

Artículo especial

Registro español de ablación con catéter. XXII informe oficial de la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (2022)



Óscar Cano^{a,b,*}, Víctor Bazán^c y Eduardo Arana^d, en representación de los colaboradores del Registro español de ablación con catéter[◇]

^a Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

^b Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

^c Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

^d Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

Historia del artículo:

Recibido el 24 de junio de 2023

Aceptado el 18 de julio de 2023

On-line el 28 de julio de 2023

Palabras clave:

Registro
Ablación con catéter
Electrofisiología
Arritmia

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se presentan los resultados del Registro español de ablación con catéter correspondientes a 2022.

Métodos: Registro de actividad retrospectivo de los datos introducidos en la plataforma REDCap utilizando un formulario específico.

Resultados: Participaron 103 centros (75 públicos, 28 privados) que comunicaron 23.360 procedimientos de ablación, con una media de 227 ± 173 y una mediana de 202 [intervalo intercuartílico, 77-312] procedimientos por centro. Se ha producido un incremento muy significativo de la actividad (+5.419 casos, +30,2%) y de los centros participantes (10 centros más que en 2021). El procedimiento más frecuente sigue siendo la ablación de fibrilación auricular (FA) (el 35%, 8.185 casos) seguido de la ablación del istmo cavotricuspidé (el 20%, 4.640 casos) y la taquicardia por reentrada intranodular (el 17%, 3.898 casos). Crecen todos los sustratos, especialmente la ablación de FA (+40%), y aumenta ligeramente el éxito agudo global, que alcanza el 96%, y disminuyen las tasas de complicaciones hasta el 1,8% (n = 422) y de mortalidad (0,04%; n = 10). Se realizaron 525 ablaciones en pacientes pediátricos (2,2%).

Conclusiones: El Registro español de ablación con catéter recoge de manera sistemática e ininterrumpida la trayectoria nacional, que este año muestra un incremento muy significativo de la actividad en todos los sustratos, pero especialmente la referente a ablación de FA. Aumenta ligeramente la tasa de éxito y se reducen tanto la tasa de complicaciones como la mortalidad.

© 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish catheter ablation registry. 22nd official report of the Heart Rhythm Association of the Spanish Society of Cardiology (2022)

ABSTRACT

Introduction and objectives: This article presents results of the Spanish catheter ablation registry for the year 2022.

Methods: Data were retrospectively entered into a REDCap platform using a specific form.

Results: A total of 103 centers participated (75 public, 28 private), which reported 23 360 ablation procedures, with a mean of 227 ± 173 and a median of 202 [interquartile range, 77-312] procedures per center. Activity significantly increased (+5419 procedures, +30.2%) with more centers participating in the registry (10 more than in 2021). The most common procedure continued to be atrial fibrillation ablation (35%, 8185 procedures) followed by cavotricuspid isthmus ablation (20%, 4640 procedures), and intranodal re-entrant tachycardia (17%, 3898 procedures). There was an increase in all reported substrates, especially atrial fibrillation ablation (+40%), with slightly higher global acute success (96%) and lower complication rates (1.8%) and mortality (0.04%, n = 10). In total, 525 procedures were performed in pediatric patients (2.2%).

Conclusions: The Spanish catheter ablation registry systematically and continuously collects the national trajectory, which experienced a significant activity increase in 2022 in all of the reported substrates but especially in atrial fibrillation ablation. Acute success increased, while both complications and mortality decreased.

Keywords:

Registry
Catheter ablation
Electrophysiology
Arrhythmia

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cano_osc@gva.es (Ó. Cano).

✉ @OCanoPerez @ritmo_SEC

◇ La lista completa de colaboradores se incluye en el anexo 1 y el listado de laboratorios de electrofisiología participantes se detalla en el anexo 2.

Abreviaturas

FA:	fibrilación auricular
ICT:	istmo cavotricuspidé
TAF:	taquicardia auricular focal
TAM:	taquicardia auricular macrorreentrante
TIN:	taquicardia intranodular
TVI:	taquicardia ventricular idiopática
TV-IAM:	taquicardia ventricular relacionada con cicatriz posinfarto
TV-NIAM:	taquicardia ventricular asociada con cardiopatía y no relacionada con cicatriz posinfarto

INTRODUCCIÓN

El Registro español de ablación con catéter, informe oficial de la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología describe la evolución del tratamiento intervencionista de las arritmias en España¹⁻²¹. Su objetivo es proporcionar información estructurada sobre el estado actual de la ablación con catéter en España, su eficacia y su seguridad dependiendo del sustrato. Se evalúan también los medios tecnológicos disponibles, así como la dotación de personal de las unidades de arritmias del país.

MÉTODOS

Registro retrospectivo de la actividad de los laboratorios de electrofisiología de España durante el año 2022 mediante un formulario estandarizado que se cumplimenta en la plataforma REDCap y gestiona la Asociación del Ritmo Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología. La participación en el registro es voluntaria y los datos son anónimos para los coordinadores del registro.

El registro recoge información sobre la dotación técnica y humana de las unidades de arritmias participantes, el tipo de procedimiento y los sustratos abordados, así como de sus resultados y complicaciones. Se analizan datos correspondientes a 11 sustratos: taquicardia intranodular (TIN), vías accesorias (VAC), nódulo auriculoventricular (NAV), taquicardia auricular focal (TAF), istmo cavotricuspidé (ICT), taquicardia auricular macrorreentrante (TAM), fibrilación auricular (FA), taquicardia ventricular idiopática (TVI), taquicardia ventricular (TV) relacionada con cicatriz posinfarto (TV-IAM), TV asociada con cardiopatía y no relacionada con cicatriz posinfarto (TV-NIAM) y cardioneuroablación.

Las variables analizadas incluyen: número de pacientes y procedimientos realizados (especificando número de pacientes pediátricos o menores de 15 años), éxito agudo (al final del procedimiento), tipo de catéter de ablación utilizado y número y

tipo de complicaciones, incluida la muerte periprocedimiento. En algunos sustratos concretos se incluyeron variables adicionales como el tipo y la localización o la cardiopatía subyacente. Además, se registraron también el uso de sistemas de navegación electroanatómica y los procedimientos completados sin necesidad de fluoroscopia. Se evalúa el éxito agudo (al final del procedimiento) y las complicaciones ocurridas durante el ingreso hospitalario.

RESULTADOS

Dotación técnica y humana

La dotación técnica y los recursos humanos disponibles en los laboratorios participantes, así como las distintas actividades realizadas en ellos, se muestran en la [tabla 1](#) y la [tabla 2](#).

La media de médicos por laboratorio ha aumentado ligeramente hasta 3,5 (3,3 en 2021), aunque solo una media de 2,7 tiene una dedicación completa. El 81% de los centros tienen al menos 1 médico con dedicación completa; el 73%, al menos 2 y el 51%, al menos 3. El personal de enfermería sí que ha experimentado un mayor crecimiento, con una media de 3,4 (2,8 en 2021). De forma similar a años previos, un 40% de las unidades disponen de programa de formación de becarios con 1 o 2 becarios por centro, excepto en 1 centro que forma 8 becarios.

La mayoría de los centros de nuestro medio cuentan con al menos 1 sala con dedicación exclusiva para electrofisiología (72 centros, 69,9%), pero son ya 24 centros (23,3%) los que disponen de 2 salas con dedicación exclusiva, cifra que continúa en aumento respecto a los años previos (el 19,3% en 2021 y el 22,6% en 2020), y 1 centro que dispone de 3 salas (0,97%). La media de tiempo que la sala está disponible es $3,8 \pm 2$ (mediana, 5) días a la semana. Todos los centros realizan implantes de algún tipo de dispositivo cardíaco, aunque en 9 de ellos el único que se implanta es el Holter insertable.

En 85 centros se dispone de al menos 1 sistema de fluoroscopia de arco fijo (82,6), lo cual supone un incremento sensible respecto a los años previos. Un total de 11 centros (10,7%) no disponen de ningún sistema de navegación electroanatómica, 36 (34,9%) disponen de 2 navegadores y 22 (21,4%) tienen 3 navegadores. Los sistemas de navegación electroanatómica más extendidos son Ensite (73,8%) y Carto (64,1%); el 47,6% de los centros disponen de ecografía intracardiaca y el 29,1%, de angiografía rotacional. Respecto a las fuentes de energía alternativas a la radiofrecuencia, la crioblación está disponible en el 78,6% de los centros; la electroporación, en 8 (7,8%), y solo 1 centro dispone de láser, aunque no se ha comunicado ningún procedimiento de ablación mediante esta fuente de energía durante 2022.

Resultados generales

El año 2022 ha mostrado un incremento muy significativo en cuanto a participación de centros en el registro (103: 75 públicos y 28 privados) respecto al año anterior, con una cifra récord en el

Tabla 1

Evolución de la dotación de recursos humanos en los laboratorios españoles durante los últimos 10 años

Variable	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Médicos en plantilla	2,8	2,8	3,0	3,0	3,2	3,5	3,2	3,5	3,3	3,5
Médicos a tiempo completo	2,0	1,9	2,4	2,1	2,2	2,3	2,1	2,2	2,4	2,7
Becarios/año	0,6	0,6	0,8	0,7	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6
DUE	2,2	2,3	2,7	2,7	2,8	2,7	2,8	2,9	2,8	3,4
ATR	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2

ATR: ayudante técnico de radiología; DUE: diplomado universitario en enfermería.

