

Predictores de recurrencia y resultados en la ablación de la fibrilación auricular paroxística

Predictors of Recurrence and Outcomes in Catheter Ablation of Paroxysmal Atrial Fibrillation

LEANDRO TOMAS, AGUSTÍN OROSCO, JUAN M. VERGARA, SANTIAGO RIVERA, NICOLÁS VECCHIO, IGNACIO MONDRAGÓN, MARÍA DE LOS MILAGROS CARO, ALBERTO GINIGER, GASTÓN ALBINA, FERNANDO SCAZZUSO

RESUMEN

Introducción: El aislamiento de las venas pulmonares es actualmente la terapéutica de elección en pacientes con fibrilación auricular paroxística, sintomática y refractaria al tratamiento antiarrítmico. Diferentes grupos abocados al tratamiento de la fibrilación auricular paroxística han publicado su experiencia y se conocen varios predictores de recurrencia. Sin embargo, hasta el presente no se ha reportado en nuestro medio una experiencia similar.

Objetivos: Primario: Analizar los predictores de recurrencia posaislamiento de venas pulmonares con radiofrecuencia. Secundario: Evaluar la tasa de éxito y las complicaciones asociadas con el procedimiento.

Material y métodos: Análisis prospectivo, observacional, unicéntrico, realizado entre mayo de 2009 y agosto de 2015 de 1.000 casos consecutivos de ablación de fibrilación auricular paroxística con radiofrecuencia y mapeo electroanatómico.

Para el análisis del seguimiento se utilizaron 507 aislamientos de venas pulmonares con al menos un año de seguimiento, excluyendo las reablaciones y los pacientes que no cumplieron con todas las visitas de seguimiento.

Resultados: En un análisis multivariado utilizando regresión de Cox se observó que la mayor frecuencia de episodios de fibrilación auricular previos a la ablación [HR 1,354 (1,059-1,732); $p = 0,016$] y la recurrencia temprana (0-3 meses) [HR 4,006 (2,703-5,937); $p < 0,0001$] fueron los predictores más significativos de recurrencia a los 12 meses.

La tasa de mantenimiento de ritmo sinusal al año sin tratamiento antiarrítmico fue del 77,5% para fibrilación auricular paroxística, con una recurrencia del 22,5%.

Las complicaciones fueron taponamiento cardíaco con pericardiocentesis en 16 pacientes (1,6%), complicaciones vasculares en 21 (2,1%), ataque isquémico transitorio en 2 (0,2%), parálisis del nervio frénico en 1 (0,1%), pericarditis en 5 (0,5%) y hemotórax en 1 (0,1%).

Conclusiones: La mayor frecuencia de episodios de fibrilación auricular previos al aislamiento de venas pulmonares y la recurrencia temprana favorecen la recurrencia al año.

El aislamiento de venas pulmonares es un método seguro y eficaz para el control del ritmo en pacientes con fibrilación auricular paroxística, sintomática y refractaria al tratamiento antiarrítmico, con una tasa baja de complicaciones.

Palabras clave: Fibrilación auricular - Venas pulmonares - Técnicas de ablación - Técnicas electrofisiológicas cardíacas

ABSTRACT

Background: Pulmonary vein isolation is currently the treatment of choice in patients with symptomatic paroxysmal atrial fibrillation refractory to antiarrhythmic therapy. Different groups specialized in treating paroxysmal atrial fibrillation have published their experience and many predictors of recurrence have been identified. However, so far, a similar experience has not been reported in our environment.

Objectives: The primary endpoint was to analyze the predictors of recurrence after pulmonary vein isolation with radiofrequency catheter ablation. The secondary endpoint was to evaluate the success rate and procedure-related complications.

Methods: A retrospective, observational and single-center study was conducted between May 2009 and August 2015 on 1,000 consecutive cases of radiofrequency catheter ablation procedures for paroxysmal atrial fibrillation guided by electroanatomical mapping.

A total of 507 pulmonary vein isolation procedures with at least 1-year follow-up were analyzed, excluding repeat ablation procedures and patients who did not complete all follow-up visits.

Results: A multivariate analysis using the Cox regression model showed that the higher rate of episodes of atrial fibrillation before ablation [HR 1.354 (1.059-1.732); $p = 0.016$] and early recurrence (0-3 months) [HR 4.006 (2.703-5.937); $p < 0.0001$] were the most significant predictors of recurrence at 12 months.

