

Fibrilación auricular recurrente posterior a ablación de venas pulmonares. Serie de casos

Dres. José Saul Espinosa Anguiano¹, Gustavo Inzunza-Cervantes²

Resumen

La ablación de las venas pulmonares se ha convertido en un tratamiento clave para fibrilación auricular (FA). Sin embargo, pueden ocurrir recurrencias. La estrategia disponible para la ablación después de una recurrencia de FA es controvertida, compleja y desafiante, y la información es limitada.

Mediante la presentación de una serie de casos se resumen y discuten elementos clave en la comprensión y tratamiento del paciente con FA recurrente sintomática después de un procedimiento inicial de ablación de venas pulmonares que requiere un nuevo procedimiento de ablación.

En las últimas décadas se ha obtenido una mejor comprensión de los mecanismos fisiopatológicos implicados en la FA recurrente posterior a ablación de venas pulmonares, lo que permite identificar factores asociados, crear scores predictores e implementar técnicas de optimización o estrategias adicionales para mejorar la durabilidad y la eficacia del aislamiento de venas pulmonares. Debido a que la reconexión de venas pulmonares es un hallazgo típico durante los procedimientos repetidos, ésta debe ser considerada el objetivo principal de una nueva ablación. Las estrategias de ablación adicional (desencadenantes extrapulmonares o sustratos arritmogénicos) son controvertidas y requieren investigaciones futuras.

Palabras clave: FIBRILACIÓN AURICULAR
ABLACIÓN CON CATÉTER
AISLAMIENTO DE VENAS PULMONARES
RECURRENCIAS

Recurrent atrial fibrillation after ablation of pulmonary veins. Case series

Abstract

Pulmonary vein ablation has become a key treatment for atrial fibrillation (AF). However, recurrences can occur. The ideal strategy for ablation after AF recurrence is controversial, complex, and challenging, with limited data available. By presenting a series of cases, we summarize and discuss key elements in the understanding and treatment of patients with symptomatic recurrent AF after an initial pulmonary vein ablation procedure who are subjected to a new ablation procedure.

In recent decades, there has been a better understanding of the pathophysiological mechanisms involved in recurrent AF after pulmonary vein ablation, making it possible to identify associated factors, create predictive scores and implement optimization techniques or additional strategies to improve the durability and efficacy of pulmonary veins isolation. Because pulmonary vein reconnection is a typical finding during repeat procedures, it should be considered the primary goal for a repeat ablation procedure. Additional ablation strategies (extrapulmonary triggers or arrhythmogenic substrates) are controversial and require further investigation.

Keywords: ATRIAL FIBRILLATION
CATHETER ABLATION
PULMONARY VEIN ISOLATION
RECURRENCES

1. Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional de Occidente, Hospital de Especialidades Ignacio García Téllez, Servicio de Electrofisiología. Guadalajara, Jalisco, México.

2. Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Noroeste, Hospital de Especialidades N.o 2 Luis Donaldo Colosio Murrieta, Servicio de Cardiología. Ciudad Obregón, Sonora, México.

Correspondencia: Dr. Gustavo Inzunza-Cervantes. Correo electrónico: gusinzunza@live.com.mx

Recibido: 10 de oct. 2022; aceptado 29 de nov. 2022

Fibrilação atrial recorrentes pós ablação das veias pulmonares. Série de casos

Resumo

A ablação das veias pulmonares tornou-se um tratamento chave para fibrilação atrial (FA). No entanto, podem ocorrer recorrências. A estratégia ideal para a ablação após uma recorrência da FA é controversa, complexa e desafiadora e existem dados limitados.

Através da apresentação de uma série de casos resumimos e discutimos elementos chave no entendimento e tratamento do paciente com FA recorrente sintomática após um procedimento inicial de ablação de veias pulmonares, que são submetidos a um novo procedimento de ablação.

Nas últimas décadas obteve-se uma melhor compressão dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos na FA recorrente pós-ablação de veias pulmonares, isso permite identificar fatores associados, criar scores preditores, implementar técnicas de otimização ou estratégias adicionais para melhorar a durabilidade e eficácia do isolamento de veias pulmonares. Dado que a reconexão de veias pulmonares é um achado típico durante os procedimentos repetidos deve ser considerado o objetivo principal para uma nova ablação. As estratégias de ablação adicional (desencadeadores extrapulmonares ou substratos arritmogénicos) são controversas e requerem investigação futura.

Palavras-chave FIBRILAÇÃO AURICULAR
ABLAÇÃO COM CATETER
ISOLAMENTO DE VEIAS PULMONARES
RECORRENCIAS

Introducción

La ablación con catéter de la fibrilación auricular (FA) mediante el aislamiento de las venas pulmonares (VP), es una estrategia ampliamente utilizada en la actualidad. Se realiza con mayor frecuencia para mantener el ritmo sinusal en pacientes con FA sintomática, paroxística o persistente resistente a los medicamentos o como una estrategia inicial de control del ritmo en lugar de la terapia con medicamentos antiarrítmicos en FA paroxística, obteniéndose tasas de éxito de un solo procedimiento del 60-80%. Sin embargo puede presentar recurrencias aproximadamente en el 30% de FA paroxística, incrementándose hasta un 50% en FA persistente⁽¹⁻³⁾

Si bien el estudio de las recurrencias de FA tras ablación en las últimas décadas ha permitido conocer mejor los mecanismos fisiopatológicos implicados, identificar factores asociados, crear scores predictores e implementar técnicas de optimización o estrategias adicionales para mejorar la durabilidad y eficacia del procedimiento, seguimos sin poder definir la estrategia óptima, especialmente tras varios procedimientos, existiendo una falta de consenso^(2,3).

A continuación, mediante la presentación de una serie de casos contemporáneos que reflejan la práctica clínica y del intervencionismo de ablación de un centro de electrofisiología, resumimos y discutimos elementos clave para la comprensión, prevención, predicción, detección y tratamiento de la FA recurrente sintomática después de un procedimiento inicial de ablación de VP.

