos de recurrencias y de disminución de los síntomas superiores a las drogas antiarrítmicas (DAA), especialmente en la FA paroxística. (4-6)

La ablación de la FA (ARF-FA) se ha transformado en uno de los procedimientos más desafiantes del intervencionismo cardíaco, con una gran demanda de tecnología y formación en electrofisiología invasiva. Dependiendo de múltiples factores, este procedimiento presenta tasas variables de éxito y de complicaciones que incluso pueden ser graves y mortales. En el último Registro Argentino de Ablación, la ARF-FA ocupaba el sexto lugar de las arritmias tratadas, probablemente por la tecnología requerida y la experiencia profesional pero no por la prevalencia de la arritmia. (7) Por estos motivos es importante conocer y difundir los resultados de esta técnica en nuestro medio.

El presente estudio se realizó con el objetivo de mostrar los resultados y las complicaciones en una serie de pacientes consecutivos portadores de FA recurrente, sintomática, refractaria a DAA y tratados mediante ARF.

MATERIAL Y MÉTODOS

Criterios de inclusión

Se incluyeron pacientes consecutivos con FA, no valvular, paroxística o persistente, recurrente, refractaria al menos a una DAA del grupo IC o III, entre enero de 2010 y agosto de 2013. Se excluyeron los pacientes mayores de 75 años y con un diámetro anteroposterior de la aurícula izquierda (AI) mayor de 55 mm. Los pacientes con insuficiencia cardíaca solo fueron derivados para el procedimiento si tenían alta sospecha de taquicardiomiopatía.

Preprocedimiento

En todos los casos se efectuó una tomografía multicorte dentro de los 3 meses previos a la ablación, que se utilizó para la reconstrucción anatómica en el navegador tridimensional (3D). Los pacientes recibieron anticoagulación oral durante un mes previo al procedimiento. Los que recibieron nuevos

anticoagulantes orales (NACO) los suspendieron 24 horas antes del procedimiento, sin terapia puente. Los tratados con dicumarínicos recibieron terapia puente con heparina de bajo peso molecular (HBPM) 48-72 horas antes de la ablación. Los antiarrítmicos se suspendieron 5 vidas medias a excepción de la amiodarona en las formas persistentes. Se efectuó un ecocardiograma transesofágico (ETE) en todos los pacientes previo al procedimiento y/o durante él para descartar trombos en la AI y eventualmente guiar la punción transeptal (PT).

Procedimiento de ablación

Se utilizaron un navegador 3D ENSITE-NAVX v.8 (St. Jude Medical) y un polígrafo de 36 canales intracavitarios (Exxxr). En todos los casos, el procedimiento se realizó con anestesia general, control no invasivo de las presiones arterial y venosa central y monitorización de la temperatura esofágica.

Se efectuaron punciones en las venas femoral derecha, yugular derecha y/o femoral izquierda para colocación de catéteres multipolares en el seno coronario (SC) y en el haz de His. La PT se realizó bajo control fluoroscópico con o sin ETE con técnica de dos por uno, colocando un catéter circular de 20 polos y un catéter de ablación con sistema de irrigación externa en la AI por una única PT. Posteriormente se administró heparina fraccionada 100 U/kg para mantener el tiempo de anticoagulación entre 350 y 400 segundos. La radiofrecuencia fue programada a 30-35 W y 43 °C de temperatura máxima, disminuyendo a 25 W en la pared posterior ante aumentos de la temperatura esofágica $\geq 0,5$ °C.

Se realizó la reconstrucción anatómica de la AI, las VP y la orejuela izquierda (OI) y posteriormente los catéteres fueron guiados con visión del navegador (Figura 1).

En todos los casos se evaluó mediante el catéter circular la conducción bidireccional entre las VP y la AI en ritmo sinusal y con estimulación del SC, las VP y/o la OI. Estas pruebas se efectuaron pretratamiento y postratamiento.

Se aplicó radiofrecuencia en forma circunferencial alrededor de cada VP hasta obtener su aislamiento eléctrico bidireccional. Se efectuaron aplicaciones adicionales en los sitios donde se obtenía el bloqueo. En algunos pacientes con dificultad en obtener el aislamiento o con extrasístoles que desencadenaban la FA se utilizó adenosina o isoproterenol para evaluar la reconexión y otros gatillos. Luego de 30 minutos de finalizadas las aplicaciones se verificó el aislamiento de cada VP.