The rate of sinus rhythm maintenance at one year without antiarrhythmic treatment was 77.5% for paroxysmal atrial fibrillation, with a recurrence of 22.5%.

REV ARGENT CARDIOL 2017;85:250-256. [http:// dx.doi.org/10.7775/rac.es.v85.i3.9478](http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v85.i3.9478)

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2017;85:209-210. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v85.i3.11337>

Recibido: 12/02/2017 - Aceptado: 07/04/2017

Dirección para separatas: Dr. Leandro Tomas - Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA) - (C1428DCO) Blanco Encalada 1543 - Buenos Aires, Argentina - Tel. 011 4787-7500 - Interno 3858 - e-mail: ltomas@icba.com.ar

The complications included cardiac tamponade requiring pericardiocentesis in 16 patients (1.6%), vascular complications in 21 (2.1%), transient ischemic attack in 2 (0.2%), phrenic nerve palsy in 1 (0.1%), pericarditis in 5 (0.5%) and hemothorax in 1 (0.1%).

Conclusions: Higher frequency of episodes of atrial fibrillation before pulmonary vein isolation and early recurrence are strong predictors of recurrence at one year.

Pulmonary vein isolation is a safe and effective method for rhythm control in patients with symptomatic paroxysmal atrial fibrillation refractory to antiarrhythmic therapy, with a low rate of complications.

Key words: Atrial Fibrillation - Pulmonary Veins - Ablation Techniques - Electrophysiologic Techniques, Cardiac

Abreviaturas

ACV	Accidente cerebrovascular	FEVI	Fracción de eyección del ventrículo izquierdo
AI	Aurícula izquierda	HBPM	Heparina de bajo peso molecular
AVP	Aislamiento de las venas pulmonares	KPTT	Tiempo parcial de tromboplastina activado por caolín
ECG	Electrocardiograma	RIN	Razón internacional normalizada
FA	Fibrilación auricular	RMC	Resonancia magnética cardíaca
FAP	Fibrilación auricular paroxística	TCA	Tiempo de coagulación activado
		TCMC-64	Tomografía computarizada cardíaca multicorte-64

INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia sostenida más frecuente y probablemente la más antigua. La primera descripción de FA la realizó William Harvey en 1628, cuando describió la disociación entre el latido cardíaco y su percepción en el pulso. A principios del siglo xx (1902), el holandés Willem Einthoven, inventor del electrocardiograma (ECG), documentó 26 ritmos, uno de los cuales era FA, que denominó *pulsus inequalis e irregularis*.

A lo largo de la historia han surgido múltiples teorías acerca del origen de la FA; el concepto de reentrada auricular fue introducido por Wintenber en 1906. En 1912, Lewis propuso la presencia de múltiples focos eléctricos como la causa; sin embargo, ninguna teoría tuvo seguimiento hasta los años sesenta, en que revivió el interés por la teoría de las ondas múltiples y en los años ochenta, Allesie y colaboradores (1) demostraron las características del circuito de reentrada que mantenía la arritmia. Más recientemente, en 1998, (2) uno de los grandes avances en el tratamiento de la arritmia lo realizó Haïssaguerre al demostrar el origen focal de la FA paroxística (FAP) ubicado mayormente dentro de las venas pulmonares.

Esta arritmia afecta al 1-2% de la población. Este porcentaje probablemente aumente en los próximos 50 años. (3, 4) Estudios recientes documentaron una prevalencia menor del 0,5% en sujetos menores de 50 años a más del 5-15% en mayores de 80 años. (5) Si bien es más frecuente en hombres, con la edad la prevalencia por género se equipara.

La FA está asociada con un incremento de la mortalidad, (6) aumenta cinco veces el riesgo de padecer un accidente cerebrovascular (ACV) (7) e incrementa tres veces la incidencia de insuficiencia cardíaca y hospitalizaciones. (8) A su vez, empeora la calidad de vida, la disfunción ventricular izquierda y disminuye la capacidad para realizar ejercicio. (9)

El aislamiento de las venas pulmonares (AVP) con radiofrecuencia está bien establecido como tratamiento en pacientes con FAP sintomática, refractaria o intole-

rantes al tratamiento farmacológico antiarrítmico, con un incremento constante en el número de intervenciones realizadas en la última década. (10-12)

Diferentes grupos abocados al tratamiento de la FA han publicado su experiencia, e incluso se creó una base de datos mundial para comunicar los resultados y las limitaciones de este tratamiento. (13) Sin embargo, hasta el presente no se ha reportado en nuestro medio una experiencia similar.

