



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Resultados a largo plazo de la ablación con
catéter de la fibrilación auricular en el Hospital
Miguel Servet

Long-term outcomes of catheter ablation of
atrial fibrillation in the Miguel Servet Hospital

Autor/es

María Khadar Nicolás

Director/es

Teresa Olóriz Sanjuán

Naiara Calvo Galiano

Facultad de Medicina

2020

ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	10
Análisis de la muestra.....	10
Curva de experiencia.....	11
Análisis de las complicaciones	12
Análisis según el tipo de FA	12
Análisis de las recurrencias.....	13
Predictores de recurrencia	14
Recurrencias en el periodo de <i>blanking</i>	17
Pacientes con recurrencia de FA.....	17
Análisis de la terapia farmacológica antiarrítmica.....	19
Terapia farmacológica antiarrítmica previa a la ablación	19
Terapia farmacológica antiarrítmica posterior a la ablación.....	19
Análisis de las reintervenciones.....	20
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26

RESUMEN

La ablación con catéter de la fibrilación auricular es una técnica que comenzó a llevarse a cabo hace dos décadas como alternativa al tratamiento farmacológico antiarrítmico. En el Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza se realiza esta técnica desde marzo de 2014. Este trabajo pretende estudiar los resultados en este centro tras un periodo de seguimiento de hasta 6 años (media de $2,97 \pm 1,64$ años) en función de eficacia y complicaciones, así como contrastarlos con estudios llevados a cabo previamente en otros centros. Se trata de un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyen las 207 intervenciones realizadas en nuestro centro desde marzo de 2014 hasta diciembre de 2019, con un periodo de seguimiento hasta mayo de 2020. Tras el análisis estadístico, se objetivó que la ablación con catéter de la fibrilación auricular puede llegar a ser curativa en el 39,3% de los pacientes. Sin embargo, las recurrencias continúan siendo un problema clínico significativo y un campo de investigación abierto hoy en día. Aun con todo, gran parte de la relevancia de esta técnica radica en que, pese a no eliminar la arritmia en un porcentaje elevado de los casos, sí que produce una mejora en la calidad de vida de los pacientes que se someten a la intervención, basada en una disminución significativa de los episodios arrítmicos, de la sintomatología y de la medicación, lo que probablemente comporta descenso de la carga asistencial y del gasto sanitario.

ABSTRACT

Catheter ablation of atrial fibrillation is a procedure that started to be carried out two decades ago as an alternative to antiarrhythmic drug treatment. This technique has been performed at the Hospital Universitario Miguel Servet of Zaragoza since March 2014. This study aims to analyze the results of our center after a 5 years follow-up period (mean time of $2,97 \pm 1,64$ years), based on efficacy and complications, as well as to compare them with studies carried out in other centers. A retrospective observational study has been carried out including 207 interventions performed in our center from March 2014 to December 2019, with a follow-up period until May 2020. After statistical analysis, it was found that catheter ablation of atrial fibrillation may be curative for 39,3% of patients. However, recurrences remain a significant clinical problem and an open research area. Even so, much of the relevance of this technique lies in the fact that, despite not eliminating the arrhythmia in a high percentage of the cases, it does produce an improvement in the quality of life of the patients who undergo the intervention, based on a significant decrease of arrhythmic episodes, symptoms and medication, which probably implies a decrease in the care burden and health expenditure.

Key words: "atrial fibrillation", "catheter ablation", "outcome", "recurrences", "complications"

1. INTRODUCCIÓN

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia más prevalente en España (> 4% de la población), así como mundialmente y, además, es la que comporta un manejo clínico más complejo (1). Tiene una mayor prevalencia en personas mayores y pacientes con hipertensión, insuficiencia cardiaca, enfermedad arterial coronaria, cardiopatía estructural, valvulopatía, obesidad, diabetes mellitus o enfermedad renal crónica (2). La presencia de FA conlleva un incremento de morbimortalidad por todas las causas, pues se asocia con numerosas complicaciones y una reducción en la supervivencia.

Por ello, la FA es la arritmia sostenida más prevalente en los Servicios de Urgencias Hospitalarias de España, suponiendo el 3,6% de las urgencias generales y más del 10% de los ingresos en área médica, fundamentalmente para optimizar el tratamiento de la arritmia. Del total de estas consultas en Urgencias, el 70% de estos pacientes lo hacen por síntomas agudos o complicaciones relacionadas con la FA (insuficiencia cardiaca, infarto de miocardio...) o su tratamiento, e incluso llega a ser del 93% de los pacientes con FA de reciente diagnóstico (3). Esto a su vez repercute en el Sistema de Salud, pues la atención recibida en urgencias, los gastos derivados de los ingresos hospitalarios y los costes del tratamiento incrementan el coste directo por la enfermedad (2)(4)(5). Por todo ello, se hace necesario un tratamiento causal.

En cuanto a la etiopatogenia, los primeros trabajos a este respecto consideraban que la génesis de la FA estaba íntimamente relacionada con la presencia de una masa auricular crítica. A este respecto, los trabajos de Haïssaguerre *et al.* demostraron que la FA se inicia por extrasístoles (6) que, en el caso de la FA paroxística, tienen su origen en las venas pulmonares en el 85-95% de los pacientes (7). Sin embargo, con el desarrollo de las técnicas de ablación, se observó que en algunos pacientes la arritmia persistía dentro de las propias venas pulmonares tras haber sido aisladas, lo que descartaba que este fuese el único mecanismo presente, ya que la masa muscular presente en las venas pulmonares es mínima e insuficiente para perpetuar la arritmia. Esto hizo considerar que el ostium pudiera estar implicado en la génesis de la FA (8). Por otro lado, existen factores estresantes (frecuencias altas, cardiopatía estructural, hipertensión arterial, infiltración grasa, necrosis, hipertrofia de los miocitos...) que pueden producir un remodelado progresivo de la estructura de las aurículas, derivando finalmente en fibrosis. Este remodelado hace que el estímulo eléctrico del miocardio se disocie y se conduzca de manera heterogénea, lo que a su vez favorece los fenómenos de entrada y, por tanto, la perpetuación de la arritmia. Estos cambios producen daño en el miocardio y favorecen la éstasis sanguínea, creando un medio protrombótico (2)(8). El que la FA sea una

arritmia muy ligada al envejecimiento y al daño auricular indica que mecanismos de reentrada podrían estar implicados en su mantenimiento. Su frecuente asociación con el *flutter* auricular (modelo clásico de reentrada) y el hecho de que la FA pueda ser iniciada mediante estimulación eléctrica y finalizada con cardioversión eléctrica respaldan esta idea (8). Sin embargo, aun siendo la arritmia sostenida más prevalente, algunos de los mecanismos que originan y mantienen la FA son todavía a día de hoy desconocidos.

Se distinguen varios tipos de FA en función de la duración del episodio de arritmia. La FA paroxística se define como la presencia de episodios de FA autolimitados que duran hasta siete días. Por otro lado, en la FA persistente los episodios de arritmia duran más de siete días, o bien requieren cardioversión para finalizarlos. Cuando el episodio de FA tiene una duración igual o superior a un año se denomina FA persistente de larga duración, y cuando se acepta que la arritmia no puede resolverse con fármacos y el manejo pasa a ser de control de frecuencia, se denomina FA permanente. Los mecanismos etiopatogénicos de inicio y mantenimiento de la FA persistente son menos conocidos (7).

