

## Editorial

## Ablación quirúrgica aislada de la fibrilación auricular

## Stand-alone surgery for atrial fibrillation

Manuel Carnero-Alcázar<sup>a,\*</sup>, Luis Maroto-Castellanos<sup>a</sup> y Juan José González-Ferrer<sup>b,c</sup><sup>a</sup> Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Clínico San Carlos, CardioRed1, Madrid, España<sup>b</sup> Unidad de Electrofisiología, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico San Carlos, CardioRed1, Madrid, España<sup>c</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

Historia del artículo:

On-line el 20 de diciembre de 2022

## CIRUGÍA Y CATÉTER EN LA ABLACIÓN DE LA FIBRILACIÓN AURICULAR

En 1987, Cox<sup>1</sup> definió los principios y la técnica de uno de los tratamientos más efectivos hasta la fecha para suprimir la fibrilación auricular (FA): la cirugía del laberinto (en inglés, *maze*). El procedimiento consistía en prevenir las reentradas auriculares y facilitar que los impulsos eléctricos sinusales activasen de forma ordenada todo el miocardio auricular. El patrón de lesiones de la técnica del *Cox-maze* se fundamentaba en el aislamiento o ablación de unas regiones anatómicas muy definidas que habían sido identificadas en estudios animales previos<sup>2</sup>.

La iteración del patrón de lesiones para reducir el riesgo de bloqueos condujo a las técnicas *Cox-maze II* y *Cox-maze III*. A pesar de su gran eficacia, la cirugía del laberinto era técnicamente compleja y asociaba un riesgo hemorrágico debido a las limitaciones instrumentales que suponían cortar y suturar la pared auricular. Finalmente, el desarrollo de fuentes de energía alternativa que permitían emular el patrón de lesiones usando radiofrecuencia y/o crioablación (cirugía del *Cox-maze IV*<sup>3</sup>) redujo los riesgos asociados a la técnica *cut and sew* (cortar y coser) y generalizó su indicación.

En los años noventa, Haïsguerre et al. detectaron que el aislamiento eléctrico por catéter de las venas pulmonares con radiofrecuencia era capaz de interrumpir la FA<sup>4</sup>, lo que propició un crecimiento exponencial de las técnicas percutáneas. Mientras, la cirugía de las arritmias auriculares, debido a su mayor agresividad, quedaba restringida a procedimientos quirúrgicos en los que, de manera concomitante, se abordaba otra enfermedad estructural o coronaria cardíaca.

En la última década, sin embargo, se ha acumulado evidencia sobre la alta recurrencia de arritmias auriculares en pacientes sometidos a ablación por catéter de FA persistente y persistente de larga duración<sup>5</sup>. En paralelo, además, la aparición de nuevas fuentes de energía y abordajes quirúrgicos de mínima invasión por toracoscopia han relanzado el interés por la cirugía aislada de las

arritmias auriculares. Así, por ejemplo, en la última guía clínica europea de FA, la cirugía toracoscópica aislada de la FA se recomienda (IIa B) para pacientes con FA paroxística o persistente refractaria a antiarrítmicos con recurrencia o alto riesgo de recurrencia después de una ablación percutánea<sup>6</sup>.

La toma de decisiones en el abordaje de la FA sintomática refractaria o con alto riesgo de recurrencia tras tratamiento médico óptimo y ablación por catéter de venas pulmonares es compleja<sup>7</sup>. Los resultados de nuevas tecnologías como la ablación por campos pulsados<sup>8</sup> son muy prometedores, y queda por dilucidar el efecto de los procedimientos dirigidos como la ablación de facilitadores de la FA o basados en aproximaciones mecanicistas<sup>9</sup>. En este contexto, la cirugía toracoscópica de la FA no debe considerarse una alternativa al tratamiento por catéter, entre otros motivos, porque la evidencia de su superioridad frente a la ablación por catéter es contradictoria<sup>10</sup>. En su lugar, se debe valorar la cirugía como tratamiento complementario que puede estar indicado en casos refractarios o complejos pero que, de cualquier forma, debe considerarse en el algoritmo de toma de decisiones en centros de alta experiencia en el tratamiento de la FA.