Casos clínicos

Se incluyeron nueve pacientes con FA recurrente sintomática después de un procedimiento inicial de ablación de venas pulmonares, que fueron sometidos a un nuevo procedimiento de ablación, atendidos en el servicio de electrofisiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente, IMSS Guadaluajara, Jalisco, México, entre 2019 y 2021.

La media de edad de los pacientes fue de 47 años, 55% mujeres, 77% con fibrilación auricular paroxística, y una media de procedimientos previos de ablación de 1,3 (tabla 1).

Mediante el estudio electrofisiológico y mapeo tridimensional se encontró reconexión de las VP en el 100% de los casos, siendo éste el objetivo de ablación inicial. La ablación de VP tipo WACA (ablación circunferencial de área amplia) se realizó en el 88%. La ablación adicional a las VP se consideró en el 100% de los casos, de los cuales la ablación lineal del techo de la pared posterior de la aurícula izquierda (AI) se realizó en el 66%. No se realizaron ablaciones lineales en el istmo auricular izquierdo (istmo mitral), en 5 (55%). Empíricamente se consideró ablación adicional de desencadenante extrapulmonar, correspondiendo a la vena cava superior su totalidad. El sistema de suministro de energía empleado en los 9 casos fue radiofrecuencia (RF) (tabla 2).

La ablación se consideró exitosa en el 89%, presentándose una recurrencia (11%), la cual al reiniciar antiarrítmicos tuvo adecuada evolución. La suspensión de antiarrítmicos se logró en 3 casos (33%), existiendo reducción del 50% o más de la dosis en el 77%.

Tabla 1. Características demográficas y antecedentes.

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6	Caso 7	Caso 8	Caso 9
Edad	36	59	42	48	55	23	60	51	51
Sexo	F	F	M	M	F	M	M	F	F
Diabetes mellitus	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No
Hipertensión arterial	No	Sí	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí
SOAS	No								
FEVI	67%	70%	51%	49%	63%	58%	53%	61%	71%
Volumen auricular izquierdo	38 ml/ m ² sc	43 ml/ m ² sc	32 ml/ m ² sc	38 ml/ m ² sc	51 ml/ m ² sc	17 ml/ m ² sc	25 ml/ m ² sc	20 ml/ m ² sc	31 ml/ m ² sc
Enfermedad valvular	No	Sí (IM)							
Uso BB (metoprolol, bisoprolol) o propafenona	Sí								
Calcioantagonista	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No
Amiodarona	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
Propafenona	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí
Anticoagulación	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí
Número de ablaciones previas	1	2	1	3	1	1	1	1	1

M: masculino; F: femenino; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; SOAS: síndrome de apnea obstructiva del sueño; ml: mililitros; sc: superficie corporal; BB: betabloqueantes; IM: insuficiencia mitral.

Tabla 2. Datos clínicos y estrategia de ablación

Número de caso	Edad (años)	Sexo	Tipo de FA	Tipo y número de ablación previa	Sitio de ablación VP	VCS	Líneas	Istmo AI	ICT	CAFE	Dispositivo	Evolución
1	36	F	Persistente	VP (1)	WACA 2019	--	--	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, retiro de AA
2	59	F	Paroxística	VP (2) 2013, 2017	WACA 2020	--	Techo PP	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, reducción 50% de AA: 2022
3	42	M	Persistente	VP (1) 2019	WACA-(3 VPs) 2020	Sí	--	--	Sí	--	RF	Ritmo sinusal, reducción 50% de AA: 2021
4	48	M	Paroxística	VP (3) 2012, 2014, 2016	Segmental 2020	Sí	Techo PP	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, reducción 50% de AA: 2022
5	55	F	Paroxística	VP (1) 2019	WACA 2020	--	Techo PP	--	Sí	--	RF	Ritmo sinusal, retiro de AA
6	23	M	Paroxística	VP+CT (1) 2019	WACA 2021	Sí	--	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, retiro de AA
7	60	M	Paroxística	VP+ ICT (1) 2020	WACA 2021	--	Techo PP	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, reducción 50% de AA: 2022
8	51	F	Paroxística	VP (1) 2020	WACA 2021	Sí	Techo PP	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, reducción 50% de AA: 2022
9	51	F	Paroxística	VP (1) 2019	WACA 2022	--	Techo y piso PP	--	--	--	RF	Ritmo sinusal, reducción 50% de AA: 2022

M: masculino; F: femenino; FA: fibrilación auricular; VP: venas pulmonares; RF: radiofrecuencia; ICT: istmo cavotricuspidé; PP: pared posterior; CT: crista terminalis; VCS: vena cava superior; AI: aurícula izquierda; CAFE: electrogramas atriales complejos fraccionados; WACA: ablación circunferencial de área amplia; AA: antiarrítmicos.

Durante el tiempo de seguimiento ningún paciente presentó complicaciones tromboembólicas (figura 1).

Discusión

La FA es la arritmia cardíaca más frecuente, con una prevalencia estimada en la población adulta del 4%, considerándose una pandemia global, caracterizada

por una activación rápida e irregular en las aurículas.

