

Artículo especial

Registro Español de Ablación con Catéter. XIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2013)



Ángel Ferrero de Loma-Orsorio*, Ignacio Gil-Ortega y Alonso Pedrote-Martínez, en representación de los colaboradores del Registro Español de Ablación con Catéter¹

Sección de Electrofisiología y Arritmias, Sociedad Española de Cardiología, Madrid, España

Historia del artículo:

On-line el 30 de septiembre de 2014

Palabras clave:

Ablación con catéter
Arritmia
Electrofisiología
Registro

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se detallan los resultados del Registro Español de Ablación con Catéter del año 2013.

Métodos: La recogida de datos se llevó a cabo mediante dos sistemas. De forma retrospectiva con la cumplimentación de un formulario y de forma prospectiva a través de una base de datos común. La elección de una u otra fue voluntaria para cada uno de los centros.

Resultados: Se recogieron datos de 80 centros. El número total de procedimientos de ablación fue 11.987, con una media de 149 ± 105 procedimientos. Los tres sustratos abordados con más frecuencia fueron la taquicardia intranodular ($n = 2.959$; 24,6%), la ablación del istmo cavotricuspidé ($n = 2.700$; 22,5%) y la fibrilación auricular ($n = 2.201$; 18,4%). La ablación de arritmias ventriculares ha permanecido estable, pero han aumentado discretamente los procedimientos sobre las asociadas a cicatriz tras infarto. La tasa total de éxito fue del 94,4%; la de complicaciones mayores, del 1,8% y la de mortalidad, del 0,03%.

Conclusiones: En el registro del año 2013 se mantiene una línea de continuidad ascendente en el número de ablaciones realizadas y muestran, en líneas generales, una elevada tasa de éxito y bajo número de complicaciones. Continúa el aumento del abordaje de sustratos más complejos.

© 2014 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish Catheter Ablation Registry. 13th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2013)

ABSTRACT

Introduction and objectives: This report presents the results of the 2013 Spanish Catheter Ablation Registry.

Methods: Data were collected using 2 systems: retrospectively by completing a dedicated form and prospectively by reporting to a central database. Each participating center chose 1 of the 2 data collection methods.

Results: Eighty centers voluntarily contributed data to the registry. A total of 11 987 ablation procedures were performed, with a mean (standard deviation) of 149 (105) procedures per center. The 3 main arrhythmic substrates treated were atrioventricular nodal reentrant tachycardia ($n = 2959$; 24.6%), cavotricuspid isthmus ablation ($n = 2700$; 22.5%), and atrial fibrillation ($n = 2201$; 18.4%). The number of ventricular ablation procedures was similar to the 2012 activity, but there was a slight increase in procedures for scar-related postmyocardial infarction ventricular tachycardia. The success rate was 94.4%, major complications occurred in 1.8%, and the mortality rate was 0.03%.

Conclusions: In line with previous reports, the data from the 2013 registry show a continuing increase in the number of ablations performed. Overall, there was a high success rate and few complications. Ablation of complex substrates has continued to increase.

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

© 2014 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 Clínico Universitario, Avda. Blasco Ibáñez 17, 46010 Valencia, España.
Correo electrónico: angelferrero@hotmail.com (Á. Ferrero de Loma-Orsorio).

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

Abreviaturas

FA: fibrilación auricular
 TAF: taquicardia auricular focal
 TIN: taquicardia intranodular
 TVI: taquicardia ventricular idiopática
 TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio
 TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio
 VAC: vía accesoria

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se publican los resultados del Registro Español de Ablación con Catéter, Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología, correspondiente al año 2013, cumpliendo así su decimotercer año ininterrumpido de actividad¹⁻¹². 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 que hace de él uno de los pocos registros observacionales a gran escala de ablación con catéter.

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

MÉTODOS

Al igual que en años precedentes, para la recogida de datos se emplearon dos sistemas diferentes, uno prospectivo y otro retrospectivo. Para el método prospectivo, se cuenta con una base de datos estándar que el registro proporciona y exige la inclusión de los pacientes individualmente. El método retrospectivo consiste en completar un cuestionario común que se envió a todos los laboratorios de electrofisiología intervencionista en enero de 2014 y que también está disponible en la página web de la Sección de Electrofisiología y Arritmias¹³. Todos los datos recopilados por ambos sistemas son anónimos, incluso para los coordinadores del registro, ya que la secretaría de la Sociedad Española de Cardiología se encarga de que no se pueda identificar los centros participantes.

La información recogida está relacionada con la dotación técnica y humana de las unidades de arritmias, con los procedimientos realizados, así como de variables demográficas de los pacientes. Como en ocasiones anteriores, los datos referentes a los recursos humanos únicamente corresponden a los centros públicos, y en cuanto a las variables epidemiológicas, sólo se presentan las de los pacientes pertenecientes a centros en que se eligió el método prospectivo de recogida de datos.

Se han analizado los mismos 10 sustratos arrítmicos recogidos en los registros anteriores: taquicardia intranodular (TIN), vía accesoria (VAC), ablación del nódulo auriculoventricular, taquicardia auricular focal (TAF), istmo cavotricuspidé, taquicardia auricular macro-reentrante, fibrilación auricular (FA), taquicardia ventricular idiopática, taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio (TV-IAM) y taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio (TV-NIAM). Se analizó una serie de variables comunes a todos los sustratos: el número de pacientes y de procedimientos efectuados, el éxito obtenido, el tipo de catéter de ablación utilizado y el número y el tipo de las complicaciones sufridas en relación con el procedimiento, incluida la muerte periprocedimiento. También se recogió

una serie de variables específicas para ciertos sustratos, como la localización anatómica y el tipo de conducción de las vías accesorias, la localización y el mecanismo de las taquicardias auriculares y el tipo de taquicardia ventricular.