En un artículo publicado recientemente en *Revista Española de Cardiología*, Wesselink et al.<sup>11</sup> comparan los resultados de la ablación quirúrgica con radiofrecuencia por abordaje mínimamente invasivo en pacientes sometidos o no sometidos a ablaciones percutáneas previas. Al cabo de 1 año, encuentran una mayor supervivencia libre de arritmias auriculares en pacientes sin ablación previa (el 72,5 frente al 61,7%;  $p < 0,001$ ). Es difícil pensar, como se argumenta en el artículo, que el procedimiento percutáneo previo *per se* induzca un remodelado auricular de una magnitud suficiente para influir en los resultados de una posterior cirugía. Al contrario, es muy probable que el número de procedimientos de ablación previos no sea más que un marcador de riesgo o un factor intermedio entre la duración y el grado de remodelado auricular y el fracaso del tratamiento quirúrgico. Esto es, los pacientes con FA más complejas y de más duración han sido tratados en más ocasiones antes de ser remitidos a una cirugía.

De hecho, cada vez son más frecuentes los programas o abordajes híbridos, que combinan cirugía y catéter para pacientes con FA persistente o persistente de larga duración. En estos casos, la ablación aislada de las venas pulmonares tiene un rendimiento limitado, y la combinación de los 2 abordajes puede asegurar

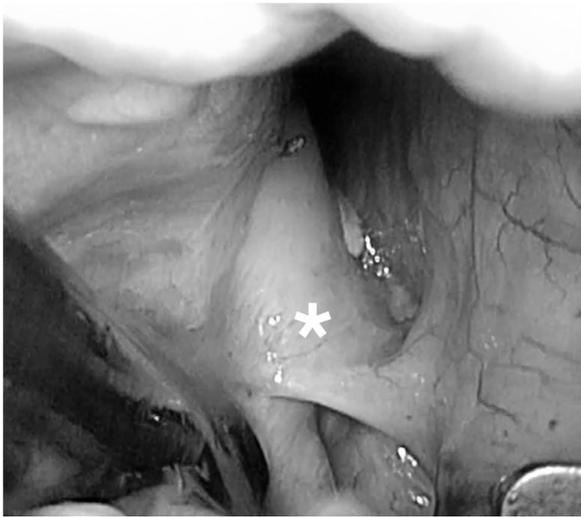
## VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2022.09.003>, Rev Esp Cardiol. xxxx;xx:xx-xx

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [mcarneroalcazar@gmail.com](mailto:mcarneroalcazar@gmail.com) (M. Carnero-Alcázar).[@manuel\\_carnero](https://twitter.com/manuel_carnero)<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2022.10.018>

0300-8932/© 2022 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Cardiología.



**Figura 1.** Diseción del ligamento de Marshall.

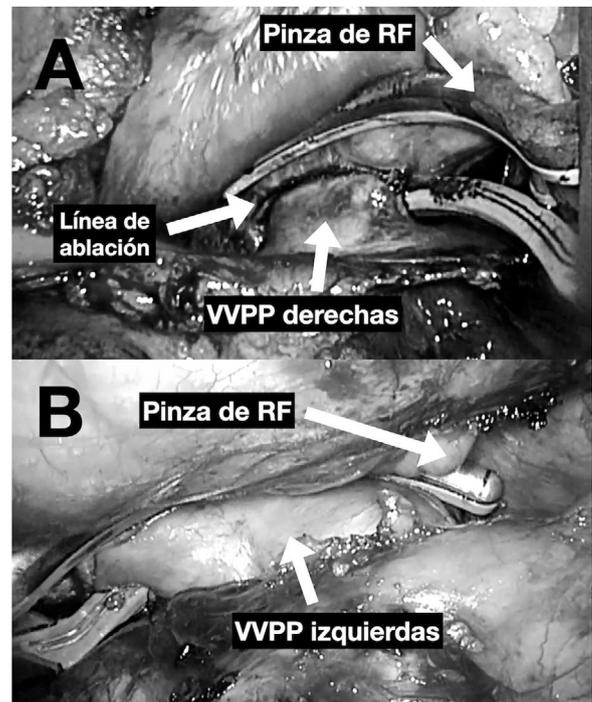
ablaciones más extensas y efectivas de toda la pared posterior de la aurícula, el ligamento de Marshall, la orejuela, el istmo izquierdo, la vena cava superior y el istmo cavotricúspideo, emulando un patrón clásico de lesiones de Cox<sup>12</sup> y evitando las limitaciones de las 2 técnicas por separado.

