

Artículo especial

Registro Español de Ablación con Catéter. XVIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2018)



José Luis Ibáñez Criado^{a,*}, Aurelio Quesada^b y Rocío Cózar^c, en representación de los colaboradores del Registro Español de Ablación con Catéter[◇]

^a Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital General Universitario de Alicante, ISABIAL-FISABIO, Alicante, España

^b Unidad de Arritmias, Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

^c Unidad de Arritmias, Hospital Virgen Macarena, Sevilla, España

Historia del artículo:

On-line el 4 de octubre de 2019

Palabras clave:

Ablación con catéter
Arritmia
Electrofisiología
Registro

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se describen los resultados del Registro Nacional de Ablación con Catéter correspondientes al año 2018.

Métodos: La recogida de datos se ha realizado de manera retrospectiva con la cumplimentación de un formulario de recogida de datos por cada uno de los centros participantes.

Resultados: Se han analizado los datos enviados por 100 centros, con un número total de procedimientos de ablación de 16.566, el más alto comunicado históricamente en este registro (con una media de $165,5 \pm 127,9$ y una mediana de 119 procedimientos por centro). Se consolida la ablación de fibrilación auricular como el sustrato abordado con más frecuencia ($n = 4.234$; 25,6%), seguida de la taquicardia por reentrada nodular ($n = 3.525$; 21,3%) y el istmo cavotricuspidé ($n = 3.425$; 20,7%). Se observa un nuevo pico en el número de procedimientos de ablación de fibrilación auricular y aumenta la distancia respecto a los demás sustratos. La tasa total de éxito fue del 91%; la de complicaciones mayores, del 2,2% y la mortalidad, del 0,04%. El 2,1% de las ablaciones se realizaron en pacientes pediátricos.

Conclusiones: El Registro Nacional de Ablación con Catéter con Catéter recoge sistemática e ininterrumpidamente los procedimientos de ablación realizados en España, lo que permite observar a lo largo de los años un aumento progresivo del número de ablaciones manteniendo una tasa de éxito elevada y unos porcentajes de complicaciones bajos.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish Catheter Ablation Registry. 18th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2018)

ABSTRACT

Introduction and objectives: This report presents the findings of the 2018 Spanish Catheter Ablation Registry.

Methods: Data collection was retrospective. A standardized questionnaire was completed by each of the participating centers.

Results: Data sent by 100 centers were analyzed, with a total number of 16,566 ablation procedures performed (the highest historically reported in this registry) for a mean of 165.5 ± 127.9 and a median of 119 procedures per center. The ablation targets most frequently treated were atrial fibrillation ($n = 4234$; 25.6%), atrioventricular nodal re-entrant tachycardia ($n = 3525$; 21.3%) and cavotricuspid isthmus ($n = 3425$; 20.7%). A new peak was observed in the ablation of atrial fibrillation, increasing the distance from the other substrates. The overall success rate was 91%. The rate of major complications was 2.2%, and the mortality rate was 0.04%. A total of 2.1% of the ablations were performed in pediatric patients.

Conclusions: The Spanish Catheter Ablation Registry systematically and continuously enrolls the ablation procedures performed in Spain, showing a progressive increase in the number of ablations over the years, with a high success rate and low percentage of complications.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Catheter ablation
Arrhythmia
Electrophysiology
Registry

* Autor para correspondencia: Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital General Universitario de Alicante, Pintor Baeza 11, 03010 Alicante, España.
Correo electrónico: ppluic@hotmail.com (J.L. Ibáñez Criado).

◇ La lista completa de colaboradores se incluye en el [anexo 1](#).

Abreviaturas

FA: fibrilación auricular
 ICT: istmo cavotricuspídeo
 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

En el presente artículo se publican los resultados del Registro de Ablación con Catéter, Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología, correspondiente al año 2018, con lo que se cumple su décimo octavo año de actividad ininterrumpida¹⁻¹⁷. Se trata de un registro de ámbito nacional, periodicidad anual y carácter voluntario en el que participan la mayoría de unidades de arritmias de España, lo cual lo convierte en uno de los pocos registros observacionales a gran escala de ablación con catéter.

Los objetivos de este registro son, primordialmente, analizar y describir la evolución del tratamiento intervencionista de las arritmias cardiacas en España y proporcionar información fiable sobre el tipo de actividad y la dotación de las unidades de arritmias.

MÉTODOS

La recogida de datos ha sido retrospectiva a través de un formulario de recogida de datos estandarizado que se envió a todos los laboratorios de electrofisiología en enero de 2019 y que también está disponible en la página web de la Sección de Electrofisiología y Arritmias¹⁸. Todos los datos recopilados son secretos y anónimos, incluso para los coordinadores del registro, ya

que la secretaría de la Sociedad Española de Cardiología desagrega de los datos enviados la información identificativa de cada centro.

La información recogida está relacionada con la dotación técnica y humana de las unidades de arritmias, el tipo de procedimientos realizados y sus resultados y complicaciones.

Se han analizado los mismos 10 sustratos arrítmicos que se han recogido en los registros anteriores: taquicardia intranodular (TIN), vía accesoria (VAC), ablación del nódulo auriculoventricular, taquicardia auricular focal (TAF), istmo cavotricuspídeo (ICT), taquicardia auricular macrorreentrante (TAM), fibrilación auricular (FA), taquicardia ventricular idiopática (TVI), taquicardia ventricular relacionada con cicatriz posinfarto (TV-IAM) y taquicardia ventricular asociada con cardiopatía y no relacionada con cicatriz posinfarto (TV-NIAM). Se analizan una serie de variables comunes a todos los sustratos: número de pacientes y procedimientos efectuados, éxito obtenido, tipo de catéter de ablación utilizado y complicaciones en relación con el procedimiento, incluida la muerte periprocedimiento. Se ha recogido en todos los sustratos el número de procedimientos realizados con el soporte de un navegador electroanatómico y los procedimientos realizados sin soporte de fluoroscopia, así como el número de procedimientos realizados en pacientes pediátricos (definidos como los menores de 15 años). También se recogió una serie de variables específicas para ciertos sustratos: localización anatómica y tipo de conducción de las VAC, localización y mecanismo de las taquicardias auriculares, tipo de ablación de FA o el abordaje y el sustrato de las taquicardias ventriculares.

Como en años anteriores, el porcentaje de éxito solo se refiere al obtenido al final del procedimiento (agudo). De las complicaciones, solo se comunicaron las ocurridas durante el periodo hospitalario tras el procedimiento.

RESULTADOS

El número de centros participantes en el registro 2018 es de 100 (anexo 1 y anexo 2), y continúa aumentando (el 2% más que en el previo). De igual forma, se comunica en 2018 el mayor número de procedimientos de ablación de todos los registros históricos, un total de 16.566, lo que supone un aumento del 7,7% respecto a 2017 (figura 1).

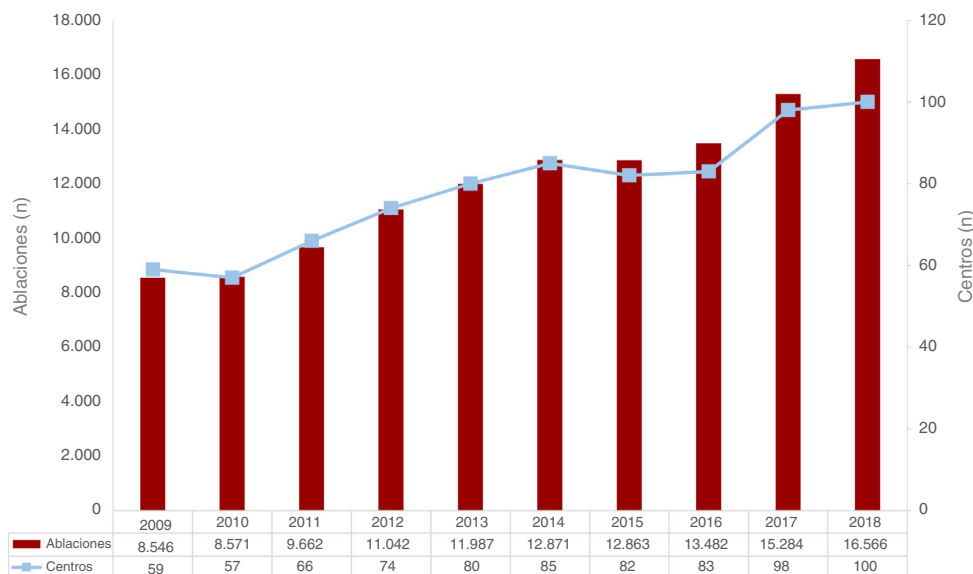


Figura 1. Datos analizados.