En los casos de FA persistente se agregó la ablación de electrogramas auriculares complejos fraccionados (CAFES, del inglés *complex atrial fractionated electrograms*) mediante un mapa generado por el navegador 3D. A los pacientes que permanecían en FA al finalizar el procedimiento se les realizó una cardioversión eléctrica.

Posprocedimiento

Los pacientes permanecieron durante 24 horas en unidad coronaria. Los NACO se reinstituyeron 12/24 horas después

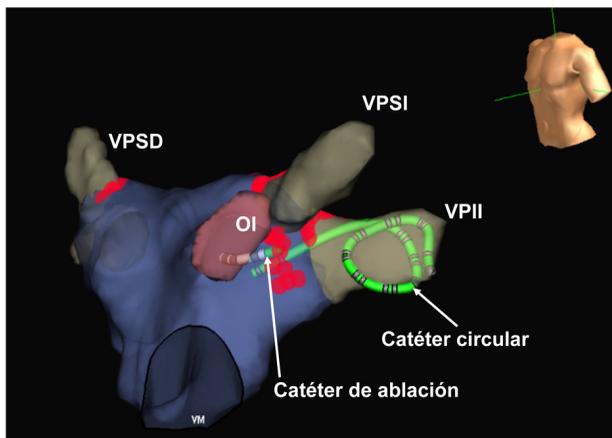


Fig. 1. Imagen anatómica de la aurícula izquierda y las venas pulmonares generada por el navegador tridimensional en posición oblicua anterior izquierda cefálica. Se puede observar un catéter circular en la vena pulmonar inferior izquierda y un catéter de ablación durante la aplicación de radiofrecuencia. Los puntos rojos representan las áreas donde se emitió radiofrecuencia. OI: Orejuela izquierda. VM: Válvula mitral. VPII: Vena pulmonar inferior izquierda. VPSD: Vena pulmonar superior derecha. VPSI: Vena pulmonar superior izquierda

del procedimiento en ausencia de derrame pericárdico. A los que recibían dicumarínicos se les administró HBPM a mitad de dosis a las 4-6 horas de finalizado el procedimiento en ausencia de complicaciones. Al día siguiente, después del ecocardiograma, se mantenía la heparina en dosis completa y se comenzaba con el anticoagulante oral.

La anticoagulación y la medicación antiarrítmica se continuaron durante 3 meses. Se realizaron controles clínicos, electrocardiográficos y con Holter en forma mensual durante el primer trimestre, trimestrales durante el primer año y luego semestrales. Los primeros 3 meses se consideraron como período de cegamiento o *blinking* y en caso de que existieran episodios, estos no se consideraron como recurrencia. Posteriormente a este período se consideró recurrencia a toda FA o aleteo auricular (AA) > 30 segundos de duración.

Las complicaciones mayores fueron aquellas que prolongaron la internación o requirieron alguna intervención.

Análisis estadístico

Las variables discretas están expresadas como porcentajes. Las variables continuas están expresadas como media ± desviación estándar para las variables de distribución gaussiana y como mediana e intervalo intercuartil (25-75%) para las variables de distribución no gaussiana. Para las comparaciones estadísticas de las variables discretas se utilizó la prueba de chi cuadrado y para las variables continuas se empleó la prueba de Student o el Wilcoxon *rank sum test*, según correspondiera. Se consideraron estadísticamente significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se incluyeron 111 pacientes de 56 ± 11 años de edad (90 hombres, 51% hipertensos), quienes presentaron FA paroxística (n = 75), FA persistente (n = 34) y FA persistente de larga duración con taquicardiomiopatía (n = 2), refractaria a 2 (1,5-3) DAA (Tabla 1). Veintiocho de ellos (25,2%) recibieron NACO. El diámetro de la AI fue de 41,5 mm (39-45) y la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, del 60% (56,5-66,5%).

Resultados del procedimiento de ablación

Se realizaron 126 procedimientos de ARF-FA, incluyendo 15 segundos procedimientos. Se aislaron 476 de 489 (97,3%) VP y en 116 (92%) procedimientos se desconectaron la totalidad de las VP. En 25 de los 111 pacientes (22,5%) se observaron extrasístoles espontáneas en al menos una VP. La duración total del procedimiento fue de 245 (219-300) minutos y el tiempo de radioscopia fue de 60 (51-70) minutos.