En este trabajo se describen los resultados del AVP con radiofrecuencia como tratamiento de la FAP. Se analizan las características clínicas de los pacientes y los predictores de recurrencia tardía pos-AVP, así como la tasa de éxito y las complicaciones asociadas con el procedimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis retrospectivo, observacional, unicéntrico, realizado entre mayo de 2009 y agosto de 2015 sobre 1.000 casos consecutivos de ablación de FAP con radiofrecuencia y mapeo electroanatómico (792 casos con un primer procedimiento y 208 con una reablación).

El seguimiento se realizó a los 1, 2, 3, 6, 9 y 12 meses, con ECG y Holter de 24 horas.

Para el análisis del seguimiento se utilizaron 507 AVP de FAP con al menos un año de seguimiento, excluyendo las reablaciones y los pacientes que no cumplieron con todas las visitas de seguimiento.

Todos los datos se obtuvieron de nuestra base de datos institucional creada en Microsoft Access.

Estrategia de anticoagulación

Los pacientes con $CHA_2DS_2VASc \geq 1$ recibieron anticoagulación oral durante al menos tres semanas con razón internacional normalizada (RIN) terapéutica, que se suspendía 3-4 días hasta obtener una RIN $< 2,0$ y sustitución por enoxaparina subcutánea (1 mg/kg dos veces al día) en preparación para el procedimiento. En los casos que recibían los nuevos anticoagulantes se suspendía solo la última dosis.

Durante el procedimiento y posteriormente a la punción transeptal se administró un bolo de heparina sódica a razón de 200 UI/kg para obtener un tiempo de coagulación activado

(TCA) ≥ 350 seg durante todo el procedimiento, que fue monitorizado cada 30 minutos. Luego del procedimiento se corrigió el nivel de anticoagulación con protamina intravenosa hasta obtener un TCA ≤ 170 seg para poder retirar los introductores y vainas del espacio intravascular. Una hora más tarde se reinició el goteo de heparina intravenosa en bomba de infusión hasta obtener una prolongación del KPTT de 1,6 a 2,3 veces. A la mañana siguiente se continuó con heparina de bajo peso molecular (HBPM) subcutánea y el anticoagulante por vía oral. En el caso de los nuevos anticoagulantes, no se administró la HBPM.

Procedimiento de ablación con catéter

Todos los procedimientos se realizaron con anestesia general, a cargo del servicio de anestesia. El control de la presión arterial invasiva, la oximetría de pulso digital y la monitorización de la temperatura intraesofágica se realizaron de rutina.

En todos los casos se realizó una tomografía computarizada cardíaca multicorte-64 (TCMC-64), o resonancia magnética cardíaca (RMC) si el paciente presentaba contraindicaciones para la primera.

La ecocardiografía transesofágica se realizó solo en los casos con niveles de anticoagulación inconsistentes para excluir trombos de la aurícula izquierda (AI) el mismo día del procedimiento o para dirigir punciones transeptales dificultosas.

El ECG de superficie de 12 derivaciones y los electrogramas intracavitarios bipolares se registraron digitalmente mediante calibradores electrónicos (EP-WorkMate 4.2 System, St. Jude Medical, Inc.) a una velocidad de barrido de 50 a 200 mm/s y filtros ajustados entre 50 y 500 Hz.

En todos los casos se utilizó un sistema de mapeo no fluoroscópico Ensite® Velocity® cardiac mapping system (St. Jude Medical Inc.).

Luego de las punciones de ambas venas femorales se avanzó un catéter decapolar, que se ubicó en el seno coronario. Se realizaron dos punciones transeptales bajo control radioscópico en proyección oblicua anterior izquierda a 40° con aguja de Brokenbrough, luego de lo cual se posicionaron dos introductores preformados largos (St. Jude Medical Inc.) tipos SL1 y SL2. A continuación se avanzaron por los introductores un catéter circular duodecapolar Optima Plus y un catéter irrigado de ablación Therapy-Cool® (St. Jude Medical Inc.) para la aplicación de radiofrecuencia. La reconstrucción anatómica se realizó con el catéter circular Optima Plus para la adquisición de múltiples puntos de manera simultánea y para las venas pulmonares se utilizó el catéter de ablación para determinar el ostium y la porción antral de la vena.

