

# LA RECURRENCIA TEMPRANA Y EL ÉXITO A UN AÑO DEL AISLAMIENTO DE VENAS PULMONARES CON CRIOBALÓN EN FIBRILACIÓN AURICULAR PAROXÍSTICA

## EARLY RECURRENCE AND SUCCESS WITHIN THE FIRST YEAR AFTER PULMONARY VEIN ISOLATION WITH CRYOBALLOON IN PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION

VICTORIA GALIZIA BRITO<sup>1</sup>, LUCRECIA M. BURGOS<sup>1</sup>, LEANDRO TOMAS<sup>2</sup>, NICOLÁS VECCHIO<sup>2</sup>, JOAQUÍN J. JARMA<sup>3</sup>, IGNACIO MONDRAGÓN<sup>3</sup>, SANTIAGO RIVERA<sup>3</sup>, GASTÓN ALBINA<sup>3</sup>, ALBERTO GINIGER<sup>3</sup>, FERNANDO SCAZZUSO<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Introducción.** La ablación por catéter mediante el aislamiento de venas pulmonares (AVP) es útil para el tratamiento de fibrilación auricular (FA). La recurrencia temprana (RTE) a 90 días post AVP podría ser secundaria a fenómenos de inflamación transitorios y es incierto su valor en cuanto a la predicción de recurrencia tardía (RTa) al año. **Objetivo.** Evaluar la relación entre la RTE y el éxito al año luego de la ablación con criobalón en FA paroxística.

**Métodos.** Se incluyeron pacientes en los que se realizó AVP con criobalón, y se evaluó la ocurrencia de RTE (FA aleteo auricular o taquicardia auricular) en los primeros 90 días post AVP. Como punto final primario se analizó la RTa de 3 a 12 meses posteriores al AVP. Se realizó un modelo de regresión de Cox para identificar predictores de la ocurrencia del evento. El tiempo al evento fue graficado utilizando el modelo de Kaplan-Meier, comparando con la prueba de log-rank (Mantel-Cox) el grupo que tuvo RTE y el que no la tuvo.

**Resultados.** Se incluyeron 201 pacientes: 75,12% de sexo masculino, 37,31% hipertensos, 6,47% diabéticos, 3,98% con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y 10,44% presentaban tronco común izquierdo. La mediana de edad fue de 55,15 años (rango intercuartílico [RI]: 32,8-72,2) y la mediana de seguimiento de 14,27 meses (RI: 9,13-22,67). El 24,37% presentó RTE, y el 29,35% RTa en el seguimiento. La RTE fue de 7% en pacientes sin RTa, comparado con 59,3% en aquellos con RTa ( $p < 0,001$ ). En el análisis de supervivencia mediante regresión de Cox, se identificaron la RTE (hazard ratio [HR]=4,2; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 2,37-7,46;  $p < 0,001$ ) y EPOC (HR=2,61; IC95%:1-6,79;  $p = 0,05$ ) como factores de riesgo para RTa. La RTa varió significativamente según el momento de presentación de la RTE, siendo de 62,5% en los pacientes con última RTE entre 0-45 días post-AVP y de 88% en aquellos con última RTE entre 46-90 días post-AVP ( $p = 0,038$ ).

**Conclusión.** La recurrencia temprana (junto con enfermedad pulmonar obstructiva crónica) se asoció a menor tasa de éxito al año poscrioablación con balón en fibrilación auricular paroxística, siendo mayor esta asociación si había recurrencia temprana entre 46-90 días posprocedimiento.

**Palabras clave:** fibrilación auricular; ablación por catéter; arritmias cardíacas; recurrencia.

### ABSTRACT

**Introduction.** Pulmonary vein isolation (PVI) is useful for the treatment of atrial fibrillation (AF). Early recurrence (eR) within 90 days post PVI could be secondary to transitory inflammation phenomena and its value regarding the prediction of late recurrence (lR) within a year is uncertain.

**Objective.** To evaluate the relationship between eR and success within one year after ablation with cryoballoon in paroxysmal AF.

**Methods:** Patients who underwent PVI with cryoballoon were included, and the occurrence of eR (AF, atrial flutter or atrial tachycardia) was evaluated in the first 90 days post PVI. As a primary endpoint, the lR was analyzed from 3 to 12 months after PVI. A Cox regression model was used to identify predictors of the occurrence of the event. The time to the event was plotted using the Kaplan-Meier model, comparing with the log-rank test (Mantel-Cox) the group that had eR and the one that did not.