En los pacientes con FA persistente (n = 36), además del aislamiento eléctrico de las VP, se realizaron aplicaciones de radiofrecuencia en zonas con CAFEs. Todos ellos requirieron cardioversión eléctrica para recuperar el ritmo sinusal.

En 7 de 126 procedimientos (5,5%) se observaron complicaciones mayores no mortales que se resolvieron completamente en todos los casos. Un paciente presentó estenosis de una VP que requirió angioplastia con *stent*. Un paciente sufrió un taponamiento cardíaco subagudo (6 horas posablación) que se resolvió con drenaje percutáneo. Estas dos complicaciones ocurrieron en los primeros 10 procedimientos realizados. Tres pacientes presentaron complicaciones vasculares (2 pseudoaneurismas femorales y 1 fístula arteriovenosa femoral), dos resueltas quirúrgicamente. En un paciente se produjo una complicación anestésica posablación por lo que debió ser reintubado y en otro una pericarditis sin derrame en las primeras 24 horas que se resolvió con tratamiento médico.

Seguimiento

Luego de un seguimiento de 22 (13-35) meses, 83 pacientes (74,8%) se mantuvieron en ritmo sinusal sin DAA. Los 28 pacientes restantes (25,2%) presentaron recurrencia a los 6,5 (4-13) meses de seguimiento (Figura 2). Cuatro de estos pacientes se encuentran libres de arritmia bajo tratamiento con DAA (previamente inefectivas), lo que eleva el porcentaje de pacientes libres de FA/AA luego de un único procedimiento de ablación a 78,4%. Ocho pacientes tienen FA a pesar del tratamiento antiarrítmico (4 FA paroxística y 4 FA permanente) y un paciente se encuentra en plan de reablación.

Tabla 1. Características de la población

Características basales	n = 111
Edad, años	56 ± 11
Sexo masculino, n (%)	90 (81)
Hipertensión arterial, n (%)	57 (51)
FA paroxística, n (%)	75 (67,6)
FA persistente, n (%)	34 (30,6)
FA persistente de larga duración, n (%)	2 (1,8)
Drogas antiarrítmicas	2 (1,5-3)
Diámetro de la aurícula izquierda, mm	41,5 (39-45)
Fracción de eyección, %	60 (56,5-66,5)

Las variables discretas se muestran como n (%). Las variables continuas se expresan como mediana e intervalo intercuartil, a excepción de la edad (media ± desviación estándar). FA: Fibrilación auricular.

A los 15 pacientes restantes se les realizó un segundo procedimiento de ablación, dos de los cuales se encuentran en ritmo sinusal pero dentro del período de 3 meses de *blanking*. De los 13 pacientes restantes, 10 se encuentran libres de FA/AA (8 sin DAA y 2 con DAA) a 12 (9-31) meses luego del segundo procedimiento (Figura 2). Tres pacientes presentaron recurrencia (2 en tratamiento con DAA y 1 en plan de un tercer procedimiento). Por lo tanto, la tasa de mantenimiento de ritmo sinusal después de dos procedimientos fue del 82% sin DAA y del 87,4% con DAA.

En la Tabla 2 se detallan las diferentes características clínicas según el tipo de FA. Los pacientes con FA persistente presentaron un porcentaje mayor de hipertensión arterial y un diámetro mayor de la AI. La tasa de recurrencia fue menor en pacientes con FA paroxística (17/75, 22,7%) que en aquellos con FA persistente, sin significación estadística [(11/36, 30,6%), OR 0,66 (0,27-1,62); $p = 0,37$]. Ningún otro parámetro clínico (p. ej., sexo, edad, hipertensión arterial, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, tamaño de la AI) ni del procedimiento (p. ej., ectopia de VP, imposibilidad de aislar la totalidad de las VP, duración del procedimiento) se asoció con una tasa mayor de recurrencia.