Tabla 2

Dotación técnica y actividades adicionales de los laboratorios participantes

Características generales (n = 103)	
Centro universitario	86 (83,5)
Nivel terciario	80 (77,7)
Tipo de financiación	
Público	75 (73)
Privado	28 (27)
Servicio responsable, Cardiología	102 (99)
Cirugía cardíaca disponible	72 (69,9)
Anestesista disponible	90 (87,4)
Dotación técnica	
Disponibilidad de sala	
Dedicación exclusiva	72 (69,9)
Días dedicados a electrofisiología	3,8 ± 1,9
Más de 1 sala de electrofisiología	25 (24,3)
Equipo de fluoroscopia	
Arco fijo	85 (82,6)
Arco portátil	17 (16,5)
Angiografía rotacional	30 (29,1)
Sistemas de navegación no fluoroscópicos	
Carto	66 (64,1)
Ensite	76 (73,8)
Rhythmia	30 (29,1)
Navegación a distancia	
Robotizada	2 (1,9)
Dotación adicional	
Ecografía intracardiaca	49 (47,6)
Crioablación	81 (78,6)
Electroporación	8 (7,8)
Ablación por láser	1 (1)
Actividad realizada	
Implante de dispositivos	
Marcapasos	99 (96,1)
DAI	96 (93,2)
Resincronización	94 (91,3)
Holter subcutáneo	101 (98)
Cardioversión eléctrica	89 (86,4)
Denervación renal	3 (2,9)
Cierre de orejuela	17 (16,5)

DAI: desfibrilador automático implantable.

Los valores expresan n (%) o media ± desviación estándar.

número total de ablaciones registradas. El registro del año 2021 mostró una sensible reducción en el número de centros participantes (93), atribuible a los efectos más tardíos de la pandemia por SARS-CoV-2. Sin embargo, este año se vuelve a las cifras de centros participantes previas a la pandemia (102 centros en el registro de 2019), pero se incrementa de manera muy considerable el número de ablaciones con un total de 23.360, lo cual supone un aumento del 30,2% respecto a 2022 y del 25,9% respecto a 2019, que suponía hasta ahora el máximo de ablaciones registradas con 18.549 (figura 1). La media de ablaciones realizadas por centro ha aumentado muy significativamente hasta 227 ± 173, con una mediana de 202 [intervalo intercuartílico, 77-312]. Un total de 17 centros (15 públicos y 2 privados) han realizado más de 400 ablaciones durante el año, mientras que solo 9 centros alcanzaron estas cifras durante 2021 y 9 (8 públicos y 1 privado) ya realizan más de 500 ablaciones al año (figura 2).

La distribución de la actividad por sustratos muestra la misma tendencia que en años previos con la FA afianzada como el sustrato

abordado con más frecuencia (35%), con un incremento muy importante en el número de procedimientos que marca una cifra récord (8.185), seguida de nuevo por la ablación del ICT, que permanece estable con un 20% (4.640 procedimientos), y la TIN, que supone un 17% del total de las ablaciones (figura 3). Se observa un incremento en todos los sustratos respecto al registro de 2021, pero el mayor incremento se registra nuevamente en la FA, con 2.237 procedimientos más que el año anterior (incremento del 40%). La ablación de VAC sigue su tendencia a la baja y este año se reduce hasta el 9% del total, mientras que la ablación del NAV sigue en ligero ascenso hasta el 6%. La figura 4 muestra la evolución relativa de los diferentes sustratos.

La tasa de éxito global aumenta ligeramente hasta el 96%, mientras que la tasa de complicaciones baja ligeramente hasta el 1,8% y la mortalidad global, hasta el 0,04% (figura 5 y figura 6). Se produjeron en total 422 complicaciones; las más frecuentes fueron las vasculares (135), seguidas del derrame pericárdico (111). Se produjo bloqueo auriculoventricular (BAV) en 19 casos, 10 de ellos durante ablación de TIN, 3 en TV-IAM, 3 en TVI, 2 en ICT y 1 en VAC. Hubo 10 muertes periprocedimiento (0,04%), 6 de ellas en relación con ablación de FA, 2 en relación con ablación de TV-IAM, 1 en ICT y 1 tras ablación de aleteo atípico.

Se detallan a continuación los resultados obtenidos en los diferentes sustratos:

Taquicardia intranodular

La ablación de TIN se consolida como el tercer sustrato ablacionado (16,7%), tras la FA y el ICT. Se han realizado en total 3.898 procedimientos, lo que supone un incremento respecto al año previo del 24,5%. Junto con la ablación del ICT, la TIN continúa siendo el sustrato que se ablaciona en un mayor número de centros (102). La tasa de éxito comunicada es del 99%, con un 0,5% de complicaciones, que incluyeron 10 BAV (0,3), 5 complicaciones vasculares, 4 derrames pericárdicos y una embolia. La radiofrecuencia es la fuente de energía utilizada habitualmente, y solo en un 2,6% de los casos se utilizó crioablación. Los sistemas de navegación no fluoroscópica para este sustrato se sitúan en el 42,4% de los casos, mayoritariamente sin uso de escopia (el 78% de los procedimientos con navegador).

Vías accesorias

La ablación de VAC permanece estable como el cuarto sustrato en frecuencia, con un 8,1% del total de las ablaciones realizadas y un aumento del 14,7% en el total de procedimientos respecto al año previo (1.888 frente a los 1.645 de 2021). Registran ablación de VAC 98 de los 103 centros participantes, con una tasa de éxito del 94% y una tasa de complicaciones del 1%, que incluyen 11 complicaciones vasculares, 1 derrame pericárdico, 1 embolia pulmonar, 1 BAV y 1 vasoespasmo durante el procedimiento. Un 46,1% de las VAC mostraron conducción bidireccional, el 11,2% tenía conducción anterógrada exclusivamente y el 42,7%, conducción exclusivamente retrógrada. Las VAC izquierdas continúan siendo las más frecuentes (el 50% de los casos), con una tasa de éxito de la ablación del 97,6%, seguidas por las vías inferoseptales (el 27,5%, con un 96,9% de éxito comunicado), vías derechas de pared libre (el 12,4% del total; éxito del 89,6%) y las vías perihisianas/anteroseptales, (10,1% del total, con una tasa de éxito del 91%). En 30 casos fue necesaria una ablación epicárdica, mientras que para la ablación de las vías izquierdas, por primera vez se utilizó el acceso transeptal más que el retroaórtico (el 58,7 frente al 41,3%). La utilización de sistemas de navegación es mayoritaria (65%), estabilizado con los datos de 2021 (70%), con un 25,2% de procedimientos sin escopia.

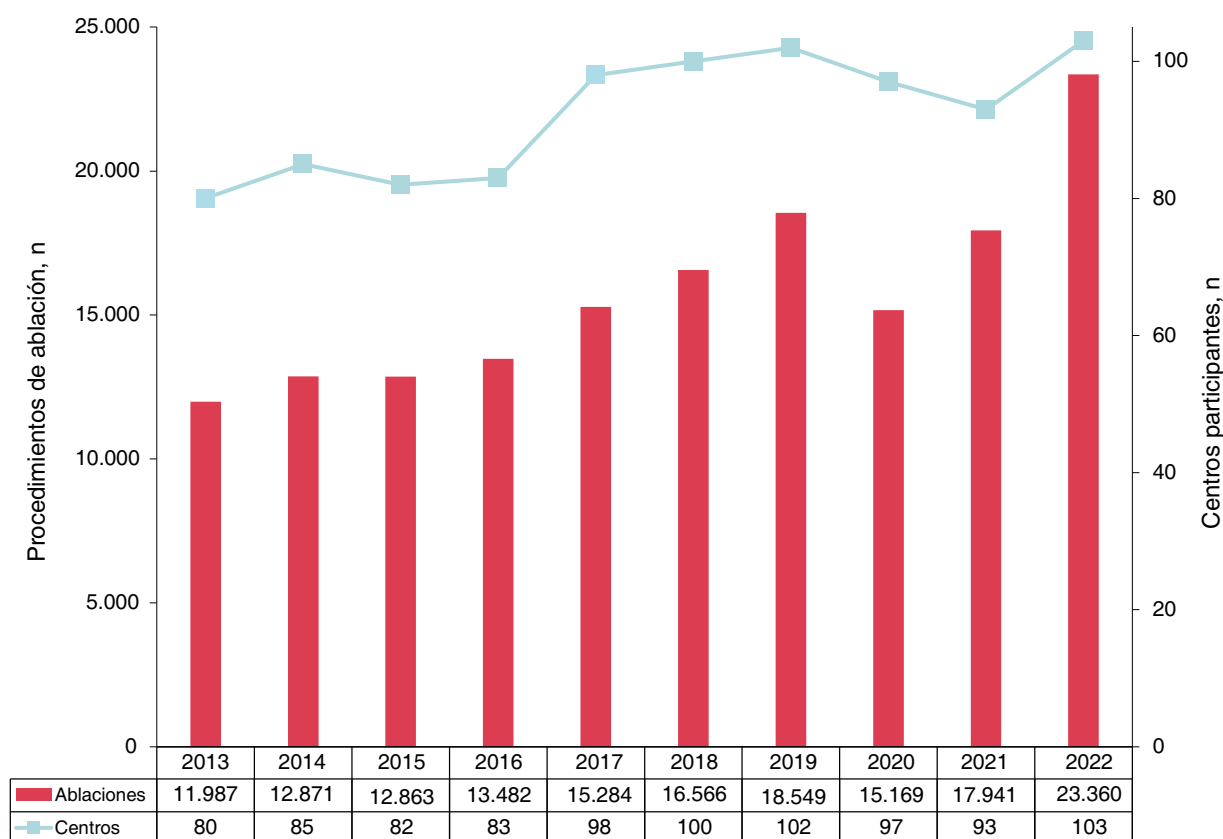


Figura 1. Evolución del número de procedimientos y de centros participantes en el registro en la última década.