Su presencia determina un aumento de 5 veces en el riesgo de complicaciones tromboembólicas, y de 2 veces en el desarrollo de insuficiencia cardíaca, mayor morbilidad y un exceso de costos de atención médica; aspecto que la convierten en tema de gran interés⁽⁴⁻⁷⁾. El tratamiento de la FA consta de tres componentes principales: anticoagulación como prevención de com-

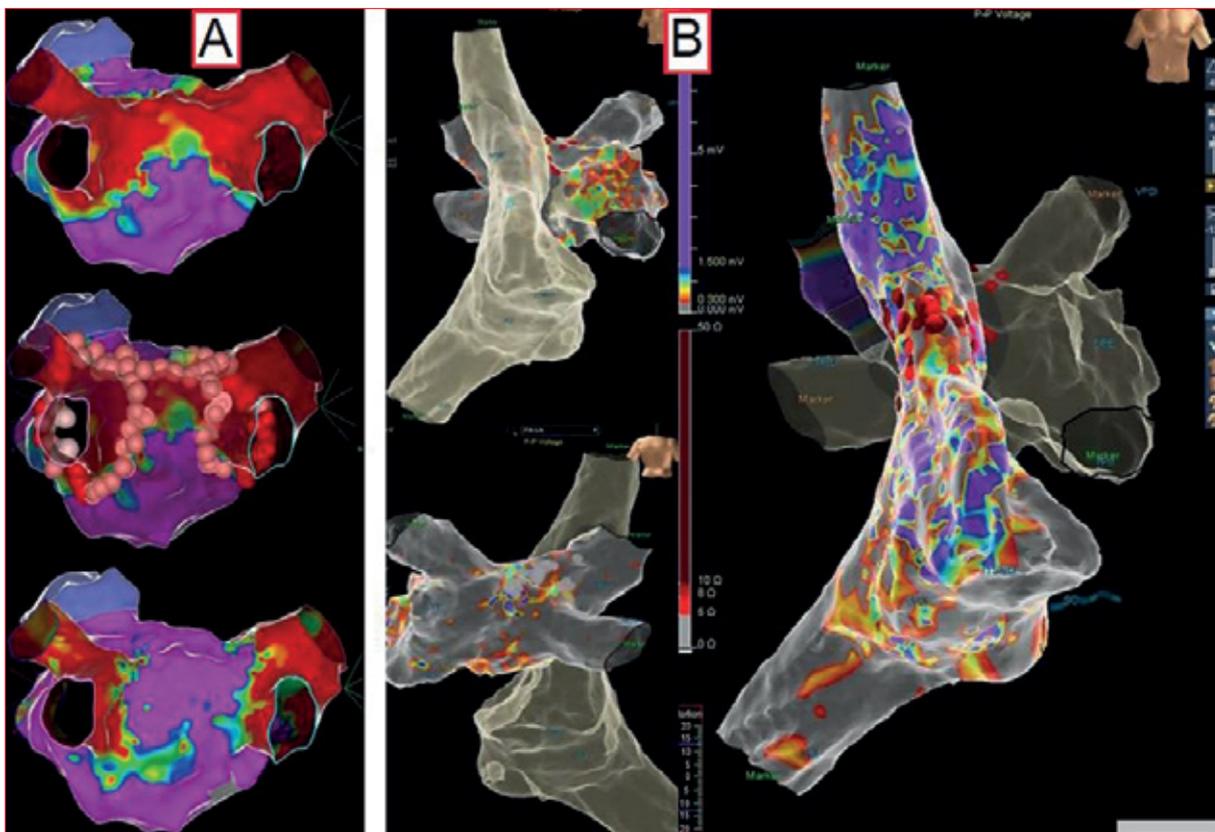


Figura 1. Ejemplos de casos clínicos, mapeo tridimensional EnSite y estrategia de ablación. A) Caso clínico 2. Mapa de voltaje que muestra tejido normal en el cuerpo, con reconexión en el techo de la VPSD y VPSI, EGM residuales fragmentados hacia pared anterior de la VPII y hacia el piso de la VPID. Posterior desconexión WACA en las 4 venas + línea de ablación en tercio superior de pared posterior de aurícula izquierda. B) Caso clínico 4. Mapa de voltaje que muestra tejido del cuerpo auricular con cicatriz prácticamente total, las 4 venas aisladas, solo actividad en VPSD a predominio posterior, adyacente a vena cava superior. Se realiza ablación por radiofrecuencia segmental de VPSD + línea del techo posterior + circunferencial de vena cava superior. VPSD: vena pulmonar superior derecha; VPSI: vena pulmonar superior izquierda; VPII: vena pulmonar inferior izquierda; VPID: vena pulmonar inferior derecha; EGM: electrogramas; WACA: ablación circunferencial de área amplia.

plicaciones tromboembólicas, control de la frecuencia cardíaca y control del ritmo. En este sentido estudios recientes como el ensayo EAST-AFNET4 demuestran la importancia del control temprano del ritmo, estrategia en la que existe una superioridad a corto y largo plazo de la ablación con catéter en comparación con la terapia farmacológica antiarrítmica convencional, como lo previamente demostrado en los estudios CABANA (Ablación con catéter versus terapia con medicamentos antiarrítmicos para la fibrilación auricular) y CASTLE-AF (Ablación con catéter versus tratamiento médico para la fibrilación auricular con insuficiencia cardíaca)⁽⁵⁻¹⁰⁾

La estrategia de ablación empleada con más frecuencia es el aislamiento eléctrico de las VP, debido a que en el 90% de los casos es el sitio desencadenante, situación que la ha convertido en un pilar del tratamiento de la FA con tasas de éxito de un solo procedimiento del 60-80%^(2,11,12)

Sin embargo, la FA puede presentar recurrencia posterior a la ablación en el 30% de FA paroxística e incrementándose hasta un 50% en FA persistente⁽¹⁻³⁾. Debido esta alta tasa de recurrencia se han investigado diferentes estrategias adicionales a la ablación VP, como la ablación de desencadenantes extrapulmonares, la modificación del sustrato arritmogénico, la interrupción de vías cruciales de conducción, la reducción del volumen y la denervación auricular^(4,11).