**Results.** 201 patients were included: 75.12% male, 37.31% hypertensive, 6.47% diabetic, 3.98% with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and 10.44% had left main coronary artery disease. The median age was 55.15 years (25th-75th pct: 32.8-72.2) and the median follow-up was 14.27 months (25th-75th pct: 9.13-22.67). 24.37% presented eR, and 29.35% lR during follow-up. eR was 7% in patients without lR, compared to 59.3% in those with lR ( $p < 0.001$ ). In the analysis of survival by Cox regression, eR (HR4.2 CI 95% 2.37-7.46  $p < 0.001$ ) and COPD (HR 2.61 CI 95% 1-6.79  $p = 0.05$ ) were identified as risk factors for lR. lR varied significantly according to the time of presentation of eR, being 62.5% in the patients with the last eR between 0-45 days post PVI and 88% in those with the last eR between 46-90 days post PVI ( $p = 0.038$ ).

**Conclusion.** Early recurrence (together with chronic obstructive pulmonary disease) was associated with a lower success rate within a year after balloon cryoablation in paroxysmal atrial fibrillation, with this association being higher if there was an early recurrence between 46-90 days post procedure.

**Keywords:** atrial fibrillation; catheter ablation; cardiac arrhythmias; recurrence.

REVISTA CONAREC 2018;33(144):106-111 | VERSIÓN WEB WWW.REVISTACONAREC.COM.AR

## INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia sostenida más frecuente observada en la práctica clínica, con una prevalencia de 3% en pacientes a partir de los 20 años<sup>1</sup>, observándose un aumento de incidencia con la edad<sup>2,3</sup>. Los pacientes con FA se encuentran en riesgo de numerosas complicaciones, entre ellas: eventos isquémicos, hospitalizaciones frecuentes y deterioro de la calidad de vida; además de representar un costo elevado para el sistema de salud<sup>4-6</sup>.

La ablación por catéter mediante el aislamiento de venas pulmonares (AVP) es una estrategia útil para el tratamiento de la FA al haberse demostrado la presencia de focos ectópicos originados en el interior de las venas pulmonares como responsables del origen y el manteni-

1. Residente de Cardiología

2. Fellow, Servicio de Electrofisiología y Arritmias

3. Médico de planta, Servicio Electrofisiología y Arritmias

4. Jefe de Servicio Electrofisiología y Arritmias.

Instituto Cardiovascular de Buenos Aires. CABA, Rep. Argentina

✉ **Correspondencia:** Dra. Victoria Galizia Brito. El Lazo 1973. San Isidro. Rep. Argentina. Email: vgalizabrito@gmail.com

Los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

Recibido: 26/04/2018 | Aceptado: 10/05/2018

miento de los episodios de FA<sup>7-9</sup>. El AVP es el tratamiento de elección en la FA paroxística (FAP) sintomática, particularmente en aquellos pacientes refractarios a tratamiento con drogas antiarrítmicas, según las recomendaciones de las principales guías de práctica clínica actuales<sup>10,11</sup>. En este escenario, la ablación por catéter demostró ser segura y más efectiva que las drogas antiarrítmicas en mantener el ritmo sinusal<sup>12</sup>. Para realizarlo se cuenta con dos técnicas: ablación con aplicación punto a punto de radiofrecuencia o balón con crioterapia con el que se realiza una sola aplicación circunferencial en cada vena pulmonar.

La gran mayoría de los estudios realizados hasta el momento utilizaron el AVP mediante radiofrecuencia y de ellos se desprende la evidencia actual. En los últimos años el AVP mediante criobalón se introdujo con fuerza en la práctica clínica: tiene el beneficio de ser de baja complejidad, sin diferencias en seguridad y no inferior en cuanto a eficacia comparado a la ablación punto a punto con radiofrecuencia<sup>13</sup>. Los eventos de recurrencia temprana (RTE) —dentro de los primeros 90 días luego del AVP— son frecuentes, presentándose hasta en el 40% de los pacientes<sup>14</sup> luego del procedimiento, sin embargo su significado desde el punto de vista clínico continúa siendo controversial<sup>15,16</sup>. De hecho, se postula que la RTE no debería ser tenida en cuenta al momento de reportar los resultados de cualquier ablación miocárdica<sup>17</sup>. Este período fue determinado de manera arbitraria, por la dificultad en la identificación de verdaderas recurrencias con reconexión de venas pulmonares y de diferenciarlo de eventos arrítmicos secundarios a los fenómenos periprocedimiento de inflamación. Los episodios de arritmia como FA, aleteo o taquicardia auricular durante este periodo (denominado período de *blanking*) serían transitorios ya que se deberían a fenómenos proarrítmicos relacionados a la inflamación y potencialmente reversibles<sup>18</sup> y no representarían un riesgo en cuanto al desarrollo de posterior recurrencia tardía (RTa).

## OBJETIVO

Evaluar la relación entre la RTE post-AVP en FAP y el éxito al año luego de la ablación con criobalón.