Taquicardia ventricular idiopática

Los procedimientos de ablación de TVI se mantiene en un 4,3% del total de procedimientos, similar a los años previos. En números absolutos (1.011 procedimientos), se ha producido un incremento sustancial del 42,6% respecto al año 2021. Tras una disminución de centros que abordaban este sustrato en 2021 (75 centros), de nuevo se alcanzan los 88 centros de 2020, con un promedio de 10,3 casos por centro (valores entre 1 y 94 casos). En cuanto a la localización de las taquicardias, el 49% eran de tracto de salida del ventrículo derecho; el 18%, de tracto de salida del ventrículo

izquierdo; el 12,7%, de la raíz aórtica; el 7,4% fueron taquicardias fasciculares; el 4%, epicárdicas y el 0,6%, con origen en la arteria pulmonar. El 8,4% se situó en otras localizaciones (por orden de frecuencia): músculos papilares, anillo mitral, pared libre del ventrículo derecho, anillo tricuspídeo y banda moderadora. La tasa de éxito comunicada es del 85% (entre el 70% del epicardio/seno coronario y el 91% del tracto de salida del ventrículo derecho).

En el 88,1% de los procedimientos se utilizó un sistema de navegación y en un 14% no se empleó escopía. El uso de catéteres de ablación con punta irrigada y sensor de contacto es mayoritario

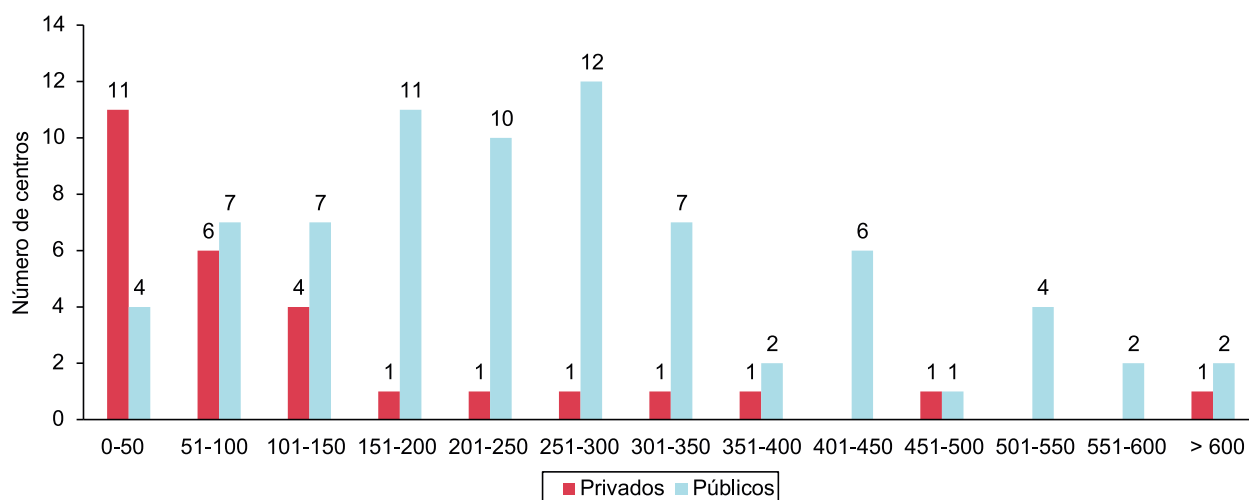


Figura 2. Distribución de los centros participantes según el volumen de procedimientos anuales comunicados y clasificados según el tipo de financiación.

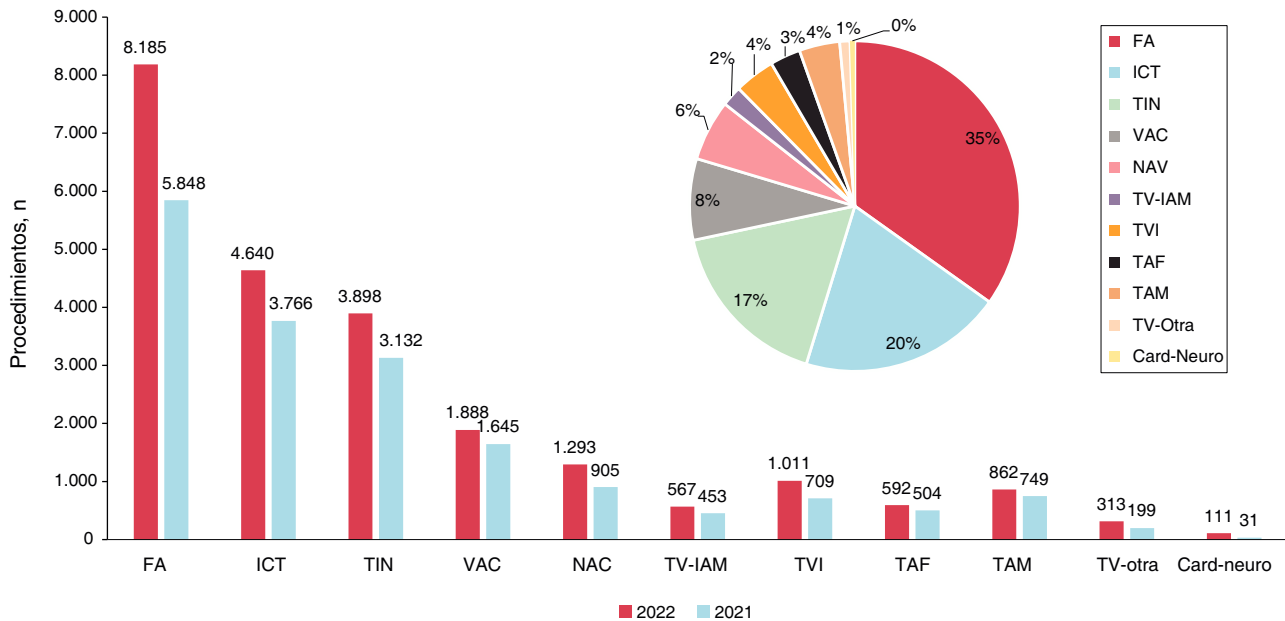


Figura 3. Distribución del número de procedimientos por sustrato. Card-Neuro: cardio-neuroablación; FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con infarto agudo de miocardio; VAC: vía accesoria.

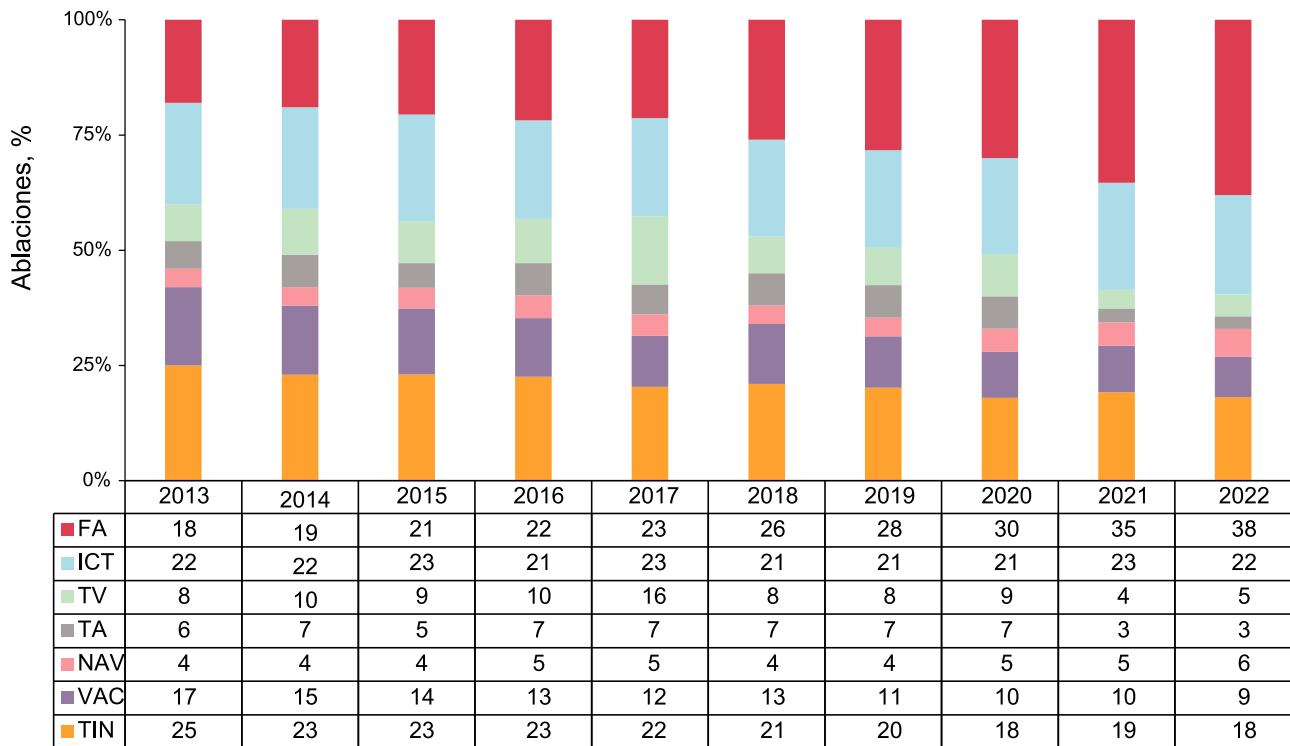


Figura 4. Evolución de la frecuencia relativa del abordaje de los distintos sustratos en la última década. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular (focal y macrorreentrante atípica); TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vía accesoria.

en este sustrato (82%). El uso de otras fuentes de ablación, como ablación alcohólica (1 caso), crioablación (3 casos) o electroporación (1 caso), es anecdótico. Se han comunicado 8 casos de radioablación estereotáxica entre 2 centros. Se han registrado 29 complicaciones (2,9%): 3 BAV, 9 complicaciones vasculares, 14 derrames pericárdicos y 1 perforación del velo aórtico.