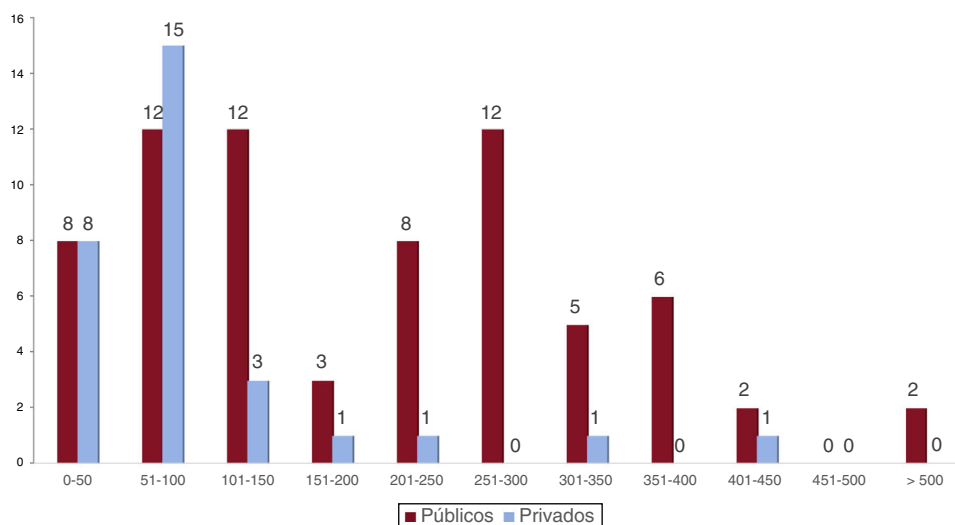


Figura 2. Número de laboratorios de electrofisiología del registro según la cantidad de procedimientos de ablación realizados durante 2018.

De todos los centros participantes, 70 (70%) pertenecen al sistema sanitario público y 30 (30%) al privado, proporciones muy similares al registro previo (figura 2).

Infraestructura y recursos

En la tabla 1 y la tabla 2 se detallan los recursos técnicos y humanos disponibles en los laboratorios participantes en el registro, así como las actividades realizadas en ellos.

En total, 61 centros (61%) disponen de al menos una sala con dedicación exclusiva para electrofisiología. La mayoría de los centros disponen de 1 sala (77%), 22 centros (22%) disponen de 2 y 1 centro dispone de 3 (1%). La media de tiempo que la sala está disponible es de $3,3 \pm 1,7$ (mediana, 4) días por semana.

En el 99% de los centros se realizan implantes de dispositivos cardiacos, además de electrofisiología: se implantan marcapasos en el 91% de los centros, desfibriladores en el 89%, resincronizadores en el 92% y Holter subcutáneos insertables en el 95%.

En cuanto al equipamiento, se dispone de al menos 1 sistema de fluoroscopia de arco fijo en 71 centros (71%) y de al menos 1 equipo de fluoroscopia portátil en 40 centros (40%). La mayoría de los centros (86%) disponen como mínimo de 1 sistema de navegación no fluoroscópica, un 25% de los centros disponen de 2 y un 12% tienen 3. Asimismo, el 29% de los centros disponen de un navegador fluoroscópico (angiografía rotacional) integrado en el equipo de rayos X.

El número de centros que disponen de ecocardiografía intracardiaca comunicado en este registro es de 36 (36%). La técnica de ablación distinta de la radiofrecuencia disponible mayoritariamente es la crioblación, cuyo uso ha aumentado respecto al anterior registro (el 78 frente al 72,4% de 2017). El uso de otras fuentes de energía alternativas como el láser es anecdótico.

El personal dedicado a los laboratorios de electrofisiología continúa aumentando (tabla 2) y ha alcanzado los 3,5 médicos de plantilla de media, aunque a tiempo completo es de 2,3. El 79% de los centros tienen al menos 1 médico a tiempo completo y el 64% tiene 2 o más. En cuanto al personal de enfermería, la media continúa estable en 2,7 y una disponibilidad del 81% de laboratorios de 2 o más (intervalo, 1-6). Finalmente, el 36% de los centros disponen de personal en formación (becarios), la mayoría con 1 becario (intervalo, 1-10).

Resultados generales

El número de centros que participan en el registro de este año (100) es ligeramente superior al del año previo (98); la evolución de la participación en este registro se recoge en la figura 1. Por otro lado, el número de ablaciones realizadas (16.566) es el más alto comunicado hasta la fecha en la historia de este registro, y supone un incremento del 7,7% con respecto a 2017. La media de procedimientos realizados por centro fue de $165,5 \pm 127,9$ (superior al de 2017, 156 ± 126) y la mediana, 119 (intervalo, 4-579).

Hay 17 centros (15 públicos) con más de 300 ablaciones y 5 centros (4 públicos) con más de 400 (figura 2).

La tasa general de éxito fue del 91%, similar a la de años previos. En la figura 3 se expresa la tasa de éxito de los procedimientos de ablación desde 2012, si bien solo se dispone de los datos de éxito en FA desde 2016 (implementación del nuevo formulario de recogida de datos).

El número de complicaciones comunicadas en el total de procedimientos de ablación fue de 332, lo cual representa un 2%, y es ligeramente inferior que los 2 años previos (el 2,6 y el 2,3% respectivamente). Las más frecuentes son las vasculares (el 34%), seguidas del derrame pericárdico/taponamiento cardiaco (el 25% de las complicaciones). Se produjeron en total 20 bloqueos auriculoventriculares iatrogénicos (el 0,1% del total de ablaciones y el 6% respecto al total de complicaciones). En la figura 4 se refleja la evolución de las complicaciones según cada sustrato durante los últimos 10 años.

Se han registrado 6 muertes periprocedimiento (0,04%), 4 menos que el año anterior. Tres de las muertes se produjeron durante ablación de taquicardia ventricular. Una muerte tuvo lugar en el contexto de una complicación comunicada como infarto agudo de miocardio durante ablación de FA. Otro fallecimiento se describe como insuficiencia cardiaca refractaria a las 24 h de una ablación auriculoventricular. En el último fallecimiento comunicado no se describe la causa y se produjo durante la ablación de una VAC.

En cuanto a la frecuencia de los sustratos tratados y su evolución, se consolida la FA como el sustrato más frecuente (25,6%), seguida de la taquicardia por reentrada nodular (21,3%) y el ICT (20,7%) (figura 5).

Con respecto al año 2017, aumenta el número de ablaciones en todos los sustratos, salvo en ICT, TV-IAM y TV-NIAM (figura 5). La evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos

Tabla 1

Características generales, dotación técnica y actividad realizada (adicional a la ablación por catéter) de los 100 laboratorios de electrofisiología participantes en el registro de 2018

Características generales	
Centro universitario	76 (76%)
Nivel terciario	75 (75%)
Sistema sanitario	
Público	70 (70%)
Privado	30 (30%)
Servicio responsable, cardiología	99 (99%)
Cirugía cardíaca disponible	68 (68%)
Disponibilidad de anestesiista	79 (79%)
Dotación técnica	
Disponibilidad de la sala	
Dedicación exclusiva	61 (61%)
Dedicación a electrofisiología (días)	3,3 ± 1,7
Más de 1 sala de electrofisiología	23 (23%)
Equipo de fluoroscopia	
Arco fijo	84 (84%)
Arco portátil	42 (42%)
Angiografía rotacional	29 (29%)
SNNF	
Carto	56 (56%)
Ensite	62 (62%)
Rhythmia	17 (17%)
Navegación a distancia	
Magnética	2 (2%)
Robotizada	3 (3%)
Otros equipos	
Ecografía intracardiaca	36 (36%)
Crioablación	78 (78%)
Ablación por ultrasonidos	0 (0%)
Ablación por láser	3 (3%)
Actividad realizada	
Implante de dispositivos	
Marcapasos	91 (91%)
DAI	89 (89%)
Resincronizador	92 (92%)
Holter subcutáneo	95 (95%)
Cardioversión eléctrica programada	
CVE	87 (87%)
CVI	50 (50%)
Denervación renal	
	9 (9%)
Cierre de orejuela	17 (17%)

CVE: cardioversión externa; CVI: cardioversión interna; DAI: desfibrilador automático implantable; SNNF: sistema de navegación no fluoroscópica.