Dividiendo el período temprano en dos partes iguales se evaluó si esta relación tenía mayor significancia según el momento de recurrencia, determinando dos periodos: de 0 a 45 días (R0-45) y de 46 a 90 días (R46-90) posterior al AVP.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, retrospectivo, unicéntrico sobre una base de datos de criobalación de procedimientos realizados entre septiembre de 2014 y agosto de 2016. Se incluyeron de forma consecutiva pacientes con FAP (definida como más de un episodio de FA autolimitada dentro de los 7 días de inicio), sintomática en los últimos 6 meses, refractaria a tratamiento médico (por lo menos una droga clase I o III), con al menos un registro electrocardiográfico con evidencia de FAP, en los que se realizó AVP con criobalón. Se excluyeron los pacientes a los que se había realizado una ablación previamente y aquellos con enfermedad valvular significativa.

Como punto final primario se evaluó la recurrencia tardía (RTa) definida como la recurrencia arrítmica entre los 3 y 12 meses posteriores al AVP.

Todos los pacientes se encontraban bajo tratamiento anticoagulante oral ya sea con antagonistas de vitamina K (warfarina o acenocumarol) o anticoagulantes directos (dabigatrán, rivaroxabán o apixabán), de manera efectiva e ininterrumpida por 3 semanas, o bien se les realizó ecocardiograma transesofágico al ingreso para descartar presencia de trombo en aurícula izquierda (AI). A todos los pacientes se les realizó ecocardiograma Doppler valorándose por este método la fracción de eyección y el área de la AI, además de una tomografía multicorte para evaluación de la anatomía de las venas pulmonares (venas ausentes, supernumerarias o con *ostium* común) y otras estructuras esenciales en el momento de la ablación (cresta, orejuela, techo e istmo izquierdo, reconstrucción tridimensional del esófago).

## PROCEDIMIENTO

La criobalación con balón se realizó en todos los casos bajo anestesia general y se colocó una línea arterial invasiva para monitorización hemodinámica permanente.

Luego de antisepsia cutánea y con técnica de Seldinger modificada se realizaron las punciones de las venas femorales y se introdujo un introductor en la vena femoral derecha. A continuación, se introdujo un catéter decapolar en el seno coronario para el registro de la actividad eléctrica del surco AV (auriculoventricular). Se realizó punción transeptal con aguja de Brockenbrough mediante guía fluoroscópica. Se realizó infusión de heparina y durante todo el procedimiento se mantuvo la anticoagulación con TCA (tiempo de coagulación activado) >300 ms. A continuación, una guía metálica se posicionó en la AI y un introductor *Flexcath (Arctic Front®)* se avanzó por la misma hasta introducirse en la AI, para luego posicionar un catéter balón de criobalación (*Arctic Front Advance®* 28 mm de primera generación hasta agosto de 2014 y a partir de entonces de segunda generación) dentro del cual se progresó el catéter circular (*Achieve Mapping Catheter®*) con el cual se obtuvieron electrogramas en el interior de cada una de las venas. Luego se cateterizó cada una de las venas con el catéter-balón, ajustándose el mismo al antro hasta conseguir una buena oclusión objetivada con retención de contraste en el interior de la vena y ausencia de drenaje del mismo a la cavidad auricular. Comprobado esto se inició la congelación manteniendo la presión del balón sobre la vena hasta alcanzar los 90 segundos; pasado este tiempo, permaneciendo el balón completamente adherido al antro de la vena pulmonar, se continuó la congelación por un tiempo total de 240 segundos. Una vez realizada la ablación de las venas izquierdas, tanto superior como inferior, se posicionó el catéter decapolar en la vena cava superior para la estimulación frénica continua (1000 ms) con el objeto de monitorizar su integridad durante la criobalación de las venas pulmonares derechas, especialmente las superiores.

En todos los casos se utilizó monitoreo de temperatura esofágica, evitando alcanzar temperaturas menores a 20°C. Se comprobó el correcto aislamiento de las venas pulmonares confirmándose el bloqueo bidireccional.

Finalizado el procedimiento, y tras retirar la vaina transeptal, se revirtió la anticoagulación con protamina. Se efectuó una evaluación neurológica en el laboratorio de electrofisiología luego del despertar de la anestesia.

## MANEJO Y SEGUIMIENTO POSABLACIÓN

Se definió RTe como un episodio de arritmia supraventricular (FA, aleteo auricular o taquicardia auricular), tanto sintomático como asintomático, de 30 segundos de duración o más, observado en Holter de 24 horas, electrocardiograma de 12 derivaciones, monitoreo o electrograma (en paciente con dispositivo implantado) en los primeros 90 días post AVP. Se definió RTa a un episodio de las mismas características entre los 3 y 12 meses posablación. Todos los trazados fueron evaluados por un médico cardiólogo perteneciente al servicio de electrofisiología y arritmias de nuestra institución. Se realizó un seguimiento sistematizado con Holter de 3 canales de 24 horas al mes, dos, tres, seis y doce meses posteriores al AVP. Se continuó con drogas antiarrítmicas luego de la ablación según criterio del cardiólogo tratante.