Base electrofisiológica de la ablación de FA

En general, se acepta que el inicio y el mantenimiento de la FA requiere la interacción compleja de un desencadenante, un sustrato auricular y la actividad del sistema nervioso autónomo. Debido a ello el efecto de la ablación puede atribuirse a varios mecanismos, incluidos la eliminación del desencadenante que en el 80 a 90% de los casos se encuentra localizado en las

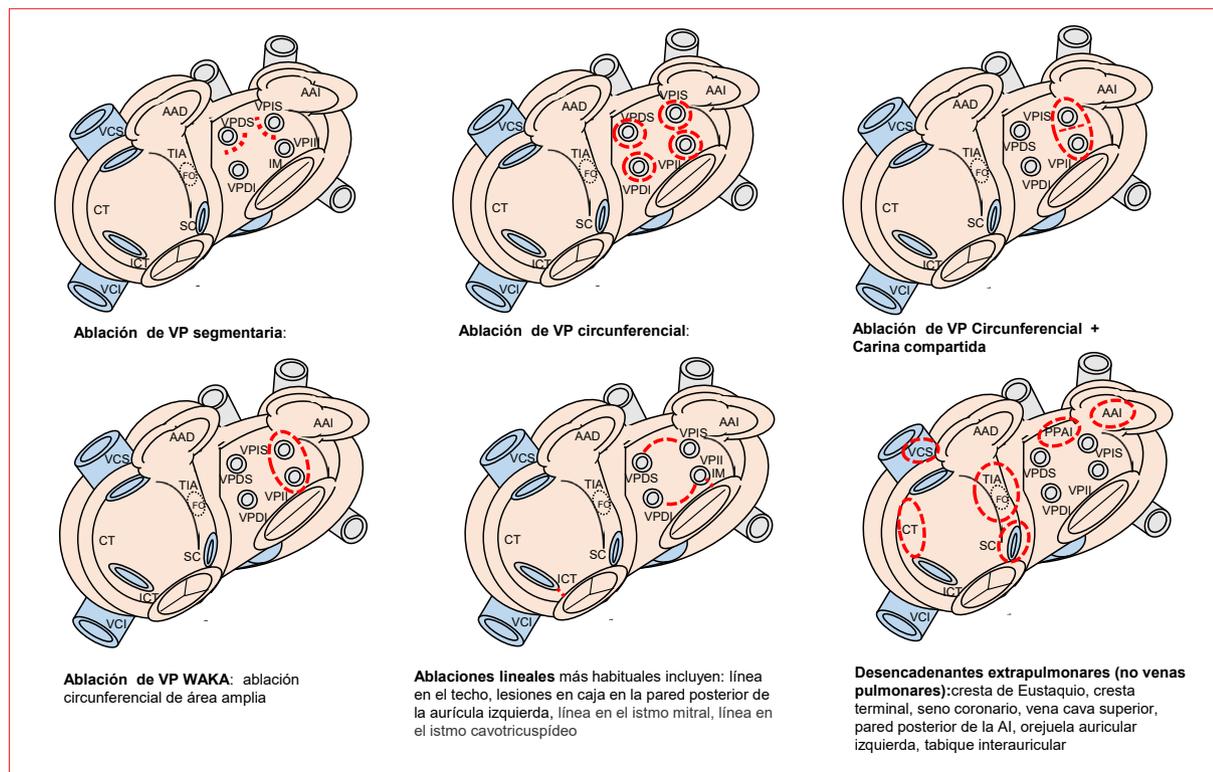


Figura 2. Principales estrategias de ablación en fibrilación auricular recurrente. CT: crista terminalis y cresta de Eustaquio; SC: seno coronario; VCS: vena cava superior; VCI: vena cava inferior; FO: fosa oval; IM: istmo mitral; ICT: istmo cavotricusípideo; TIA: tabique interauricular; AAI: apéndice auricular izquierdo; AAD: apéndice auricular derecho; VPDS: vena pulmonar superior derecha; VPIS: vena pulmonar superior izquierda; VPDI: vena pulmonar inferior derecha; VPPII: vena pulmonar inferior izquierda; PPAI: pared posterior de la aurícula izquierda.

VP, la modificación del sustrato arritmogénico dirigida a las fuentes específicas de la AI y la aurícula derecha (AD) (líneas extendidas a pared posterior de la AI, fragmentación endocárdica), la interrupción de vías cruciales de conducción (haz de Marshall), la reducción del volumen (hipótesis de la “masa crítica de la fibrilación”) o la denervación auricular (ablación de ganglios autonómicos) (figura 2) (4,11,13,14).

Factores asociados a las recurrencias

Existen predictores de recurrencia posablación identificados en diversos estudios como la duración de la FA (FA persistente de larga duración), la edad, el sexo masculino, anatomía atípica de las venas pulmonares, menor fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) y propiedades de la aurícula izquierda (diámetro de la AI >50-55 mm, fibrosis), enfermedad sistémica asociada (hipertensión, apnea obstructiva del sueño), enfermedad cardíaca concomitante (en particular, la enfermedad de la válvula mitral y la miocardiopatía hipertrófica) (15,16).

En busca de una mejor predicción de la recurrencia de la arritmia, diversos estudios han evaluado puntuaciones de riesgo predictivas. Entre las más importantes se encuentran el APPLE score (edad >65

años, FA persistente, tasa de filtración glomerular <60 ml/min/1,73 m², diámetro de la AI ≥43 mm y FEVI <50%) y MB-LATER score (hombre, bloqueo de rama, aurícula izquierda ≥47 mm, tipo de FA) (17-19).

Clasificación de las recurrencias de la FA posterior a ablación

Las recurrencias de la FA después de la ablación se clasifican en tres tipos: temprana, cuando se presenta cualquier episodio de FA, flutter o taquicardia auricular mayor a 30 segundos dentro de los primeros 3 meses, tardía entre los 3 y 12 meses o muy tardía, posterior a los doce meses posablación (1,15).