### TÉCNICA QUIRÚRGICA DE LA ABLACIÓN TORACOSCÓPICA DE LA FA AISLADA

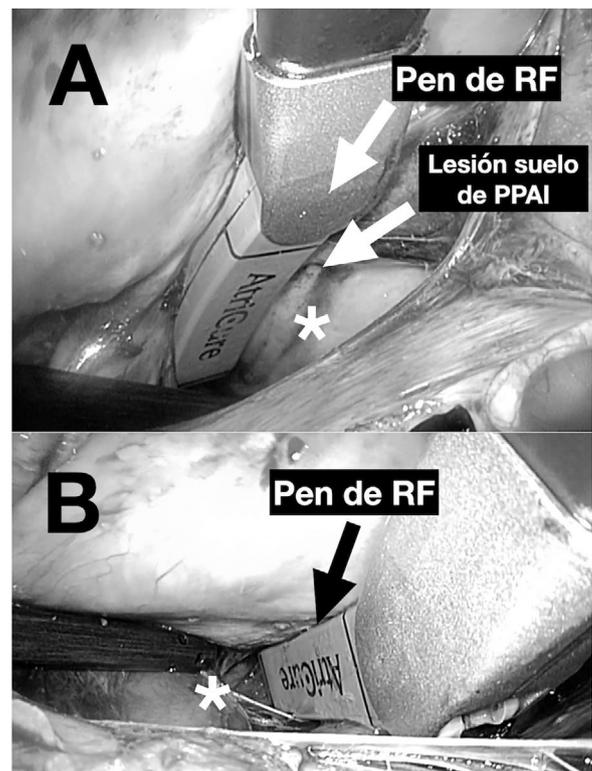
La ablación quirúrgica se realiza con un abordaje por puertos, sin esternotomía, toracotomía ni circulación extracorpórea, en un quirófano o una sala híbrida. El patrón de lesiones quirúrgicas más comúnmente realizado busca: *a*) aislar eléctricamente la pared posterior de la aurícula izquierda con una lesión en caja (*box lesion*) que englobe la desembocadura de las 4 venas pulmonares; *b*) reseca el ligamento de Marshall, y *c*) excluir mecánica y eléctricamente la orejuela izquierda mediante su amputación con un clip o sutura. Recientemente se ha introducido un nuevo abordaje híbrido denominado convergencia (en inglés, *convergence*), en el que el abordaje quirúrgico está limitado a hacer una ablación de la pared posterior de la aurícula izquierda<sup>13</sup>.

Según la duración de la FA, el mapeo electrofisiológico o los procedimientos previos realizados, se pueden realizar otras lesiones como ablaciones del istmo izquierdo abordando el triángulo anterior (conjunto de lesiones tipo Dallas), de la vena cava superior o inferior, de la cresta terminal, de la orejuela derecha, etc.

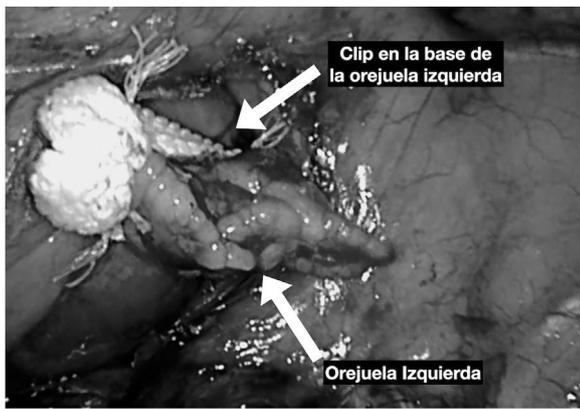
Básicamente, se utilizan 2 tipos de instrumentos: pinzas y dispositivos tipo *pen* de radiofrecuencia. La correcta colocación de estos dispositivos exige de una disección quirúrgica de las venas pulmonares, el ligamento de Marshall (figura 1) y los senos pericárdicos transverso y oblicuo. En general, estos procedimientos exigen un entrenamiento quirúrgico previo debido a la dificultad técnica que exige el abordaje toracoscópico. En la figura 2, se puede apreciar la ablación de las venas pulmonares derechas (figura 2 A) e izquierdas (figura 2 B) con unas pinzas de radiofrecuencia bipolar. En la figura 3 A se observa cómo se realiza una lesión en el suelo de la pared posterior de la aurícula izquierda, conectando las venas pulmonares inferiores a través del seno transverso. En la figura 3 B se muestra una lesión entre las venas pulmonares superiores a través del seno transverso. Una vez completadas las lesiones, se comprueba el bloqueo de entrada y salida de la pared posterior de