Una de las principales complicaciones de la FA es el accidente cerebrovascular (ACV). El 20-30% de los ACV se deben a la FA. La anticoagulación oral con fármacos antagonistas de la vitamina K (AVK) o con los nuevos anticoagulantes orales (NACO) ha demostrado reducir la morbimortalidad a largo plazo, ya que reducen la incidencia de ACV en los pacientes con FA, prolongando su supervivencia. Actualmente, la anticoagulación oral se indica en la gran mayoría de los pacientes, ya que el riesgo de sufrir un ACV por prescindir de la anticoagulación supera al riesgo de sangrado por la misma. El riesgo de sufrir un ACV y, por tanto, la necesidad de indicar anticoagulación se estima con la escala CHA₂DS₂-VASc, de manera que los pacientes varones con puntuación ≥ 1 punto en la escala y las mujeres con ≥ 2 puntos se pueden beneficiar de la terapia con anticoagulantes orales (2). Los primeros fármacos empleados para este propósito en la FA fueron los AVK (acenocumarol, warfarina), con la limitación de tener que monitorizar de forma estrecha el intervalo terapéutico (ajuste de dosis según INR). En los últimos años, los NACO (apixabán, edoxabán, rivaroxabán, dabigatrán) se han convertido en una alternativa a los AVK con la ventaja de que no existe necesidad de monitorizar regularmente el efecto terapéutico ni ajustar las dosis, lo que conlleva una mayor adherencia terapéutica (9). En cuanto a la eficacia de ambos tratamientos, tanto los AVK como los NACO son efectivos en la prevención del ACV derivado de la FA. Los NACO han demostrado reducir en un 19% el riesgo de ACV y eventos embólicos sistémicos, así como la mortalidad por todas las causas, con una reducción significativa del ACV hemorrágico con respecto a los AVK (2)(10). Sin embargo, a pesar de los avances en el tratamiento para la prevención del ACV, la muerte

súbita y la muerte por insuficiencia cardiaca son más frecuentes, lo que indica que son necesarias otro tipo de intervenciones aparte de la anticoagulación oral (2).

La terapia farmacológica antiarrítmica ha sido el tratamiento de elección para la FA durante décadas, pero su efectividad limitada ha llevado a desarrollar nuevas técnicas, emergiendo hace dos décadas el tratamiento intervencionista por ablación con catéter, el cual se ha convertido en uno de los pilares del manejo de la FA en los últimos años, siendo considerado actualmente el tratamiento de segunda elección tras el fallo de al menos un fármaco antiarrítmico, e incluso de primera elección en casos seleccionados (jóvenes, secundarismos de la mediación antiarrítmica, preferencia de opción intervencionista...). La ablación con catéter de la FA se basa en el aislamiento eléctrico de las venas pulmonares del resto del miocardio atrial circundante con el objetivo de restablecer el ritmo sinusal (4)(5)(11).

La técnica de ablación más usada es la ablación mediante radiofrecuencia, en la cual se accede a la aurícula izquierda a través de una punción transeptal y se mapea la anatomía cardiaca. Las venas pulmonares son rodeadas (punto a punto) por un catéter a alta temperatura, creando lesiones focales contiguas para aislar el foco arritmógeno. La crioablación es una técnica de más reciente aparición. De igual manera, se accede a la aurícula izquierda a través de una punción transeptal, se insufla un balón dentro de cada ostium de las venas pulmonares, ocluyéndolas, para posteriormente enfriar el balón a una temperatura inferior a -42°C y así conseguir su aislamiento (7)(12). Es necesario un adecuado contacto circunferencial del balón de crioablación con el tejido, ocluyendo las venas pulmonares por completo, para conseguir una lesión circunferencial y un correcto aislamiento (12).

En cuanto a la efectividad, en líneas generales son técnicas con resultados similares. La crioablación ha demostrado ser no inferior respecto a la radiofrecuencia en términos de eficacia, sin conseguir demostrar superioridad (13).

Las técnicas de ablación con catéter de la FA no están exentas de riesgos y complicaciones, de las cuales al menos el 50% son de índole cardiaca. Entre las principales complicaciones se encuentran el taponamiento cardiaco por perforación, siendo esta la principal causa de muerte durante el procedimiento; el atrapamiento del catéter, la estenosis de las venas pulmonares, eventos tromboembólicos, ictus y accidente isquémico transitorio (AIT); complicaciones vasculares, que son las más frecuentes en relación con esta técnica e incluyen hematoma en el lugar de punción y sangrados entre otros; lesión del nervio frénico, fístulas atrioesofágicas, complicaciones arrítmicas debidas a la creación de nuevos circuitos de reentrada y muerte, siendo esta última muy poco frecuente (14)(15). La crioablación asocia

una menor tasa de complicaciones cardiovasculares en comparación con la radiofrecuencia, lo que está en relación con el sobrecalentamiento del tejido que puede darse en esta última, que puede derivar en perforación y taponamiento cardiaco. Sin embargo, la crioablación se asocia con una mayor tasa de parálisis transitoria del nervio frénico (16). En los últimos años se han incorporado mejoras en las técnicas como la introducción de los catéteres de contacto, sistemas de navegación 3D y la monitorización de la temperatura esofágica. Del mismo modo, se han implantado protocolos de anticoagulación, sedación consciente y de realización de técnicas de imagen (ecocardiograma transesofágico, tomografía computarizada, resonancia magnética...), previas al procedimiento de ablación, que permiten un mejor mapeo de la anatomía cardiaca, entre otros (17)(18)(19). Todo ello junto con la propia experiencia del equipo operador, que conlleva también una menor duración del procedimiento, hace que la tasa de complicaciones se reduzca conforme aumenta la curva de experiencia (20).

El estudio CABANA, que incluyó pacientes con FA paroxística y persistente, estableció que la ablación con catéter se asocia a una tasa de recurrencia de la FA más baja que la terapia farmacológica (50% y 69% respectivamente). Sin embargo, en el seguimiento a largo plazo demostró que, para muchos de los pacientes con FA, la ablación con catéter no es curativa, pues un 17,1% de los pacientes requirieron repetir el procedimiento, pudiendo deberse la tasa de recurrencia a una escasa durabilidad del tratamiento aplicado o a la continuidad de la fisiopatología subyacente que derivó en la aparición inicial de la FA (4)(5). Por otro lado, los resultados de este estudio no demostraron una reducción significativa de la mortalidad, ACV, episodios hemorrágicos o infarto de miocardio. (5)

Sin embargo, el estudio CASTLE-AF, que comparó resultados de terapia farmacológica antiarrítmica y de ablación con catéter en cuanto a mortalidad en pacientes con FA y fallo cardiaco, sí que demostró una tasa significativamente más baja de mortalidad y de ingreso debidos a fallo cardiaco en comparación con la terapia farmacológica, así como una menor mortalidad por todas las causas. (21)

En resumen, la ablación de FA es un tratamiento que se aplica recientemente, desde hace un par de décadas globalmente y desde hace seis años en el Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Miguel Servet de Zaragoza. Las recurrencias representan un problema clínico significativo y un campo de investigación abierto, por lo que nuestro trabajo buscará:

1. Describir los resultados en nuestro centro, nuestra curva de experiencia y cuantificar la tasa de recurrencia
2. Describir predictores de recurrencia
3. Cuantificar la tasa de reintervenciones
4. Cuantificar el porcentaje de complicaciones

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio observacional descriptivo retrospectivo de los pacientes que se han sometido a una ablación con catéter de FA desde marzo 2014 hasta diciembre 2019 en el Servicio de Cardiología del Hospital Universitario Miguel Servet (HUMS) de Zaragoza.

Se han incluido en el estudio a todos los pacientes que han sido sometidos a una ablación con catéter por fibrilación auricular en dicho servicio.

Se excluyen a todos los pacientes que han sido sometidos a dicha intervención por otras arritmias.

Se recogen variables demográficas. Se recogen también las siguientes variables clínicas a partir de una base de datos anonimizada de la Unidad de Arritmias del Servicio de Cardiología del HUMS: índice de masa corporal (IMC), hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS), enfermedad renal crónica (ERC), reflujo gastroesofágico (RGE), disfunción tiroidea, valvulopatía, cardiopatía, presencia de familiaridad de la arritmia, realización de actividad deportiva, fecha de primer episodio de FA, fecha de ablación, dimensión de la aurícula izquierda (dimensión AI), fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), toma de fármacos antiarrítmicos (flecainida, amiodarona, dronedarona y propafenona) antes de la intervención y después de la misma.

Se han recogido para el análisis las recurrencias de la arritmia tras la ablación en función de número de episodios en el periodo de *blanking* (tres meses posteriores a la intervención), en los seis meses posteriores al periodo de *blanking* y hasta el final del seguimiento. También se han recogido el número de cardioversiones eléctricas (CVE) requeridas por los pacientes antes y después de la intervención. Se ha cuantificado también el número de reintervenciones (*redo*) que se han llevado a cabo.

Se ha cuantificado el número ablaciones que cursaron posteriormente con complicaciones para calcular la tasa de las mismas, así como cuáles fueron estas complicaciones.