Con el catéter circular se obtuvo el registro de la actividad eléctrica de cada vena pulmonar. Se comenzó el tratamiento de aislamiento por la vena pulmonar superior izquierda, luego inferior izquierda y finalmente se realizó la misma secuencia del lado derecho. Se utilizó una energía por radiofrecuencia con una potencia de 40 W en el aspecto anterior y de 35 W en la vertiente posterior de cada vena. Las lesiones se aplicaron de forma continua en el aspecto antral y no ostial de las venas. En cada paciente se analizó la morfología del electrograma registrado por el catéter de ablación antes y durante la aplicación de la lesión. Se utilizó como criterio de lesión exitosa la disminución en la amplitud del electrograma de al menos el 75%, su desaparición o disociación entre la actividad auricular y la vena pulmonar. Una vez finalizado el AVP, se constató la persistencia del bloqueo en cada vena y, si era necesario, se completó el aislamiento con lesiones de consolidación hasta completar la línea de bloqueo bidireccional.

Se utilizaron todas las técnicas conocidas para discriminar la activación eléctrica local o lejana.

Se efectuó una evaluación neurológica en el laboratorio de electrofisiología luego del despertar de la anestesia al momento del alta.

Definición de complicaciones

Todas las complicaciones que fueron referidas e ingresadas a nuestra base de datos fueron constatadas por un *staff* de electrofisiología.

Se definió complicaciones mayores a aquellas que provocaron una secuela permanente y/o muerte del paciente, que prolongaron la hospitalización por más de 48 horas o provocaron una readmisión.

Cuidados posoperatorios

Los pacientes quedaron hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos, con monitorización central. A todos los pacientes se les realizó un ecocardiograma transtorácico para excluir derrame pericárdico u otras complicaciones detectables. La anticoagulación oral se restableció al alta, como también el tratamiento antiarrítmico.

Seguimiento

Las citas de seguimiento fueron programadas sistemáticamente a 1, 2, 3, 6, 9 y 12 meses. Durante cada una de las visitas, los pacientes fueron interrogados (síntomas relacionados con la arritmia y con el procedimiento) y se analizaron los exámenes complementarios (monitorización Holter de 24 horas y ECG de 12 derivaciones). Se animó a todos los pacientes a buscar la documentación electrocardiográfica de 12 derivaciones y concurrir a la guardia ante cualquier síntoma entre las visitas que sugiriera FA. Si se durante el seguimiento se observaba recurrencia de la FA, se le ofrecía al paciente un nuevo procedimiento de reablación pasado el período de ventana de tres meses, salvo que su cuadro clínico no permitiera aguardar ese lapso de tiempo. Los anticoagulantes generalmente se interrumpieron en pacientes sin recurrencia presunta y sin otras indicaciones de anticoagulación, como válvulas protésicas, $CHA_2DS_2VASc \geq 1$ o eventos tromboembólicos. Lo mismo ocurría con el tratamiento antiarrítmico. La taquicardia auricular y el aleteo auricular izquierdo se clasificaron como fracaso de la ablación por recurrencia de la arritmia. Se definió recurrencia de FA a la presencia de episodios de FA/taquicardia auricular o aleteo auricular izquierdo de más de 30 segundos de duración registrado por Holter, ECG o monitorización central.

Análisis estadístico

Las variables discretas se expresaron como porcentajes y las continuas como media y desviación estándar.

Para analizar los predictores de recurrencia pos-AVP se utilizó un modelo de regresión de Cox.

La sobrevida libre de eventos se estimó con el método de Kaplan-Meier y se comparó mediante *log-rank test*.

Para la obtención de dichos resultados se trabajó con el *software* IBM SSPS Statistics 20.

Consideraciones éticas

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética institucional. Por tratarse de un estudio retrospectivo, no se requirió consentimiento informado (Ley 3101 de la CABA).

RESULTADOS

Las características generales de la población se presentan en la Tabla 1.

El 75,2% de la población fueron hombres, el 49,5% eran hipertensos y el 4,4% eran diabéticos; la FEVI fue del 61,27% \pm 6% y el área de la AI, de 22,3 \pm 4,5 cm². El CHA_2DS_2-VASc promedio fue de 1,12 \pm 1,1. En el 19% de los pacientes, la ablación se realizó como primera

línea por diferentes motivos, como deportistas de alto rendimiento, intolerancia a los fármacos antiarrítmicos y elección del paciente.

La tasa de mantenimiento de ritmo sinusal al año sin tratamiento antiarrítmico fue del 77,5% para FAP con una recurrencia del 22,5%.