**Figura 2.** A: ablación con radiofrecuencia de las venas pulmonares izquierdas en su desembocadura en la orejuela izquierda con pinzas de radiofrecuencia bipolar. B: ablación de las venas pulmonares derechas con el mismo instrumento. RF: radiofrecuencia; VVPP: venas pulmonares.



**Figura 3.** A: lesión en el suelo de la pared posterior de la aurícula izquierda a través del seno oblicuo (\*) con *pen* de radiofrecuencia. B: lesión en el techo de la pared posterior de la aurícula izquierda a través del seno transverso (\*) con *pen* de radiofrecuencia. PPAI: pared posterior de la aurícula izquierda; RF: radiofrecuencia.



**Figura 4.** Exclusión eléctrica y mecánica de orejuela izquierda mediante clip.

la aurícula izquierda y de las venas pulmonares derechas o izquierdas.

Por último, todos los procedimientos toroscópicos de ablación de FA deben acompañarse de la exclusión de la orejuela mediante clip o sutura automática (figura 4), pues se ha demostrado que no solo produce un aislamiento mecánico de la orejuela y reduce el riesgo de fenómenos tromboembólicos<sup>14</sup>, sino también logra su exclusión eléctrica<sup>15</sup>.

La ablación toroscópica de FA tiene demostrado un alto grado de eficacia a largo plazo, con supervivencias libres de FA a 5 años por encima del 50% y una incidencia de eventos adversos serios (conversión a esternotomía, hemorragia grave, ictus...) inferior al 1%<sup>10</sup>.

## EL IMPACTO DE LAS ABLACIONES PREVIAS EN LA ABLACIÓN QUIRÚRGICA DE LA FA

En el estudio de Wesselink et al.<sup>11</sup> publicado en *Revista Española de Cardiología*, los autores comparan los resultados de una ablación por toroscopia entre pacientes con y sin ablaciones percutáneas previas. El espectro de pacientes de la serie tiene un perfil desfavorable para un abordaje percutáneo (entre 4 y 6,5 años de duración de la arritmia, el 66,6% de FA persistente o persistente de larga duración, el 41,5% mayores de 65 años, con aurículas muy dilatadas, etc.), lo que justifica la indicación de la cirugía.

Los autores detectaron una mayor supervivencia libre de ritmo sinusal al año en el grupo de pacientes sin ablaciones previas (el 72,5 frente al 61,1%;  $p = 0,034$ ), una vez ajustadas las diferencias por puntuación de propensión. Intuitivamente, parece evidente que los pacientes en que ya ha fracasado un procedimiento percutáneo previo tengan mayor riesgo de un nuevo fracaso independientemente de cuál sea el segundo procedimiento (quirúrgico o percutáneo). La cuestión es si es el hecho en sí de la ablación percutánea previa lo que incrementa el riesgo del segundo fracaso o es el sustrato más extenso y agresivo de estos enfermos. Es decir, ¿las ablaciones previas son un factor de riesgo *per se*, o más bien son un indicador de riesgo o factor intermedio de una mayor tasa de fracaso de la terapia de control de ritmo?

Los propios autores especulan sobre esta posibilidad en la discusión de sus hallazgos en este estudio, y apuntan, mediante un estudio de la composición del colágeno extracelular de las orejuelas izquierdas, a sustratos más avanzados en pacientes con procedimientos previos. Obviamente, es difícil pensar que esa alteración del colágeno se pueda explicar por una ablación previa, habida cuenta de que raramente se realiza la ablación percutánea de las orejuelas, por el riesgo embolígeno asociado.