El análisis estadístico de los datos recogidos se realiza con el programa informático SPSS versión 25.0. Las frecuencias de las variables cualitativas se expresan en números absolutos y porcentajes, mientras que las de las variables cuantitativas se expresan en forma de media \pm desviación estándar en caso de que se distribuyan de forma normal, o en forma de mediana [percentil 25-percentil 75] si la distribución es asimétrica, según el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Para analizar la asociación entre variables cualitativas se utilizó el test de Chi-Cuadrado y la prueba exacta de Fisher en caso de $n < 5$, y para analizar la asociación entre variables cualitativas y cuantitativas se utilizó la prueba de T de Student en caso de variables de distribución normal, y la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para variables de distribución asimétrica. Para conocer la influencia de las variables a analizar sobre la variable resultado se utilizó la regresión logística binaria univariante y multivariante. Las variables con $p < 0,20$ fueron analizadas mediante regresión logística univariante. Las variables que fueron significativas en el análisis univariante ($p < 0,05$) se sometieron al análisis multivariante.

Para el análisis de supervivencia se utilizó el estimador de Kaplan-Meier junto con su representación gráfica y la prueba de Mantel-Cox (*log rank*).

3. RESULTADOS

3.1. Análisis de la muestra

Partimos de una base de datos en la que se disponen de 207 ablaciones realizadas desde marzo de 2014 hasta diciembre de 2019. Analizando los pacientes que han sido intervenidos, partimos de una muestra (n) de 183 pacientes. Del total de intervenciones, 24 (11,6%) habían sido reintervenciones (*redos*). De los pacientes reintervenidos, 20 han recibido una segunda ablación y 4 han recibido una tercera ablación. Además, 6 pacientes habían sido intervenidos previamente en otros centros.

Se analizan en primer lugar las intervenciones primarias, con el objetivo de conocer las características demográficas y clínicas de los pacientes que componen la muestra inicial.

Se trata de una muestra formada por 127 varones (69,4% de la muestra) y 56 mujeres (30,6%). La edad media de la muestra en la fecha de la ablación se sitúa en 57,5 años \pm 9,8 años. Se divide la muestra de pacientes en 3 grupos de edad. El grupo más numeroso de pacientes (61,2%) tiene entre 46-64 años. El 29% de la muestra tiene 65 años o más, y el 9,8% tienen 45 años o menos.

La patología concomitante más prevalente en la muestra era la HTA, que se encuentra en el 31,7% de la misma. En segundo y tercer lugar se encuentran la disfunción tiroidea (20,8%) y la presencia de cardiopatía (20,2%), respectivamente. (Tabla 1)

Variables clínicas	Frecuencia	Porcentaje
DM	9	4,9%
SAHS	16	8,7%
HTA	58	31,7%
Familiaridad 1 ^{er} grado	12	6,6%
ERC (FG <60mL/min)	14	7,7%
Disfunción tiroidea	38	20,8%
RGE	3	1,6%
Valvulopatía	36	19,7%
Cardiopatía	37	20,2%

Tabla 1. Características clínicas de la muestra. DM: diabetes mellitus; SAHS: síndrome de apnea-hipopnea del sueño; HTA: hipertensión arterial; ERC: enfermedad renal crónica; FG: filtrado glomerular; RGE: reflujo gastroesofágico

El 74,2% de la muestra tenía un índice de masa corporal (IMC) superior a 25,00 kg/m² (44,7% sobrepeso, 29,5% obesidad), es decir, que solo el 25,8% se encontraba en el rango del normopeso (IMC \leq 24,99).

Por otro lado, el 20,7% de los pacientes que conforman la muestra practicaba deporte de intensidad moderada-alta (deporte de competición o alta intensidad) de manera habitual.

En cuanto al tipo de FA, el 66,7% de los pacientes fueron diagnosticados de FA paroxística, mientras que el 33,3% restante padecían FA persistente.

La técnica más usada para la ablación fue la radiofrecuencia, comportando el 91,3% del total de intervenciones, mientras que la técnica de crioablación fue elegida el 8,7% de las veces.

Además, había 3 pacientes con síndrome de Wolff-Parkinson-White concomitante.

3.2. Curva de experiencia

En total, desde el inicio de la realización de la ablación con catéter de la FA en el HUMS en marzo de 2014 hasta el final de la recogida de datos en diciembre de 2019, se han realizado 207 intervenciones, de las cuales 24 han sido reintervenciones. Se observa una tendencia al alza en el número de intervenciones anuales realizadas. Los años con más intervenciones realizadas fueron 2017 y 2019, con 45 ablaciones cada uno. (Tabla 2) (Gráfico 1)

Año	Intervenciones/año
2014	17
2015	29
2016	27
2017	45
2018	44
2019	45

Tabla 2. Número de intervenciones anuales

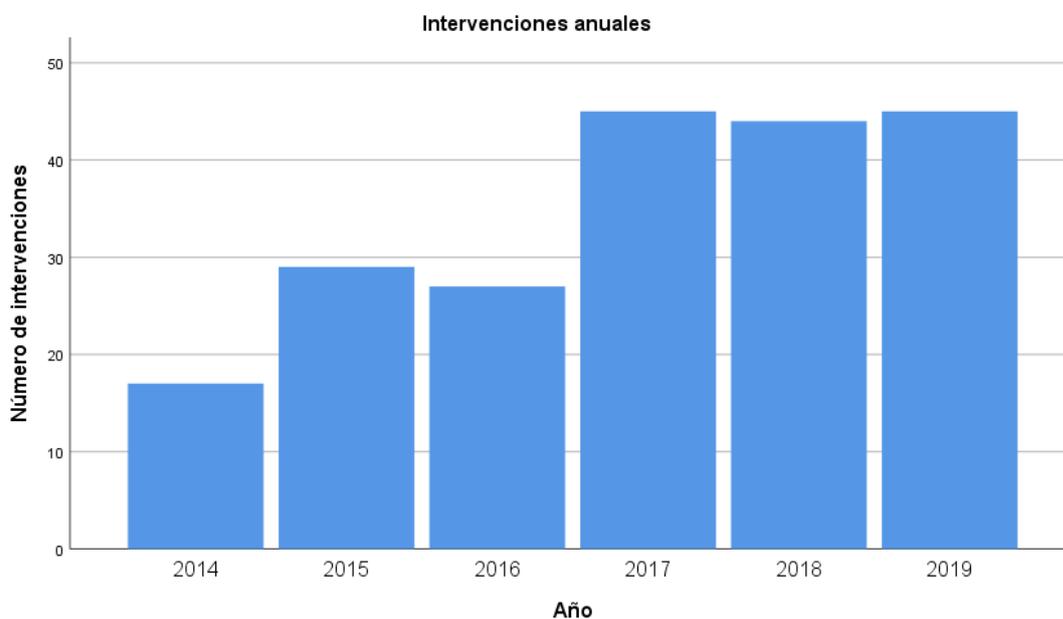


Gráfico 1. Diagrama de barras y polígono de frecuencias del número de intervenciones anuales

3.3. Análisis de las complicaciones

La tasa de complicaciones fue del 6,3% (13 pacientes tuvieron complicaciones, 14 eventos en total). El desglose de las complicaciones es el siguiente. (Tabla 3)

Complicaciones	Frecuencia n = 208	Porcentaje
Pericarditis con tratamiento	6	2,9%
AIT	4	1,9%
Perforación cardiaca ¹	1	0,5%
Afectación del nervio vago	2	1%
Neumonía sin ingreso	1	0,5%

Tabla 3. Complicaciones

No hubo casos de hematomas graves (es decir, que requirieran transfusión o intervención quirúrgica). Todos los hematomas fueron leves (n = 7, 3,4%), resolviéndose espontáneamente.

Los episodios de pericarditis fueron tratados de forma ambulatoria con antiinflamatorios y/o corticoides hasta su resolución. Los episodios de AIT se recuperaron sin secuelas.

3.4. Análisis según el tipo de FA

En el análisis realizado en cada tipo de FA (Tabla 4), se ha objetivado que los pacientes con FA persistente tenían una edad significativamente mayor ($59,5 \pm 9,6$ vs $56,5 \pm 9,8$; $p = 0,047$), de la misma manera que presentaban más frecuentemente HTA (42,6% vs 26,2%; $p = 0,025$). Del mismo modo, se observa asociación estadísticamente significativa entre la presencia de disfunción tiroidea y el tipo de FA (29,5% en FA persistente vs 16,4% en FA paroxística; $p = 0,039$).