De los 507 pacientes con seguimiento completo, un análisis multivariado utilizando regresión de Cox mostró que la mayor frecuencia de episodios previos a la ablación [HR 1,354 (IC 95% 1,059-1,732); p = 0,016] y la recurrencia temprana (0-3 meses) [HR 4,006 (IC 95% 2,703-5,937); p < 0,0001] fueron los predictores más significativos de recurrencia a los 12 meses (Tabla 2).

Del total de ablaciones realizadas (n = 1.000) ocurrieron 46 (4,60%) complicaciones, que incluyeron 16 (1,6%) taponamientos cardíacos con pericardiocentesis, 21 (2,1%) complicaciones vasculares, 2 (0,2%) AIT, 1 (0,1%) parálisis del nervio frénico (Tabla 3). No se registraron fístula auriculoesofágica, estenosis sintomática de las venas pulmonares ni muertes relacionadas con el procedimiento.

Tabla 1. Características de la población

Edad, años	62,2 ± 11
Sexo masculino, %	75,2
Diabetes, %	4,4
Hipertensión, %	49,5
FEVI, %	61,27 ± 6
Área de la AI, cm ²	22,31 ± 4,5
CHA ₂ DS ₂ -VASc	1,12 ± 1,1
Recurrencia temprana, %	14,7
Recurrencia hasta el año, %	22,5

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo. AI: Aurícula izquierda.

DISCUSIÓN

La ablación de la FA se ha establecido como el tratamiento de elección en pacientes portadores de esta arritmia, sintomáticos, refractarios o intolerantes al tratamiento con drogas antiarrítmicas. (14, 15)

Muchos autores han publicado sus experiencias (16-18) y resultados en los últimos 10 años. Incluso una base de datos mundial reporta periódicamente las tasas de éxito global. (12) Sin embargo, al momento de tomar la decisión de indicar un procedimiento de tal envergadura, conocer la realidad local puede ser uno de los principales determinantes de la opción a seguir.

Este es el primer reporte de resultados y seguimiento a 1 año de 1.000 procedimientos de ablación de FAP en un centro de alto volumen (19) de la República Argentina.

Los resultados del presente trabajo indican que la ablación de la FA es una buena estrategia para el control del ritmo, habiéndose logrado una tasa de éxito con el primer procedimiento del 77,5%. Estos resultados se condicen con otras experiencias a nivel mundial. (20) La incidencia de recurrencia temprana fue un fuerte predictor de recurrencia al año, aumentando cuatro veces el riesgo de recidiva, por lo que disminuir la recurrencia temprana posablación podría aumentar la tasa libre de FA en el primer año posablación (Figura 1). La fisiopatología de la recurrencia en este período podría no estar determinada por la inflamación generada por la lesión, ya que una vez superada la recurrencia continúa siendo elevada, sino quizás por el grado de transmuralidad de la lesión. La correlación con los hallazgos al momento de la reablación y la utilización de las nuevas tecnologías (21) podrían lograr un cambio sustancial en la evolución de los pacientes a los que se les realizó este tratamiento. Nuevos estudios y análisis podrían confirmar esta teoría.

Otro determinante de recurrencia tardía en nuestro trabajo fue la mayor frecuencia de episodios de FA

Tabla 2. Análisis univariado y multivariado de los predictores de recurrencia de fibrilación auricular al año posablación de las venas pulmonares utilizando regresión de Cox

Variable	Análisis univariado		Análisis multivariado	
	HR	p	HR	p
Sexo	1,195 (0,767-1,861)	0,432	1,177 (0,750-1,848)	0,478
Edad	0,989 (0,974-1,005)	0,173	0,998 (0,981-1,015)	0,806
FEVI < 45%	1,582 (0,646-3,876)	0,316	-	ns
Frecuencia de episodios				
> 1 x semana				
< 1 x semana, > 1 x mes	1,489 (1,170-1,895)	0,001	1,354 (1,059-1,732)	0,016
< 1 x mes, > 1 c/6 meses				
AI > 24 cm ²	1,218 (0,827-1,793)	0,318	-	ns
Recurrencia temprana	4,298 (2,991-6,323)	< 0,0001	4,006 (2,703-5,937)	< 0,0001

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo. AI: Aurícula Izquierda. ns: No significativo.