Se documentaron las fechas de todos los episodios de RTe registrándolos como una variable dicotómica, categorizando según si la última recurrencia ocurrió entre los días 0-45 o 46-90.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 24. Las variables continuas fueron expresadas como mediana y rango intercuartílico (RI) debido a su distribución y su correlación fue evaluada con el test de U de Mann-Whitney. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias y porcentajes y para compararlas se utilizó el test de Chi Cuadrado.

Se realizó un análisis de regresión univariado para identificar factores asociados a la RTa. En el modelo regresión de Cox se incluyeron factores que se asociaron a la RTa con un valor de  $p \leq 0,1$  en el análisis univariado para poder identificar predictores de la ocurrencia del evento. El tiempo al evento (primer RTa) fue graficado utilizando el modelo de Kaplan-Meier, comparando con la prueba de *log-rank* (Mantel-Cox) el grupo que tuvo RTe y el que no la tuvo. Se utilizó además el modelo de regresión de Cox para evaluar el impacto del momento de RTe y su relación con la RTa.

## RESULTADOS

Se analizaron 201 pacientes a los que se realizó AVP durante el periodo definido: 75,12% eran hombres, 37,31% hipertensos, 6,47% diabéticos, 3,98% con enfermedad obstructiva crónica (EPOC), 20,89% tabaquistas o extabaquistas y 10,44% presentaban tronco común izquierdo como variación anatómica de las venas pulmonares. La mediana de edad fue de 55,15 años (RI: 32,8-72,2) y la mediana de seguimiento de 14,27 meses (RI: 9,13-22,67).

Durante el seguimiento: 59 (29,35%) pacientes presentaron RTa. Las características de los pacientes con y sin RTa se encuentran detalladas en la **Tabla 1**. Los pacientes con RTa eran más añosos que los que no la tuvieron (62; RI: 53-66 vs. 56; RI: 45-63;  $p=0,004$ ), tenían más EPOC (11,9% vs. 0,7%;  $p<0,001$ ), hubo mayor utilización de balón de primera generación (64,1% vs. 35,9%;  $p<0,001$ ), mayor prevalencia de recu-

rrencia temprana (59,3% vs. 7%;  $p<0,001$ ) y mayor área de AI en  $\text{cm}^2$  (21; RI: 18-24 vs. 19; RI: 18-23;  $p=0,04$ ). No hubo diferencias en el resto de las características basales, incluyendo uso de drogas antiarrítmicas post AVP, accidente cerebrovascular (ACV) o accidente isquémico transitorio (AIT), insuficiencia cardíaca (IC) o hipertensión arterial (HTA). RTe (HR=4,2; IC95%: 2,37-7,46;  $p<0,001$ ) y EPOC (HR=2,61; IC95%: 1-6,79;  $p=0,05$ ).

En análisis multivariado utilizando la regresión de Cox la RTe fue un predictor para RTa (HR=4,2; IC95%: 2,37-7,46;  $p<0,001$ ), así como EPOC (HR=2,61; IC95%: 1-6,79;  $p=0,05$ ). No se encontraron diferencias significativas en cuanto a utilización de balón de primera generación, edad, enfermedad coronaria o área de AI (**Tabla 2**).

En el análisis de supervivencia, en los 12 meses posteriores a la ablación mediante AVP, la libertad de RTa fue significativamente mayor en el grupo de pacientes sin RTe *versus* aquellos con RTe (93% vs. 40,7% *log-rank*  $p<0,001$ ) (**Figura 1**).

La RTa varió significativamente según el momento de presentación de la RTe, siendo de 62,5% en los pacientes con última RTe entre 0-45 días post AVP y de 88% en aquellos con última RTe entre 46-90 días post AVP ( $p=0,038$ ) (**Figura 2**).

## DISCUSIÓN

En nuestro trabajo hallamos que la ocurrencia de RTe (junto con EPOC) se asoció a menor tasa de éxito al año post AVP con balón en FAP, siendo mayor esta asociación si había RTe entre 46-90 días posprocedimiento.

El éxito de la ablación de FA mediante AVP definido como libertad de FA al año varía entre 70 y 85%, pudiendo ser menor si se incluyen pacientes con FA permanente o aquellos con alteraciones estructurales y según la experiencia del centro y particularmente del operador<sup>19,20</sup>. Nuestro análisis fue realizado en un centro de alto volumen y con extensa experiencia en la realización de AVP, y además se excluyeron aquellos pacientes con FA permanente y alteraciones estructurales o enfermedad valvular significativa. En nuestro estudio se observó una tasa de RTa de 29,35%, siendo estos resultados comparables con las series publicadas.