Los pacientes con FA paroxística tuvieron recurrencia de la arritmia en el 46,3% de las veces, frente al 60% de los pacientes con FA persistente. Tras el periodo de *blanking* estos porcentajes disminuyeron hasta el 30,9% en la FA paroxística y hasta el 48,3% en la FA persistente.

¹ No se realizó la ablación de venas pulmonares, fue sometido a intervención quirúrgica.

	FA paroxística n = 122	FA persistente n = 61	p
Sexo			0,212
Varón	81 (66,4%)	46 (75,4%)	
Edad ¹	56,5 ± 9,779	59,5 ± 9,626	0,047
Deportista	30 (24,6%)	8 (13,1%)	0,071
Dimensión AI			0,148
Dilatada	49 (41,9%)	32 (53,3%)	
FEVI			0,493
Conservada	113 (95,8%)	57 (93,4%)	
Deprimida	5 (4,2%)	4 (6,6%)	
Variables clínicas			
DM	3 (2,5%)	6 (9,8%)	0,062
SAHS	11 (9%)	5 (8,2%)	0,853
Familiaridad FA	9 (7,4%)	3 (4,9%)	0,753
Hipertensión	32 (26,2%)	26 (42,6%)	0,025
Disfunción tiroidea	20 (16,4%)	18 (29,5%)	0,039
ERC (<60mL/min)	9 (7,4%)	5 (8,2%)	1,000
FG (ml/min) ³	79,9 [71,3-95,7]	78,4 [66,6-90,2]	0,460
RGE	3 (2,5%)	0 (0%)	0,552
Valvulopatía	20 (16,4%)	16 (26,2%)	0,115
Cardiopatía	23 (18,9%)	14 (23%)	0,515
IMC (kg/m²)			0,246
Normopeso	26 (21,3%)	8 (13,1%)	
Sobrepeso	36 (29,5%)	23 (37,7%)	
Obesidad	23 (18,9%)	16 (26,2%)	
Valor medio IMC ²	27,49 ± 4,189	28,93 ± 4,518	0,068

Tabla 4. Diferencias entre tipo de FA. ^{1,2} Indican la media muestral. ³ Indica mediana [p25-p75]

3.5. Análisis de las recurrencias

Ningún paciente se ha perdido a lo largo del seguimiento; un paciente falleció 11 meses después de la ablación debido a un síndrome coronario agudo con elevación del ST. El resto de los pacientes están vivos.

Se ha analizado la tasa de recurrencias de forma global y tras el periodo de *blanking*. Del mismo modo, se han analizado estas variables en todos los pacientes tras cada procedimiento, así como tras hacer el *redo* en los pacientes que lo han requerido.

Este análisis nos muestra que, analizando el total de las 207 intervenciones realizadas, la tasa de recurrencia global fue del 56,5%, mientras que la tasa de recurrencia tras el periodo de *blanking* descendió hasta el 43,5%.

Por otro lado, en el análisis por pacientes (n = 183), tras haberse sometido a *redo* aquellos que lo requirieron, la tasa de recurrencia global fue del 50,8%, mientras que la tasa de recurrencia tras el periodo de *blanking* fue del 36,6%.

Al final del seguimiento, había 4 pacientes con el diagnóstico de FA permanente debido a la dificultad del manejo o por deseo del paciente de no someterse a más intervenciones. Se implantaron también 4 marcapasos.

3.5.1. Predictores de recurrencia

Se han analizado las variables en búsqueda de predictores de recurrencia de FA tras la ablación con catéter de las venas pulmonares. (Tabla 5)

Se ha objetivado que el 38,9% de los pacientes que tuvieron recurrencia de la arritmia presentaban HTA (valor $p = 0,030$). También hubo diferencias en cuanto a los pacientes de ambos grupos que presentaban disfunción tiroidea (30% vs 17,1%; $p = 0,028$).

La aurícula izquierda (AI) estaba dilatada en el 56,8% de los pacientes que presentaron recurrencia de la arritmia mientras que, en los pacientes que no tuvieron recurrencia, la AI se encontraba dilatada en el 38,1% de los casos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,008$).

Se encontraron diferencias en cuanto a la edad, siendo la edad media más elevada en el grupo con recurrencia de FA (59 ± 10 vs $56 \pm 8,8$; $p = 0,028$).

En cuanto al tipo de FA, el 72,6% de los pacientes libres de recurrencia tenían diagnóstico de FA paroxística frente al 57,8% de los pacientes que recurrieron. Por otro lado, el 27,4% de los pacientes libres de recurrencia tenían una FA persistente, frente al 42,2% de los pacientes que recurrieron. De este modo, se establece una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de FA y el riesgo de recurrencia de la arritmia ($p = 0,025$).

El tiempo de evolución de la arritmia (desde el diagnóstico de la FA hasta el momento de la ablación) también fue significativamente mayor en el grupo con recurrencia ($p = 0,050$).

	No recurrencia FA n=117	Recurrencia n=90	p
Sexo			0,064
Mujer	29 (24,8%)	33 (36,7%)	
Edad ¹	56 ± 8,854	59 ± 10,024	0,028
Deportista	27 (23,1%)	21 (23,3%)	0,965
Dimensión AI			0,008
No dilatada	70 (61,9%)	38 (43,2%)	
Dilatada	43 (38,1%)	50 (56,8%)	
Ligeramente dilatada	34 (30,1%)	41 (46,6%)	
Moderadamente dilatada	9 (8%)	9 (10,2%)	
FEVI			0,350
Conservada	105 (92,1%)	87 (97,8%)	
Deprimida	9 (7,7%)	2 (2,2%)	
Ligeramente deprimida	2 (1,8%)	1 (1,1%)	
Moderadamente deprimida	5 (4,4%)	1 (1,1%)	
Severamente deprimida	2 (1,8%)	0 (0%)	
Variables clínicas			
DM	4 (3,4%)	5 (5,6%)	0,455
SAHS	13 (11,1%)	5 (5,6%)	0,160
Familiaridad FA	8 (6,8%)	8 (9%)	0,556
Hipertensión	29 (24,8%)	35 (38,9%)	0,030
Disfunción tiroidea	20 (17,1%)	27 (30%)	0,028
ERC (<60mL/min)	8 (6,8%)	7 (7,8%)	0,796
FG (ml/min) ³	81,68 [71,3-92,8]	82,08 [69,2-93,8]	0,887
RGE	3 (2,6%)	0 (0%)	0,259
Valvulopatía	24 (20,5%)	17 (18,9%)	0,771
Cardiopatía	25 (21,4%)	18 (20%)	0,810
IMC (kg/m²)			0,091
Normopeso	27 (23,1%)	16 (17,8%)	
Sobrepeso	31 (26,5%)	34 (37,8%)	
Obesidad	20 (17,1%)	21 (23,3%)	
Valor medio IMC ²	27,21 ± 4,338	28,23 ± 4,297	0,154
Técnica usada			0,121
Crioablación	12 (10,3%)	4 (4,4%)	
Radiofrecuencia	105 (89,7%)	86 (95,6%)	
Tipo de FA			0,025
Paroxística	85 (72,6%)	52 (57,8%)	
Persistente	32 (27,4%)	38 (42,2%)	
Tiempo de FA (meses) ⁴	57 [27,8-84,5]	74 [44,5-116]	0,050

Tabla 5. Predictores de recurrencia. ^{1,2} Indican la media muestral. ^{3,4} Indican mediana [p25-p75]

En un análisis de regresión logística univariante (Tabla 6), se evaluaron los posibles predictores que se asocian con el riesgo de recurrencia, y se observó que el riesgo de recurrencia de la FA era mayor en los pacientes de más edad (HR = 1,034 [1,003-1,065]). Del mismo modo, esto se objetivó en los pacientes que tenían la AI dilatada (HR = 2,142 [1,214-3,778]), en aquellos que presentaban HTA (HR = 1,931 [1,064-3,506]), así como en los que presentaban disfunción tiroidea (HR = 2,079; [1,075-4,020]). Un mayor riesgo de recurrencia de la arritmia se asoció también a la presencia de sobrepeso, que fue definido como IMC 25,00-29,99 kg/m² (HR = 2,251 [1,081-4,687]).