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

Tabla 2

Evolución de los recursos humanos de los laboratorios de los centros hospitalarios públicos participantes desde el año 2009

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Médicos de plantilla	2,6	2,8	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,0	3,2	3,5
Médicos a tiempo completo	2,1	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	2,4	2,1	2,2	2,3
Becarios/año	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7	0,9	0,6
DUE	2,2	2,4	2,3	2,3	2,2	2,3	2,7	2,7	2,8	2,7
ATR	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3

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

tratados desde 2009 se recoge en la figura 6. Es destacable el incremento continuo de la ablación de FA durante estos últimos 10 años con respecto a los demás sustratos. Este año también llama la atención un descenso de la ablación de la taquicardia ventricular.

La información respecto al número de laboratorios que abordan cada uno de los diferentes sustratos se refleja en la figura 7. Las VAC son el sustrato que se aborda en mayor número de centros (98%), seguidas de la TIN (96%) y el ICT (95%). El número de centros que realizan ablación de FA se mantiene estable (77%; el 74% en el registro de 2017 y el 78% en el de 2016).

A continuación, se detallan los datos analizados en diferentes subgrupos.

Taquicardia intranodular

Este año este sustrato recupera posiciones. Se llevaron a cabo 3.525 procedimientos de ablación de TIN (el 21% del total, agrupados en 96 centros). Se han registrado 96 procedimientos más que el año anterior, lo cual, sumado a una discreta reducción de los procedimientos de ablación del ICT, justifica su ascenso al segundo puesto.

La media de procedimientos fue 31,3 ± 12 (intervalo, 1-145), con una tasa de éxito del 96%; el 69% de los centros comunican un 100% de éxito.

Se han comunicado 11 complicaciones graves (0,3%): 3 casos de bloqueo auriculoventricular que precisaron marcapasos, 6 complicaciones vasculares, 1 episodio de insuficiencia cardíaca y 1 tromboembolia pulmonar.

El catéter de ablación de radiofrecuencia de punta de 4 mm sigue siendo el más empleado (el 96% de los procedimientos). Aunque el uso de otros catéteres y fuentes de energía es minoritario, este año se ha incrementado el uso de crioablación, que pasa al segundo puesto (2,2%) y de catéteres de 8 mm (1,1%); el catéter irrigado queda relegado al último puesto con un uso anecdótico (0,7%).

El uso de navegador se ha mantenido estable respecto al año pasado (10,9%), y la mayoría de los procedimientos se hacen sin fluoroscopia (el 10% del total).

Istmo cavotricuspidé

La ablación del ICT, con 3.425 procedimientos (20,7%), es el tercer sustrato tras la FA y la TIN. Se llevó a cabo en 95 centros, con una media de 34,2 ± 27,5 (0-119) procedimientos por centro, con éxito en el 94% de los casos (60 centros [63%] comunicaron un 100% de éxito).

Hubo 38 complicaciones mayores no mortales (1,1%), incluidas 18 complicaciones vasculares (3,4%), 9 bloqueos auriculoventriculares (0,3%), 6 embolias (0,2%), 2 derrames pericárdicos, 2 infartos de miocardio y 1 caso de insuficiencia cardíaca.

Los catéteres de punta irrigada convencionales siguen siendo los más utilizados, 1.792 (54,4%), aunque los irrigados con

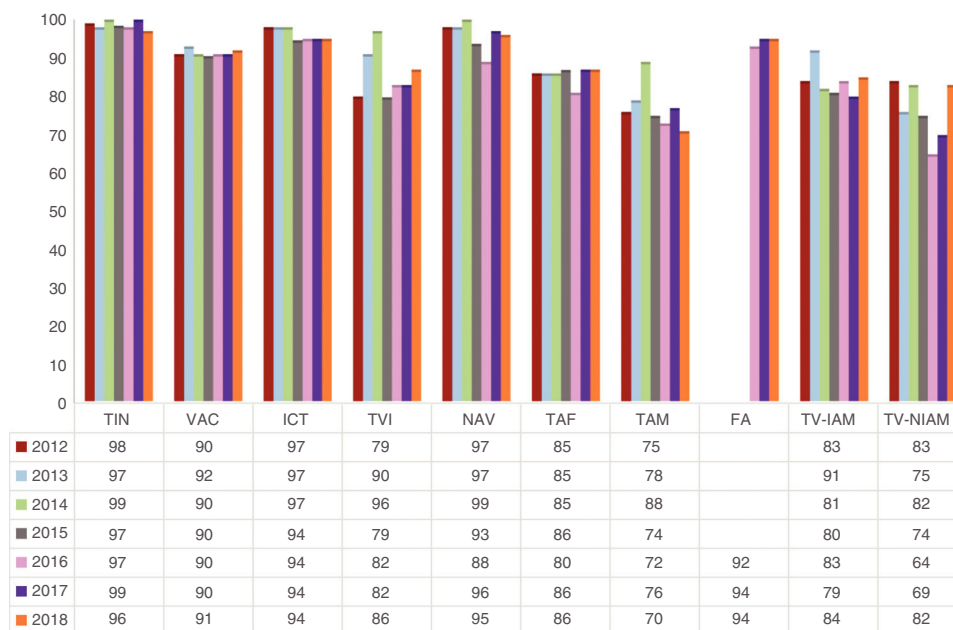


Figura 3. Evolución del porcentaje de éxito de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2012. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; 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; VAC: vía accesoria.

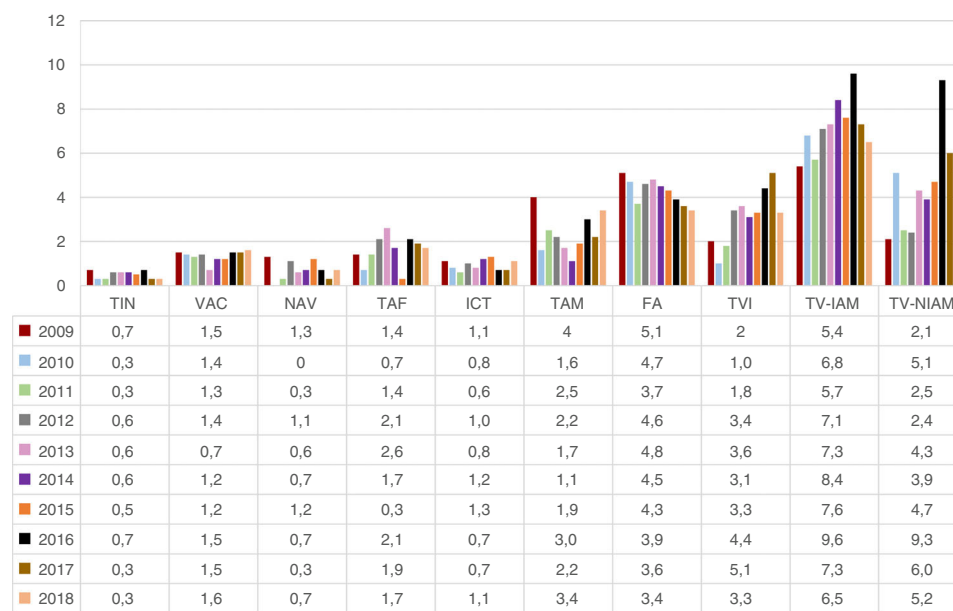


Figura 4. Porcentaje de complicaciones mayores de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2009. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; 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; VAC: vía accesoria.

tecnología de contacto duplican los de 2017 (247; 7,5%). Sigue disminuyendo el uso de los catéteres de 8 mm (952; 28,9%). El empleo de navegador se ha mantenido relativamente estable, con 1.013 procedimientos (29,6%), así como los casos sin fluoroscopia, 495 (14,4%).