Como en años anteriores, el porcentaje de éxito solo se refiere al obtenido al final del procedimiento (agudo). No es posible conocer el número de recurrencias porque no se analiza el seguimiento posterior. En cuanto a los sustratos de FA y TV-IAM, existen diferentes tipos de abordaje terapéutico y con objetivos distintos, por lo que los criterios de éxito/fracaso pueden diferir en función de la técnica empleada. Por este motivo, cuando se analiza el éxito general del procedimiento de ablación se excluye los sustratos de FA, TV-IAM y TV-NIAM. De las complicaciones, solo se comunicaron las ocurridas durante el periodo intrahospitalario tras el procedimiento.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresan como media $\pm$ desviación estándar. Las diferencias entre las distintas variables cuantitativas se evaluaron mediante la prueba de la t de Student para muestras dependientes o independientes según el caso. Para analizar las diferencias entre variables categóricas, se utilizó la prueba de la χ^2 y el test exacto de Fisher. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. El análisis estadístico se llevó a cabo en una base de datos SPSS 15.0.

RESULTADOS

Siguiendo la tendencia general de los últimos años, se han incrementado significativamente tanto el número de centros participantes como el número total de ablaciones realizadas. En el registro de 2013 han participado 80 centros (anexo 2) y por primera vez el número total de procedimientos se acerca a las 12.000 ablaciones (figura 1). De todos los centros participantes, 64 (80%) pertenecen al sistema sanitario público y 16, al privado.

Como desde que se inició el registro, el sistema de recopilación de datos más empleado es el retrospectivo. Solo 8 centros (10%) han recogido sus datos de manera prospectiva.

Los centros hospitalarios participantes siguen siendo en su mayoría de nivel terciario (85%) y universitarios (70%). El servicio responsable es el de cardiología en 79 de los 80 centros (98,7%) y el 65% cuenta con cirugía cardíaca (tabla 1).

Características epidemiológicas

Como en registros anteriores, las características epidemiológicas se extraen únicamente de los pacientes de los centros que envían datos prospectivos. Este año son 8 los centros incluidos (igual que en 2011 y 2012), con un total de 1.787 procedimientos de ablación.

La media de edad de los pacientes era 43 ± 15 años; los más jóvenes eran aquellos con una VAC (37 ± 10 años) y los más añosos, los sometidos a ablación del nódulo auriculoventricular (74 ± 8 años). Con respecto a la distribución por sexos, la ablación de TIN es de predominio femenino (80%); los varones predominan en la ablación de FA (75%) y de las taquicardias ventriculares (71%) asociadas o no a cardiopatía estructural. Como se podrá comprobar, estos datos son prácticamente idénticos a los presentados en los registros anteriores.

De forma similar también, tenía historia de cardiopatía estructural el 41% de los pacientes, y la disfunción ventricular izquierda se limitaba generalmente a pacientes sometidos a ablación del nódulo auriculoventricular y de taquicardias ventriculares asociadas a cardiopatía. La misma distribución se apreció con respecto a los pacientes portadores de desfibrilador automático implantable.

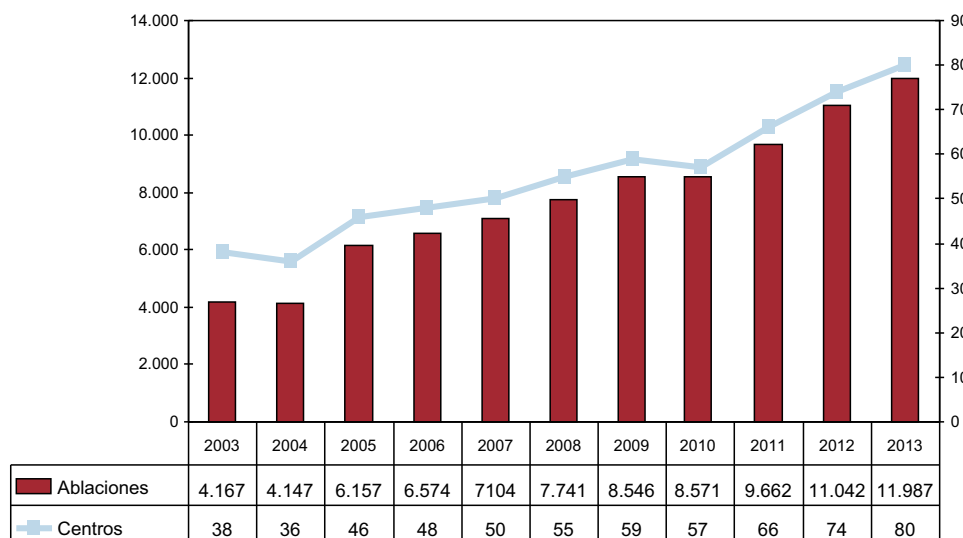


Figura 1. Datos analizados.

Infraestructura y recursos

En las tablas 1 y 2 se detallan tanto los recursos técnicos y humanos disponibles en los laboratorios participantes en el registro como las actividades realizadas en ellos.

En 55 centros (68,8%) se dispone de al menos una sala con dedicación exclusiva para electrofisiología y 9 (11,2%) disponen de dos salas. La media de tiempo que la sala está disponible era $3,7 \pm 1,4$ (mediana, 4) días/semana, lo cual es similar a lo ocurrido en años previos. Solo en 4 de los 16 centros privados se cuenta con una sala con dedicación exclusiva para electrofisiología.