previos al AVP. Esta variable es un dato clínico que está al alcance de todos los profesionales que realizan seguimiento de pacientes con FA. Este concepto nos hace pensar que el paciente con más episodios de FA acelera el proceso de remodelación eléctrica de la AI y una alternativa sería abordar la FA con una estrategia de ablación más precoz para mejorar los resultados de esta técnica y así aumentar la tasa de éxito a largo plazo. (22, 23)

Numerosos autores encontraron predictores de recurrencia, como la edad, el sexo, el área de la AI o la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI). En nuestra serie ninguna de estas variables predijo recurrencia. Una razón posible para estos hallazgos podría explicarse por las características de la población intervenida en nuestra institución, en la que el porcentaje de comorbilidades es bajo. Además,

utilizar un punto de corte de 24 cm² para el área de la AI y del 45% para la FEVI en una población con pocas comorbilidades no discriminaría la FA secundaria a dilatación de la AI.

El total de complicaciones fue del 4,60%, con una incidencia baja de complicaciones potencialmente letales, como taponamiento cardíaco (1,6%) o AIT (0,2%) y parálisis frénica (0,1%). La complicación más prevalente fue la vascular. El rol de la utilización de HBPM queda aún por determinarse, (24) y la no interrupción de la anticoagulación parece ser más segura. (25, 26) La utilización de Doppler vascular intraprocedimiento es otra medida que podría contribuir a disminuir este tipo de complicación. Los dos casos de AIT se asociaron con una suspensión prolongada de la anticoagulación intravenosa en el posoperatorio por complicaciones hemorrágicas, no pudiendo inhibir adecuadamente la activación en la cascada de la coagulación por disrupción del endotelio.

El taponamiento cardíaco en este estudio fue ligeramente superior al de otras series publicadas. Este hallazgo podría resultar por la falta de utilización de la ecografía intracardíaca (27) (herramienta incorporada recientemente a la institución) y, segundo, por la falta de catéteres con sensores de contacto, (28) que podrían llegar a evitar la ocurrencia de esta complicación según reportes disponibles. (29) En ningún caso se constataron variaciones bruscas de la impedancia ni la presencia de *boops* audibles que sugieren el sobrecalentamiento del tejido circundante, como refieren otros autores. (30)

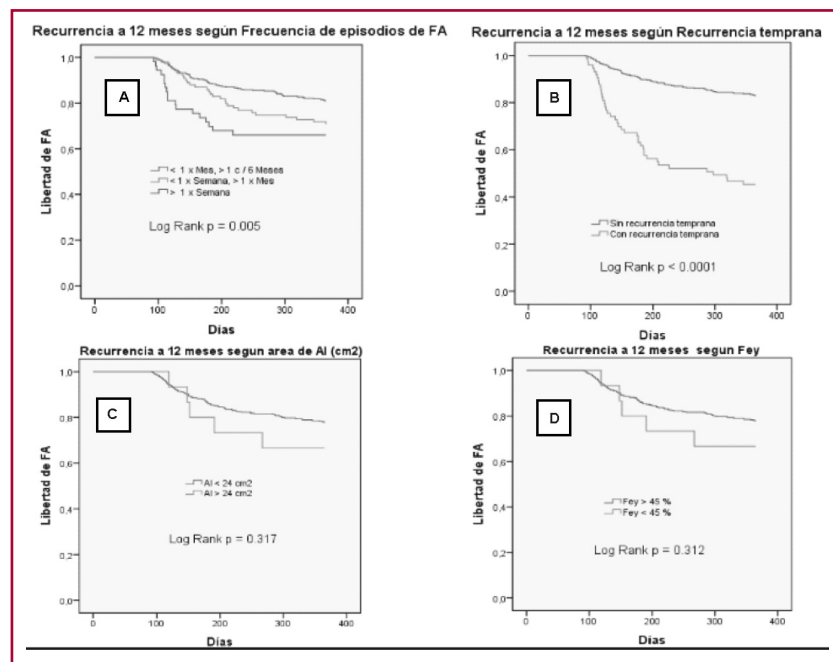
Por último, cabe destacar que el nivel de complicaciones hallado se encuentra acorde a los centros de alto volumen y muy por debajo de los reportados en otras series, tanto latinoamericanas como europeas. (20, 31)

La experiencia del centro con más de 200 casos de ablación de FA por año y el número reducido de opera-

Tabla 3. Complicaciones mayores, tipo y frecuencia

Tipo de complicación	n	%
Taponamiento	16	1,6
Pericarditis	5	0,5
AIT	2	0,2
Parálisis frénica	1	0,1
Complicaciones vasculares		
Fístula arteriovenosa	3	0,3
Seudoaneurisma	8	0,8
Sangrado punción femoral	10	1,0
Hemotórax	1	0,1
Total	46	4,6

AIT: Ataque isquémico transitorio.



dores creemos que son los factores con mayor relación con la baja incidencia de complicaciones y con la tasa de éxito del procedimiento.