Vías accesorias

Las VAC se mantienen como cuarto sustrato más tratado. Sigue la tendencia ascendente iniciada el año pasado con un ligero incremento del número absoluto de procedimientos. Se efectuaron

2.148 procedimientos en 98 centros, lo que lo convierte en el sustrato que se hace en mayor número de centros (7 más que en el año previo). Se realizó una media de $35,4 \pm 53,7$ (1-90). Se obtuvo una tasa de éxito del 91% y 30 centros comunicaron el 100% de éxito.

Las vías con conducción bidireccional siguen siendo las más frecuentes (40,8%), aunque este año el porcentaje de vías ocultas ha sido muy similar (39,6%). Las vías de conducción exclusivamente anterógrada son las más infrecuentes (19,6%). En cuanto a su localización, se mantiene el predominio de las vías izquierdas (51,2%), seguidas de las inferoseptales (27,1%), las vías derechas de pared libre (11,9%) y las perihisianas (9,8%).

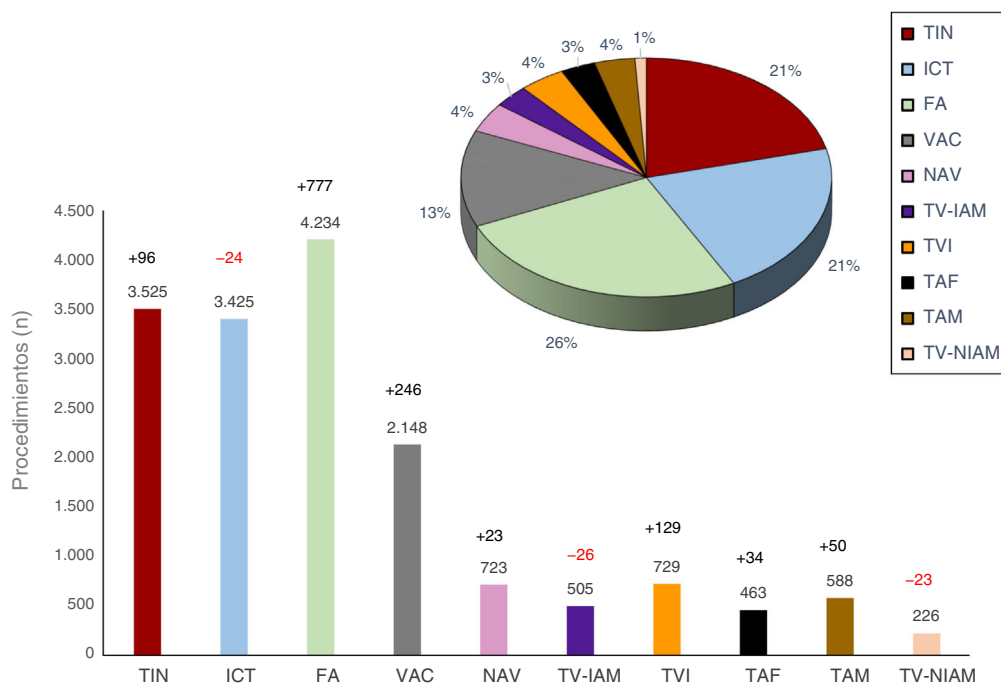


Figura 5. Frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados mediante ablación con catéter en España durante el año 2018 (16.566 procedimientos). En cada sustrato se muestra, expresado en número de casos, el cambio respecto al anterior registro. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico; 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. VAC: vía accesoria.

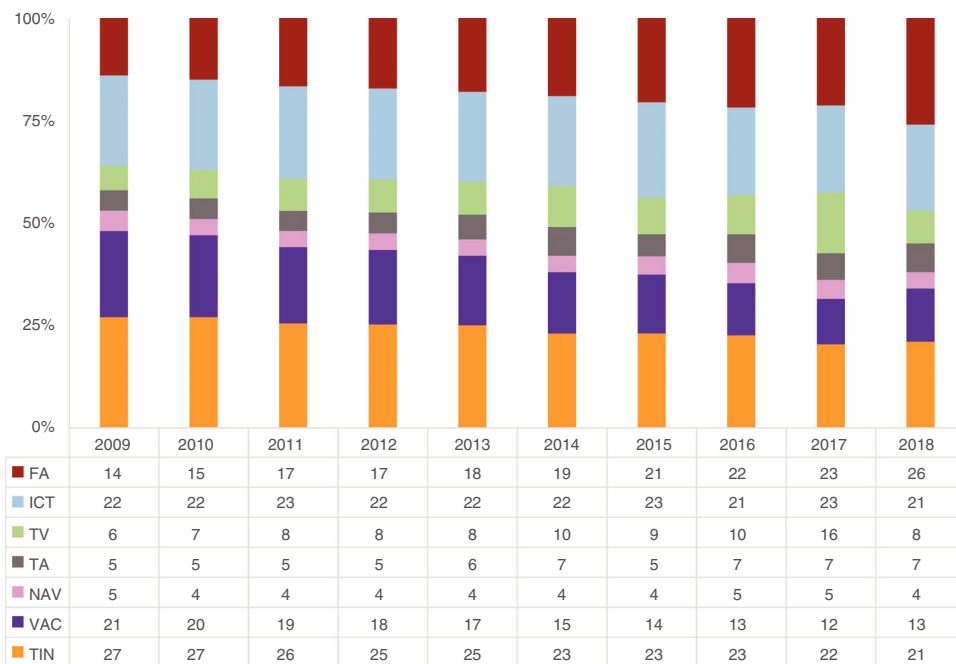


Figura 6. Evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2009. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular (focal y aleteo atípico); TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vía accesoria.

Se han utilizado sistemas de navegación en el 21,5% y prescindiendo de la fluoroscopia en el 4,4% del total.

En cuanto al acceso utilizado en la ablación de vías izquierdas, el abordaje retroaórtico sigue siendo el preferente (69%).

Las tasas de éxito fueron del 96% en las de pared libre izquierda, el 88,6% en las de pared libre derecha, el 86,5% en las inferoseptales y el 74,1% en las perihisianas/anteroseptales.

La mayoría de las ablaciones (61%) se realizaron con catéteres de ablación de 4 mm. El uso de catéteres irrigados sigue incrementándose (32,7%), aunque solo en el 13% se disponía de información de contacto. La crioblación se usó en un 4,6%, mientras que el uso de catéteres de 8 mm fue anecdótico (1,7%).

Se produjeron 35 complicaciones mayores (1,6%): 16 vasculares, 3 derrames pericárdicos, 4 infartos agudos de miocardio,

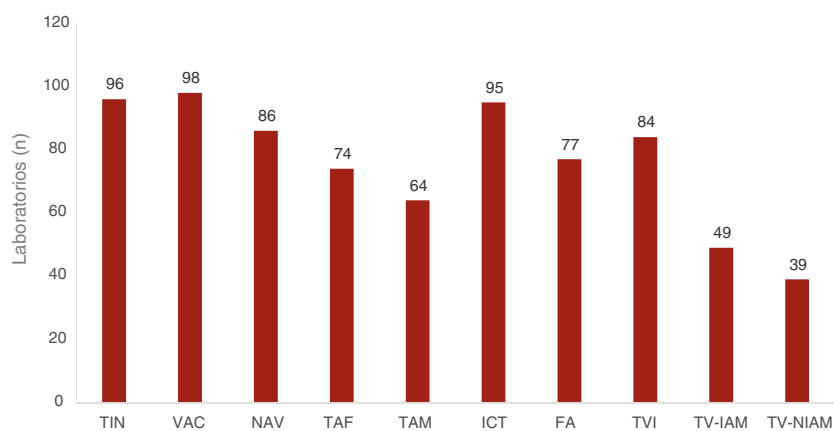


Figura 7. Número de laboratorios de electrofisiología participantes en el registro que abordan cada uno de los diferentes sustratos. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico; 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; VAC: vía accesoria.