Si bien la técnica más comúnmente utilizada para el AVP es la ablación mediante la utilización de radiofrecuencia, actualmente se cuenta con otra opción, la ablación con balón usando energía criogénica. Este método alternativo ofrece ciertas ventajas potenciales para el tratamiento de la FA y si bien se trata de un procedimiento que requiere de mayor tiempo de fluoroscopia para el adecuado posicionamiento del balón, tiene el beneficio de ser de baja complejidad, sin diferencias en seguridad y no inferior en cuanto a eficacia comparado a la ablación punto a punto con radiofrecuencia en el único trabajo aleatorizado y controlado publicado por Kuck et al.<sup>13</sup> Se postula que al ser un procedimiento simple, requiere un período reducido de entrenamiento y por ende es menos operador dependiente que otras técnicas de ablación. La mayoría de los estudios publicados respecto a la relación entre la ocurrencia de RTe y RTa fueron análisis de resultados en pacientes en los que se había realizado AVP con radiofrecuencia<sup>21</sup>, a diferencia de nuestro estudio en el que se analizó solamente las realizadas con criobalón.

**Tabla 1.** Características de los pacientes con y sin RTa.

	Recurrencia tardía (n=201)		
	No	Sí	p
Sexo masculino (%)	107 (75,4%)	44 (74,6%)	0,91
Edad (mediana Pc 25-75)	56 (45-63)	62 (53-66)	0,004
HTA (%)	55 (38,7%)	20 (33,9%)	0,52
DBT (%)	8 (5,6%)	5 (8,5%)	0,46
EPOC (%)	1 (0,7%)	7 (11,9%)	<0,001
TBQ o ex-TBQ (%)	29 (20,4%)	13 (22%)	0,8
ACV o AIT (%)	5 (3,5%)	3 (5,1%)	0,61
EC (%)	6 (4,2%)	6 (10,2%)	0,1
TCI (%)	12 (8,5%)	9 (15,3%)	0,15
FEy (mediana Pc 25-75)	63 (60-65)	65 (60-66)	0,49
Área AI en cm2 (mediana Pc 25-75)	19 (18-23)	21 (18-24)	0,04
Tipo de balón			
Primera generación (%)	14 (35,9%)	25 (64,1%)	<0,001
Recurrencia temprana (%)	10 (7%)	35 (59,3%)	<0,001
Uso DAA clase Ic (Propafenona/Flecainida) (%)	93 (65,5%)	32 (54,2%)	0,13
Uso DAA clase II (betabloqueantes) (%)	53 (37,3%)	20 (33,9%)	0,65
Uso DAA clase III (Amiodarona) (%)	25 (17,6%)	16 (25,4%)	0,2
Uso DAA clase III (Sotalol) (%)	6 (4,2%)	4 (6,8%)	0,45

HTA: hipertensión arterial. DBT: diabetes. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica. TBQ: tabaquismo. ACV: accidente cerebrovascular. AIT: accidente isquémico transitorio. EC: enfermedad coronaria. TCI: tronco común izquierdo. FEy: fracción de eyección. AI: aurícula izquierda. DAA: drogas antiarrítmicas.

Si bien en la bibliografía disponible la RTE no es considerada falla de tratamiento y no se tiene en cuenta al momento de reportar resultados de las ablaciones entendiendo que estos episodios arrítmicos no van a devenir en verdaderas recurrencias a largo plazo<sup>17,18,22</sup>, nuestro trabajo ha demostrado que los episodios de RTE son un factor determinante en cuanto a la predicción de la ocurrencia de RTa. El hecho de que este período de *blanking* haya sido establecido de manera arbitraria como 90 días, pone al descubierto lo controversial de su importancia y duración<sup>15,16</sup>. Los fenómenos transitorios que se postulan como responsables de las RTE son entre otros: inflamación local en la aurícula y mayor tono adrenérgico<sup>18</sup>. Así como en nuestro trabajo lo hemos observado, hay evidencia (aunque limitada) de que la RTE se asocia a una menor tasa de éxito a largo plazo: hasta la mitad de los pacientes con episodios de RTE sintomáticas luego del AVP van a tener nuevos eventos luego del año<sup>21-24</sup>. Se han identificado algunas otras variables predictoras de RTa posterior al AVP, entre ellas: la presencia de HTA, FA no paroxística y falla de tratamiento con múltiples drogas antiarrítmicas junto con RTE<sup>25</sup>. El estudio publicado por Lee et al.<sup>26</sup> describió dos variables como predictoras independientes de la ocurrencia de RTa: la RTE (el 43% de los pacientes con RTE tuvo RTa en el seguimiento a 11 meses) y la presencia de múltiples focos de FA. El *score* HATCH evalúa el riesgo de progresión de FAP a permanente o persistente e incluye las siguientes variables: HTA, edad (mayor a 75 años), AIT, EPOC e IC<sup>27</sup>. Este *score* describe características clínicas del paciente, no enfocándose en características de la arritmia. Es lógico suponer que los mismos factores y comorbilidades que hacen que la FA progrese, se relacionarán con recurrencia posterior al AVP. Sin embargo, los estudios que han explorado la capacidad del *score* HATCH para predecir RTa posterior a una ablación, no han demostrado que