Mecanismos fisiopatológicos de recurrencia de la FA posablación

Entre los mecanismos fisiopatológicos relacionados con la recurrencia temprana se destacan: reconexión de las VP por aislamiento incompleto, cambios inflamatorios agudos debidos a la energía de RF aplicada, recuperación de la conducción en una VP previamente aislada, cambios en el sustrato de la aurícula, efecto retardado de la ablación con RF debido a consolidación de la lesión, y modificación del sistema nervioso

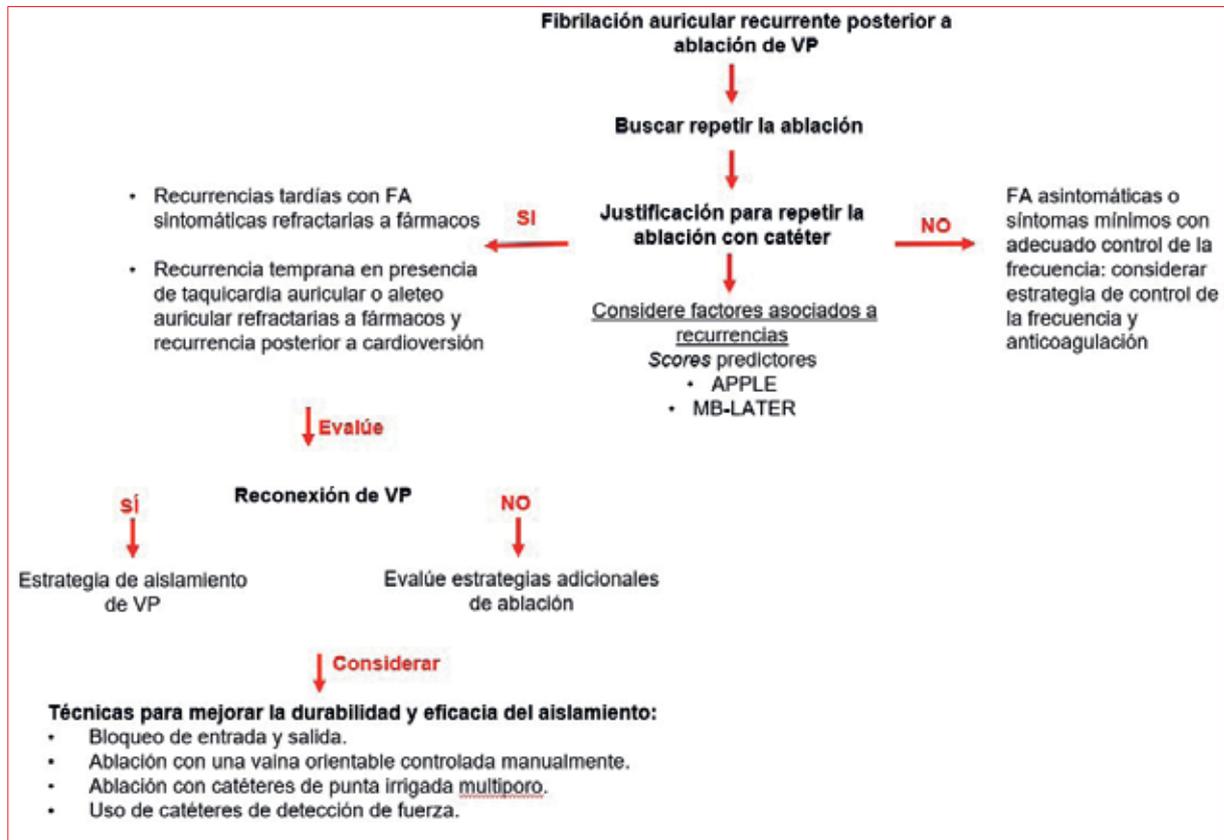


Figura 3. Algoritmo de manejo de la fibrilación auricular recurrente posterior a ablación de venas pulmonares (VP).

autónomo. En la recurrencia tardía y muy tardía diversos estudios destacan el rol que tienen los focos de tipo gatillo (triggers) distintos a las VP, la progresión del sustrato de la FA y las brechas en líneas previas de ablación^(2,3,20).

Técnicas para mejorar la durabilidad y eficacia del aislamiento de venas pulmonares

Dadas las altas tasas de recurrencia después de la ablación de las venas pulmonares, se han estudiado diferentes técnicas complementarias para mejorar la durabilidad y eficacia, teniendo actualmente una recomendación acorde a guías de clase IIb⁽²¹⁾.

Dentro de estas técnicas se encuentran: las pruebas de bloqueo de entrada y salida, la ablación con una vaina orientable controlada manualmente para la navegación del catéter, que al otorgar mayor estabilidad y mejorar el contacto con el tejido proporciona mayor eficacia y seguridad⁽²²⁾, la ablación con catéteres de punta irrigada multiporo que generan un enfriamiento uniforme de la punta durante la ablación⁽²³⁾, el uso de catéteres de detección de fuerza, que determinan cuantitativamente la fuerza de contacto y la estabilidad del catéter con punto de corte >10 gramos⁽²⁴⁾, y la evaluación de inexcitabilidad a lo largo de la línea de ablación como marcador de lesiones completas (uniformes y transmurales)⁽²⁵⁾. La anestesia general se ha asociado a una mayor estabi-

lidad y contacto del catéter al disminuir la respiración y el movimiento del paciente⁽²⁶⁾. La administración de adenosina (dosis 1-30 mg) permite desenmascarar la conducción latente e identificar brechas en la línea de ablación^(27,28).

Dilemas posteriores a FA recurrente después de una ablación

Los pacientes con FA recurrente después de la ablación con catéter presentan una serie de dilemas, como el determinar la indicación de repetir el procedimiento, el tiempo de ideal para repetir la ablación, el enfoque óptimo para la ablación y el beneficio de intervenciones adicionales⁽³⁾ (figura3).

Justificación para repetir la ablación con catéter

La ablación repetida se considera principalmente para recurrencias tardías (>3 meses) que persistan con FA sintomáticas (a menudo refractarias a fármacos); en los pacientes con síntomas mínimos o sin síntomas que tienen un control de la frecuencia adecuado pueden ser apropiado optar por una estrategia de control de la frecuencia y anti coagulación en lugar de seguir buscando el ritmo sinusal. En recurrencia temprana a menudo se pospone la repetición del procedimiento en este período de tiempo debido a que pueden resolverse espontáneamente (período de “blanqueamien-

to”) o no reaparecer después de la cardioversión, considerando una segunda ablación particularmente en la taquicardia o el aleteo auricular, que es difícil de manejar médicamente y recurre a pesar de la cardioversión⁽³⁾.