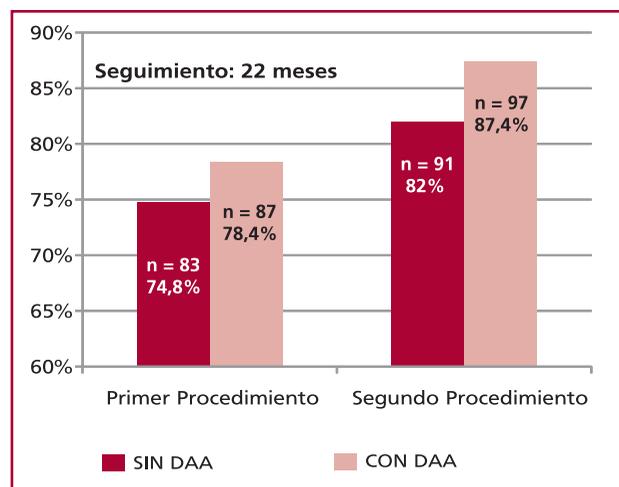


Fig. 2. Gráfico que representa la evolución libre de fibrilación auricular en el primero y segundo procedimientos sin drogas antiarrítmicas y con ellas.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, la ARF-FA en una población consecutiva de pacientes, utilizando una técnica homogénea, muestra resultados similares a los referidos en la bibliografía internacional.

La tasa de mantenimiento de ritmo sinusal del 74,8% en el seguimiento luego de un procedimiento de ablación es similar a lo presentado en otros trabajos internacionales, en los cuales varía entre el 60% y el 85%. (8, 9) En nuestro país, la única publicación con este procedimiento sobre 94 pacientes mostró una tasa de éxito final del 84%, (10) similar a la obtenida en nuestro estudio (82%) con un tiempo de seguimiento más prolongado. En coincidencia con la bibliografía, la tasa de éxito con un segundo procedimiento incrementó la posibilidad de mantener ritmo sinusal. (9)

Los buenos resultados que muestra nuestro trabajo dependen de múltiples factores. Desde el punto de vista técnico, en todos los casos se utilizó el mismo equipo de navegación 3D que permite su mejor manejo, un grupo de operadores con experiencia y el empleo de un catéter con irrigación externa que provoca lesiones más profundas con menos trombosis local. (8) También es importante mencionar que el aislamiento eléctrico de las VP fue alto (> 95%) y en todos los casos se insistió en obtener el bloqueo bidireccional de la unión auriculovenosa, en algunos casos incluso bajo prueba con adenosina, que puede desenmascarar conducción latente en la zona de bloqueo. (11-13) Lograr un claro aislamiento es clave para tener un buen resultado, ya que la reconexión de al menos una VP es una constante en los pacientes con recurrencias. (14)

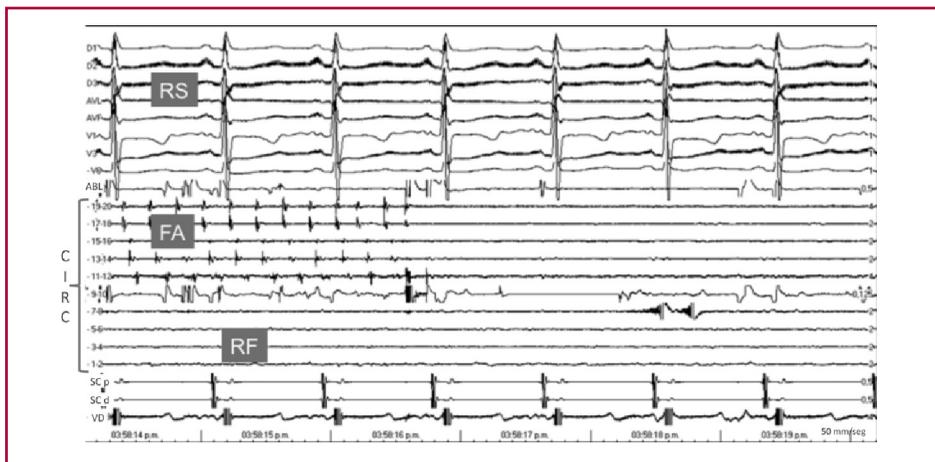
El otro factor importante para señalar consistió en la selección de pacientes, que en su mayoría fueron paroxísticos sin cardiopatía. El conocimiento de la fisiopatología de la FA aún es incompleto. No obstante, se acepta que la actividad ectópica de las VP tiene un papel clave en las formas paroxísticas, especialmente con corazón sano o mínima cardiopatía. (4, 5, 9) En nuestra población esto queda expresado por la baja edad promedio (56 años) y la escasa cardiopatía con AI levemente dilatada. Es de destacar que en pacientes más jóvenes (< 40 años) es posible que la FA sea realmente secundaria a taquicardia de la VP con conducción fibrilatoria hacia la AI (Figura 3). En estos