Taquicardia ventricular asociada con cicatriz posinfarto

La ablación de TV-IAM ha supuesto el 2,4% del total de las ablaciones realizadas, con 567 procedimientos en 539 pacientes. Esto supone un aumento de los procedimientos (114 más) y los centros (70, 5 más que en 2021). La media de procedimientos fue

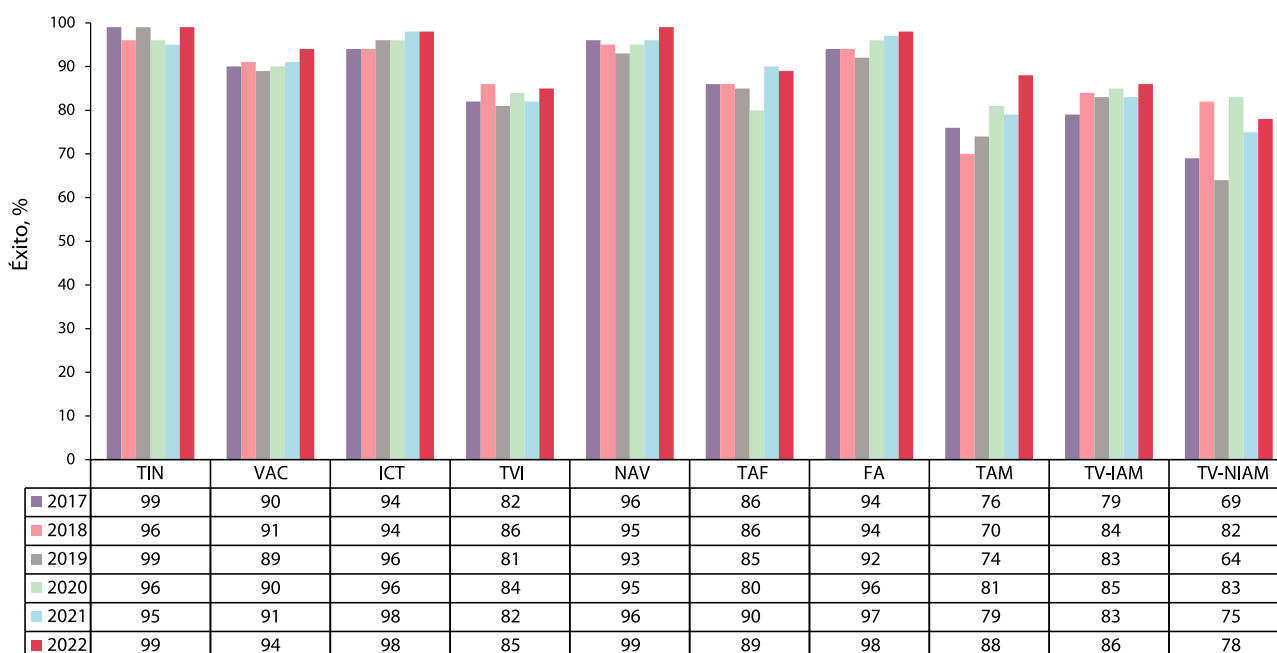


Figura 5. Evolución de la tasa de éxito por sustrato en los últimos años. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; TV-IAM taquicardia ventricular relacionada con infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con infarto agudo de miocardio; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vía accesoria.

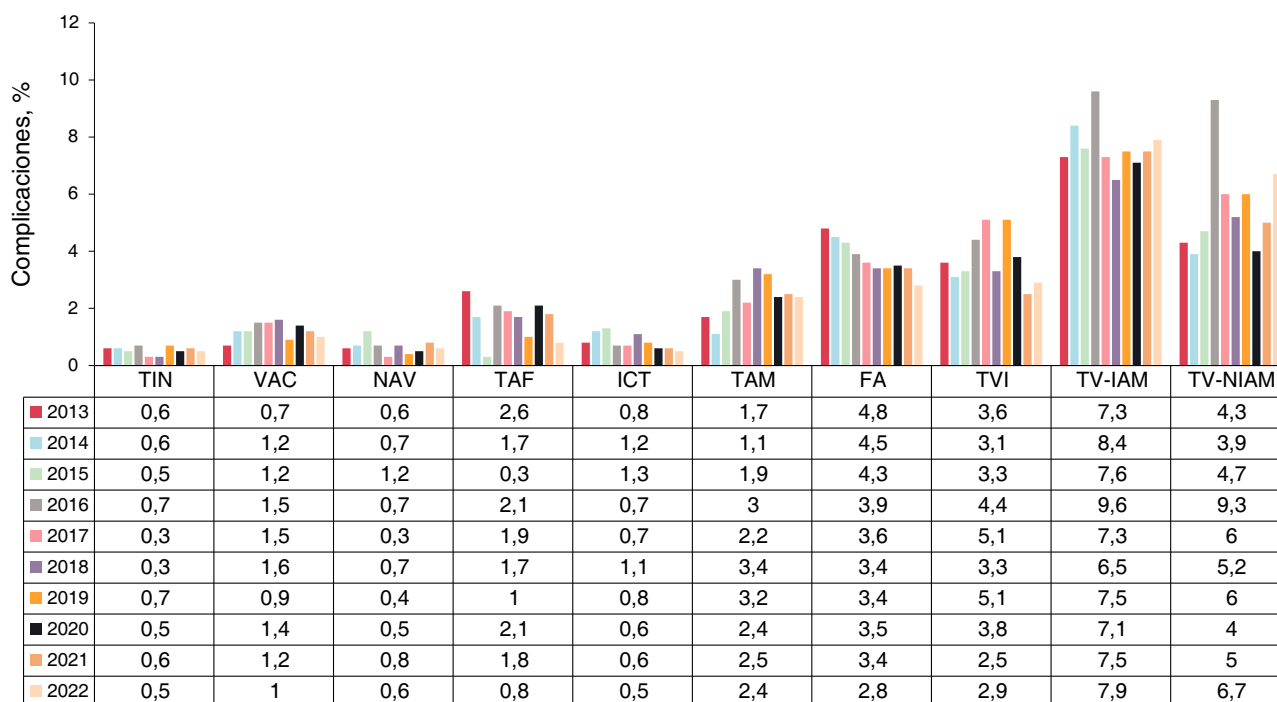


Figura 6. Evolución de la tasa de complicaciones por sustrato. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodular; TV-IAM taquicardia ventricular relacionada con infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con infarto agudo de miocardio; VAC: vía accesoria.

de $5,5 \pm 6,3$ (intervalo, 1-27). Se utilizaron sistemas de navegación en la mayoría de los casos (91,5%), y solo en 14 (2,4%) no se empleó escopía. La tasa de éxito fue del 86% y el uso de catéteres de ablación con punta irrigada y sensor de contacto fue lo más frecuente (el 94,5% de los casos). Se describen 2 casos de radioablación estereotáxica, 2 de crioablación y 1 de electroporación. Se observa

un incremento en la utilización del acceso transeptal, que alcanza el 66% de los casos. En un 9% se utilizó un acceso combinado endocárdico/epicárdico y en un 2,8%, un acceso exclusivamente epicárdico. Para la ablación se utilizó mayoritariamente una estrategia de ablación de sustrato (el 78,1% de los casos), mientras que el mapeo de activación convencional se utilizó en un 21,7%. La

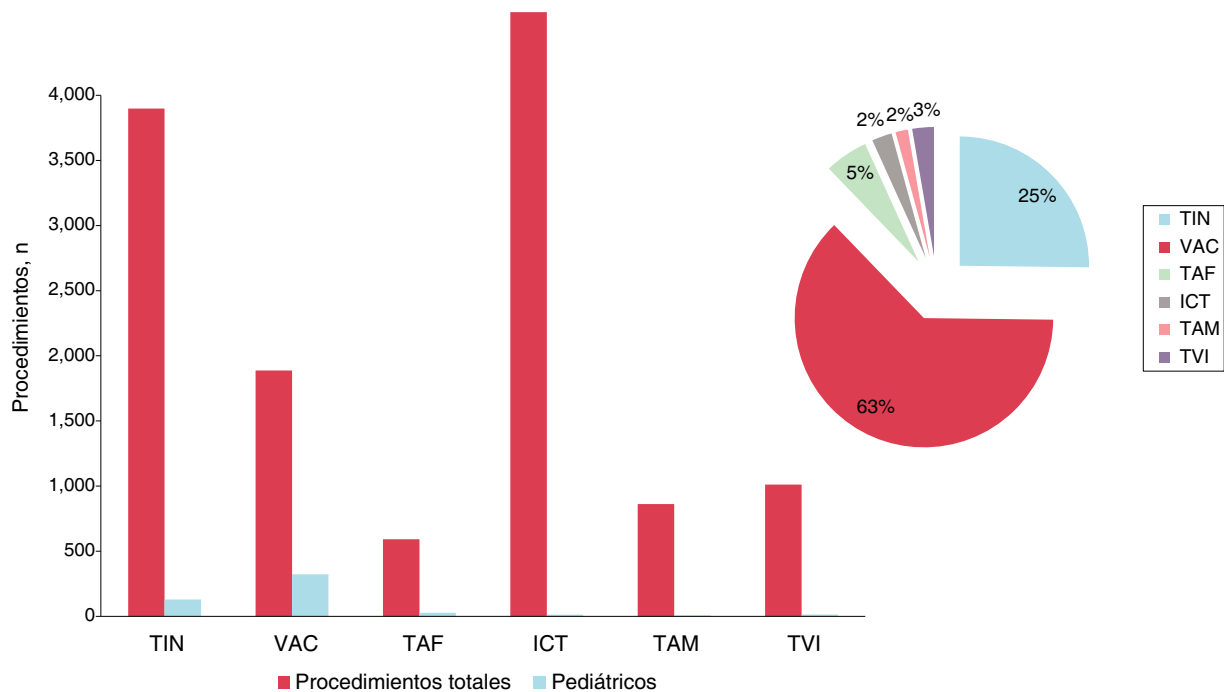


Figura 7. Distribución de los procedimientos pediátricos por sustrato y proporción respecto al total de procedimientos. ICT: istmo cavotricuspídeo; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vía accesoria.

tasa de complicaciones alcanzó el 7,9%, cifra similar a las de años previos: 15 complicaciones vasculares, 3 BAV, 9 derrames pericárdicos, 4 embolias y 11 descompensaciones de insuficiencia cardíaca. Se comunicaron un total de 2 fallecimientos relacionados con este tipo de procedimiento (1 disociación electromecánica y 1 *shock* cardiogénico; mortalidad del 0,4%).