La cardioversión eléctrica externa se realiza en 54 laboratorios y las cardioversiones internas se hacen en únicamente 16 de estos centros. Según los datos referidos, hay un centro en el que solo se realizan cardioversiones internas. En una proporción mayor que en los datos de 2012, la mayoría de las salas (86,2%) también tienen entre sus atribuciones el implante de dispositivos de estimulación cardíaca, principalmente desfibriladores: en el 77,5% de las salas se implantan desfibriladores y marcapasos; en el 2,5%, únicamente desfibriladores, y en el 3,8%, solo marcapasos.

En cuanto al equipamiento, todos los centros disponen de poligrafía digital y el 76,3% cuenta con radiología digital; el 46,6% de los laboratorios cuenta con un radioscopio portátil. Un 77,5% de los centros tienen un sistema de navegación no fluoroscópica; 20 centros disponen de dos sistemas de navegación no fluoroscópica y 3 centros tienen tres. Aunque las diferencias no son mayores en comparación con el anterior registro, los sistemas de navegación no fluoroscópica están más extendidos entre los centros públicos que entre los privados (el 85,2 frente al 50,0%).

Los sistemas de navegación remota disminuyen ligeramente respecto a los años anteriores. Un total de 3 centros disponen de un sistema de navegación magnético y 2 tienen un sistema de navegación robotizada. La ecocardiografía intracardiaca también disminuye en cuanto al número de centros que disponen de ella (20, lo que supone una reducción del 35,6 al 25,0% respecto al año pasado). La ablación mediante ultrasonidos continúa estando disponible en un único centro. La crioablación, sin embargo, está disponible en un número de centros significativamente mayor (42, lo que supone un aumento del 45,9 al 52,5% respecto al año pasado).

El personal sanitario dedicado a los laboratorios de electrofisiología presenta una ligera reducción respecto a años precedentes, a pesar del número creciente de procedimientos de ablación. Este descenso se detecta en médicos, diplomados en

enfermería y becarios. El 65,3% de los centros tenía más de un médico a tiempo completo y el 30,7%, más de dos. Destacan 10 centros sanitarios que cuentan con 4 médicos de plantilla a tiempo completo. El 75,6% de las salas tienen al menos a

Tabla 1
Características e infraestructura de los 80 laboratorios de electrofisiología participantes en el registro de 2013

Centros universitarios	56 (70)
Nivel	
Terciario	68 (85)
Secundario-comarcal	12 (15)
Sistema sanitario	
Público	64 (80)
Exclusivamente privado	16 (20)
Servicio responsable	
Cardiología	79 (98,7)
Cirugía cardíaca	52 (65)
Disponibilidad de la sala	
Dedicación exclusiva	55 (68,8)
Electrofisiología (días), mediana	4
Polígrafo digital	80 (100)
Radiología digital	61 (76,3)
SNNF*	62 (77,5)
Navegación magnética	3 (3,75)
Navegación robotizada	2 (2,5)
Crioablación	42 (52,5)
Ecocardiografía intracardiaca	20 (25)
Implante de dispositivos	
No	11 (13,8)
DAI	2 (2,5)
DAI y marcapasos	62 (77,5)
CVE programada	
No	25 (31,2)
CVE	38 (47,5)
CVI	1 (1,2)
CVE y CVI	16 (20)

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

Salvo otra indicación los datos expresan n (%).

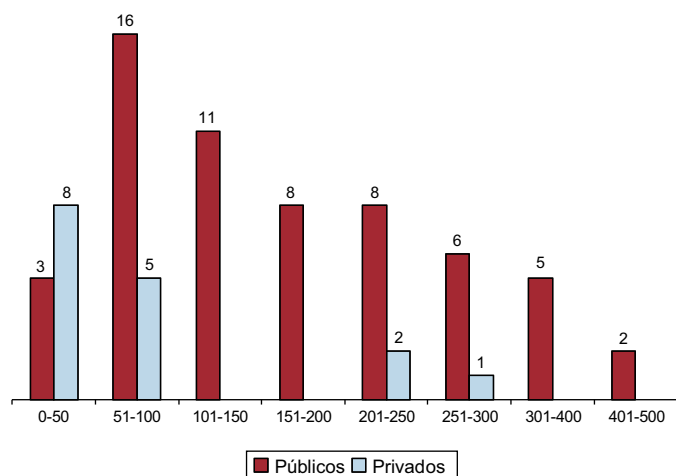
* Al menos un sistema de navegación no fluoroscópica.

Tabla 2

Evolución de los recursos humanos de los laboratorios de centros hospitalarios públicos participantes desde 2005, media por centro

	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Médicos de plantilla	2,8	2,7	2,6	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2
Médicos a tiempo completo	2	2,1	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	1,8	1,7
Becarios/año	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	1,3	0,6
DUE	2,2	2,3	2,3	2,4	2,2	2,2	2	1,7	1,7
ATR	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2

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

**Figura 2.** Número de laboratorios de electrofisiología del registro según la cantidad de procedimientos de ablación realizados durante 2013.