	FA paroxística (n = 75)	FA persistente (n = 36)	p
Edad, años	57 (45-66)	60 (53-64)	0,23
Sexo masculino, %	81,3	80,6	0,922
Seguimiento, meses	22 (13-33)	20 (11-34)	0,426
Hipertensión arterial, %	43,7	65,7	0,032
Diámetro AI, mm	41 (38-43)	44 (40-47)	0,048
FEVI, %	60 (60-67)	58 (49-69)	0,373
Recurrencia, %	22,7	30,6	0,37
Tiempo recurrencia, meses	5,5	8,5	0,345

AI: Aurícula izquierda. FA: Fibrilación auricular. FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Las variables continuas se expresan como mediana e intervalo intercuartil.

Tabla 2. Características y resultados según el tipo de fibrilación auricular

Fig. 3. Trazado endocavitario durante la emisión de radiofrecuencia (RF) con registros de superficie (DI a V6); vena pulmonar con un catéter circular (CIRC); seno coronario (SC) y ventrículo derecho (VD). Se observa que el paciente permanece en ritmo sinusal (RS) en el electrocardiograma pero dentro de la vena se registra fibrilación auricular (FA) que no es conducida al resto de la AI por el efecto de la ablación y que revierte durante la aplicación de radiofrecuencia.



casos, el aislamiento de la VP responsable como única terapia ha demostrado buenos resultados. (15)

La FA persistente presenta un mecanismo más complejo; al gatillo de las VP se agregan otros, como rotores en la pared auricular, gatillos en la OI, la vena cava superior, el SC, etc., probablemente como consecuencia de la remodelación eléctrica auricular. (8) En estos casos, nuestra técnica consistió en agregar la ablación de electrogramas fraccionados. Estas señales representarían sitios de conducción lenta y/o rotores que influyen en el mantenimiento de la FA. (16-18)

Se observaron recurrencias en 28 pacientes. Este fenómeno se debe principalmente a la reconexión entre la VP y la AI, tal como se constató en nuestro trabajo. Luego de la ablación, la buena respuesta a DAA previamente ineficaces es un hallazgo frecuente y seguramente vinculado a los cambios de sustrato provocados por las aplicaciones de radiofrecuencia.

No identificamos factores clave para el desarrollo de las recurrencias, si bien observamos una tendencia no significativa en las FA persistentes. En este grupo, el 94% de los pacientes tenían menos de un año de evolución y solo 2/36 eran FA persistentes de larga duración, situación asociada con una recurrencia más alta. No observamos diferencias clínicas muy manifiestas entre pacientes con FA paroxística y persistente y esto explica en parte que tuvieran un resultado similar. Un número mayor de pacientes podría haber mostrado diferencias significativas en la tasa de recidiva. No podemos descartar que un seguimiento con monitorización más estricta (monitor implantable, registros transtelefónicos) podría haber mostrado una recurrencia mayor.

La búsqueda de predictores de recurrencia es muy importante en estos pacientes. La detección de fibrosis auricular mediante resonancia magnética nuclear con retención de gadolinio podría ser una variable clave que impactaría en el resultado de la ablación. (19) En aquellos con más del 20% de fibrosis parietal las recurrencias pueden ser superiores al 80% y el papel de la ablación sería mínimo.

Las escasas complicaciones de nuestro trabajo obedecen en gran parte a las mismas razones que influyeron en el éxito: la selección de pacientes jóvenes con escasa cardiopatía y formas paroxísticas que requieren menor cantidad de radiofrecuencia. Sin embargo, las grandes series internacionales muestran que el porcentaje de complicaciones no es significativamente superior en pacientes con FA persistente. La tasa de complicaciones se duplica en los pacientes mayores de 70 años. (20, 21)

La complicación de los accesos vasculares es más frecuente que en procedimientos de taquicardias supraventriculares y probablemente se relacione con el mayor nivel de la anticoagulación. (22)

La falta de accidentes embólicos puede vincularse a aspectos técnicos como son el mantenimiento de un tiempo de anticoagulación > 350 segundos, la utilización de una sola vaina y su desplazamiento a la aurícula derecha durante parte del procedimiento. Estudios con eco intracardiaco han mostrado trombos locales en la punta de las vainas. (23) También destacamos el uso de catéter irrigado externo, que reduce la trombosis local, y el control estricto de presencia de burbujas en las guías. (8) Los trabajos muestran que la gran mayoría de las embolias retrogradan totalmente y la FA persistente es la que más predispone a su ocurrencia. (24)

La estenosis de vena pulmonar es un hallazgo infrecuente y requirió la colocación de un *stent* en un solo paciente, quien luego de 2 años permanecía en ritmo sinusal y asintomático.