**Tabla 2.** Análisis multivariado utilizando de regresión de Cox para predicción de recurrencia tardía.

Factor	Riesgo de RTa	
	HR (IC95%)	p
Edad	1,02 (0,99-1,04)	0,09
Área AI en cm2	1,01 (0,96-1,07)	0,59
EPOC	2,61 (1-6,79)	0,05
EC	0,9 (0,35-2,77)	0,97
RTE	4,2 (2,37-7,46)	<0,001
Balón de primera generación	1,6 (0,85-3,18)	0,14

RTa: recurrencia tardía. HR: hazard ratio. AI: aurícula izquierda. EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica. EC: enfermedad coronaria. RTE: recurrencia temprana.

puntajes altos en el score se correlacionen con mayor riesgo de RTa, ya sea posterior a AVP<sup>28</sup> así como en el caso de la ablación del istmo cavotricuspidé<sup>29</sup>. Sin embargo, como en nuestro estudio, la publicación por Gu et al.<sup>30</sup> describió que uno de los componentes del *score* HATCH, la EPOC, se relaciona de manera independiente con RTa posterior al AVP, a pesar de que también se registró en este estudio una mejoría significativa de la calidad de vida.

En nuestro análisis, la utilización de balón de primera generación mostró una tendencia no significativa a menor tasa de éxito en el AVP, probablemente debido a la pequeña proporción de pacientes en los que se utilizó esta tecnología esta relación no fue estadísticamente significativa. El criobalón de segunda generación (*Arctic Front Advance*<sup>®</sup>) fue desarrollado con modificaciones a nivel técnico para obtener mejores resultados tanto en el procedimiento como en los resultados a largo plazo del mismo: se duplicó el número de eyectores de refrigeración consiguiendo una superficie de congelación en forma de semiesfera más extensa, logrando mayor contacto con la superficie de la vena y por ende lesiones más uniformes y efectivas<sup>31</sup>. Se han reportado en estudios previos diferencias significativas en la utilización del balón de primera y segunda generación, observándose procedimientos de mayor duración total, con mayor tiempo de fluoroscopia y menor tasa de éxito a largo plazo con la utilización del balón de primera generación, sin diferencias en cuanto a complicaciones periprocedimiento<sup>31-34</sup>. De todas maneras es importante destacar que actualmente el balón de primera generación ha quedado en desuso.

Por último, en nuestro trabajo encontramos que si bien la RTE es un factor de riesgo independiente para RTa, esta asociación fue mayor en aquellos pacientes que presentaron eventos arrítmicos en la segunda mitad del período de *blanking*. Una observación similar ya había sido hecha por un trabajo publicado recientemente por Willems et al.<sup>35</sup> en el que se encontró que los pacientes sin RTE tenían una tasa de éxito al año de 77,2% y aquellos con último episodio de RTE en el primer, segundo y tercer mes tenían una tasa de éxito de 62,6%, 36,4% y 7,8% respectivamente. Creemos que las observaciones realizadas en nuestro estudio avalan la consideración de un período de inflamación en el que los episodios de RTE podrían ser transitorios, poniendo en duda la duración de 90 días. Teniendo en cuenta esto, entendemos la necesidad de más estudios y la realización de éstos a mayor escala para definir la real duración del mismo.

Como limitaciones podemos mencionar que nuestro trabajo fue realizado de manera retrospectiva con la posibilidad de sesgo inherente a este tipo de estudios. Por otra parte, no se realizó monitoreo cardíaco con dispositivos implantables de manera sistemá-

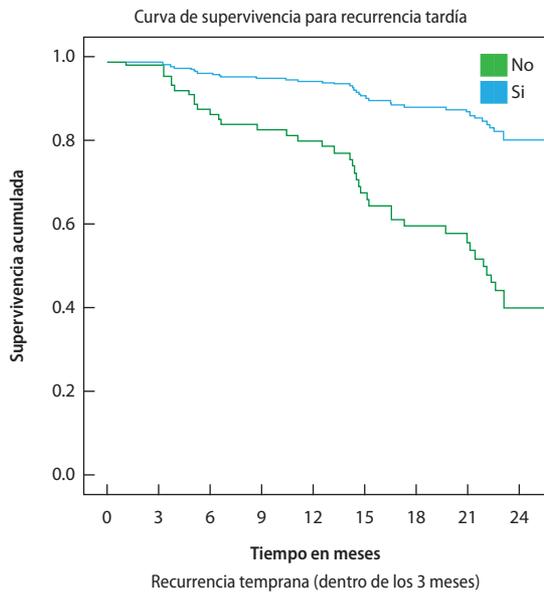


Figura 1. Libertad de recurrencia tardía en pacientes con y sin recurrencia temprana.