El riesgo de recurrencia de la FA también fue mayor entre los pacientes que presentaban FA persistente en comparación con los que tenían FA paroxística (HR = 1,941; [1,083-3,478]). Por último, un mayor tiempo de evolución de la arritmia (desde la fecha del primer episodio de FA hasta la fecha de la ablación) también se asoció con un mayor riesgo de recurrencia (HR = 1,007 [1,001-1,013]). El resto de las variables analizadas en el análisis univariante no fueron significativas.

Aquellas que fueron significativas en el análisis univariante ($p < 0,05$) fueron analizadas mediante un análisis de regresión logística multivariante, siendo estadísticamente significativas la presencia de una AI dilatada, el diagnóstico de FA persistente y el tiempo de evolución de la arritmia.

	Univariante HR [IC95]	p	Multivariante HR [IC95]	p
Sexo (mujer)	1,757 [0,964-3,201]	0,066		
Edad	1,034 [1,003-1,065]	0,029		
Dimensión AI (dilatada)	2,142 [1,214-3,778]	0,009	2,257 [1,162-4,382]	0,016
SAHS	0,471 [0,161-1,373]	0,168		
HTA	1,931 [1,064-3,506]	0,031		
Disfunción tiroidea	2,079 [1,075-4,020]	0,030		
IMC		0,095		
Normopeso	1,216 [0,532-2,780]	0,642		
Sobrepeso	2,251 [1,081-4,687]	0,030		
Obesidad	2,155 [0,947-4,903]	0,067		
IMC (kg/m²)	1,057 [0,979-1,140]	0,154		
Técnica usada (RF)	0,407 [0,127-1,307]	0,131		
Tipo FA (persistente)	1,941 [1,083-3,478]	0,026	2,023 [1,019-4,019]	0,044
Tiempo de FA (meses)	1,007 [1,001-1,013]	0,023	1,006 [1,000-1,013]	0,036

Tabla 6. Análisis de regresión logística univariante y multivariante. HR: Hazard ratio; RF: radiofrecuencia

3.5.2. Recurrencias en el periodo de blanking

En nuestra muestra de 207 intervenciones se observó que, en 78 ocasiones, los pacientes habían tenido recurrencia de la FA en el periodo de *blanking*. Del total de pacientes que tuvieron recurrencia tras el periodo de *blanking* (n = 90), el 56,7% de estos (51 casos) habían tenido previamente recurrencia de la arritmia en el periodo de *blanking*. (Tabla 7)

		Recurrencia post- <i>blanking</i>		Total
		No	Sí	
Recurrencia en periodo <i>blanking</i>	No	90 (76,9%)	39 (43,3%)	129
	Sí	27 (23,1%)	51 (56,7%)	78
Total		117	90	207

Tabla 7. Tabla de contingencia: recurrencia en periodo *blanking* y tras periodo *blanking*

Sin embargo, se analizó la existencia de correlación entre ambas variables mediante el coeficiente *kappa* de Cohen, que resultó ser de 0,341, lo que traduce un nivel de concordancia débil.

3.5.3. Pacientes con recurrencia de FA

Se han seleccionado los casos que tuvieron recurrencia de la arritmia tras el periodo de *blanking*, lo que sucedió en el 43,5% de las ocasiones (90 casos). Se cuantificaron el número de episodios de FA que tuvieron estos pacientes los 6 meses previos a la intervención, y los 6 meses posteriores a la misma (excluyendo el periodo de *blanking*) para analizar la eficacia de la técnica.

Al tratarse de unas medidas de distribución asimétrica, se utiliza la prueba de rangos de Wilcoxon para el análisis. Se objetiva que existe un descenso estadísticamente significativo del número de episodios tras la ablación ($p < 0,001$).

Analizando las medianas del número de episodios antes y después de la ablación, se objetiva que la mediana de episodios los 6 meses previos a la ablación fue de 3 episodios [1-7], mientras que los 6 meses posteriores fue de 1 episodio [0-2]. (Gráfico 2)

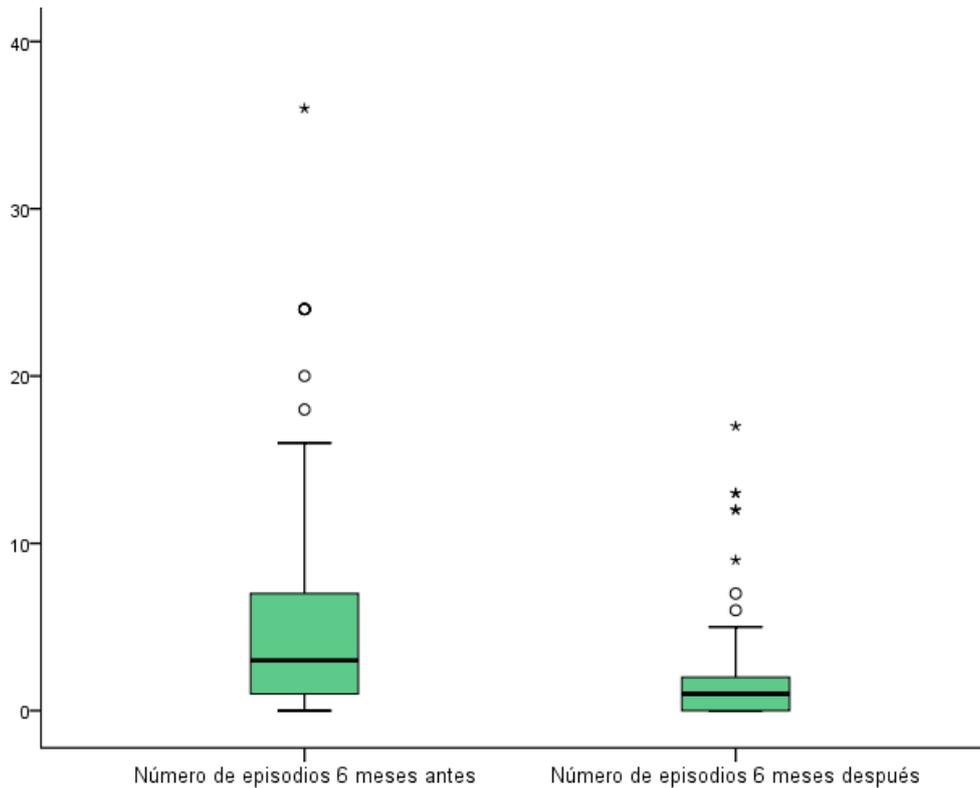


Gráfico 2. Diagrama de cajas y bigotes (box-plot). Diferencias en el número de episodios previos y posteriores a la ablación en los pacientes con recurrencia.

También se analizó mediante la prueba de rangos de Wilcoxon el número de cardioversiones eléctricas (CVE) a las que se sometieron los pacientes antes de la intervención (mediana de 0,5 [0-1]) y después de la misma (mediana de 0 [0-1]) (Gráfico 3), siendo este descenso estadísticamente significativo ($p = 0,033$).

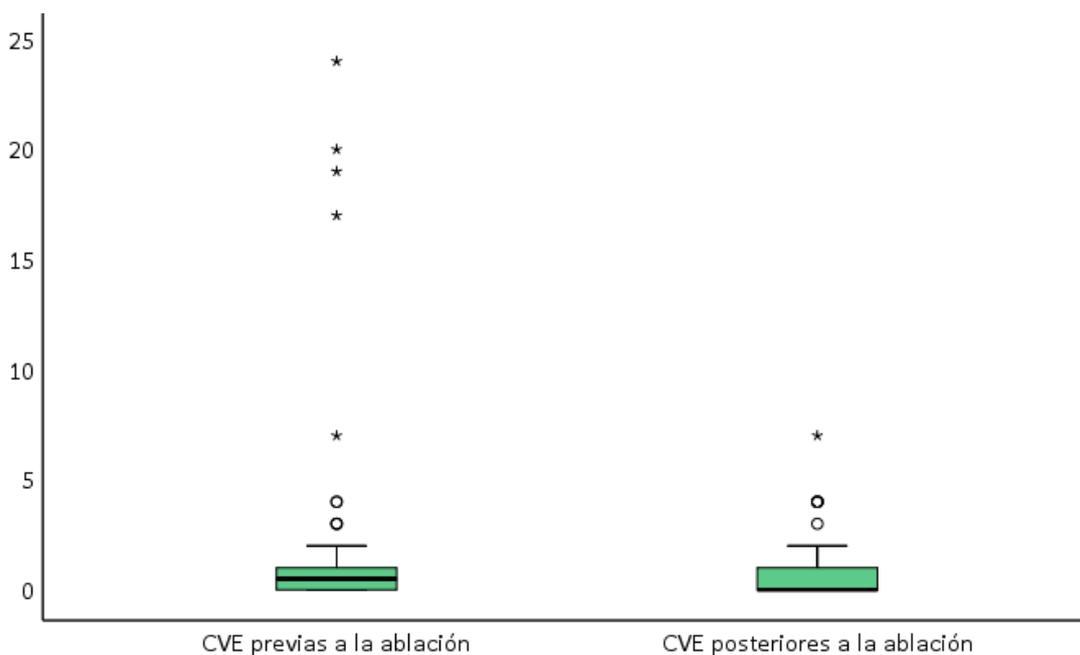


Gráfico 3. Diagrama de cajas y bigotes (box-plot). Diferencias en el número de CVE previas y posteriores a la ablación en los pacientes con recurrencia.