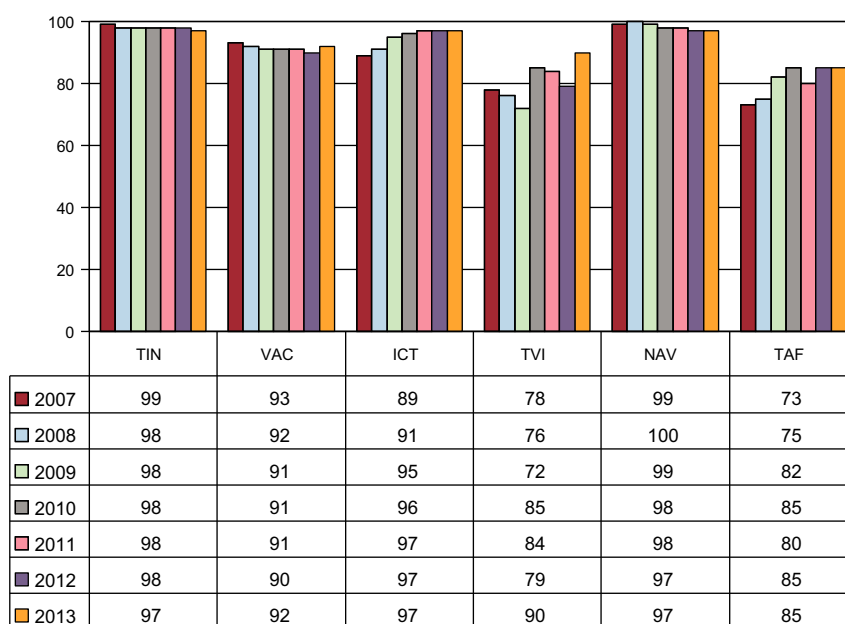
2 diplomados universitarios en enfermería a tiempo completo. Hay 30 centros que disponen de becarios y, entre los centros con becario, la media es de 1,6 becarios por centro (uno de los hospitales tenía 8 becarios).

Resultados generales

Este año han remitido sus datos 80 centros, lo cual supone el nivel de participación más alto desde su creación (figuras 1 y 2). Se

han reportado 11.987 procedimientos, lo cual representa una media de 149 ± 105 (mediana, 120 [9-486]) procedimientos por centro. Solo 8 de los centros privados superan las 50 ablaciones por año, y 3 de estos practican más de 200 procedimientos anuales. Entre los centros públicos ha habido 7 con más de 300 ablaciones (dos de ellos con más de 400).

La tasa general de éxito fue del 94,4% (8.728/9.246), excluyendo los sustratos FA, TV-IAM y TV-NIAM. El número de complicaciones comunicadas en el total de procedimientos de ablación (incluidas FA, TV-IAM y TV-NIAM) fueron 225, lo cual representa un 1,8%. Se ha reportado un total de 4 muertes (0,03%): una ablación de FA por fístula auriculoesofágica con desenlace fatal; dos ablaciones de TV-IAM (al parecer no inmediatamente, sino por insuficiencia cardíaca refractaria tras el procedimiento) y una ablación de TV-NIAM, según se refiere, secundaria también a aparición de insuficiencia cardíaca. Se produjo un total de 13 bloqueos auriculoventriculares iatrogénicos (0,1%) que requirieron implante de marcapasos definitivo: 5 durante la ablación de una TIN, 3 por la ablación de una VAC, 2 durante la ablación de un istmo cavotricuspidé, 1 durante la ablación de una taquicardia auricular macrorreentrante y 2 durante la ablación de una TV-IAM. En las figuras 3 y 4 se muestran los resultados generales tanto de éxito como de complicaciones y se expresan en comparación con los de años anteriores. Los porcentajes de éxito de los diferentes sustratos permanecen estables, salvo los de ablación de taquicardia ventricular con cardiopatía en general, que tienden a reducirse de un 77 a un 69%. Esto es posible que esté en relación con los criterios de éxito, que difieren entre los laboratorios en estos sustratos. La incidencia de complicaciones ha sufrido una

**Figura 3.** Evolución del porcentaje de éxito de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2007. ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vías accesorias.

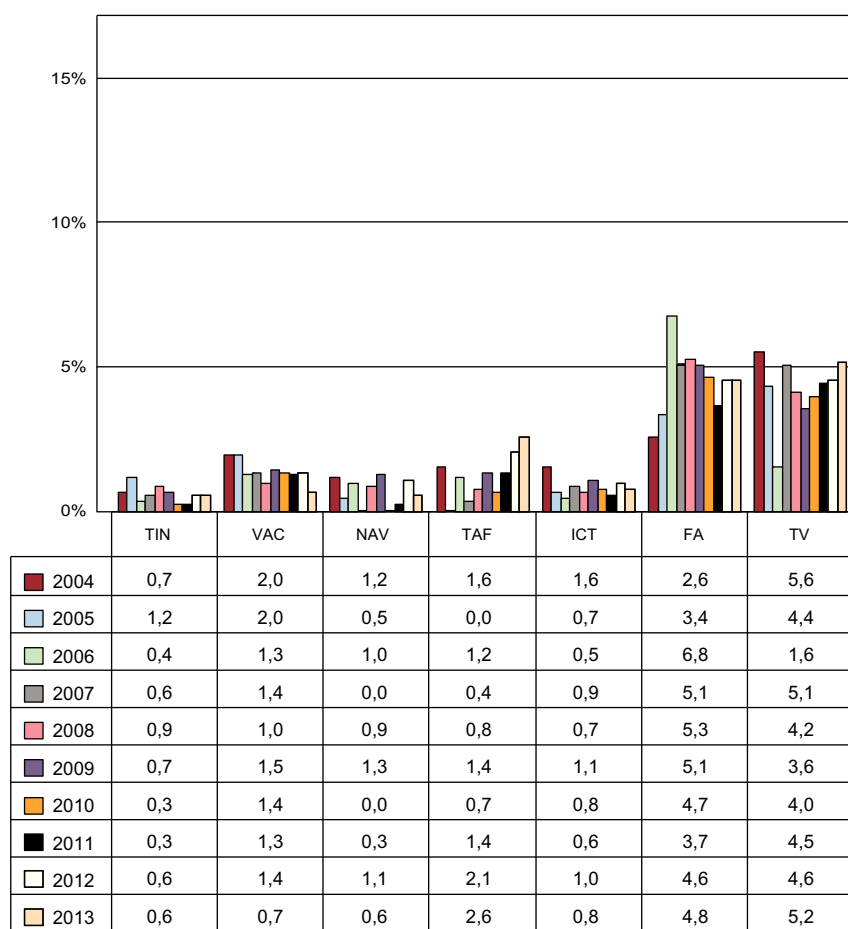


Figura 4. Porcentaje de complicaciones mayores de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2004. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vías accesorias.