De las complicaciones ocurridas en 46 pacientes, todas fueron resueltas con tratamiento y no hubo secuelas. No hubo casos de estenosis de la vena pulmonar sintomática, fístula auriculoesofágica o muerte a causa del procedimiento.

Limitaciones

El presente trabajo tiene varias potenciales limitaciones.

Solo el 76,14% de los pacientes realizó la totalidad de las monitorizaciones con Holter en el seguimiento, lo que podría subestimar la tasa de recurrencia.

Hubo pacientes que continuaron su seguimiento en el interior del país o en países limítrofes y no fue posible el contacto telefónico. Esta limitación podría subestimar la tasa de recurrencia, ya que no conocemos si tuvieron controles estrictos.

Si bien contamos con un sistema de inclusión de las complicaciones en nuestra base de datos, algunas de ellas podrían haberse perdido, especialmente las ocurridas luego del alta hospitalaria.

Ni la RMC o la TCMC-64 se realizan de rutina en el seguimiento, salvo en los pacientes sintomáticos o dirigidos a reablaciones, por lo cual la incidencia de estenosis de venas pulmonares asintomáticas pudo haberse subestimado.

CONCLUSIONES

El AVP es un buen método para el control del ritmo en pacientes con FAP sintomática, refractaria o intolerante al tratamiento farmacológico. La mayor frecuencia de episodios de FA previos al AVP y la recurrencia temprana son fuertes predictores de recurrencia al año.

La tasa baja de complicaciones hace de esta técnica un procedimiento seguro y eficaz para el tratamiento de la FAP.

Agradecimiento

A todo el equipo de Electrofisiología de la institución por su excelente e incansable dedicación profesional.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/ Material suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

- Allessie MA, Bonke FI, Schopman FJ. Circus movement in rabbit atrial muscle as a mechanism of tachycardia: III. The "leading circle" concept. *Circ Res* 1977;41:9. <http://doi.org/b8fk>
- Haïssaguerre 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;339:659-6. <http://doi.org/bddjdv>
- Heerin J, van der Kuip DA, Hofman A, Kors JA, van Herpen G, Stricker BH, et al. Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial

fibrillation: the Rotterdam study. *Eur Heart J* 2006;27:949-53. <http://doi.org/cp3s7m>

- Feinberg WM, Blackshear JL, Laupacis A, Kronmal R, Hart RG. Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation. Analysis and implications. *Arch Intern Med* 1995;155:469-73. <http://doi.org/fxch32>

- Miyasaka Y, Barnes ME, Gersh BJ, Cha SS, Bailey KR, Abhayaratna WP, et al. Secular trends in incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. *Circulation* 2006;114:119-25. <http://doi.org/cs8qvt>

- Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB, Silbershatz H, Kannel WB, Levy D. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: The Framingham Heart Study. *Circulation* 1998;98:946-52. <http://doi.org/45q>

- Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: The Framingham Study. *Stroke* 1991;22:983-8. <http://doi.org/dhwbv>

- Naccarelli GV, Hynes BJ, Wolbrette DH, Bhatta L, Khan M, Samii S, et al. Atrial fibrillation in heart failure. Prognostic significance and management. *JCE* 2003;14:281-6. <http://doi.org/cgwj5p>

- Thrall G, Lane D, Carroll D, Lyp GY. Quality of life in patients with atrial fibrillation: a systematic review. *Am J Med* 2006;119:448.e1-448.e19. <http://doi.org/dsz7zz>

- Wilber DJ, Pappone C, Neuzil P, DePaola A, Marchlinski F, Natale A, et al. Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2010;303:333-40. <http://doi.org/c8dw74>

- Oral H, Pappone C, Chugh A, Good E, Bogun F, Pelosi F Jr, et al. Circumferential pulmonary-vein ablation for chronic atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2006;354:934-41. <http://doi.org/cs6bp6>