Taquicardia ventricular no asociada con cicatriz posinfarto

Tras una disminución de procedimientos y centros en 2021 (199 procedimientos en 45 centros), en 2022 se incrementan ambos valores (313 procedimientos en 65 centros) por encima de los registrados en años anteriores. La media de procedimientos por centro fue de $6,8 \pm 4$ (intervalo, 1-17), con una tasa de éxito del 78%. Se utilizó un sistema de navegación no fluoroscópica en la mayoría de los casos (91%). Los sustratos abordados incluyeron: miocardiopatía dilatada no isquémica, 168 (éxito del 73,2%); miocardiopatía arritmogénica, 65 (éxito del 95%); miocardiopatía hipertrófica, 11 (éxito del 90,9%); cardiopatías congénitas, 27 (éxito del 96,3%); taquicardia rama-rama, 8 (éxito del 87,5%); y una miscelánea de casos entre los que se incluyen la miocardiopatía chagásica, la sarcoidosis, la miocarditis o la miocardiopatía de origen valvular (éxito del 96,3%).

El uso de catéteres de ablación con punta irrigada y sensor de contacto es la norma (92,9%), mientras que la utilización de otras fuentes de ablación es anecdótica: 5 casos de ablación alcohólica y 1 caso de radioablación. Se utilizó un abordaje transeptal en un 36,4% de los casos y el retroaórtico en un 33,8%. En un 22,3% de los casos se utilizó un acceso combinado endocárdico y epicárdico, mientras que en un 11,5% el acceso fue exclusivamente epicárdico.

La tasa de complicaciones comunicada fue del 6,7%: 3 complicaciones vasculares, 5 derrames pericárdicos, 1 embolia, 2 infartos agudos de miocardio, 6 descompensaciones de insuficiencia cardíaca, 1 neumotórax, 1 punción mediastínica y 1 sangrado orofaríngeo. No se han comunicado muertes relacionadas con el procedimiento.

Ablación en pacientes pediátricos

Se ha comunicado un total de 525 ablaciones en pacientes pediátricos, lo cual supone un incremento de un 30% respecto a 2021 y evidencia un aumento progresivo del número de casos en los últimos años. Respecto al total de procedimientos, se mantiene en el 2,4% (el 2,2% en 2021 y el 1,6% en 2020) (figura 7). El número de centros que comunican ablaciones en pacientes pediátricos se sitúa en 44, lo que supone un incremento respecto a años anteriores, y presenta una gran dispersión de casos por centro. El sustrato ablacionado con más frecuencia continúa siendo las VAC (el 61,5% de los casos, 323 procedimientos, 44 centros; intervalo, 1-70), seguidas de la TIN (24,8%, 130 procedimientos, 32 centros; intervalo, 1-40) y la TAF (5,3%, 28 procedimientos, 12 centros; intervalo, 1-9). Otros sustratos son mucho menos frecuentes en esta población, como TVI (2,7%, 14 procedimientos, 6 centros; intervalo, 1-6), el ICT (2,5%, 13 procedimientos, 4 centros; intervalo, 1-9), la TAM (1,5%, 8 procedimientos, 3 centros; intervalo, 1-6), FA (0,9%, 5 procedimientos, solo 1 centro) y la TVNI (0,8%, 4 casos, 4 centros con un caso cada uno). La figura 8 muestra la distribución de procedimientos pediátricos por sustrato y su proporción respecto al total de procedimientos.

Taquicardia auricular macrorreentrante

Durante 2022 se realizaron en total 862 procedimientos de este sustrato (sensiblemente más que los 749 realizados el año anterior), es decir, el 3,7% del total de ablaciones del registro. Destaca un aumento importante de la eficacia aguda del procedimiento, del 79% en 2021 frente al 88% actual, probablemente en relación con un perfeccionamiento de las técnicas de mapeo y ablación. Se registraron en total 21 complicaciones (el 2,4%, frente al 3% en 2021): 4 complicaciones vasculares, 6 derrames pericárdicos, 1 embolia y otras 3 de índole distinta. Se registró una muerte relacionada con el procedimiento como consecuencia de una fístula auriculoesofágica.

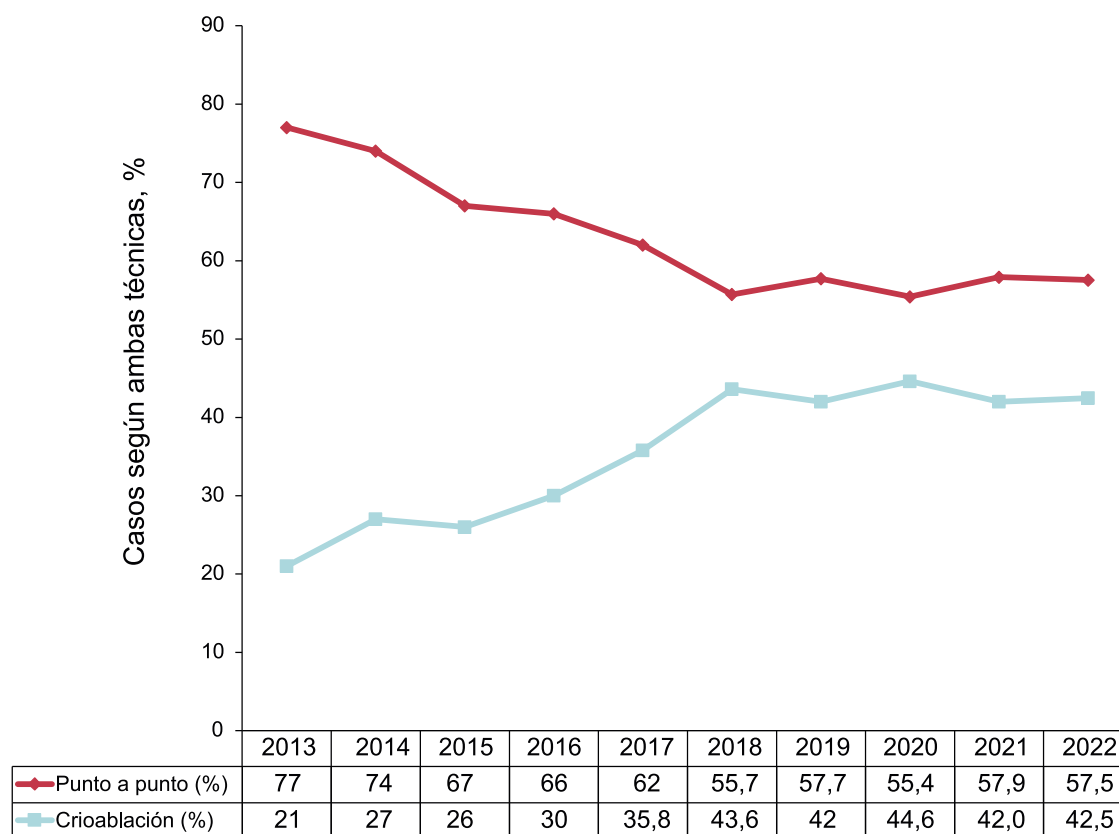


Figura 8. Evolución temporal de las técnicas de ablación de fibrilación auricular mediante punto a punto y crioablación desde 2013.

Fibrilación auricular

La ablación de FA mantiene su constante ascenso como sustrato más predominante y constituye actualmente el 35% del total de ablaciones (frente al 33% del año anterior), con un total de 8.185, muy por encima de los 5.848 procedimientos de 2021 (aunque con menos centros incorporados al registro). De los 103 centros que participan en el registro, se han reportado ablaciones de FA en 90 (87%). Del total de procedimientos de FA, un 60,5% ha sido en pacientes con FA paroxística; el 36%, en FA persistente y el 3,5%, en pacientes con FA persistente de larga duración, porcentajes similares a los del año anterior. La ablación se consideró exitosa en el 97%. La mayoría de las ablaciones ($n = 7.966$, 85%) tenían por objetivo único el aislamiento de venas pulmonares, con también reducción de electrogramas a nivel de antró de venas pulmonares ($n = 472$; 5%), líneas en aurícula izquierda ($n = 509$; 5%) y ablación en vena cava superior (1%), entre otros objetivos adicionales. Destaca que este porcentaje (85%) de estrategia de ablación confinada a las venas pulmonares fue sensiblemente menor que el año anterior (92%), de lo cual se deduce que gana peso el abordaje de sustrato fuera de las venas pulmonares.