3.6. Análisis de la terapia farmacológica antiarrítmica

3.6.1. Terapia farmacológica antiarrítmica previa a la ablación

Para este análisis se han recogido los datos relacionados con el tratamiento antiarrítmico seguido por los 183 pacientes de la muestra previamente a su primera intervención. Se ha objetivado que el 71,6% de los pacientes tomaron flecainida, el 44,3% tomaron amiodarona, el 18% tomaron dronedarona y el 8,7% tomaron propafenona.

A propósito de esto, se observó que el 71,1% de los pacientes con disfunción tiroidea habían tomado amiodarona antes de la ablación. Del total de los pacientes tratados con amiodarona previamente a la intervención (n = 81), el 33,3% (27) fueron diagnosticados de disfunción tiroidea (Tabla 8), siendo esta asociación estadísticamente significativa ($p < 0,001$).

		Amiodarona antes de la ablación		Total
		No	Sí	
Disfunción tiroidea	No	91 (89,2%)	54 (66,7%)	145
	Sí	11 (10,8%)	27 (33,3%)	38
Total		102	81	183

Tabla 8. Tabla de contingencia. Tratamiento con amiodarona y presencia de disfunción tiroidea

En cuanto al número de fármacos antiarrítmicos (FAA) ensayados previamente a la ablación, se observó que el 49,2% de los pacientes tomaron exclusivamente un FAA, el 27,9% fueron tratados con hasta dos antiarrítmicos, el 12,6% fueron tratados con hasta tres fármacos antiarrítmicos y el 10,4% no recibieron tratamiento médico antiarrítmico. (Tabla 9)

Tratamiento antiarrítmico previo	Frecuencia	Porcentaje
Ningún FAA	19	10,4%
Un antiarrítmico	90	49,2%
Dos antiarrítmicos	51	27,9%
Tres antiarrítmicos	23	12,6%

Tabla 9. Tratamiento antiarrítmico previo a la ablación

3.6.2. Terapia farmacológica antiarrítmica posterior a la ablación

Para este análisis se ha tenido en cuenta el tratamiento antiarrítmico seguido tras la ablación de aquellos pacientes intervenidos una sola vez y, en aquellos sometidos a *redo*, la última intervención realizada (n = 183). Asimismo, se comparan los pacientes que tuvieron recurrencia de la FA tras el periodo de *blanking* y aquellos libres de recurrencia.

Entre los pacientes que tuvieron recurrencia de la arritmia, el 74,6% continuó tomando algún fármaco antiarrítmico tras la ablación, mientras que el 25,4% no siguió ninguna pauta de tratamiento antiarrítmico.

Por otro lado, de los pacientes libres de recurrencia tras el periodo de *blanking*, el 37,9% mantuvo una pauta de fármaco antiarrítmico, mientras que el 62,1% no tomó ningún fármaco antiarrítmico durante el seguimiento (Tabla 10). Por tanto, del total de pacientes (n = 183), se objetivó que la ablación fue curativa para el 39,3% (72 pacientes asintomáticos y sin tratamiento con FAA).

Tratamiento antiarrítmico posterior	No recurrencia n = 116	Recurrencia n = 67
No	72 (62,1%)	17 (25,4%)
Sí	44 (37,9%)	50 (74,6%)

Tabla 10. Tratamiento antiarrítmico posterior a la ablación

Tras la ablación y durante el seguimiento, el 41% de los pacientes tomaba flecainida de forma pautada, el 9,3% tomaban amiodarona, el 0,5% tomaban dronedarona y el 1,1% tomaban propafenona. Estos datos suponen un descenso con respecto al porcentaje de pacientes que tomaba FAA antes de la ablación (Tabla 11) y, analizando estas diferencias mediante la prueba de rangos de Wilcoxon, supone un descenso estadísticamente significativo ($p < 0,001$).

	Flecainida	Amiodarona	Dronedarona	Propafenona
Antes	71,1%	44,3%	18%	8,7%
Después	41%	9,3%	0,5%	1,1%

Tabla 11. Comparación de la toma de FAA antes y después de la ablación

3.7. Análisis de las reintervenciones

De las 207 intervenciones realizadas, 24 (11,5%) han sido reintervenciones (*redo*). De esta manera, de los 183 pacientes que conforman la muestra, 24 de ellos han requerido al menos un *redo* y 4 pacientes recibieron tres intervenciones (segundo *redo*). Esto hace un total de 28 indicaciones de *redo* (4 de ellas se realizaron en 2020, por lo que no se incluyen en el total de intervenciones). Por otro lado, 6 pacientes (3,3%) intervenidos en el HUMS se sometieron previamente a una ablación de venas pulmonares en otro centro.

El tiempo en meses transcurrido desde la intervención primaria en nuestro centro hasta el *redo* fue de entre 3 meses y 54 meses, siendo la media $22,4 \pm 12,9$ meses.

Se ha analizado la supervivencia libre de *redo* en los pacientes en función de distintas variables, siendo estadísticamente significativa la asociación entre el tiempo libre de *redo* y la dimensión de la AI (dilatada vs no dilatada). Se observó que, al final del seguimiento, el 85% de los pacientes con AI no dilatada no se habían sometido a *redo*, mientras que en el grupo de pacientes con aurícula dilatada el porcentaje fue del 65% ($\log \text{rank} = 0,026$) (Gráfico 4).

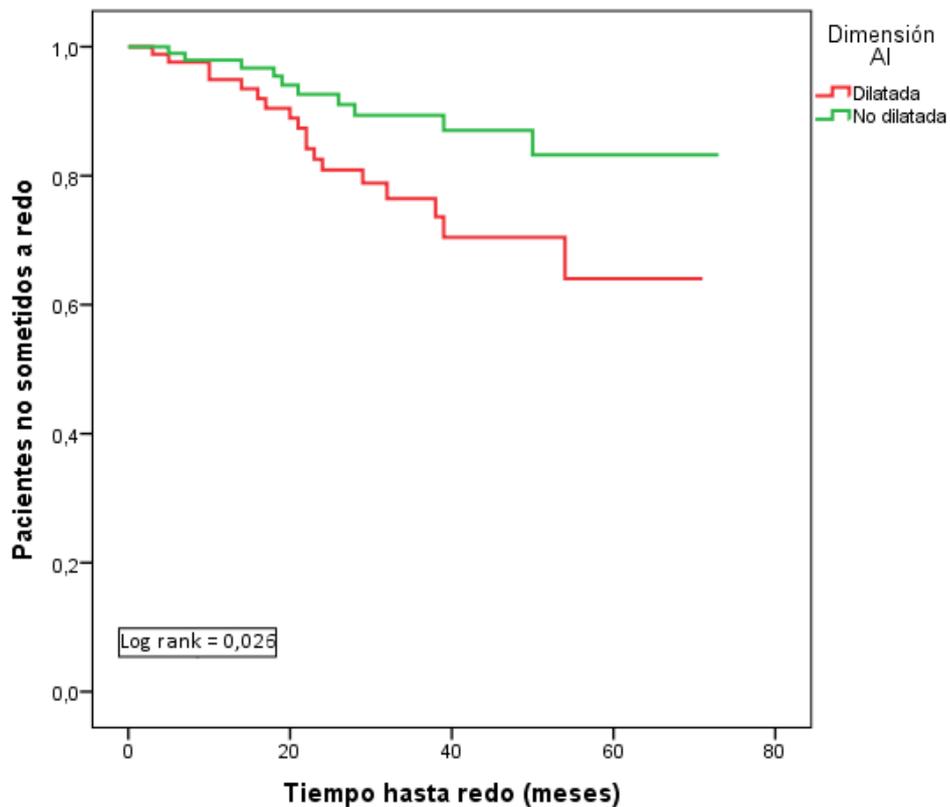


Gráfico 4. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier. Tiempo de supervivencia libre de redo.