Técnica de ablación de repetición: radiofrecuencia o crioablación

Existen datos limitados sobre el sistema de suministro de energía a emplearse luego de una recurrencia de FA. Diversos estudios sugieren que repetir RF frente a crioablación produce mejores resultados.

Pokushalov y colaboradores en su estudio de 80 pacientes con FA paroxística recurrente después de un procedimiento inicial fallido de ablación con RF, demostraron que una segunda ablación con RF presenta menos recurrencia y mayor seguridad que la ablación con crioablación (58% vs 43%, $p = 0,06$)^(3,29).

Estrategias para la ablación repetida con catéter

Recurrencia de FA en presencia de reconexión de las VP

Dado que la reconexión o ablación incompleta de las VP es el hallazgo electrofisiológico y mecanismo más frecuente de recurrencias, las guías sugieren que el primer paso y objetivo principal en un procedimiento repetido es verificar cada VP en busca de reconducción eléctrica, seguido de reaislamiento de las VP de ser necesario. La ablación adicional de desencadenantes diferentes a las PV durante la repetición de la ablación de la FA es controversial, no se recomienda de rutina y presenta bajo nivel de evidencia en las recomendaciones emitidas por diferentes sociedades, debido a que diferentes estudios han comprobado que no logra mejorar la supervivencia libre de arritmia en comparación con los enfoques con objetivo solo de las VP^(30,31).

Recurrencia de FA en presencia de VP aisladas

Las estrategias de ablación en presencia de PV aisladas están menos definidas en la actualidad⁽³⁾.

Sin embargo, acorde con algunos estudios, se sugiere que de existir poca o ninguna evidencia de reconducción de PV se deben buscar y eliminar (empíricamente o después de observar una ectopía significativa) focos desencadenantes extrapulmonares (cresta de Eustaquio, cresta terminal, seno coronario, vena cava superior, pared posterior de la AI, orejuela izquierda, tabique interauricular particularmente en la región de la fosa oval/limbus), los que según diferentes series tienen una concomitancia del 60% al 80% con la reconexión de las VP y una prevalencia del 20% en presencia de PV aisladas, hallazgos que indicarían la importancia de los focos arritmogénicos fuera de las venas pulmonares en recurrencias posablación⁽³²⁻³⁴⁾.

Evidencia actual de la ablación de focos diferentes a las venas pulmonares

La mayoría de los grandes ensayos clínicos que han comparado estrategias de ablación con el objetivo de venas pulmonares contra venas pulmonares y ablacones adicionales (desencadenantes extrapulmonares o ablación de sustrato arritmogénico) han sido dirigidos a pacientes sometidos a procedimientos de ablación de primera vez. Por lo tanto, se disponen de datos limitados en cuanto a la estrategia óptima de ablación repetida por recurrencias^(36,37).

En cuanto a la estrategia de ablación por FA durante la primera intervención, el resultado de diversos ensayos clínicos ha evidenciado que el aislamiento solo de VP tiene tasas de recurrencias similares a ablacones adicionales lineales o ablación con electrograma fraccionado complejo (CAFE). El ensayo clínico Approaches to Catheter Ablation for Persistent Atrial Fibrillation (STAR-AF II) con 589 pacientes publicado en 2015 estudió el impacto de diferentes estrategias de ablación primaria, evidenciando tasas de recurrencias tempranas y tardías similares entre ablación solo de VP contra VP más CAFE o VP más líneas (59% para VP solo, 48% para VP + CAFE y 44% para VP+ líneas, $p=0,15$)⁽³⁵⁾. Resultados similares mostró el estudio CHASE-AF publicado en 2015, el cual evidenció ausencia de beneficio en días libres de arritmia al adicionar el aislamiento de VP con desfragmentación completa (CAFE más líneas de ablación) pero sí un incremento en la duración del procedimiento y uso fluoroscópico, así como del tiempo de aplicación de la RF (75 vs 73%, $p = 0,90$)⁽³⁶⁾.

Estrategia de ablación en recurrencias de FA

La mayor parte de la evidencia actual sobre la estrategia óptima de ablación en recurrencias parte de estudios retrospectivos, sugiriendo un beneficio de la ablación adicional a las VP. Mohanty y colaboradores en 2017 en su estudio de 305 pacientes con FA remitidos después de ≥ 2 aislamientos fallidos de VP encontraron que los desencadenantes extrapulmonares eran responsables del mantenimiento de la FA en la mayoría (VP 74% vs no VP 93%) y su ablación incrementó el éxito del procedimiento (ablación adicional a VP 81% vs ablación exclusiva de VP 8%, RR 8,97, $p < 0,0001$)⁽³⁷⁾.

En otro estudio retrospectivo, Hojo R y colaboradores en 2017 reportaron 216 pacientes con FA sometidos a un segundo estudio electrofisiológico después del aislamiento original de las VP. Evidenciaron que los desencadenantes extrapulmonares de novo incrementan la recurrencia de FA (24,1% frente a 7,4%, $p = 0,0015$); concluyendo que los focos no VP son un predictor de recurrencia de FA y por tanto su detección y ablación puede representar una opción terapéutica importante⁽³⁸⁾. Peigh y colaboradores, en su cohorte retrospectiva publicada en 2020 de 84 pacientes con FA recurrente y reconexión de PV, evidenciaron que la adición de la técnica Focal Impulse and Rotor Modulation (FIRM) no aumenta la ausencia de fibrilación auricular posterior a la ablación (55,6% para reaislamiento exclusivo de VP vs 33,3% para reaislamiento de VP + FIRM; $p = 0,049$)⁽³⁹⁾.

Conclusiones

La ablación de las venas pulmonares se ha convertido en un tratamiento clave para la FA. Sin embargo, pueden ocurrir recurrencias.