tica, pudiendo correr el riesgo de no registrar episodios arrítmicos asintomáticos fuera de los controles de rutina. Por último, se trata de un estudio unicéntrico realizado en una institución monovalente con un alto volumen de pacientes y los procedimientos fueron realizados por un equipo con gran experiencia en AVP por lo que los resultados pueden no ser generalizables al resto de la población en el país.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Björck S, Palaszewski B, Friberg L, Bergfeldt L. Atrial Fibrillation, Stroke Risk, and Warfarin Therapy Revisited: A Population-Based Study. *Stroke* 2013;44(11):3103-3108.
2. Haim M, Hoshen M, Reges O, Rabi Y, Balicer R, Leibowitz M. Prospective National Study of the Prevalence, Incidence, Management and Outcome of a Large Contemporary Cohort of Patients With Incident Non-Valvular Atrial Fibrillation. *Journal of the American Heart Association* 2015;4(1):e001486-e001486.
3. Chugh S, Havmoeller R, Narayanan K, Singh D, Rienstra M, Benjamin E, et al. Worldwide Epidemiology of Atrial Fibrillation: A Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation* 2013;129(8):837-847.
4. Benjamin E, Wolf P, D'Agostino R, Silbershatz H, Kannel W, Levy D. Impact of Atrial Fibrillation on the Risk of Death: The Framingham Heart Study. *Circulation* 1998;98(10):946-952.
5. Chugh S, Blackshear J, Shen W, Hammill S, Gersh B. Epidemiology and natural history of atrial fibrillation: clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 2001;37(2):371-378.
6. Patel N, Deshmukh A, Pant S, Singh V, Patel N, Arora S. Contemporary Trends of Hospitalization for Atrial Fibrillation in the United States, 2000 Through 2010: Implications for Healthcare Planning. *Circulation* 2014;129(23):2371-2379.
7. Haïssaguerre M, Jais P, Shah D, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. *N Engl J Med* 1998;339(10):659-666.
8. Chen Y, Chen S, Chang M, Lin C. Arrhythmogenic activity of cardiac muscle in pulmonary veins of the dog: implication for the genesis of atrial fibrillation. *Cardiovasc Res* 2000;48(2):265-273.
9. Chen S, Hsieh M, Tai C, Tsai C, Prakash V, Yu W. Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating From the Pulmonary Veins: Electrophysiological Charac-

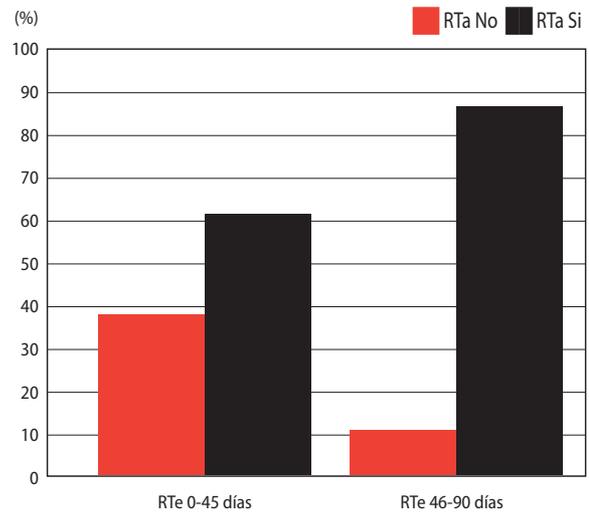


Figura 2. Momento de última RTe (0-45 o 46-90 días) y RTa. RTe: recurrencia temprana. RTa: recurrencia tardía

## CONCLUSIÓN

La recurrencia temprana dentro de los primeros 90 días posaislamiento de venas pulmonares y la presencia de EPOC se asociaron a menor tasa de éxito al año luego de la crioblación con balón en fibrilación auricular paroxística. Se observó mayor la asociación si había recurrencia temprana entre los días 46 y 90 posprocedimiento.

10. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B, et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J* 2016;37(38):2893-2962.
11. January C, Wann L, Alpert J, Calkins H, Cigarroa J, Cleveland J, et al. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the management of patients with atrial fibrillation: Executive summary. *J Am Coll Cardiol* 2014;64(21):2246-2280.
12. Wilber D, Pappone C, Neuzil P, De Paola A, Marchlinski F, Natale A, et al. Comparison of Antiarrhythmic Drug Therapy and Radiofrequency Catheter Ablation in Patients With Paroxysmal Atrial Fibrillation. *JAMA* 2010;303(4):333-40.
13. Kuck K, Brugada J, Fürnkranz A, Metzner A, Ouyang F, Chun K, et al. Cryoballoon or Radiofrequency ablation for paroxysmal atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2016;374(23):2235-2245.
14. Mariani M, Pozzoli A, De Maat GE, Alfieri OR, Benussi S. What does the Blanking period blank? *J Atr Fibrillation* 2016;8(4):1268.
15. Oral H, Knight B, Özyayın M, Tada H, Chugh A, Hassan S, et al. Clinical significance of early recurrences of atrial fibrillation after pulmonary vein isolation. *J Am Coll Cardiol* 2002;40(1):100-104.
16. Koyama T, Sekiguchi Y, Tada H, Arimoto T, Yamasaki H, Kuroki K, et al. Comparison of characteristics and significance of immediate versus early versus no recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation. *Am J Cardiol* 2009;103(9):1249-1254.
17. Calkins H, Kuck K, Cappato R, Brugada J, Camm A, Chen S, 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. *J Interv Card Electrophysiol* 2012;33(2):171-257.