5 bloqueos auriculoventriculares (2 de ellos permanentes), un episodio de insuficiencia cardiaca, una insuficiencia mitral, una lesión traumática del nervio femoral y 3 fenómenos embólicos (uno sistémico, otro gaseoso en la arteria coronaria derecha y una trombosis venosa profunda). Además, se comunica una muerte de causa no especificada.

Ablación del nódulo auriculoventricular

El número de procedimientos de ablación de este sustrato se mantiene estable, con 686 ablaciones realizadas en 86 centros. Se alcanzó el éxito en el 95% de los casos. Se han comunicado 4 complicaciones no mortales (0,7%), 1 vascular y 3 por aparición de insuficiencia cardiaca. Un paciente de estos últimos falleció 48 h después de la ablación. De los datos disponibles, la mayoría de los procedimientos se efectuaron con catéteres convencionales de 4 mm (456; 66,5%), y la distribución del resto fue: 160 catéteres irrigados convencionales (23,3%), 53 de 8 mm (7,7%) y 11 irrigados de contacto (1,6%).

Taquicardia auricular focal

Se realizaron 463 procedimientos (3%) en 74 centros, con un porcentaje de éxito mantenido en el 86%. Este sustrato estaba situado en la aurícula derecha en 325 casos (el 90,1% de éxito) y en la izquierda en 138 (el 83,3% de éxito). Se han comunicado 8 complicaciones (1,7%): 2 bloqueos auriculoventriculares (0,4%), 2 complicaciones vasculares (0,4%), 3 derrames pericárdicos (0,6%) y 1 parálisis del nervio frénico (0,2%).

El empleo de catéteres de punta irrigada ha llegado a 297 casos (64,1%); un elevado número de catéteres (141) contaba con tecnología de contacto.

Se ha comunicado el uso de navegador en 218 procedimientos (47,1%), y en 37 de estos (el 8,0% del total) se ha prescindido totalmente de la fluoroscopia.

Taquicardia auricular macrorreentrante

Pese a aumentar ligeramente tanto el número de centros que abordan esta arritmia (6 más que en 2017, llegando a 64 hospitales) como el número de procedimientos (588 en 579 pacientes, un aumento de casi el 10% [media, 5,9; intervalo, 0-26]), la TAM sigue siendo de los sustratos menos abordados en España. De los 365 casos en que se ha comunicado la etiología, la mayoría

(156 casos, 42,7%) han ocurrido tras una ablación previa de FA; 72 (19,7%) en cardiopatías congénitas; 55 (15,1%) tras atriotomía y 82 (22,5%) son una miscelánea.

Es el procedimiento con menor tasa de éxito, el 70%. Pese a esto y la complejidad del sustrato, se ha empleado un navegador solo en el 69,2% de los casos. Únicamente el 0,7% del total fue sin fluoroscopia.

Los catéteres de punta irrigada con tecnología de contacto (58,3%) han desbancado a los de punta irrigada convencional (37,2%), y es anecdótico ya el uso del resto (0,4%).

Se produjeron 20 complicaciones no mortales (3,4%): 10 derrames pericárdicos, 5 vasculares femorales, 2 embolias, 1 bloqueo auriculoventricular, 1 rotura de cuerdas y 1 parálisis frénica.

Fibrilación auricular

Pese a que en 2018 solo se han incorporado 3 nuevos centros a este procedimiento, con un total de 77 (75,5%), la FA se distancia y se consolida como el sustrato más tratado, con 4.234 procedimientos en 3.907 pacientes (el 26% del total de ablaciones), 777 casos más que en 2017.

La media de procedimientos por centro es de 42,3 (intervalo, 0-198), con una tasa de éxito agudo del 94,1%. Existen ya 33 centros con más de 50 casos por año (el 42,9% del total) y, de estos, 14 con más de 100 procedimientos (18,2%). Según los datos disponibles (3.747 ablaciones), la distribución por tipos fue 2.430 procedimientos (64,8%) de FA paroxística, 1.158 (30,9%) de FA persistente y 159 (4,2%) de FA persistente de larga duración (> 1 año).

El objetivo del procedimiento sigue siendo mayoritariamente el aislamiento eléctrico de las venas pulmonares (93%), con un éxito comunicado del 96,9%. Asimismo se han comunicado 186 casos en los que se ha intentado la reducción de electrogramas en los antros, con un éxito del 100%, 45 dirigidos a la abolición de electrogramas complejos fragmentados (logrado en el 88,9%), y 136 aislamientos de la vena cava superior, con éxito en el 74,3%. Se realizaron líneas en la aurícula izquierda en 186 procedimientos (con éxito en el 82,2%). Otros objetivos se han comunicado en 66 procedimientos, de los que destacan 20 ablaciones de cicatriz guiadas por resonancia magnética en 2 centros y 15 ablaciones de rotores en otros 2. También se describen ablaciones de plexos ganglionares, de focos pulmonares y extrapulmonares y realización de un *box* posterior en la aurícula izquierda.

Aunque la técnica más utilizada para la realización de la ablación de FA sigue siendo la radiofrecuencia punto a punto, con 2.323 procedimientos (55,7%), la crioblación, con un 8% de más procedi-

mientos que en 2017, sigue ganando terreno llegando a 1.818 procedimientos (43,6%). Es muy minoritario el empleo de otras técnicas como la ablación con catéter multielectrodo circunferencial PVAC (Medtronic, Inc., Minneapolis, EE.UU.) (0,9%) o con láser (0,4%).

El catéter irrigado con tecnología de contacto sigue incrementando su uso y en 2018 se empleó en el 76,7% de las ablaciones punto a punto.

La utilización de vainas deflectables se ha mantenido este año (1.025 casos), y se han empleado en el 24,2% del total de procedimientos en 33 centros. El uso del ecocardiograma intracardíaco sigue siendo minoritario, en 331 procedimientos (7,8%) y solo en 14 centros.

El navegador tridimensional se ha utilizado en este sustrato en 2.416 casos, lo que supera los 2.323 casos comunicados de punto a punto, esto implica que se ha usado en casi 100 casos de crioblación/ablación con catéter multielectrodo circunferencial PVAC.

Varios centros han comunicado la realización de sus procedimientos con «mínima escopia» y se han realizado 3 procedimientos completamente sin escopia.

Se registraron en total 145 complicaciones (3,4%), con lo que se mantiene el ligero descenso registrado en los años anteriores: el 3,9% en 2016 y el 3,6% en 2017. De ellas, 1 fue mortal y se asoció con elevación del segmento ST de origen no especificado. La distribución del resto fue: 49 complicaciones vasculares (1,2%), 33 derrames pericárdicos (0,8%), 27 parálisis frénicas (0,6%), 6 embolias (0,1%), 5 infartos (0,1%), 4 hipotensiones graves que requirieron catecolaminas (0,1%) y 3 perforaciones (1 requirió cirugía). No se comunica ninguna fístula auriculoesofágica, aunque 1 centro ha detectado 12 erosiones esofágicas. También se comunica 1 hemoptisis y 1 punción aórtica.

Taquicardia ventricular idiopática

Se han realizado 729 procedimientos (4%) distribuidos en 688 pacientes en 84 centros (media, $9 \pm 4,9$ [0-30]). Es el sustrato que ha experimentado un incremento mayor en el número de laboratorios que lo realizan (12 más que en 2017).

Se obtuvo éxito global en el 85,8%. Se han comunicado 354 taquicardias del tracto de salida del ventrículo derecho, 119 de tracto de salida del ventrículo izquierdo, 66 de raíz aórtica, 40 fasciculares, 25 epicárdicas, 1 de arteria pulmonar y otras 71 distribuidas en distintas localizaciones, entre las que destacan 15 de músculos papilares, 5 del *summit* del ventrículo izquierdo y 4 perihisianas). Las taquicardias ablacionadas con mayor éxito fueron las de origen en el tracto de salida del ventrículo derecho/arteria pulmonar (el 95 y el 100% respectivamente). Las tasas de éxito comunicadas en raíz aórtica y tracto de salida del ventrículo izquierdo han superado la de fasciculares (el 86, el 83 y el 82,5% respectivamente). Los sustratos más complejos siguen siendo los de localización epicárdica/seno coronario (68%).