Las complicaciones serias ocurrieron al comienzo de la curva de aprendizaje. Recientemente, un registro de 90.000 ablaciones en los Estados Unidos confirmó que una de las variables más importantes asociadas con complicaciones es la experiencia del operador, especialmente cuando es menor de 25 procedimientos/año. (25) Nuestro grupo supera esa cifra en los últimos dos años. No hubo mortalidad en esta serie. Los eventos mortales en ARF-FA se vinculan en su mayoría a taponamiento cardíaco y en menor medida a fistula auriculoesofágica. (21) Nuestra tasa de taponamiento (0,8%) se

encuentra dentro de las estadísticas mundiales. (21) Es fundamental ser muy cuidadosos con la PT, que en casos dificultosos se ve facilitada por el ETE, y evitar la perforación de la OI, donde la navegación 3D es de gran ayuda. Aunque no está demostrada por completo la utilidad del control de la temperatura esofágica, en parte debido a la muy rara incidencia de fístula (0,06%), este aspecto técnico fue importante, ya que ante aumentos de la temperatura se interrumpía la radiofrecuencia, se reducía la potencia y se movilizaba el catéter cada 5-10 segundos, maniobras que han mostrado que reducen las lesiones en la mucosa esofágica. (26, 27)

Finalmente, consideramos que el tratamiento de la FA es multifactorial, y que la ablación tiene un papel más claro en etapas precoces. (28) Es importante explicar a los pacientes los riesgos y los beneficios de la ARF-FA, sin olvidar que hay chances de un segundo procedimiento y que este aumenta la permanencia en ritmo sinusal.