18. Themistoclakis S, Schweikert R, Saliba W, Bonso A, Rossillo A, Bader G, et al. Clinical predictors and relationship between early and late atrial tachyarrhythmias after pulmonary vein antrum isolation. *Heart Rhythm* 2008;5(5):679-685.
19. Jais P, Cauchemez B, Macle L, Daoud E, Khairy P, Subbiah R. Catheter Ablation Versus Antiarrhythmic Drugs for Atrial Fibrillation: The A4 Study. *Circulation* 2008;118(24):2498-2505.
20. Calkins H, Reynolds M, Spector P, Sondhi M, Xu Y, Martin A. Treatment of Atrial Fibrillation With Antiarrhythmic Drugs or Radiofrequency Ablation: Two Systematic Literature Reviews and Meta-Analyses. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009;2(4):349-361.
21. Hindricks G, Piorkowski C, Tanner H, Kobza R, Gerdis-Li J, Carbucicchio C, et al. Perception of atrial fibrillation before and after radiofrequency catheter ablation: Relevance of asymptomatic arrhythmia recurrence. *Circulation*. 2005;112(3):307-313.
22. Bala R. Role of Inflammation in Early AF Recurrence after PV Isolation. *J Atr Fibrillation* 2009;1(9):211.
23. Joshi S, Choi A, Kamath G, Raiszadeh F, Marrero D, Badheka A, et al. Prevalence, predictors, and prognosis of atrial fibrillation early after pulmonary vein isolation: Findings from 3 months of continuous automatic ECG Loop recordings. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009;20(10):1089-1094.
24. Lellouche N, Jais P, Nault I, Wright M, Bevilacqua M, Knecht S, et al. Early recurrences after atrial fibrillation ablation: prognostic value and effect of early reablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008;19(6):599-605.
25. Khaykin Y, Oosthuizen R, Zarnett L, Essebag V, Parkash R, Seabrook C. Clinical Predictors of Arrhythmia Recurrences Following Pulmonary Vein Antrum Isolation for Atrial Fibrillation: Predicting Arrhythmia Recurrence Post-PVAI. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 2011;22(11):1206-1214.
26. Lee S, Tai C, Hsieh M, Tsai C, Lin Y, Tsao H. Predictors of Early and Late Recurrence of Atrial Fibrillation after Catheter Ablation of Paroxysmal Atrial Fibrillation. *J Interv Card Electrophysiol* 2004;10(3):221-226.
27. de Vos C, Pisters R, Nieuwlaet R, Prins M, Tieleman R, Coelen R. Progression From Paroxysmal to Persistent Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2010;55(8):725-731.
28. Tang RB, Dong JZ, Long DY, Yu RH, Ning M, Jiang Cx. Efficacy of catheter ablation of atrial fibrillation beyond HATCH score. *Chin Med J* 2012; 125(19):3425-3429.
29. García-Seara J, Gude Sampedro F, Martínez Sande J, Fernández López X, Rodríguez Mañero M, González Melchor L. Is HATCH score a reliable predictor of atrial fibrillation after cavotricuspid isthmus ablation for typical atrial flutter? *IJC Heart & Vasculature* 2016;12:88-94.
30. Gu J, Liu X, Tan H, Zhou L, Jiang W, Wang Y. Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease on Procedural Outcomes and Quality of Life in Patients with Atrial Fibrillation Undergoing Catheter Ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2012;24(2):148-154.
31. Fürnkranz A, Bordignon S, Schmidt B, Gunawardene M, Schulte-Hahn B, Urban V. Improved Procedural Efficacy of Pulmonary Vein Isolation Using the Novel Second-Generation Cryoballoon. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 2013;24(5):492-497.
32. Conti S, Moltrasio M, Fassini G, Tundo F, Riva S, Dello Russo A. Comparison between First- and Second-Generation Cryoballoon for Paroxysmal Atrial Fibrillation Ablation. *Cardiol Res Pract*. 2016;2016:1-5.
33. Aryana A, Morkoch S, Bailey S, Lim H, Sara R, d'Avila A. Acute procedural and cryoballoon characteristics from cryoablation of atrial fibrillation using the first- and second-generation cryoballoon: a retrospective comparative study with follow-up outcomes. *J Interv Card Electrophysiol* 2014;41(2):177-186.
34. Giovanni G, Wauters K, Chierchia G, Sieira J, Levinstein M, Conte G. One-Year Follow-Up After Single Procedure Cryoballoon Ablation: A Comparison Between the First and Second Generation Balloon. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2014;25(8):834-839.
35. Willems S, Khairy P, Andrade J, Hoffmann B, Levesque S, Verma A, et al. Redefining the Blanking period after catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2016;9(8):e003909.