tendencia a reducirse en general en todos los sustratos respecto a 2012; destaca especialmente en los procedimientos de ablación del nódulo auriculoventricular y la VAC, pero con un ligero aumento en TAF y taquicardia ventricular. De los sustratos abordados, la TIN continúa siendo el más frecuente y el segundo, la ablación del istmo cavotricuspidé. A diferencia del registro de 2012 y por primera vez, la ablación de la FA se sitúa como tercer sustrato ablacionado con más frecuencia (figura 5). El número de procedimientos de ablación ha aumentado en todos los sustratos, incluso la TV-IAM, que el año pasado había disminuido en un 3%. El aumento más significativo se ha producido en los sustratos de taquicardia auricular macrorreentrante y en general de las ablaciones de taquicardia ventricular con cardiopatía isquémica y no isquémica. El aumento porcentual de los procedimientos de ablación de FA se ha reducido ligeramente respecto al año anterior, pues ha aumentado este año un 18,8% y representa el 18% del total de procedimientos realizados (se trata del tercer sustrato en orden de frecuencia, por delante de la ablación de VAC). El sustrato menos abordado sigue siendo la TV-NIAM, aunque en los últimos años ha aumentado de manera considerable.

La evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2003 aparece reflejada en la figura 6.

La TIN ha sido este año el único sustrato abordado en todos los centros. Según los datos referidos para análisis, hay 1 centro que no ha realizado ablación de VA. El istmo cavotricuspidé se ha abordado en el 98,8% y el nódulo auriculoventricular en el 85,2% de los centros (figura 7). El sustrato abordado por un menor porcentaje de centros sigue siendo la TV-NIAM (el 48,7% de

centros). El número de centros que realizan ablación de FA ha pasado de 50 a 52, lo que representa el 65,0% del total de centros y el 67,1% de los centros pertenecientes al sistema público.

A continuación se detallan los datos analizados según los diferentes sustratos arrítmicos concretos.

Taquicardia intranodular

Este sustrato es el más abordado y se interviene en todos los centros. Se realizaron en total 2.959 procedimientos de ablación de TIN (el 24,7% del total). La media de procedimientos por centro fue 37 ± 24 (2-116). La tasa de procedimientos con éxito fue del 97,1% (2.885 de 2.971) y hubo 51 centros (63,7%) con un 100% de éxito. Las complicaciones fueron 17 (0,6%), incluidos 5 casos (0,16%) de bloqueo auriculoventricular que precisaron marcapasos definitivo y 6 (0,2%) de complicación del acceso vascular.

El catéter de ablación más empleado fue el convencional (catéter de radiofrecuencia de punta de 4 mm). El catéter de 8 mm se empleó en 17 casos, el de punta irrigada en 49 y el de crioblación en 94.

Istmo cavotricuspidé

La ablación del istmo cavotricuspidé es el segundo procedimiento en frecuencia. Se realizaron 2.700 procedimientos de ablación (media, 34 ± 26), con éxito en 2.614 casos (97%), en 79 de los 80 centros (98,7%), de los que 40 comunicaron un 100% de éxito.

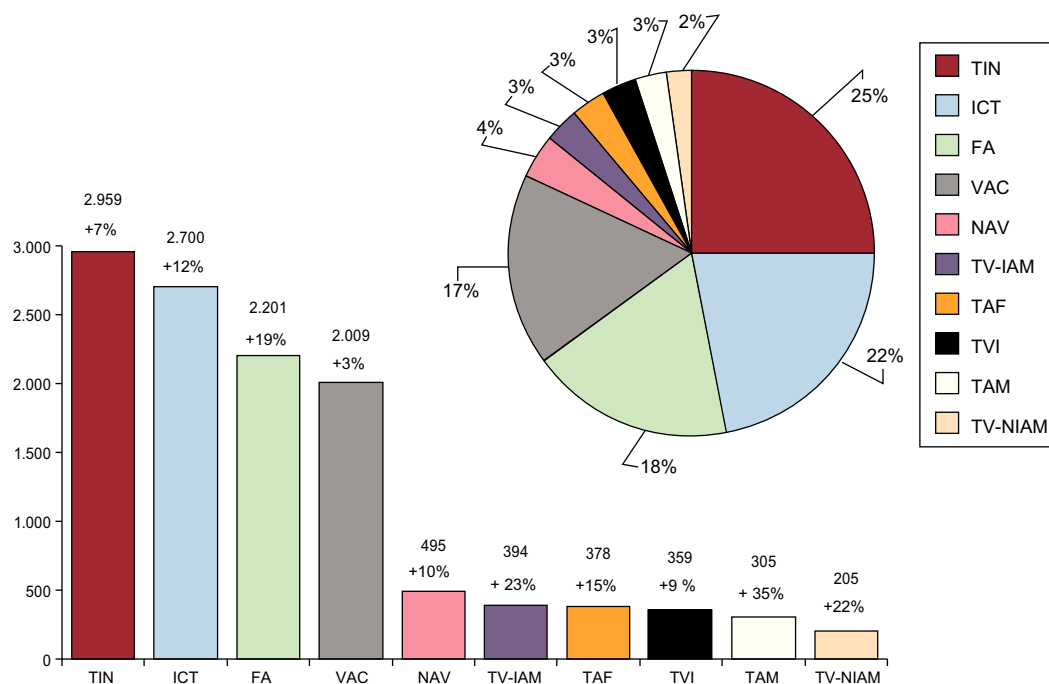


Figura 5. Frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados mediante ablación con catéter en España durante el año 2013. En cada sustrato se muestra, expresado en porcentaje, el cambio respecto al anterior registro. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; 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 tras infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio; VAC: vía accesoria.