La ablación punto a punto con catéter de radiofrecuencia sigue predominando ligeramente sobre la ablación *single-shot* con criobalones (el 55 y el 41% respectivamente), y se usó catéter irrigado con sensor de contacto en prácticamente el 95% de los casos punto a punto (figura 8). Además, se registraron los primeros casos de ablación por electroporación (*pulse-field ablation*), con un total de 244 procedimientos (el 3% del total). La ablación con láser ha pasado de 83 procedimientos en 2021 a ninguno en 2022, y se mantiene la nula utilización del catéter multielectrodo circunferencial. Un total de 280 procedimientos de ablación de FA se realizaron sin escopia (5,7%).

En 2022 se registró un total de 230 complicaciones durante ablación de FA, un 2,8% de los procedimientos, notablemente inferior al 3,5% del año anterior. Las complicaciones más frecuentes fueron las vasculares ($n = 67$) y el derrame pericárdico ($n = 63$). Se registraron 6 muertes (0,07%): 2 en relación con fistula auriculo-oesofágica; 1 por ictus masivo; 1 tras taponamiento cardiaco; 1 por *shock* cardiogénico en paciente con disfunción ventricular izquierda grave, y 1 por muerte súbita de un paciente con miocardiopatía dilatada y disfunción ventricular izquierda grave, varios días tras el procedimiento.

Istmo cavotricuspidé

En 2022 se realizaron 4.640 ablaciones de ICT, que se mantiene como segundo sustrato más abordado (el 19,9% del total de ablaciones). Destaca que la ablación con navegador pasa a ser mayoritaria, del 46 al 52%, con un 27% de casos en los que la ablación del ICT se realizó sin escopia.

El procedimiento fue exitoso en el 98% de casos, porcentaje similar al año anterior, y se registró un 0,5% de complicaciones (23 casos), con 1 muerte tras un taponamiento cardiaco que requirió drenaje quirúrgico. De las complicaciones, destacan 11 complicaciones vasculares, 3 derrames pericárdicos, 2 BAV y un infarto agudo de miocardio.

Ablación del nódulo auriculoventricular

En 2022 se realizaron 1.293 ablaciones de NAV, que sigue siendo el quinto sustrato más abordado. El porcentaje de éxito fue del 99% de los casos, y hubo un 0,6% de complicaciones ($n = 8$). Las más frecuentes fueron de nuevo las relacionadas con el acceso

vascular (n = 6); además se produjeron 1 derrame pericárdico y 1 embolia. Solo 51 de las 1.293 ablaciones se realizaron con navegador y solo 19, sin escopia.

Taquicardia auricular focal

Durante 2022 se comunicaron 592 ablaciones de TAF (el 2,5% del total ablaciones). La gran mayoría de los procedimientos de ablación de taquicardia auricular focal (490 de las 592 ablaciones, el 83%) se realizaron con sistemas de navegación y un 25%, sin fluoroscopia.

El procedimiento fue exitoso en el 89% de casos, porcentaje similar al año anterior. Se registraron 5 complicaciones (0,8%); las más frecuentes, las relacionadas con el acceso vascular (n = 3), además de 1 derrame pericárdico y 1 infarto de miocardio. Cabe destacar la ausencia de BAV durante ablación de este sustrato comunicados este año, salvo 1 BAV transitorio.

Ablación con navegadores y sin fluoroscopia

El porcentaje de procedimientos de ablación con navegadores no fluoroscópicos sigue creciendo progresivamente, del 52% en 2021 al 55% en 2022 (12.858 procedimientos). El uso de navegador es absolutamente mayoritario en la ablación de TAM (el 94% de los procedimientos), TAF (83%) y TV (el 88% de las TV idiopáticas, el 92% de las TV posinfarto de miocardio y el 91% de las TV en el contexto de miocardiopatía no isquémica). Se registraron porcentajes más intermedios en la ablación de TIN (42%), VAC (61%) e ICT (52%). El uso de navegador en la ablación del NAV (4%) fue residual.

El número de procedimientos realizados sin fluoroscopia asciende a 3.676 y se mantiene en un 16% del total. Los sustratos en los que más se ha prescindido de la fluoroscopia son la ablación de TIN, de ICT y de TAF (el 33, el 27 y el 25% respectivamente), con un paulatino aumento de casos de ablación de VAC (23%). En el resto de sustratos, los procedimientos sin fluoroscopia son minoritarios.

Desde la incorporación de la cardioneuroablación en el registro, todavía no se dispone de datos sobre el porcentaje de uso de navegadores y de procedimientos sin fluoroscopia.

DISCUSIÓN

Los datos del Registro español de ablación con catéter del año 2022 muestran una clara recuperación en cuanto a la participación de los centros, que alcanzan la cifra récord de 103, uno por encima del máximo histórico registrado en 2019, justo antes de la pandemia. Uno de los principales motivos de esta recuperación de la participación es sin duda la normalización completa de la actividad en las unidades de arritmias, tras varios años en los que los efectos de la pandemia por SARS-CoV-2 han sido evidentes. Además, este año se ha producido un cambio significativo en cuanto al método de recogida de los datos del registro, ya que, por primera vez, cada uno de los responsables de cada centro introduce los datos directamente en una plataforma REDCap disponible *online*. Este nuevo método permite una recogida de los datos más ágil y reproducible, es menos susceptible a la introducción de errores y aumenta significativamente las posibilidades futuras para explotar la información recogida.

Este año se ha producido un incremento muy significativo en la actividad, con un total de 23.360 procedimientos de ablación, lo cual supone un incremento de la actividad del 30,2% respecto al año anterior (5.419 procedimientos más que en 2020). El incremento en el número de centros participantes (103 frente a 93 en 2020) no llega a explicar por sí solo el aumento tan llamativo en el número de procedimientos, que llega a superar en más de 4.800 casos la cifra máxima previa de 2019 con una cifra muy similar de centros participantes (102). Esto significa que las unidades de arritmias han incrementado muy significativamente su actividad, hecho que se refleja en la media de ablaciones realizadas por centro, que alcanza ya las 227 (193 en 2021), y el número de centros que realizan más de 400 ablaciones al año, que han pasado de 9 en 2021 a 17 en 2022.

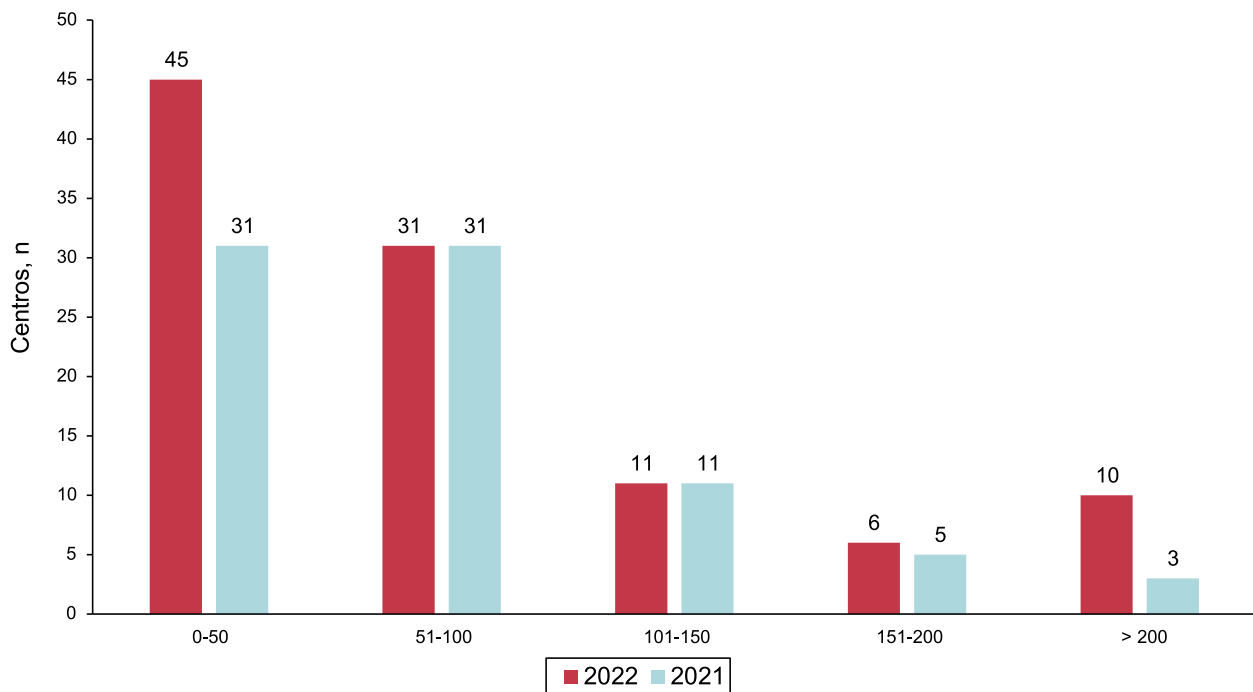


Figura 9. Distribución de los centros según el volumen de procedimientos de ablación de la fibrilación auricular.

Todos los sustratos se han incrementado en 2022, pero es especialmente llamativo el aumento de las cifras de ablación de FA. Se han alcanzado los 8.185 procedimientos, lo cual supone un 40% más que en 2021 (5.848 procedimientos) y marca una tendencia que también se observa en otros países²². Ya son 13 los centros que realizan más de 200 ablaciones de FA y 24 los de más de 150 (figura 9). Mientras la FA se afianza como el primer sustrato y continúa en ascenso, la ablación del ICT y de TIN se mantienen en el segundo y el tercer lugar respectivamente, con cifras estables. La ablación de VAC sigue en lento descenso y por primera vez es < 10% del total de las ablaciones (9%). Los demás sustratos permanecen estables, con la ablación del NAV en ligero ascenso durante los últimos años, hasta el 6%. Esta tendencia podría explicarse en el contexto del desarrollo y el auge de la estimulación del sistema de conducción, que de algún modo ha reducido el umbral para la ablación del NAV al disponer de una técnica de estimulación permanente fisiológica²³. La cardioneuroablación, sustrato que se incorporó al registro por primera vez en 2021, crece significativamente, con 131 procedimientos en comparación con los 31 del año anterior²⁴.