En el 85% de los casos comunicados se utilizaron catéteres irrigados (con información de contacto en el 47%). En el 73,5% de los casos se usó navegador y en el 7,7% de los procedimientos se prescindió de la fluoroscopia.

Se produjeron 24 complicaciones (3,3%): 2 complicaciones vasculares, 19 derrames/taponamientos, 1 pericarditis, 1 bloqueo auriculoventricular y 1 paciente en el que se produjo un bloqueo de rama izquierda que condicionó posteriormente una disfunción del ventrículo izquierdo. Se comunica 1 muerte, pero no se describe la causa.

Taquicardia ventricular relacionada con cicatriz posinfarto

El número total de procedimientos se ha mantenido estable, con 505 (3%) en 442 pacientes (media, $6,5$ [0-24]).

El tipo de ablación realizado se comunicó en el 84% de los casos: 77 con abordaje convencional y 349 con abordaje de sustrato. El éxito global comunicado fue del 84,1% (la mayor tasa comunicada en los últimos 5 años).

El abordaje exclusivamente endocárdico sigue siendo el más frecuente (85,7%), aunque el número de abordajes combinados sigue incrementando en consonancia con la tendencia de años previos (el 7,6% en 2016, el 8,9% en 2017 y el 11,2% este año), mientras que el abordaje exclusivamente epicárdico sigue siendo marginal, aunque discretamente mayor que el comunicado el año pasado (el 2,5 frente al 1,2% de 2017). En cuanto al abordaje endocárdico, comienza a establecerse un equilibrio entre los accesos retroaórticos (53%) y los transeptales (47%).

En este sustrato es manifiesto el uso de todo el soporte tecnológico disponible, con un uso mayoritario de sistemas de navegación (84%), aunque ningún caso se realizó sin fluoroscopia, un incremento ostensible del manejo de vainas deflectables (que llega al 40% de los casos) y el uso predominante de catéteres de punta irrigada (93,2%), fundamentalmente con información de contacto (70%).

Se han comunicado 33 complicaciones (6,5%): 11 complicaciones vasculares (2,1%), 11 derrames pericárdicos (2,1%), 7 episodios de insuficiencia cardíaca (1,3%), 1 punción aórtica durante el abordaje transeptal, sin consecuencias, y 1 parada que requirió reanimación. Además, se han comunicado 2 muertes (0,4%): una fue por disociación electromecánica tras finalizar el procedimiento y la otra, por taponamiento cardíaco y fibrilación ventricular refractaria.

Taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz posinfarto

Se realizaron 226 procedimientos (1,4%) en 39 laboratorios (media, $6,3$ [0-32]). Este año se han reducido tanto el número de procedimientos como el de laboratorios implicados (23 procedimientos y 9 centros menos respectivamente) y es el sustrato abordado por un menor número de centros. El tipo de sustrato de taquicardia ventricular se especificó en 213 casos: 114 en miocardiopatía dilatada no isquémica (éxito del 79%), 26 en miocardiopatía arritmogénica (éxito del 96%), 10 en miocardiopatía hipertrófica (éxito del 80%), 35 en cardiopatías congénitas (éxito del 83%), 16 taquicardias ventriculares rama-rama (éxito del 100%) y una miscelánea de 15 casos más (éxito del 87%), entre los que se describen 3 casos tras miocarditis, 1 en cardiopatía valvular, 1 en enfermedad de Chagas y 1 caso en síndrome de Brugada.

En cuanto al abordaje utilizado para estos sustratos, cae el número de accesos exclusivamente epicárdicos (11 procedimientos, lo que supone un 4,9%), pero hay un importante incremento del abordaje combinado endocárdico-epicárdico (56 procedimientos, que representan el 24,8%). El 81,4% se realizó con apoyo de sistema de navegación, aunque solo en 3 casos se prescindió de la fluoroscopia.

El tipo de catéter más utilizado sigue siendo el de punta irrigada (98%), con información de contacto mayoritariamente (78%).

Se produjeron 12 complicaciones (5,2%): 4 complicaciones vasculares (1,8%), 4 derrames/taponamientos (1,8%), un episodio de insuficiencia cardíaca (0,4%), un bloqueo auriculoventricular (0,4%), una embolia periférica (0,4%) y una fibrilación ventricular (0,4%).

Ablación sin fluoroscopia

La utilización de navegadores no fluoroscópicos se ha comunicado en 5.944 procedimientos (35,9%). El aislamiento punto a punto de las venas pulmonares ha sido el sustrato en el que se ha empleado más el navegador.

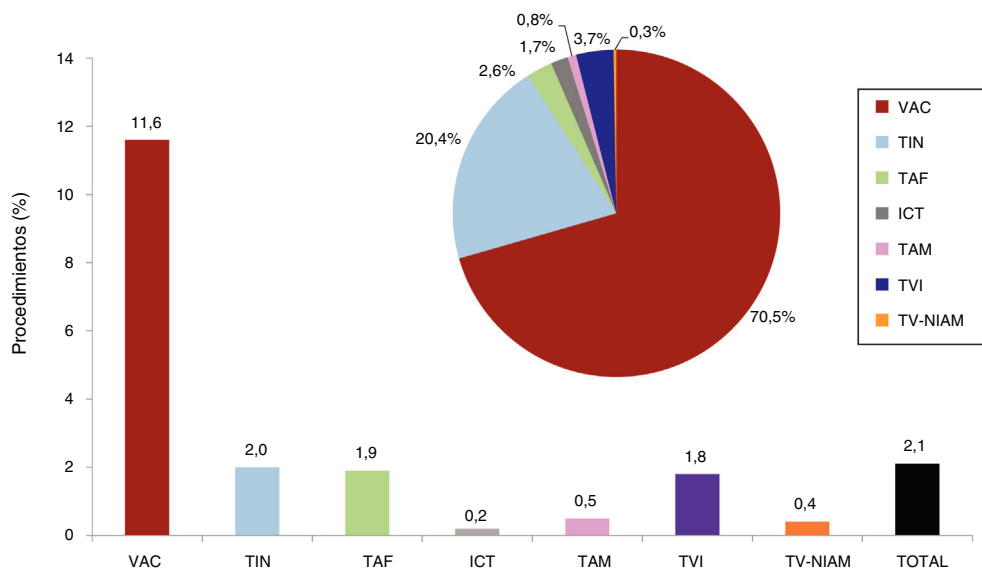


Figura 8. Procedimientos de ablación pediátricos. En el histograma de barras se muestra la proporción de procedimientos pediátricos respecto a cada sustrato y al total de procedimientos del registro, y en el gráfico de sectores, la proporción de cada sustrato ablacionado respecto al total de procedimientos pediátricos. ICT: istmo cavotricuspidé; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; TV-NIAM: taquicardia ventricular asociada con cardiopatía y no relacionada con cicatriz posinfarto; VAC: vía accesoria.

Desde hace 2 años el registro recoge los datos de procedimientos realizados prescindiendo completamente de fluoroscopia. En 2018, estos han superado el doble de los de 2017, pues han llegado a 1.068 (el 6,4% del total). Como en los años previos, el sustrato que en más ocasiones se ha ablacionado sin fluoroscopia es el ICT (495 procedimientos, el 14,4% del total de ablaciones de ICT). En el lado opuesto, la TV-IAM no se abordó en ninguna ocasión sin la escopia.

Ablación en pacientes pediátricos

El número de procedimientos en pacientes pediátricos se mantiene estable. Se han comunicado 353 procedimientos de ablación (el 2,1% del total) realizados en 46 centros (12 centros más que en 2017). Además de las VAC, que sigue siendo el sustrato más frecuente (supone el 70,5% del total de ablaciones pediátricas y el 11,6% del total de VAC), se han abordado 72 TIN, 9 TAF, 6 ICT, 3 TAM, 13 TVI y 1 taquicardia ventricular asociada con otra cardiopatía (no especificada) (figura 8).