Hubo 23 complicaciones mayores (0,9%): 18 complicaciones vasculares, 2 casos de bloqueo auriculoventricular que requirieron marcapasos definitivo, 1 episodio de accidente cerebrovascular y 1 caso de insuficiencia cardiaca. A diferencia del registro de 2012 publicado en 2013, este año no se ha producido ningún fallecimiento.

En este sustrato, la utilización de un catéter de ablación de 4 mm fue muy poco frecuente (el 2,8%). Se emplearon 1.578

catéteres de punta irrigada, 979 de 8 mm, 52 de 10 mm y 20 de crioablación.

Vías accesorias

Por primera vez en la historia del registro, las VAC pasan a ser el cuarto sustrato más tratado, superado en este año por la ablación

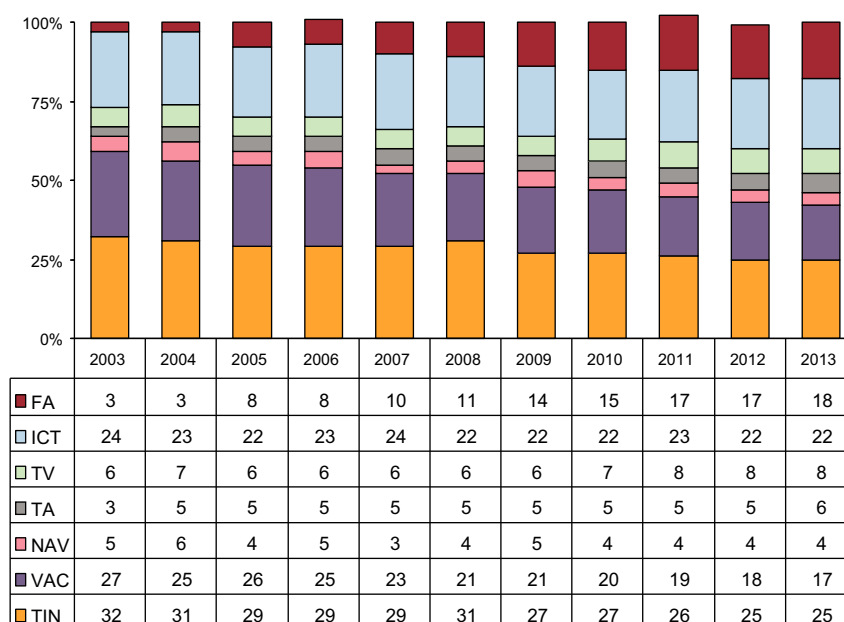


Figura 6. Evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2003. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vía accesoria.

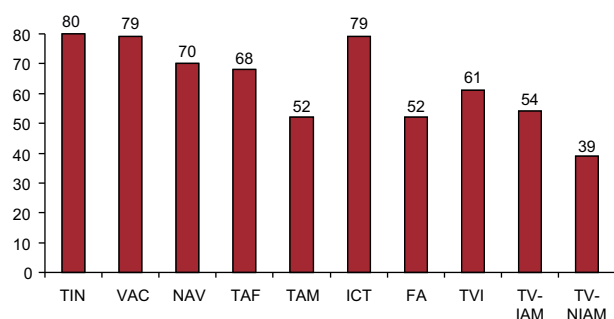


Figura 7. Número de laboratorios de electrofisiología participantes en el registro que abordan cada uno de los diferentes sustratos. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz infarto agudo de miocardio; VAC: vía accesoria.

de FA, y lo realizaron todos los centros salvo uno. Se hicieron 2.009 procedimientos de ablación de VAC, con una media de 25 ± 17 (1-91) por centro. Hubo 1.856 procedimientos con éxito (92,4%). Se obtuvo un 100% de éxito en 23 centros, aunque al analizar exclusivamente los 63 centros que realizaron más de 10 procedimientos, solo 14 alcanzaron el 100%. Se produjeron 14 (0,7%) complicaciones mayores: 4 complicaciones vasculares que requirieron transfusión de hemoderivados en un caso por hemorragia grave, 3 bloqueos auriculoventriculares con necesidad de marcapasos definitivo, 3 derrames pericárdicos y 2 accidentes cerebrovasculares.

Se utilizaron 503 catéteres de ablación no convencionales: 343 de punta irrigada, 87 de crioablación y 35 catéteres de 8 mm.

Solo 1 de los 79 centros que realizaron ablación de VAC no informó de su localización. Los porcentajes son muy similares a los de años previos. Las VAC izquierdas siguen siendo las más frecuentes (49,8%), seguidas de las inferoseptales (26,9%) y las derechas (14,7%). Las perihisianas vuelven a ser las menos habituales (8,5%). El éxito del procedimiento en función de la localización fue del 96,6% de los de pared libre izquierda, el 91,7% de los de pared libre derecha, el 89,8% de los inferoparaseptales y el 83,9% de los perihisianos/ anteroseptales, con cierta mejora respecto al año anterior.

Ablación del nódulo auriculoventricular

Se han comunicado 495 procedimientos de ablación de este sustrato en 70 centros. El éxito se logró en el 97% de los casos. Se ha informado de 3 complicaciones (0,6%), pero solo un centro indicó el tipo, que fue del acceso vascular.