CONCLUSIÓN

En esta serie consecutiva de pacientes portadores de FA, la ablación se mostró como un método eficaz, con una tasa de éxito dentro de los estándares internacionales y una incidencia baja de complicaciones.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stewart S, Hart CL, Hole DJ, Mc Murray JJ. A population based study of the long-term risks associated with atrial fibrillation: 20 year follow up of the Renfrew Paisley study. *Am J Med* 2002;113:359-64. <http://doi.org/cd3bgv>
2. Eriberg L, Hammar N, Rosenqvist M. Stroke in paroxysmal atrial fibrillation report from the Stockholm Cohort of atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2010;31:967-75. <http://doi.org/bq7p7n>
3. Thrall G, Lane D, Carroll D, Lip GY. Quality of life in patients with atrial fibrillation: A Systematic review. *Am J Med* 2006;119:448:e1-e19.
4. Jais P, Haissaguerre M, Shah DC, Chouairi S, Gencel L, Hocini M, et al. A focal source of atrial fibrillation treated by discrete radiofrequency ablation. *Circulation* 1997;95:572-5. <http://doi.org/sgf>
5. 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. <http://doi.org/bddjdv>
6. Nair GM, Nery PB, Eiwakaramenon S, Healey JS, Connolly ST, Morillo CJ. A systematic review of randomized trials compared radiofrequency ablation with antiarrhythmic medications in patients with atrial fibrillation. *Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20:138-44. <http://doi.org/bcp676>
7. Gant López J, Labadet C, González JL, Retyk E, Cáceres Monié C, Garro H y cols. Primer Registro Argentino de Ablación con Catéter. *Rev Argent Cardiol* 2011;79:117-24.
8. Atrial Fibrillation Ablation 2011 Update. The state of the art based on the Venice Chart International Consensus Document. Edited by Andrea Natale and Antonio Raviele. Wiley-Blackwell.
9. Ganesan AN, Shipp NJ, Brooks AG, Kuklik P, Lau D, Lim HS, et al. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta analysis. *J Am Heart Assoc* 2013;2:e004549. <http://doi.org/sgj>
10. Scuzzoso F, Rivera S, Sammartino V, Albina G, Laiño R, Giniger A. Aislamiento de las venas pulmonares como tratamiento de la fibrilación auricular. *Rev Argent Cardiol* 2012;80:21-6.
11. Haissaguerre M, Shah DC, Jais P, Hocini M, Yamane T, Deysehoffer I, et al. Electrophysiological breakthroughs from the left atrium to the pulmonary veins. *Circulation* 2000;102:2463-5. <http://doi.org/sgk>
12. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Garrique S, Takahashi A, Laverqne T, et al. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci. *Circulation* 2000;101:1409-17. <http://doi.org/sgm>
13. Datino T, Macle L, Chartier D, Comtois P, Khairy P, Guerra PG, et al. Differential effectiveness of pharmacological strategies to reveal dormant pulmonary vein conduction: a clinical experimental correlation. *Heart Rhythm* 2011;8:1426-33. <http://doi.org/bxmc35>
14. Cappato R, Negroni S, Pecora D, Bentivegna S, Lupo PP, Caroei A, et al. Prospective assessment of late conduction recurrence across radiofrequency lesions producing electrical disconnection at the pulmonary vein ostium in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2003;108:1599-604. <http://doi.org/c6jr43>
15. Dixit S, Gerstenfeld EP, Ratcliffe SJ, Cooper JM, Russo A, Kimmel ST, et al. Single procedure efficacy of isolating all versus arrhythmogenic pulmonary veins on long term control of atrial fibrillation: A prospective randomized study. *Heart Rhythm* 2008;5:174-81. <http://doi.org/c7k5kg>
16. Estner H, Hessling G, Ndrepepa G, Wu J, Reents T, Fichtner S, et al. Electrogram guided substrate ablation with or without pulmonary vein isolation in patients with persistent atrial fibrillation. *Europace* 2008;10:1281-7. <http://doi.org/fnw342>
17. Oral H, Chugh A, Good E, Wimmer A, Dey S, Gadeela N, et al. Radiofrequency catheter ablation of chronic atrial fibrillation guided by complex electrograms. *Circulation* 2007;115:2606-12. <http://doi.org/bdn6rb>
18. Li WJ, Bai YY, Zhang HY, Tang RB, Miao CL, Sang CH, et al. Additional ablation of complex fractionated atrial electrograms alter pulmonary vein isolation in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011;4:143-8. <http://doi.org/ccfx2n>
19. Oakes RS, Badger TJ, Kholmovski EG, Akoum N, Burgon NS, Fish EN, et al. Detection and quantification of left atrial structural remodeling with delayed-enhancement magnetic resonance imaging in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2009;119:1758-67. <http://doi.org/cwswgw>
20. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, et al. Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety on catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005;111:1100-5. <http://doi.org/c8hf5f>
21. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety on catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010;3:32-8. <http://doi.org/fcn658>
22. Bohnen M, Stevenson W, Tedrow U, Michaud GF, Roy JM, Epstein LM, et al. Incidence and predictors of major complications from contemporary catheter ablation to treat cardiac arrhythmias. *Heart Rhythm* 2011;8:1661-6. <http://doi.org/c2tw6s>
23. Ren JF, Marchlinski FE, Callans DJ. Left atrial thrombus associated with ablation for atrial fibrillation: Identification with intracardiac echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:1861-7. <http://doi.org/bb7t6g>
24. Patel D, Bailey S, Furlan A, Ching M, Zacheib J, Di Biasi L, et al. Long-term functional and neurocognitive recovery in patients who had an acute cerebrovascular event secondary to catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2010;21:412-7. <http://doi.org/bs4mwt>
25. Deshmukh A, Patel N, Pant S, Shah N, Chothani A, Mehta K, et al. Inhospital complications associated with catheter abla-

tion of atrial fibrillation in United States between 2000-2010: Analysis of 93,801 procedures. *Circulation* 2013;128:2104-12. <http://doi.org/sgn>

26. Redfearn DP, Trim GM, Skanes AC, Petrellis B, Krabn AD, Yee R, et al. Esophageal temperature monitoring during radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005;16:589-93. <http://doi.org/dbz7x9>

27. Martinek M, Bencsik G, Aichinger J, Hassanein S, Schoefl R,

Kuchinka P, et al. Esophageal damage during radiofrequency ablation of atrial fibrillation: Impact of energy settings, lesion sets, and esophageal visualization. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20:726-33. <http://doi.org/fnf8rc>

28. Parkash R, Tang AS, Sapp JL, Wells G. Approach to the catheter ablation technique of paroxysmal and persistent atrial fibrillation: a metanalysis of the randomized controlled trials. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2011;22:729-38. <http://doi.org/d6dc8b>