Encontrar la estrategia ideal para la ablación después de una recurrencia de FA es un problema controvertido, complejo y desafiante, y se dispone de datos limitados. Debido a que la reconexión de VP es un hallazgo típico durante los procedimientos repetidos, debe ser considerada el objetivo principal para un nuevo procedimiento de ablación.

En las últimas décadas se ha obtenido una mejor comprensión de los mecanismos fisiopatológicos implicados en la recurrencia de FA posablación, permitiendo identificar factores asociados, crear scores predictores, implementar técnicas de optimización o estrategias adicionales para mejorar la durabilidad y eficacia del aislamiento de venas pulmonares.

Sin embargo, el uso de ablaciones adicionales más allá de la ablación de VP en casos de reconexión requiere de investigaciones más sólidas y ensayos clínicos que permitan determinar su eficacia y seguridad.

José Saul Espinosa Anguiano,

ORCID 0000-0001-6941-906X

Gustavo Inzunza-Cervantes,

ORCID 0000-0002-0038-6068

Los autores han tenido similar participación en la confección del manuscrito

Editor responsable: Dr. Jorge Estigarribia

Bibliografía

1. Vázquez J, Leiria T, Kruse M, Pires L, Lima G. Recurrencia de la fibrilación auricular posablación de las venas pulmonares: identificación de factores predictores. *Rev Urug Cardiol* 2020; 35(1):87-93. doi: 10.29277/cardio.35.1.12.
2. Abugattas J, Schwagten B, De Cocker J, Coutiño H, Salghetti F, Varnavas V, et al. Predictors of longterm outcome in patients undergoing a first repeat ablation consisting solely of re-isolation of reconnected pulmonary veins. *J Atr Fibrillation* 2019; 11(5):2114. doi: 10.4022/jafib.2114.
3. Darby A. Recurrent atrial fibrillation after catheter ablation: considerations for repeat ablation and strategies to optimize success. *J Atr Fibrillation* 2016; 9(1):1427. doi: 10.4022/jafib.1427.
4. Calkins H, Hindricks G, Cappato R, Kim Y, Saad E, Aguinaga L, et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm* 2017; 14(10):e275-e444. doi: 10.1016/j.hrthm. 2017.05.012.
5. Mujović N, Marinković M, Lenarczyk R, Tilz R, Potpara T. Catheter ablation of atrial fibrillation: an overview for clinicians. *Adv Ther* 2017; 34(8):1897- 917. doi: 10.1007/s12325-017-0590-z.
6. Romero J, Gianni C, Di Biase L, Natale A. Catheter ablation for long-standing persistent atrial fibrillation. *Methodist Debakey Cardiovasc J* 2015; 11(2):87-93. doi: 10.14797/mdcj-11-2-87.
7. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax J, Blomström-Lundqvist C, et al. Guía ESC 2020 sobre el diagnóstico y tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollada en colaboración de la European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Rev Esp Cardiol* 2021; 74(5):437 e1-e116. doi: 10.1016/j.recesp.2020.10.022.
8. Kirchhof P, Camm A, Goette A, Brandes A, Eckardt L, Elvan A, et al; EAST-AFNET 4 Trial Investigators. Early rhythm-control therapy in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2020; 383(14):1305-16. doi: 10.1056/NEJMoa2019422.
9. Poole J, Bahnson T, Monahan K, Johnson G, Rostami H, Silverstein A, et al; CABANA Investigators and ECG Rhythm Core Lab. Recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation or antiarrhythmic drug therapy in the CABANA trial. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75(25):3105-18. doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.065.
10. Marrouche N, Brachmann J, Andresen D, Siebels J, Boersma L, Jordaens L, et al; CASTLE-AF Investigators. Catheter ablation for atrial fibrillation with heart failure. *N Engl J Med* 2018; 378(5):417-27. doi: 10.1056/NEJMoa1707855.
11. Yaksh A, Kik C, Knops P, Roos-Hesselink J, Bogaers A, Zijlstra F, et al. Atrial fibrillation: to map or not to map? *Neth Heart J* 2014; 22(6):259-66. doi: 10.1007/s12471-013-0481-0.
12. Natale A, Patel D. Evolving treatment strategies for the ablation of chronic atrial fibrillation. *US Cardiology* 2007; 4(2):78-80. doi: 10.15420