DISCUSIÓN

La terapia de ablación por catéter de arritmias cardiacas en España presenta una continua evolución durante los últimos años; 2018 es un nuevo año histórico en cuanto al récord del número de procedimientos realizados (16.566) y el de centros que envían sus datos para el registro (100). La media de procedimientos por centro ha aumentado respecto al año previo ($165,5 \pm 127,9$ frente a los 156 ± 126 de 2017), pero no la mediana; el aumento se ha producido a expensas de centros con alto volumen de procedimientos.

Por otro lado, este es el tercer año desde la incorporación del nuevo formulario único y estandarizado de recogida de datos retrospectivos, que además de aportar información sobre la cartera de servicios y medios técnicos (navegadores, catéteres, etc.) disponibles en los laboratorios, recoge datos adicionales relativos a los sustratos más complejos (FA, TAM y taquicardias ventriculares)

o si se usó o no fluoroscopia en los procedimientos e identificación de las ablaciones realizadas en pacientes pediátricos, lo que permite la elaboración de un documento más completo.

Con respecto a la evolución proporcional de las ablaciones en los distintos sustratos, se mantiene la tendencia observada desde el inicio del registro. La ablación de FA continúa incrementándose progresivamente, y es por segundo año consecutivo el sustrato más frecuentemente abordado y con un salto significativo respecto al año previo.

Aunque sigue siendo predominante la ablación punto a punto, la crioablación de venas pulmonares continúa en rápido crecimiento y ya supone el 44% de los procedimientos. También es interesante objetivar la consolidación de las nuevas tecnologías, como el uso creciente de catéteres con información de contacto en muchos sustratos.

Sin embargo, la ablación de arritmias ventriculares complejas (TV-IAM y TV-NIAM) presenta un descenso tanto absoluto como relativo en el número de procedimientos respecto a años anteriores.

En cuanto a las tasas de éxito, complicaciones y mortalidad, las cifras siguen manteniéndose porcentualmente estables con respecto a los anteriores registros. La FA es el sustrato con un mayor número de complicaciones, aunque porcentualmente los sustratos con mayores porcentajes de complicaciones son la TV-IAM (6,5%) y la TV-NIAM (5,2%), en relación con mayor complejidad de los procedimientos y con situaciones de mayor gravedad de los pacientes.

También se describen 3 muertes en sustratos más «sencillos», como son la ablación de VAC, la ablación de la conducción auriculoventricular y TVI, lo que nos recuerda que todos los procedimientos son susceptibles de complicarse.

Continúan su ascenso los procedimientos sin apoyo de fluoroscopia, el 6,4% de todos los casos comunicados en este registro.

Se siguen manteniendo las cifras similares de ablación pediátrica, con porcentajes bajos del total (2,1%) y muy repartidos entre un 46% de los centros, datos que muestran que no hay una concentración de estos procedimientos en centros seleccionados, que probablemente sería la situación idónea¹⁹.

CONCLUSIONES

El Registro Español de Ablación con Catéter sigue recogiendo de manera sistemática los procedimientos de ablación realizados en España, y por su larga trayectoria y consistencia de los datos constituye un registro único en el mundo. El número de procedimientos en general y los de ablación de FA en particular alcanzan su máximo histórico en esta edición, manteniendo una tasa de éxito muy elevada y unos porcentajes de complicaciones bajos. La alta participación, que nuevamente es la mayor en número de centros que aportan sus datos, permite que el registro siga siendo representativo de la realidad de este procedimiento en España.

AGRADECIMIENTOS

Los coordinadores del registro expresamos nuevamente nuestro agradecimiento a todos los participantes en el Registro de Ablación con Catéter, quienes de manera voluntaria y desinteresada han enviado los datos de sus procedimientos. De nuevo agradecemos a Cristina Plaza su excelente e imprescindible labor administrativa.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1. COLABORADORES

Jesús Almendral-Garrote, Pau Alonso-Fernández, Concepción Alonso-Martín, Nelson María Alvarenga-Recalde, Luis Álvarez-Acosta, Miguel Álvarez-López, Ignasi Anguera-Camos, Eduardo Arana-Rueda, María Fe Arcocha-Torres, Miguel Ángel

Arias-Palomares, Antonio Asso-Abadía, Gabriel Alejandro Ballesteros-Derbenti, Alberto Barrera-Cordero, Juan Benezet-Mazuecos, Andrés I. Bodegas-Cañas, Josep Brugada-Terradellas, Claudia Cabadés-Rumbeu, María del Pilar Cabanas-Grandío, Sandra Cabrera-Gómez, Lucas R. Cano-Calabria, Silvia del Castillo-Arrojo, Víctor Castro-Urda, Rocío Cózar-León, Ernesto Díaz-Infante, Juan Manuel Durán-Guerrero, Juliana Elices-Teja, María del Carmen Expósito-Pineda, Juan Manuel Fernández-Gómez, Julio Jesús Ferrer-Hita, María Luisa Fidalgo-Andrés, Adolfo Fontenla-Cerezuela, Arcadio García-Alberola, J. Ignacio García-Bolao, Enrique García-Cuenca, Francisco Javier García-Fernández, Ignacio Gil-Ortega, Federico Gómez-Pulido, Juan Manuel Grande-Ingelmo, Eduard Guasch-i-Casany, José M. Guerra-Ramos, Santiago Heras-Herreros, Julio Hernández-Afonso, Benito Herreros-Guilarte, Víctor Manuel Hidalgo-Olivares, Alicia Ibáñez-Criado, José Luis Ibáñez-Criado, Sonia Ibars-Campaña, Miguel Eduardo Jáuregui-Abularach, F. Javier Jiménez-Candil, Javier Jiménez-Díaz, Jesús I. Jiménez-López, Carla Lázaro-Rivera, José Miguel Lozano-Herrera, Alfonso Macías-Gallego, Santiago Magnani-Ragamato, Javier Martínez-Basterra, Ángel Martínez-Brotons, José Luis Martínez-Sande, Gabriel Martín-Sánchez, Roberto Matías-Francés, José Luis Merino-Llorens, Josep Lluís Mont-Girbau, José Moreno-Arribas, Javier Moreno-Planas, Ángel Moya-i-Mitjans, Marta Ortega-Molina, Joaquín Osca-Asensi, Agustín Pastor-Fuentes, Ricardo Pavón-Jiménez, Rafael Peinado-Peinado, Luisa Pérez-Álvarez, Nicasio Pérez-Castellano, Rosa Porro-Fernández, Andreu Porta-Sánchez, Jordi Punti-Sala, Aurelio Quesada-Dorador, Nuria Rivas-Gándara, Gonzalo Rodrigo-Trallero, Felipe José Rodríguez-Entem, Juan Carlos Rodríguez-Pérez, Rafael Romero-Garrido, José Manuel Rubín-López, José Amador Rubio-Caballero, José Manuel Rubio-Campal, Jerónimo Rubio-Sanz, Pablo M. Ruiz-Hernández, Ricardo Salgado-Aranda, Juan Miguel Sánchez-Gómez, Georgia Sarquella-Brugada, Axel Sarrias-Mercé, Jose María Segura-Saint-Gerons, Federico Segura-Villalobos e Irene Valverde-André.