De cualquier forma, llama la atención que un 46% de los pacientes en el grupo de ablación previa se habían sometido a 2 o más procedimientos percutáneos antes de ser remitidos a cirugía y un 14,7%, 3 o más. Cabría plantearse si no se debería haber referido a esos pacientes antes de una ablación quirúrgica o a centros de referencia expertos en abordajes de la FA más complejos.

En nuestro país, la cirugía de la FA se practica raramente en comparación con otros países europeos y Estados Unidos. Según el Registro Español de Cirugía Cardiovascular, en 2019 solo se realizaron 23 cirugías aisladas de FA por toroscopia y cirugía concomitante de la FA solo en un 4% de los pacientes con FA intervenidos por otro motivo<sup>16</sup>. Las explicaciones de estos datos son muy especulativas: la intervención se indica en fases muy avanzadas de la historia natural de la FA, el sobrecoste económico asociado al procedimiento no es asumible, la falta de entrenamiento entre los cirujanos, el desconocimiento de la técnica por parte de la comunidad cardiológica en su conjunto, etc.

De cualquier forma, sí parece que, en España, la ablación toroscópica de la FA está muy poco indicada y realizada, cuando existe evidencia del valor añadido que puede aportar dentro de programas de abordaje integral (clínico, intervencionista y quirúrgico) de pacientes con FA compleja en centros de excelencia.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONFLICTO DE INTERESES

M. Carnero Alcázar es *proctor* de AtriCure Europe, empresa dedicada a la fabricación de dispositivos para ablación quirúrgica de FA y cuyo logo aparece en alguna figura del presente artículo. L. Maroto-Castellanos y J.J. González-Ferrer declaran no tener conflictos de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1991;101:584–592.
- Smith PK, Holman WL, Cox JL. Surgical treatment of supraventricular tachyarrhythmias. *Surg Clin North Am.* 1985;65:553–570.
- Robertson JO, Lawrance CP, Maniar HS, Damiano RJ. Surgical Techniques Used for the Treatment of Atrial Fibrillation. *Circ J.* 2013;77:1941–1951.
- Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med.* 1998;339:659–666.
- Packer DL, Mark DB, Robb RA, 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.* 2019;321:1261–1274.
- Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2021;42:373–498.
- Roca-Luque I, Tolosana JM, Brugada J. Atrial fibrillation ablation after the CABANA study: beyond statistical dogma. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:129–130.
- Mathuria N. Pulsed-Field Ablation for Atrial Fibrillation: The Future Is Now? *JACC Clin Electrophysiol.* 2021;7:628–629.
- Quintanilla JG, Shpun S, Jalife J, Filgueiras-Rama D. Novel approaches to mechanism-based atrial fibrillation ablation. *Cardiovasc Res.* 2021;117:1662–1681.
- Castellá M, Kotecha D, van Laar C, et al. Thoracoscopic vs. catheter ablation for atrial fibrillation: long-term follow-up of the FAST randomized trial. *Europace.* 2019;21:746–753.
- Wesselink R, Vroomen M, Overeinder I, et al. A failed catheter ablation of atrial fibrillation is associated with more advanced remodeling and reduced efficacy of further thoracoscopic ablation. *Rev Esp Cardiol.* 2022. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2022.09.006>.
- Marini M, Pannone L, Della Rocca DG, et al. Hybrid Ablation of Atrial Fibrillation: A Contemporary Overview. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022;9:302.

13. DeLurgio DB, Crossen KJ, Gill J, et al. Hybrid Convergent Procedure for the Treatment of Persistent and Long-Standing Persistent Atrial Fibrillation: Results of CONVERGE Clinical Trial. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2020;13:e009288.
14. Whitlock RP, Belley-Cote EP, Paparella D, et al. Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke. *N Engl J Med.* 2021;384:2081–2091.
15. Starck CT, Steffel J, Emmert MY, et al. Epicardial left atrial appendage clip occlusion also provides the electrical isolation of the left atrial appendage. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2012;15:416–418.
16. Cuerpo Caballero G, López Menéndez J, Polo López L, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2019. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular. *Cir Cardiovasc.* 2021;28:162–176.