Un hecho destacable de los datos del registro de 2022 es que la tasa de éxito global asciende ligeramente hasta el 96%, al tiempo que se reducen las tasas de complicaciones a un 1,8% y de mortalidad hasta un 0,04%. El aumento en el número medio de ablaciones realizadas por centro debería explicar esta tendencia, teniendo en cuenta que la experiencia de los operadores está directamente relacionada con los resultados de la ablación y con la aparición de complicaciones que, aunque las cifras muestran que la ablación es un procedimiento seguro, no son despreciables y siempre deben tenerse en cuenta; por lo tanto, es deseable mejorar la caracterización y el seguimiento para reducir estas cifras en todavía mayor medida.

CONCLUSIONES

El Registro español de ablación con catéter ha recogido de manera sistemática y fiable la actividad y la dotación de las unidades de arritmias del país durante más de 2 décadas. En 2022 se ha incrementado muy significativamente la actividad en las unidades de arritmias de nuestro país en todos los sustratos, pero muy especialmente la ablación de FA. Aumenta la tasa de éxito agudo y se reducen las complicaciones y la mortalidad.

FINANCIACIÓN

No se ha recibido ninguna financiación para la elaboración de este manuscrito.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Tanto el autor principal, Ó. Cano, como los coautores V. Bazán y E. Arana han contribuido de forma plena tanto en el diseño del estudio como en el análisis de los datos, la redacción del manuscrito y su revisión.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no tienen ningún conflicto de intereses en relación con este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Los coordinadores del registro reiteramos nuestro agradecimiento a todos los colaboradores del Registro español de ablación con catéter, que con su ayuda desinteresada cada año hacen posible la publicación de este documento. Nuestro agradecimiento a Javier Martínez Marín por su inestimable labor en la recogida y organización de los datos, así como al departamento de TIC de la Sociedad Española de Cardiología.

ANEXO 1. COLABORADORES DEL REGISTRO ESPAÑOL DE ABLACIÓN CON CATÉTER DE 2022

Óscar Alcalde-Rodríguez, Jesús Almendral-Garrote, Pau Alonso-Fernández, Miguel Álvarez-López, Luis Álvarez-Acosta, Ignasi Anguera-Camos, Álvaro Arce-León, Ángel Arenal, Miguel Ángel Arias Palomares, María Fe Arocha-Torres, Antonio Asso-Abadía, Alberto Barrera-Cordero, Pablo Bastos-Amador, Juan Benezet-Mazuecos Eva María Benito-Martínez, Bruno Bochart-Villanueva, Pilar Cabanas-Grandío, Mercedes Cabrera-Ramos, Lucas R. Cano-Calabria, Silvia del Castillo-Arrojo, Alba Cerveró, Tomás Datino-Romaniega, Ernesto Díaz-Infante, Eloy Domínguez-Mafé, Juan Manuel Durán-Guerrero, Juliana Elices Teja, María Emilce-Trucco, Hildemari Espinosa-Viamonte, Óscar Fabregat-Andrés, Gonzalo Fernández-Palacios, Ignacio Fernández-Lozano, Juan Manuel Fernández-Gómez, Julio Jesús Ferrer-Hita, María Luisa Fidalgo-Andrés, Enrique García-Cuenca, Daniel García-Rodríguez, Francisco Javier García-Fernández, Ignacio Gil-Ortega, Federico Gómez-Pulido, Juan José González-Ferrer, Carlos Eugenio Grande-Morales, Eduard Guasch-Casany, José María Guerra-Ramos, Benito Herreros-Guilarte, Víctor Manuel Hidalgo-Olivares, Alicia Ibáñez-Criado, José Luis Ibáñez-Criado, Francisco Javier Jiménez-Díaz, Jesús Jiménez-López, Javier Jiménez-Candil, Vanesa Cristina Lozano-Granero, Antonio Óscar Luque-Lezcano, Julio Martí-Almor, Gabriel Martín-Sánchez, José Luis Martínez-Sande, Ángel Miguel Martínez-Brotons, Francisco Mazuelos-Bellido, Haridian Mendoza-Lemes, Diego Menéndez-Ramírez, José Luis Merino-Llorens, José Moreno-Arribas, Pablo Moriña-Vázquez, Ignacio Mosquera-Pérez, Ángel Moya-Mitjans, Joaquín Osca-Asensi, Agustín Pastor-Fuentes, Ricardo Pavón-Jiménez, Alonso Pedrote-Martínez, Rafael Peinado-Peinado, Antonio Peláez-González, Pablo Peñafiel-Verdú, Víctor Pérez-Roselló, Andreu Porta-Sánchez, Javier Portales-Fernández, Aurelio Quesada-Dorador, Pablo Ramos-Ardanaz, Nuria Rivas-Gándara, Felipe José Rodríguez-Entem, Enrique Rodríguez-Font, Daniel Rodríguez-Muñoz, Rafael Romero-Garrido, José Manuel Rubín-López, José Amador Rubio-Caballero, José Manuel Rubio-Campal, Ana Delia Ruíz-Duthil, Pablo M. Ruíz-Hernández, Íñigo Sainz-Godoy, Ricardo Salgado-Aranda, Óscar Salvador-Montañés, Pepa Sánchez-Borque, María de Gracia Sandín-Fuentes, Georgia Sarquella-Brugada, Axel Sarrías-Mercè, Assumpció Saurí-Ortiz, Federico Segura-Villalobos, Irene Valverde-André e Iván Vázquez-Esmorís.

ANEXO 2. LISTA DE LOS LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA PARTICIPANTES EN EL REGISTRO ESPAÑOL DE ABLACIÓN CON CATÉTER DE 2022, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS

<i>Andalucía</i>	
Cádiz	Hospital Universitario Puerta del Mar (Lucas Cano Calabria)
Córdoba	Hospital Universitario Reina Sofía (Francisco Mazuelos Bellido)
Granada	Hospital Clínico Universitario San Cecilio (Ana Delia Ruíz Duthil); Hospital HLA Inmaculada (Miguel Álvarez López); Hospital Universitario Virgen de las Nieves (Miguel Álvarez López)
Huelva	Hospital Juan Ramón Jiménez (Pablo Moraña Vázquez); Hospital QuirónSalud Huelva (Juan Manuel Fernández Gómez)
Málaga	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria (Alberto Barrera Cordero); Hospital QuirónSalud Málaga (Alberto Barrera Cordero); Hospital QuirónSalud Marbella (Alberto Barrera Cordero); Hospital Vithas Málaga (Alberto Barrera Cordero); Hospital Vithas Xanit Internacional Benalmádena (Alberto Barrera Cordero)
Sevilla	Clínica HLA Santa Isabel (Álvaro Arce León); Hospital QuirónSalud Infanta Luisa (Rafael Romero Garrido); Hospital Vithas Sevilla (Ernesto Díaz Infante); Hospital Universitario Virgen de Valme (Ricardo Pavón Jiménez); Hospital Virgen del Rocío (Alonso Pedrote Martínez); Hospital Virgen Macarena (Pablo Bastos Amador, Ernesto Díaz Infante); QuirónSalud Sagrado Corazón (Juan Manuel Fernández Gómez)
Aragón	Hospital Lozano Blesa (Mercedes Cabrera Ramos); Hospital Universitario Miguel Servet (Antonio Asso Abadía); QuirónSalud Zaragoza (Antonio Asso Abadía)
<i>Principado de Asturias</i>	
Hospital Universitario de Cabueñes (Irene Valverde André); Hospital Universitario Central de Asturias (José Manuel Rubín López)	
<i>Islas Baleares</i>	
Hospital Universitario Son Espases (Carlos Eugenio Grande Morales)	
<i>Canarias</i>	
Las Palmas	Hospital Perpetuo Socorro (Pablo M. Ruiz Hernández); Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín (Haridian Mendoza Lemes); Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (Federico Segura Villalobos)
Santa Cruz de Tenerife	Complejo Hospitalario Universitario de Canarias (Julio Jesús Ferrer Hita); Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria (Luis Álvarez Acosta)
<i>Cantabria</i>	
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Felipe José Rodríguez Entem)	
<i>Castilla y León</i>	
Burgos	Hospital Universitario de Burgos (Francisco Javier García Fernández, Gonzalo Fernández Palacios)
León	Hospital de León (María Luisa Fidalgo Andrés)
Salamanca	Hospital Universitario de Salamanca (Javier Jiménez Candil)
Valladolid	Hospital Clínico Universitario de Valladolid (María de Gracia Sandín Fuentes); Hospital Universitario Río Hortega (Benito Herreros Guilarte)
<i>Castilla-La Mancha</i>	
Albacete	Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (Víctor Manuel Hidalgo Olivares)
Ciudad Real	Hospital General Universitario de Ciudad Real (Francisco Javier Jiménez Díaz)
Toledo	Hospital Universitario de Toledo (Miguel Ángel Arias Palomares)
<i>Cataluña</i>	
Barcelona	Clínica Corachán (José María Guerra Ramos); Clínica Sagrada Família (Andreu Porta Sánchez); Centro Médico Teknon (Julio Martí Almor, Enrique Rodríguez Font); Hospital Clínic (Eduard Guasch Casany); Hospital del Mar (Jesus Jiménez López); Hospital San Joan de Déu (Georgia Sarquella Brugada); Hospital de la Santa Cruz y San Pablo (Enrique Rodríguez Font); Hospital Universitario de Bellvitge (Ignasi Anguera); Hospital Universitario Dexeus (Ángel Moya Mitjans); Hospital Universitari Germans Trias i Pujol (Axel Sarrias Mercè); Hospital Universitario Vall d'Hebron (Nuria Rivas Gándara)
Girona	Hospital Universitario Doctor Josep Trueta (Eva María Benito Martín, María Emilce Trucco)
Lleida	Hospital Universitario Arnau de Vilanova (Hildemari Espinosa Viamonte, Diego Menéndez Ramírez)
Tarragona	Unidad Funcional Territorial de Electrofisiología Camp de Tarragona (Gabriel Martín Sánchez)
<i>Comunidad Valenciana</i>	
Alicante	Cardioritmo Levante: Hospital HLA La Vega, Clínica HLA Vistahermosa, Hospitales IMED Elche y Benidorm (Alicia Ibáñez Criado); Hospital General Universitario de Alicante Doctor Balmis (José Luis Ibáñez Criado); Hospital San Juan de Alicante (José Moreno Arribas)
Castellón	Hospital Universitario General de Castellón (Víctor Pérez Roselló)
Valencia	Hospital Arnau de Vilanova de Valencia (Assumpció Saurí Ortiz); Hospital Clínico Universitario de Valencia (Eloy Domínguez Mafé, Ángel Martínez Brotons); Hospital de Manises (Pau Alonso Fernández); Hospital General Universitario de Valencia (Aurelio Quesada Dorador, Alba Cerveró); Hospital IMED de Valencia (Óscar Fabregat Andrés); Hospital Universitario de la Ribera (Bruno Bochar Villanueva); Hospital Universitari Doctor Peset (Antonio Peláez González); Hospital Universitario La Fe (Joaquín Osca Asensi)
<i>Extremadura</i>	
Badajoz	Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz (Juan Manuel Durán Guerrero)
Cáceres	Hospital de Cáceres (Javier Portales Fernández)
<i>Galicia</i>	
A Coruña	Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (Luisa Pérez Álvarez); Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela (José Luis Martínez Sande); Hospital HM Modelo La Coruña (Ignacio Mosquera Pérez)
Pontevedra	Hospital Álvaro Cunqueiro (Pilar Cabanas Grandío)
Lugo	Hospital Universitario Lucus Augusti (Juliana Elices Teja)