4. DISCUSIÓN

En el análisis de las ablaciones con catéter de la FA realizadas en nuestro centro, hemos observado una tendencia al alza en el número de ablaciones anuales desde que se comenzó a realizar esta técnica, aunque actualmente se mantiene estable. En comparación con la media española de ablaciones de FA en 2018 (42,3 ablaciones, último registro disponible), vemos que el número de ablaciones en ese mismo año en nuestro centro (44) fue superior. (22)

Los pacientes que conformaban la muestra tenían unas características de base similares a las de las muestras de otros estudios en cuanto a edad y sexo, y especialmente aquellas relacionadas con factores de riesgo cardiovascular (HTA, DM, IMC, dimensión de la AI, presencia de cardiopatía y/o valvulopatía...) (23)(24). Todos estos factores tienen importancia en el momento de estudiar la FA, ya que se asocian con el remodelado auricular y, por tanto, con la perpetuación de la arritmia y con ello al riesgo de recurrencia tras la ablación. La práctica de deporte de intensidad moderada-alta de manera habitual también se asocia con este hecho (25)(26).

El principal objetivo de nuestro estudio es analizar la eficacia de la ablación con catéter de la FA en nuestro hospital en base a la presencia o no de recurrencia de la arritmia tras la intervención y la realización de *redo*, la toma de fármacos antiarrítmicos y, en casos de recurrencia, la disminución en el número de episodios de FA y de CVE antes y después de la ablación. Se objetivó que, del total de ablaciones realizadas (n = 207), el 56,5% no recurrió. Sin embargo, analizando a los 183 pacientes intervenidos habiéndose realizado los correspondientes *redo*, el 69,1% de los pacientes con FA paroxística llegó al final del seguimiento sin recurrencias de la FA, frente al 51,7% de los pacientes con FA persistente. Estas diferencias en cuanto al porcentaje de pacientes libre de recurrencia según el tipo de FA se deben sobre todo al mayor remodelado auricular asociado a la FA persistente (4)(27). En conjunto, el 63,9% de los pacientes de nuestro estudio llegó al final del seguimiento sin haber experimentado recurrencias. Este porcentaje de pacientes libres de recurrencia es similar a la de otros estudios, que reportan desde un 50% (CABANA), 54% (Fredersdorf S *et al.*, tras un solo procedimiento) y hasta un 70% (Walsh K *et al.*) de pacientes libres de recurrencia al final del seguimiento (3 años, 4 años y 5 años de seguimiento respectivamente) (5)(28)(29). El porcentaje de pacientes sin recurrencia en nuestro estudio fue también algo mayor que en otros estudios, que reportan un 40% de pacientes libres de recurrencia a los 5 años. (4)

Del total de pacientes, la ablación había sido curativa para el 39,3% de ellos, ya que al final del seguimiento se encontraban asintomáticos y no requerían ningún fármaco antiarrítmico. El

24,1% se mantuvieron asintomáticos durante el seguimiento, aunque siguieron una pauta de antiarrítmico, pudiendo deberse esta decisión a la aparición de sintomatología arrítmica con la retirada del FAA, o bien al riesgo de recurrencia asociado a cada paciente, estudiando cada caso de manera individualizada.

Por otro lado, el 43,5% de las intervenciones terminaron con recurrencia de la arritmia. Sin embargo, el análisis realizado muestra que la ablación supuso una mejora significativa de la arritmia al disminuir el número de episodios y CVE con respecto a la situación previa a la ablación, lo que supone una mejora considerable en su calidad de vida y una menor carga asistencial en los servicios de Urgencias, con el consecuente descenso del gasto sanitario. Se analizaron posibles predictores de recurrencia, encontrándose asociación con una mayor edad, la presencia de HTA y de disfunción tiroidea, la AI dilatada, la FA persistente y el tiempo de evolución de la FA. En otros estudios hubo hallazgos similares, objetivando también asociación con el sexo femenino, la presencia de cardiopatía estructural y valvulopatías y marcadores analíticos como el BNP (27)(29). Sin embargo, en el análisis multivariante de nuestro estudio, las variables con una relación significativa con la recurrencia fueron el tipo de FA persistente, la presencia de AI dilatada y un mayor tiempo de evolución de la arritmia, los cuales apuntan a una gran importancia del proceso de remodelado auricular, lo que confiere una gran trascendencia a la indicación del procedimiento lo más temprana posible. Estos resultados son concordantes con los hallazgos de otros estudios (30). Describir estos predictores de recurrencia permitirá sentar la indicación de la ablación con catéter de una manera más eficiente, pues podrán seleccionarse aquellos casos con menor probabilidad de recurrencia de la arritmia, evitando someter a los pacientes a múltiples intervenciones. A propósito de esto, se objetivó que en nuestro centro el porcentaje de *redos* fue del 11,5%, siendo menor que el obtenido en el estudio CABANA, que fue del 17,1% (5), aunque en nuestro centro algunos pacientes están pendientes de *redo* en la actualidad.

En cuanto a las recurrencias durante el periodo de *blanking*, pese a que diversos estudios relacionan este hecho con las recurrencias tras el periodo de *blanking* (27), en nuestro estudio se analizó la correlación entre ambas variables pero, según el coeficiente *kappa*, la concordancia fue escasa. La presencia de recurrencias en el periodo de *blanking* es un suceso frecuente, que puede explicarse por la inestabilidad del sustrato atrial debida a la inflamación del tejido tras la ablación, lo que hace que sea un periodo muy arritmogénico.

Cabe destacar la asociación de la recurrencia con la presencia de disfunción tiroidea, pues se trata de un sesgo de confusión debido al tratamiento con amiodarona. Se objetivó que la

mayoría de los pacientes con disfunción tiroidea habían tomado amiodarona en algún momento previamente a la ablación. Tras analizar estos datos se vio que, del total de pacientes que recibieron tratamiento con amiodarona antes de la ablación, un tercio fueron diagnosticados de disfunción tiroidea por esta causa. Esto se debe a los efectos secundarios tiroideos de la amiodarona, cuya estructura molecular se asemeja a la de las hormonas tiroideas. Esta disfunción tiroidea está también en relación con el tiempo de evolución de la FA, ya que la amiodarona es habitualmente un fármaco de segunda línea en el tratamiento de esta arritmia, cuando otros FAA menos potentes como la flecainida empiezan a ser ineficaces.

A propósito de esto se objetivó que, tras la ablación, el porcentaje de pacientes que tomaban amiodarona pasó de ser del 43,3% al 9,3%. Esto se asocia a un mejor control de la arritmia en aquellos pacientes que tuvieron recurrencia, pudiendo utilizarse otros antiarrítmicos de menor potencia y menos efectos adversos como la flecainida. Además de la amiodarona, el porcentaje de pacientes que eran tratados con el resto de FAA (flecainida, propafenona y dronedarona) tras la ablación también disminuyó (71,1% a 41%, 8,7% a 1,1% y 18% a 0,5% respectivamente).

En cuanto a las complicaciones, en nuestro estudio el porcentaje fue del 6,3%, siendo la mayoría leves, de resolución espontánea o de seguimiento ambulatorio, salvo una perforación cardíaca que tuvo que ser intervenida de urgencia en el quirófano de Cirugía Cardíaca. No hubo que lamentar ninguna complicación mortal. En un estudio llevado a cabo en 2014 en Alemania a partir de datos administrativos, se objetivó que la tasa de complicaciones en sus hospitales fue del 11,7-13,8%, mientras que la tasa de complicaciones mayores del 3,8-7,2% (31). Según el Registro Español de Ablación con Catéter del año 2018, la tasa de complicaciones fue ese año del 3,4% (22). Estas diferencias en cuanto a las tasas de complicaciones pueden deberse a que el concepto de complicación se defina de forma diferente en cada centro.