- Packer DL, Kowal RC, Wheelan KR, Irwin JM, Irwin JM, Champagne J, et al. Cryoballoon ablation of pulmonary veins for paroxysmal atrial fibrillation: first results of the North American Arctic Front (STOP AF) pivotal trial. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:1713-23. <http://doi.org/f2m68n>

- Cappato R, Calkins H, Chen SA, et al. Updated Worldwide Survey on the Methods, Efficacy, and Safety on Catheter Ablation for Human Atrial Fibrillation. *Circulation Arrhythmia and Electrophysiology* 2010;3:32-8. <http://doi.org/fcn658>

- January C, Samuel W, Alpert J, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, et al. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients with Atrial Fibrillation. *Circulation* 2014;130:199-267. <http://doi.org/9wb>

- Hadid C, Abello M, González JL. Consenso de Fibrilación Auricular. Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2015;83:1-22.

- Scazzuso 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.

- Haïssaguerre 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. <http://doi.org/sgm>

- Pappone C, Oreto G, Lamberti F, Vicedomini G, Loricchio ML, Shpun S, et al. Catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation using a 3D mapping system. *Circulation* 1999;100:1203-8. <http://doi.org/b8fm>

- Calkins H, Kuck KH, Cappato R, Brugada J, Camm AJ, Chen SA, et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design. *Europace* 2012;14:528-606. <http://doi.org/b8fn>

- Keegan R, Aguinaga L, Fenelon G, Uribe W, Rodriguez Diez G, Scanavacca M, et al. The First Latin American Catheter Ablation Registry. *Europace* 2015;17:794-800. <http://doi.org/f7ctwb>

- Kuck K, Reddy V, Schmidt B, Natale A, Neuzil P, Saoudi N, et al. A novel radiofrequency ablation catheter using contact force

sensing: Toccata study. *Heart Rhythm* 2012;9:18-23. <http://doi.org/b67r25>

22. Nielsen JC, Johannessen A, Raatikainen P, Hindricks G, Walfridsson H, Kongstad O, et al. Radiofrequency ablation as initial therapy in paroxysmal atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2012;367:1587-95. <http://doi.org/f2zrpz>

23. Nielsen JC, Johannessen A, Raatikainen P, Hindricks G, Walfridsson H, Pehrson SM, et al. Long-term efficacy of catheter ablation as first-line therapy for paroxysmal atrial fibrillation: 5-year outcome in a randomised clinical trial. *Heart* 2016;26. <http://doi.org/dg6w5j>

24. Wazni OM, Beheiry S, Fahmy T, Barrett C, Hao S, Patel D, et al. Atrial fibrillation ablation in patients with therapeutic international normalized ratio: comparison of strategies of anticoagulation management in the periprocedural period. *Circulation* 2007;116:2531-4. <http://doi.org/cb69k5>

25. Di Biase L, Burkhardt JD, Mohanty P, Barrett C, Hao S, Patel D, et al. Periprocedural stroke and management of major bleeding complications in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation: the impact of periprocedural therapeutic international normalized ratio. *Circulation* 2010;121:2550-6. <http://doi.org/fzrhcg>

26. Santangeli P, Di Biase L, Horton R, Burkhardt JD, Sanchez J, Al-Ahmad A, et al. Ablation of atrial fibrillation under therapeutic warfarin reduces periprocedural complications: evidence from a

meta-analysis. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2012;5:302-11. <http://doi.org/b9tqdb>

27. Ren JF, Marchlinski FE. Utility of intracardiac echocardiography in left heart ablation for tachyarrhythmias. *Echocardiography* 2007;24:533-40. <http://doi.org/f4cn28>

28. Reddy V, Shah D, Kautzner J, Schmidt B, Saoudi N, Herrera C, et al. The relationship between contact force and clinical outcome during radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation in the TOCCATA study. *Heart Rhythm* 2012;9:1789-95. <http://doi.org/f4cn28>

29. Hsu LF, Jaïs P, Hocini M, Sanders P, Scavée C, Sacher F, et al. Incidence and prevention of cardiac tamponade complicating ablation for atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005;28:106-9. <http://doi.org/fjvsf9>

30. Mourroche 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 of outcome and complications. *Circulation* 2003;107:2710-6. <http://doi.org/cx5533>

31. Chen J, Dagres N, Hocini M, Fauchier L, Bongiorni MG, Defaye P, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation: results from the first snapshot survey on procedural routine for atrial fibrillation ablation (ESS-PRAFA) part II. *Europace* 2015;17:1727-32. <http://doi.org/f3nczp>