ANEXO 2. LISTA DE LOS LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA PARTICIPANTES EN EL REGISTRO ESPAÑOL DE ABLACIÓN CON CATÉTER DE 2022, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS (Continuación)

Comunidad de Madrid	Fundación Jiménez Díaz (José Manuel Rubio Campal); Hospital Clínico San Carlos (Ricardo Salgado Aranda); Hospital Puerta de Hierro-Majadahonda (Ignacio Fernández Lozano, Daniel García Rodríguez); Hospital La Luz (Juan Benezet Mazuecos); Clínica Ruber Juan Bravo (José Luis Merino Llorens); Hospital Universitario de Getafe (Agustín Pastor Fuentes); Hospital Universitario 12 de Octubre (Daniel Rodríguez Muñoz); Hospital Universitario de Fuenlabrada (Silvia del Castillo Arrojo); Hospital Universitario (General e Infantil) La Paz, Unidad de Electrofisiología Robotizada (José Luis Merino Llorens); Hospital Universitario La Paz, Unidad de Arritmias (Rafael Peinado Peinado); Hospital Universitario Fundación Alcorcón (José Amador Rubio Caballero); Hospital Universitario General de Villalba (José Manuel Rubio Campal); Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Ángel Arenal); Hospital Universitario de Torrejón (Óscar Salvador Montañés); Hospital Universitario Infanta Elena (Federico Gómez Pulido); Hospital Universitario HM Montepíncipe (Jesús Almendral Garrote); Hospital Universitario Príncipe de Asturias (Juan José González Ferrer); Hospital Universitario Ramón y Cajal (Vanessa Cristina Lozano Granero); Hospital Universitario Rey Juan Carlos (Federico Gómez Pulido); Hospital Universitario Severo Ochoa (Ricardo Salgado Aranda); Hospital Universitario QuirónSalud Madrid y Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo (Tomás Datino Romaniega); Viamed Santa Elena (José Luis Merino Llorens)
Región de Murcia	Hospital Universitario Santa Lucía (Ignacio Gil Ortega); Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca (Pablo Peñafiel Verdú)
Comunidad Foral de Navarra	Clínica Universidad de Navarra (Pablo Ramos Ardanaz); Hospital Universitario de Navarra (Óscar Alcalde Rodríguez)
La Rioja	Hospital San Pedro La Rioja (Pepa Sánchez Borque)
País Vasco	
Álava	Hospital Universitario de Álava (Enrique García Cuenca)
Guipúzcoa	Hospital Universitario de Donostia (Antonio Óscar Luque Lezcano)
Vizcaya	Hospital de Basurto (María Fe Arcocha Torres); Hospital de Cruces (Íñigo Sainz Godoy)

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez M, Merino JL. Spanish Registry on Catheter Ablation. 1 st Official Report of the Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias of the Spanish Society of Cardiology (Year 2001). *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1273–1285.
- Álvarez-López M, Rodríguez-Font E. Spanish Registry on Catheter Ablation. Second Official Report of the Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias of the Spanish Society of Cardiology (2002). *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:1093–1104.
- Rodríguez-Font E, Álvarez-López M, García-Alberola A. Spanish Registry of Catheter Ablation. Third Official Report of the Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias of the Spanish Society of Cardiology (2003). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1066–1075.
- Álvarez-López M, Rodríguez-Font E, García-Alberola A. Spanish Catheter Ablation Registry. Fourth Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1450–1458.
- Álvarez-López M, Rodríguez-Font E, García-Alberola A. Spanish Catheter Ablation Registry. Fifth Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1165–1174.
- García-Bolao I, Macías-Gallego A, Díaz-Infante E. Spanish Catheter Ablation Registry. Sixth Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1188–1196.
- García-Bolao I, Díaz-Infante E, Macías-Gallego A. Spanish Catheter Ablation Registry. Seventh Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1287–1297.
- Macías-Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Spanish Catheter Ablation Registry. 8 th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1276–1285.
- Díaz-Infante E, Macías Gallego A, García-Bolao I. Spanish Catheter Ablation Registry. 9 th Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1329–1339.
- Macías Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Spanish Catheter Ablation Registry. 10th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1147–1153.
- Díaz-Infante E, Macías Gallego A, Ferrero A. Spanish Catheter Ablation Registry. 11th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:928–936.
- Ferrero de Loma-Osorio A, Díaz-Infante E, Macías Gallego A; on behalf of the Spanish Catheter Ablation Registry Collaborators. Spanish Catheter Ablation Registry. 12th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2012). *Rev Esp Cardiol.* 2013;63:983–992.
- Ferrero de Loma-Osorio A, Gil-Ortega I, Pedrote-Martínez A; on behalf of the Spanish Catheter Ablation Registry collaborators. Spanish Catheter Ablation Registry. 13th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2013). *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:925–935.
- Gil-Ortega I, Pedrote-Martínez A, Fontenla-Cerezuela A; on behalf of the Spanish Catheter Ablation Registry collaborators. Spanish Catheter Ablation Registry. 14th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2014). *Rev Esp Cardiol.* 2015;68:1127–1137.
- Pedrote A, Fontenla A, García-Fernández J; on behalf of the Spanish Catheter Ablation Registry collaborators. Spanish Catheter Ablation Registry. 15th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2015). *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:1061–1070.
- Fontenla A, García-Fernández J, Ibáñez JL; on behalf of the Spanish Catheter Ablation Registry collaborators. Spanish Catheter Ablation Registry. 16th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2016). *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:971–982.
- García-Fernández J, Ibáñez Criado JL, Quesada Dorador A; on behalf of the collaborators of the Spanish Catheter Ablation Registry. Spanish Catheter Ablation Registry. 17th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2017). *Rev Esp Cardiol.* 2018;71:941–951.
- Ibáñez Criado JL, Quesada A, Cózar R; on behalf of the collaborators of the Spanish Catheter Ablation Registry. Spanish Catheter Ablation Registry. 18th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2018). *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:1031–1042.
- Quesada A, Cózar R, Anguera I; on behalf of the collaborators of the Spanish Catheter Ablation Registry. Spanish Catheter Ablation Registry. 19th Official Report of the Heart Rhythm Association of the Spanish Society of Cardiology (2019). *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:1049–1060.
- Cózar R, Anguera I, Cano O; on behalf of the collaborators of the Spanish Catheter Ablation Registry. Spanish Catheter Ablation Registry. 20th Official Report of the Heart Rhythm Association of the Spanish Society of Cardiology (2020). *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:1072–1083.
- Anguera I, Cano Pérez Óaue, Bazán V; Spanish catheter ablation registry collaborators. Spanish catheter ablation registry. 21st official report of the Heart Rhythm Association of the Spanish Society of Cardiology (2021). *Rev Esp Cardiol.* 2022;75:1029–1039.
- Scott M, Baykaner T, Bunch TJ, et al. Contemporary trends in cardiac electrophysiology procedures in the United States, and impact of a global pandemic. *Heart Rhythm O2.* 2023;4:193–199.
- Keene D, Anselme F, Burri H, et al. Conduction system pacing, a European survey: insights from clinical practice. *Europace.* 2023;25:eua019.
- Vandenberk B, Lei L, Ballantyne B, et al. Cardioneuroablation for vasovagal syncope: A systematic review and meta-analysis. *Heart Rhythm.* 2022 <http://doi.org/10.1016/j.hrthm.2022.06.017>.