5. CONCLUSIONES

Tras la interpretación de los resultados del estudio, se concluye que la tasa global de recurrencia tras el periodo de *blanking* en nuestro centro es del 43,5%, siendo del 30,9% en la FA paroxística y del 48,3% en la FA persistente. Los factores predictores de recurrencia son la FA persistente, el tiempo de evolución de la FA y la presencia de dilatación de la AI. Todos estos factores traducen remodelado auricular. Otros factores relacionados con el riesgo de recurrencia son la edad, la HTA y la disfunción tiroidea. En los pacientes con FA, la disfunción tiroidea se asocia al tratamiento con amiodarona, siendo este un factor de confusión. En nuestro centro existe un 39,3% de pacientes para los cuales la ablación fue curativa. En los pacientes que tuvieron recurrencia de la FA se observó mejoría de la arritmia, con disminución significativa de los episodios arrítmicos, de la toma de FAA y de la realización de CVE, evitando así los efectos secundarios. El 11,5% de los pacientes se sometieron a un *redo*, asociándose de manera significativa el tiempo libre de *redo* a la dimensión de la AI, siendo este tiempo de supervivencia mayor en aquellos pacientes con una AI no dilatada. La tasa de complicaciones en nuestro centro fue del 6,3%, siendo la mayoría leves y sin tener que lamentar complicaciones mortales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gómez-doblas JJ, López-garrido MA, Esteve-ruiz I. Epidemiología de la fibrilación auricular. *Rev Esp Cardiol*. 2016;16(A):2–7.
2. Agewall S, Camm J, Barón Esquivias G, Budts W, Carerj S, Casselman F, et al. Guía ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollada en colaboración con la EACTS. *Rev Española Cardiol*. 2017;70(1):50.e1-50.e84.
3. Martín A. Tratamiento agudo de la fibrilación auricular en urgencias. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2013;13(1 SUPPL.3):14–20.
4. Hindricks G, Shamloo AS, Lenarczyk R, Kalarus Z, Arya A, Kircher S, et al. Catheter ablation of atrial fibrillation: Current status, techniques, outcomes, and challenges. *Kardiol Pol*. 2018;76(12):1680–6.
5. Packer DL, Mark DB, Robb RA, Monahan KH, Bahnson TD, Poole JE, et al. Effect of Catheter Ablation vs Antiarrhythmic Drug Therapy on Mortality, Stroke, Bleeding, and Cardiac Arrest among Patients with Atrial Fibrillation: The CABANA Randomized Clinical Trial. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2019;321(13):1261–74.
6. Haïssaguerre M, Jaïs 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(10):659–66.
7. Kalla M, Sanders P, Kalman JM, Lee G. Radiofrequency Catheter Ablation For Atrial Fibrillation: Approaches And Outcomes. *Hear Lung Circ [Internet]*. 2017;26(9):941–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlc.2017.05.125>
8. Merino JL. Mecanismos electrofisiológicos y diagnóstico de la fibrilación auricular. *Rev Esp Cardiol*. 2016;16(A):12–9.
9. Chen ST, Patel MR. Comparison of Anticoagulant Therapy for Atrial Fibrillation - Novel Oral Anticoagulants Versus Vitamin K Antagonists. *Prog Cardiovasc Dis [Internet]*. 2018;60(4–5):514–23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.01.005>
10. Caturano A, Galiero R, Pafundi PC. Atrial fibrillation and stroke. A review on the use of vitamin K antagonists and novel oral anticoagulants. *Med*. 2019;55(10).
11. Noheria A, Kumar A, Wylie J V., Josephson ME. Catheter ablation vs antiarrhythmic drug therapy for atrial fibrillation: A systematic review. *Arch Intern Med*. 2008;168(6):581–6.

12. Coutiño HE, Ströker E, Takarada K, Mugnai G, Abugattas JP, Sieira J, et al. Radiofrequency versus cryoballoon ablation for atrial fibrillation in the setting of left common pulmonary veins. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol*. 2019;42(11):1456–62.
13. Metzner A, Ouyang F, Chun KRJ, Elvan A, Ph D, Arentz T, et al. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2016;2235–45.
14. Passman R. Atrial fibrillation: Catheter ablation. Knight BP, Estes M (ed). UpToDate. Whaltman MA: UpToDate Inc. <https://www.uptodate.com> (Acceso el 09 de abril de 2020)
15. Panda NC, Cheung JW. Complications from Catheter Ablation of Atrial Fibrillation: Impact of Current and Emerging Ablation Technologies. *Curr Treat Options Cardiovasc Med*. 2014;16(10).
16. Fortuni F, Casula M, Sanzo A, Angelini F, Cornara S, Somaschini A, et al. Meta-Analysis Comparing Cryoballoon Versus Radiofrequency as First Ablation Procedure for Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol [Internet]*. 2020;125(8):1170–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.01.016>
17. Keçe F, Zeppenfeld K, Trines SA. The impact of advances in atrial fibrillation ablation devices on the incidence and prevention of complications. *Arrhythmia Electrophysiol Rev*. 2018;7(3):169–80.
18. Osório TG, Coutiño HE, Brugada P, Chierchia GB, De Asmundis C. Recent advances in cryoballoon ablation for atrial fibrillation. *Expert Rev Med Devices [Internet]*. 2019;16(9):799–808. Available from: <https://doi.org/10.1080/17434440.2019.1653181>
19. Freeman J V., Tabada GH, Reynolds K, Sung SH, Liu TI, Gupta N, et al. Contemporary Procedural Complications, Hospitalizations, and Emergency Visits After Catheter Ablation for Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol [Internet]*. 2018;121(5):602–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.11.034>
20. Calvo N, Nadal M, Berruezo A, Andreu D, Arbelo E, Tolosana JM, et al. Evolución de la mejora en los resultados y las complicaciones de la ablación por catéter de la fibrilación auricular: aprendizaje, técnicas y metodología. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65(2):131–8.
21. Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, Siebels J, Boersma L, Jordaens L, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation with heart failure. *N Engl J Med*. 2018;378(5):417–27.

22. Ibañez J, Quesada A, R C. Registro Español de Ablación con Catéter. XVIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2018). *Rev Española Cardiol.* 2019;72(12):1031–42.
23. Barmano N, Charitakis E, Karlsson JE, Nystrom FH, Walfridsson H, Walfridsson U. Predictors of improvement in arrhythmia-specific symptoms and health-related quality of life after catheter ablation of atrial fibrillation. *Clin Cardiol.* 2019;42(2):247–55.
24. Karasoy D, Gislason GH, Hansen J, Olesen JB, Torp-Pedersen C, Johannessen A, et al. Temporal changes in patient characteristics and prior pharmacotherapy in patients undergoing radiofrequency ablation of atrial fibrillation: A Danish nationwide cohort study. *Europace.* 2013;15(5):669–75.
25. Fragakis N, Vicedomini G, Pappone C. Endurance Sport Activity and Risk of Atrial Fibrillation – Epidemiology, Proposed Mechanisms and Management. *Arrhythmia Electrophysiol Rev.* 2011;3(1):15.
26. Calvo N, Mont L. Endurance sport practice and atrial fibrillation. *J Atr Fibrillation.* 2010;2(2):762–9.
27. Deneke T, Schade A, Krug J, Stahl K, Szollosi G, Shin D, et al. Predictors of recurrence after catheter ablation of persistent atrial fibrillation. *J Atr Fibrillation.* 2012;4(5):8–16.
28. Fredersdorf S, Fenzl C, Jungbauer C, Weber S, Von Bary C, Dietl A, et al. Long-term outcomes and predictors of recurrence after pulmonary vein isolation with multielectrode ablation catheter in patients with atrial fibrillation. *J Cardiovasc Med.* 2018;19(4):148–54.
29. Walsh K, Marchlinski F. Catheter ablation for atrial fibrillation: current patient selection and outcomes. *Expert Rev Cardiovasc Ther* [Internet]. 2018;16(9):679–92. Available from: <https://doi.org/10.1080/14779072.2018.1510317>
30. Ganesan AN, Shipp NJ, Brooks AG, Kuklik P, Lau DH, 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(2):1–14.
31. Steinbeck G, Sinner MF, Lutz M, Müller-Nurasyid M, Käab S, Reinecke H. Incidence of complications related to catheter ablation of atrial fibrillation and atrial flutter: A nationwide in-hospital analysis of administrative data for Germany in 2014. *Eur Heart J.* 2018;39(45):4020–9.