ANEXO 2. LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS PARTICIPANTES EN EL REGISTRO NACIONAL DE ABLACIÓN CON CATÉTER DE 2018

<i>Andalucía</i>	
Cádiz	Hospital Universitario Puerta del Mar (Lucas R. Cano-Calabria)
Granada	Complejo Hospitalario Universitario de Granada, Hospital HLA Inmaculada (Miguel Álvarez-López); Hospital Clínico Universitario San Cecilio (José Miguel Lozano-Herrera)
Córdoba	Hospital Universitario Reina Sofía (Jose María Segura-Saint-Gerons)
Málaga	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria, Hospital Vithas Xanit Internacional, Hospital Vithas Parque San Antonio, Hospital QuirónSalud Málaga, Hospital QuirónSalud Marbella (Alberto Barrera-Cordero)
Sevilla	Hospital Universitario Virgen Macarena (Rocío Cózar-León); Hospital Vithas Nisa Sevilla (Ernesto Díaz-Infante); Hospital Universitario Virgen del Rocío (Eduardo Arana-Rueda); Hospital Universitario Virgen de Valme (Ricardo Pavón-Jiménez); Hospital QuirónSalud Infanta Luisa, Hospital QuirónSalud Sagrado Corazón (Juan Manuel Fernández-Gómez); Clínica HLA Santa Isabel (Rafael Romero-Garrido)
<i>Aragón</i>	
Zaragoza	Hospital Universitario Miguel Servet, Hospital QuirónSalud Zaragoza (Antonio Asso-Abadía); Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (Gonzalo Rodrigo-Trallero)
<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 Llàtzer (Santiago Magnani-Ragamato); Hospital Universitario Son Espases (María del Carmen Expósito-Pineda); Clínica Rotger, Hospital QuirónSalud Palmaplanas (Nelson María Alvarenga-Recalde)
<i>Canarias</i>	
Las Palmas	Hospital Vithas Santa Catalina (Juan Carlos Rodríguez-Pérez); Hospital Perpetuo Socorro (Pablo M. Ruiz-Hernández); Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (Federico Segura-Villalobos)
Santa Cruz de Tenerife	Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (Luis Álvarez-Acosta); Hospital San Juan de Dios (Julio Hernández-Afonso); Complejo Hospitalario Universitario de Canarias (Julio Jesús Ferrer-Hita)

ANEXO 2. LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS PARTICIPANTES EN EL REGISTRO NACIONAL DE ABLACIÓN CON CATÉTER DE 2018

Cantabria	Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Felipe José Rodríguez-Entem)
Castilla-La Mancha	
Toledo	Hospital Virgen de la Salud (Miguel Ángel Arias-Palomares); Hospital General Nuestra Señora del Prado (Alfonso Macías-Gallego)
Ciudad Real	Hospital General Universitario de Ciudad Real (Javier Jiménez-Díaz)
Albacete	Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (Víctor Manuel Hidalgo-Olivares)
Castilla y León	
Burgos	Hospital Universitario de Burgos (Ricardo Salgado-Aranda)
León	Complejo Asistencial Universitario de León (María Luisa Fidalgo-Andrés)
Salamanca	Complejo Asistencial Universitario de Salamanca (F. Javier Jiménez-Candil)
Valladolid	Hospital Clínico Universitario de Valladolid (Jerónimo Rubio-Sanz); Hospital Río Hortega (Benito Herreros-Guilarte)
Cataluña	
Barcelona	Hospital Universitario de Bellvitge (Ignasi Anguera-Camos); Hospital Clínic (Josep Lluís Mont-Girbau, Eduard Guasch-i-Casany); Hospital Universitario Germans Trias i Pujol (Axel Sarrias-Mercé); Hospital Universitario Vall d'Hebron (Nuria Rivas-Gándara); Clínica Corachán (José M. Guerra-Ramos); Clínica Sagrada Família, Hospital Universitario Dexeus (Ángel Moya-i-Mitjans); Hospital Universitario Mútua de Terrassa (Sonia Ibars-Campaña); Hospital Sant Joan de Déu (Georgia Sarquella-Brugada); Hospital del Mar (Jesús I. Jiménez-López); Hospital Universitario Parc Taulí (Jordi Punti-Sala); Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (Concepción Alonso-Martín)
Tarragona	Hospital Universitario Joan XXIII (Sandra Cabrera-Gómez, Gabriel Martín-Sánchez)
Lleida	Hospital Universitario Arnau de Vilanova (Miguel Eduardo Jáuregui-Abularach)
Girona	Clínica Girona (Josep Brugada-Terradellas)
Comunidad Valenciana	
Alicante	Hospital Universitario San Juan de Alicante (José Moreno-Arribas); Hospital General Universitario de Alicante (José Luis Ibáñez-Criado); Cardiortimo Levante (Alicia Ibáñez-Criado)
Castellón	Hospital General Universitario de Castellón (Juan Miguel Sánchez-Gómez)
Valencia	Hospital Universitario y Politécnico de La Fe (Joaquín Osca-Asensi); Hospital General Universitario de Valencia (Aurelio Quesada-Dorador); Hospital Clínico Universitario de Valencia (Ángel Martínez-Brotos); Hospital de Manises (Pau Alonso-Fernández); Hospital Universitario de la Ribera (Santiago Heras-Herreros); Hospital Universitario Dr. Peset (Claudia Cabadés-Rumbeu)
Extremadura	
Badajoz	Hospital Universitario de Badajoz (Juan Manuel Durán-Guerrero)
Cáceres	Hospital San Pedro de Alcántara (Rosa Porro-Fernández)
Galicia	
A Coruña	Hospital Universitario de A Coruña (Luisa Pérez-Álvarez); Complejo Hospitalario Universitario Clínico de Santiago de Compostela (José Luis Martínez-Sande)
Pontevedra	Hospital Álvaro Cunqueiro (María del Pilar Cabanas-Grandío)
Lugo	Hospital Universitario Lucus Augusti (Juliana Elices-Teja)
Comunidad de Madrid	Hospital Universitario Ramón y Cajal (Javier Moreno-Planas); Hospital Universitario La Moraleja (Roberto Matías-Francés); Hospital Universitario 12 de Octubre (Adolfo Fontenla-Cerezuela); Hospital Universitario de Getafe (Agustín Pastor-Fuentes); HM Hospitales (Jesús Almendral-Garrote); Hospital Universitario Puerta de Hierro (Víctor Castro-Urda); Hospital Universitario La Paz (Rafael Peinado-Peinado); Hospital Infantil La Paz (Marta Ortega-Molina); Hospital Universitario QuirónSalud Madrid y Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo (Andreu Porta-Sánchez, José Luis Merino-Llorens); Hospital Universitario La Paz - Unidad de Electrofisiología Robotizada, Hospital Nisa Pardo de Aravaca (José Luis Merino-Llorens); Hospital Clínico San Carlos (Nicasio Pérez-Castellano); Hospital Universitario Fundación Alcorcón (José Amador Rubio-Caballero); Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz (José Manuel Rubio-Campal); Hospital Universitario Severo Ochoa (Juan Manuel Grande-Ingelmo); Hospital La Luz-Quirón (Juan Benezet-Mazuecos); Hospital Universitario Rey Juan Carlos (Federico Gómez-Pulido); Hospital Universitario de Torrejón (Carla Lázaro-Rivera); Hospital Universitario de Fuenlabrada (Silvia del Castillo-Arrojó)
Región de Murcia	Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca (Arcadio García-Alberola); Hospital General Universitario Santa Lucía (Ignacio Gil-Ortega)
Comunidad Foral de Navarra	Complejo Hospitalario de Navarra (Javier Martínez-Basterra); Clínica Universidad de Navarra (Gabriel Alejandro Ballesteros-Derbenti, J. Ignacio García-Bolao)
País Vasco	
Vizcaya	Hospital de Cruces (Andrés I. Bodegas-Cañas); Hospital de Basurto (María Fe Arcocha-Torres)
Álava	Hospital Universitario Araba (Enrique García-Cuenca)
La Rioja	Hospital Viamed Los Manzanos (Francisco Javier García-Fernández)

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez M, Merino JL. Spanish Registry on Catheter Ablation. 1st 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). *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.

8. Macías-Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Spanish Catheter Ablation Registry. 8th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1276–1285.
9. Díaz-Infante E, Macías Gallego A, García-Bolao I. Spanish Catheter Ablation Registry. 9th Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1329–1339.
10. 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.
11. Díaz-Infante E, Macías Gallego, 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.
12. 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.
13. Ferrero de Loma-Osorio Áaue, 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. Sección de Electrofisiología y Arritmias. Disponible en: <http://www.arritmias.org>. Consultado 10 Jun 2019.
19. Rosés-Noguer F, Moya-Mitjans A. Current situation of the treatment of arrhythmias in children in Spain. Finding a place of its own. *Rev Esp Cardiol.* 2018;71:775–778.