- usc.2007.4.2.78.
13. Maroto-Castellanos L, Pérez-Villacastín J. Fibrilación auricular: generalidades. Indicación de la ablación. *Cir Cardiovasc* 2010; 17(2):173–9. doi: 10.1016/S1134-0096(10)70112-1.
 14. Hong K, Borges J, Glover B. Catheter ablation for the management of atrial fibrillation: current technical perspectives. *Open Heart* 2020; 7(1):e001207. doi: 10.1136/openhrt-2019-001207.
 15. Hussein A, Saliba W, Martin D, Bhargava M, Sherman M, Magnelli-Reyes C, et al. Natural history and long-term outcomes of ablated atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011; 4(3):271-8. doi: 10.1161/CIRCEP.111.962100.
 16. Garvanski I, Simova I, Angelkov L, Matveev M. Predictors of recurrence of af in patients after radiofrequency ablation. *Eur Cardiol* 2019; 14(3):165-8. doi: 10.15420/ecr.2019.30.2.
 17. Erhard N, Metzner A, Fink T. Late arrhythmia recurrence after atrial fibrillation ablation: incidence, mechanisms and clinical implications. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol* 2022; 33(1):71-6. doi: 10.1007/s00399-021-00836-6.
 18. Kornej J, Hindricks G, Shoemaker M, Husser D, Arya A, Sommer P, et al. The APPLE score: a novel and simple score for the prediction of rhythm outcomes after catheter ablation of atrial fibrillation. *Clin Res Cardiol* 2015; 104(10):871-6. doi: 10.1007/s00392-015-0856-x.
 19. Mujović N, Marinković M, Marković N, Shantsila A, Lip G, Potpara T. Prediction of very late arrhythmia recurrence after radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: The MB-LATER clinical score. *Sci Rep* 2017; 7:40828. doi: 10.1038/srep40828.
 20. Kim T, Park J, Uhm J, Joung B, Lee M, Pak H. Pulmonary vein reconnection predicts good clinical outcome after second catheter ablation for atrial fibrillation. *Europace* 2017; 19(6):961-7. doi: 10.1093/europace/euw128.
 21. Piccini J, Noseworthy P. Pulmonary vein isolation with a pace capture-guided approach: durable or debatable? *JACC Clin Electrophysiol* 2017; 3(11):1272-4. doi: 10.1016/j.jacep.2017.06.015.
 22. Piorkowski C, Eitel C, Rolf S, Bode K, Sommer P, Gaspar T, et al. Steerable versus nonsteerable sheath technology in atrial fibrillation ablation: a prospective, randomized study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011; 4(2):157-65. doi: 10.1161/CIRCEP.110.957761.
 23. Sciarra L, Golia P, Natalizia A, De Ruvo E, Dottori S, Scarà A, et al. Which is the best catheter to perform atrial fibrillation ablation? A comparison between standard ThermoCool, SmartTouch, and Surround Flow catheters. *J Interv Card Electrophysiol* 2014; 39(3):193-200. doi: 10.1007/s10840-014-9874-2.
 24. Park C, Lehrmann H, Keyl C, Weber R, Schiebeling J, Allgeier J, et al. Mechanisms of pulmonary vein reconnection after radiofrequency ablation of atrial fibrillation: the deterministic role of contact force and interlesion distance. *J Cardiovasc Electrophysiol*
 25. Moser J, Sultan A, Lüker J, Servatius H, Salzbrunn T, Altenburg M, et al. 5-Year outcome of pulmonary vein isolation by loss of pace capture on the ablation line versus electrical circumferential pulmonary vein isolation. *JACC Clin Electrophysiol* 2017; 3(11):1262-71. doi: 10.1016/j.jacep.2017.04.019.
 26. Di Biase L, Conti S, Mohanty P, Bai R, Sánchez J, Walton D, et al. General anesthesia reduces the prevalence of pulmonary vein reconnection during repeat ablation when compared with conscious sedation: results from a randomized study. *Heart Rhythm* 2011; 8(3):368-72. doi: 10.1016/j.hrthm.2010.10.043.
 27. Lin F, Ip J, Markowitz S, Liu C, Thomas G, Lerman B, et al. Limitations of dormant conduction as a predictor of atrial fibrillation recurrence and pulmonary vein reconnection after catheter ablation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2015; 38(5):598-607. doi:10.1111/pace.12596.
 28. McLellan A, Kumar S, Smith C, Morton J, Kalman J, Kistler P. The role of adenosine following pulmonary vein isolation in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation: a systematic review. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2013; 24(7):742-51. doi:10.1111/jce.12121.
 29. Pokushalov E, Romanov A, Artyomenko S, Baranova V, Losik D, Bairamova S, et al. Cryoballoon versus radiofrequency for pulmonary vein re-isolation after a failed initial ablation procedure in patients with paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2013; 24(3):274-9. doi: 10.1111/jce.12038.
 30. Aryana A, Chierchia G, de Asmundis C. Recurrent atrial fibrillation after cryoballoon ablation: what to expect! *Card Electrophysiol Clin* 2020; 12(2):199-208. doi: 10.1016/j.ccep.2020.02.002.
 31. Mol D, Mulder M, Veenstra R, Allaart C, Hof I, Kemme M, et al. Strategies for repeat ablation for atrial fibrillation: a multicentre comparison of nonpulmonary vein versus pulmonary vein target ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2022; 33(5):885-96. doi:10.1111/jce.15441.
 32. Gianni C, Anannab A, Della Rocca D, Salwan A, MacDonald B, Quintero Mayedo A, et al. Recurrent atrial fibrillation with isolated pulmonary veins: what to do. *Card Electrophysiol Clin* 2020; 12(2):209-17. doi: 10.1016/j.ccep.2020.02.001.
 33. Gianni C, Mohanty S, Trivedi C, Di Biase L, Natale A. Novel concepts and approaches in ablation of atrial fibrillation: the role of non-pulmonary vein triggers. *Europace* 2018; 20(10):1566-76. doi:10.1093/europace/euy034.
 34. Santangeli P, Marchlinski F. Techniques for the provocation, localization, and ablation of non-pulmonary vein triggers for atrial fibrillation. *Heart Rhythm* 2017; 14(7):1087-96. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.02.030.
 35. Verma A, Jiang C, Betts T, Chen J, Deisenhofer I, Mantovan R, et al; STAR AF II Investigators. Approaches to catheter ablation for persistent atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2015; 372(19):1812-22. doi: 10.1056/NEJMoa1408288.
 36. Vogler J, Willems S, Sultan A, Schreiber D, Lüker J, Servatius H, et al. Pulmonary vein isolation versus defragmentation: The CHASE-AF clinical trial. *J*

- Am C Il Cardiol 2015; 66(24):2743-52. doi: 10.1016/j.jacc.2015.09.088.
37. Mohanty S, Trivedi C, Gianni C, Della Rocca D, Morris E, Burkhardt J, et al. Procedural findings and ablation outcome in patients with atrial fibrillation referred after two or more failed catheter ablations. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2017; 28(12):1379-86. doi: 10.1111/jce.13329.
38. Hojo R, Fukamizu S, Kitamura T, Aomyama Y, Nishizaki M, Kobayashi Y, et al. Development of nonpulmonary vein foci increases risk of atrial fibrillation recurrence after pulmonary vein isolation. *JACC Clin Electrophysiol* 2017; 3(6):547-55. doi: 10.1016/j.jacep.2016.12.008.
39. Peigh G, Wasserlauf J, Kaplan R, Amaral A, Trivedi A, Chicos A, et al. Repeat pulmonary vein isolation with or without FIRM-guided ablation for recurrent atrial fibrillation with pulmonary vein reconnection. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2020; 31(5):1031-7. doi: 10.1111/jce.14426.