En 143 casos se emplearon catéteres de ablación no convencionales: 72 irrigados, 67 de 8 mm y otro tipo de catéteres en los demás.

Taquicardia auricular focal

Se realizaron 378 procedimientos de ablación de TAF en 68 centros (media, 5 ± 4 procedimientos por centro), con éxito en el 84,9%. Este sustrato se abordó en la aurícula derecha en 67 de los 68 centros, pero solo 28 abordaron la TAF en la aurícula izquierda. Todos los centros comunicaron el origen de la TAF. Las originadas en la aurícula derecha son más frecuentes, y con un porcentaje de éxito ligeramente superior que las izquierdas —el 86,6% de éxito en las de aurícula derecha (252/291) frente al 79,2% en las de aurícula izquierda (65/82)—. Se registraron 10 complicaciones (2,6%): 5 complicaciones vasculares, 4 derrames pericárdicos y 1 ascenso transitorio del ST, probablemente por una embolia gaseosa.

Continúa aumentando el uso de catéteres especiales para la ablación de la TAF (119 en 2011, 156 en 2012 y 174 en 2013). Principalmente se trata de catéteres de punta irrigada (167), y el resto son de crioablación (5) y de 8 mm (2).

Taquicardia auricular macrorreentrante/flutter auricular atípico

Este sustrato fue abordado por 52 centros (65%), con un total de 305 procedimientos (media, $5,87$ [1-20] procedimientos por centro), 78 casos más que en 2012. Fueron exitosos 240 procedimientos (78%). Se produjeron 5 complicaciones (1,7%): 2 complicaciones vasculares femorales, 2 taponamientos cardíacos y 1 caso de bloqueo auriculoventricular.

Se ha reportado el origen de la taquicardia en 292 procedimientos: 147 derechas y 145 izquierdas, con éxito en el 84,3 y el 60,0% respectivamente. En el 96,3% de los casos se utilizó un catéter distinto del de punta de 4 mm, la mayoría de ellos con punta irrigada (90,1%) y el resto (9,9%) con punta de 8 mm.

Fibrilación auricular

Se realizaron 2.201 (1-126) procedimientos de ablación de FA en 52 centros (65%). Estos datos suponen un aumento del 18,8% respecto al anterior registro (donde ya se había incrementado en un 21% respecto al año anterior), con una media de 42,3 procedimientos por centro. Hay 6 laboratorios con menos de 10 procedimientos realizados y 16 con menos de 25. Hay 16 centros con más de 50 y, de estos, solo 7 con más de 100 procedimientos. El 56,4% (1.242 procedimientos) fueron de FA paroxística y el 43,2% (952), FA persistente. Se han comunicado 7 procedimientos en FA permanente en 4 centros. De los procedimientos de FA persistente, 77 fueron en FA de larga evolución.

Del total de procedimientos, se conoce el abordaje técnico realizado en 2.186 (99,3%): aislamiento ostial con desconexión eléctrica en el 19,3% de los casos, aislamiento circunferencial con desconexión como objetivo en el 76,5% y aislamiento circunferencial con reducción de potenciales en el 1,3% restante. En 7 procedimientos se realizó abordaje de sustrato en la aurícula derecha.

Casi todos los grupos utilizan un catéter de ablación con punta irrigada (74,5%). En el registro de este año se observa que se ha estabilizado la proporción de procedimientos realizados con criobalón, 458 (20,8%), en claro aumento en los últimos años. Si bien el número de procedimientos ha pasado de 350 a 458, el aumento del número de ablaciones de FA de este año hace que el porcentaje sea similar. Se utilizó catéter de ablación de 8 mm únicamente en 3 procedimientos. Hubo un aumento en la utilización de vainas deflectables, usadas únicamente en 9 centros, con un total de 457 casos (el 20,7% del total de procedimientos frente a 150 casos [8,0%] en el registro anterior).

Se registraron 107 complicaciones (el 4,8%, mismo porcentaje que en el anterior registro): derrame pericárdico importante/taponamiento cardíaco (47), acceso vascular (24), accidente cerebrovascular (8), parálisis frénicas (7) y estenosis de vena pulmonar (5). Se produjo 1 fallecimiento (0,4%) por una fístula auriculoesofágica complicada con una endocarditis. Se han comunicado 7 pericarditis, una gastroparesia, un *shock* anafiláctico en relación con la anestesia y 6 infartos de miocardio.

Taquicardia ventricular idiopática

Se ha comunicado la realización de 359 procedimientos de ablación de taquicardia ventricular idiopática en 61 centros (media, $5,8$ [1-32] ablaciones por centro). Se obtuvo éxito en

323 procedimientos (89,9%) y se produjeron 13 complicaciones (3,6%): 11 taponamientos, 1 complicación vascular y 1 accidente cerebrovascular perioperatorio; no hubo casos de bloqueo auriculoventricular o infarto de miocardio.

Se conoce el tipo de taquicardia ventricular ablacionada en los 359 procedimientos: 210 de tracto de salida de ventrículo derecho, 77 de tracto de salida de ventrículo izquierdo y 33 fasciculares; 39 procedimientos fueron sobre taquicardias ventriculares denominadas «otra localización» distinta de las anteriores. Se obtuvo éxito en la ablación en el 97,1, el 75,3, el 81,8 y el 58,9 respectivamente. Se observó un origen focal de la taquicardia ventricular en la raíz aórtica en 30 casos, en arteria pulmonar en 17 y en el interior de una vena coronaria en 3. El catéter utilizado fue el de punta de 4 mm en el 27,3% de los casos, el de punta irrigada en el 71,9 y el de 8 mm y catéter de crioablación el 0,4% cada uno.

Taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio

En total, 54 (67,5%) centros realizaron 394 procedimientos de ablación de TV-IAM (7,3 [1-28] ablaciones por centro). Las complicaciones (n = 29; 7,3%) fueron: acceso vascular (7), taponamiento cardiaco (14), accidente cerebrovascular (1), insuficiencia cardiaca (4) y bloqueo auriculoventricular completo (2); 2 pacientes (0,5%) fallecieron, uno por insuficiencia cardiaca y otro, a las 3 semanas, por insuficiencia cardiaca y asistolia.

El tipo de ablación realizado se comunicó en el 92,3% de los casos (hay 19 casos en los que se describe la vía de acceso, «endo/epi», sin especificar): 91 con abordaje «convencional» y 273 con abordaje del sustrato. El catéter de ablación empleado para este tipo de ablaciones fue el de punta irrigada en la mayoría de los casos (96,2%). Se utilizaron vainas deflectables en 91 casos. El éxito general comunicado fue del 90,8%. Según el abordaje, se comunicó éxito del abordaje convencional en el 84,6% y del abordaje del sustrato en el 91,2%. Respecto al año pasado se ha estabilizado el número de procedimientos con abordaje epicárdico, que en el presente registro llegan al 11,8% (46 procedimientos) en un total de 18 centros.

Taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio

Se realizaron 205 procedimientos de ablación de este sustrato en 39 laboratorios (48,7%) (5,26 [1-20] ablaciones por centro): 40 en miocardiopatía arritmogénica (el 85% de éxito), 13 de rama-rama (el 77% de éxito), 69 en miocardiopatía dilatada no isquémica (el 69,5% de éxito), 34 taquicardias ventriculares no sostenidas (el 79,4% de éxito) y 35 informadas como de «otro tipo» (el 62,9% de éxito); 5 procedimientos fueron epicárdicos, en solo dos centros, sin ningún éxito referido.

Se produjeron 9 complicaciones (4,3%), 3 relacionadas con el acceso vascular, 3 taponamientos y 3 por insuficiencia cardiaca, que motivó un fallecimiento (0,5%).

En el 98% de los procedimientos se utilizó un catéter de ablación con punta irrigada, los demás fueron con punta de 4 mm, salvo en un procedimiento, que se usó un catéter de crioablación, y en otro un catéter Lynx®.

DISCUSIÓN

En el presente registro de ablaciones nuevamente se produce un aumento en el número de centros participantes, por lo que cada vez es más representativo de la realidad de este procedimiento en España. Han sido 80 los centros participantes, superando los 74 que participaron en 2012, que ha sido hasta el momento el de mayor

participación. El número medio de ablaciones por centro ha aumentado en mayor proporción que en el registro del año pasado y se ha superado con creces el número total de procedimientos de 2012.

Este año disminuyen ligeramente los recursos humanos de personal sanitario. Aumenta ligeramente el número de médicos dedicados a la electrofisiología, pero se reduce el de médicos a tiempo completo. El número de becarios, diplomados en enfermería y técnicos de rayos se reduce respecto a los datos de 2012. La dedicación exclusiva de la sala a la electrofisiología se da mayormente en centros públicos.

En cuanto a los recursos materiales, el porcentaje de salas que disponen de un sistema de navegación no fluoroscópica se ha reducido ligeramente, y este año está por debajo del 80%. Los sistemas de navegación magnética se han reducido en un centro, igual que los de navegación robotizada.

Se ha producido, al igual que en años anteriores, un aumento general del número de ablaciones. Los porcentajes relativos de los diferentes sustratos, sin embargo, han cambiado. El número de procedimientos de ablación de FA ha aumentado significativamente y se sitúa como el tercer sustrato más ablacionado este año (por delante de las VAC), a diferencia del registro de 2012. El sustrato que proporcionalmente más ha aumentado es la taquicardia auricular macrorreentrante. Cabe destacar la ligera reducción en el aumento porcentual de FA ablacionado respecto al año anterior. El número de centros con más > de 50 procedimientos de FA anuales se mantiene estable respecto al año anterior. La tasa de complicaciones relacionadas con la ablación de FA, al igual que en los demás sustratos, se ha reducido este año.

El número de ablaciones de taquicardia ventricular en general aumenta con respecto al registro anterior y es el segundo sustrato que más ha aumentado proporcionalmente, después de la taquicardia auricular macrorreentrante. El número de los procedimientos de ablación de taquicardia ventricular idiopática se mantiene estable, y llama la atención un aumento en el éxito del procedimiento respecto a años anteriores, probablemente en relación con la mayor utilización de navegadores. En el caso de las TV-IAM, hay un claro aumento porcentual respecto al año pasado, en el que se había registrado una reducción de procedimientos del 3%, y el abordaje más utilizado sigue siendo el del sustrato, en relación 3:1 respecto al abordaje convencional. Se registra, al igual que en el caso de taquicardia ventricular idiopática, una tasa de éxitos significativamente mayor que el año anterior. No se ha producido un aumento significativo en el caso del abordaje epicárdico, que permanece estable.

Las ablaciones de FA continúan aumentando, pero en una proporción ligeramente menor que el año anterior. Los procedimientos con radiofrecuencia punto a punto se estabilizan y aumentan ligeramente los realizados con criobalón. Este año, aunque en número muy pequeño, surgen nuevos abordajes con dispositivos *single-shot*, como el PVAC (*Pulmonary Vein Ablation Catheter*), y nuevas energías como el láser.

CONCLUSIONES

Nuevamente el registro Español de Ablación con Catéter recoge, como en años anteriores, una de las mayores muestras de la bibliografía internacional de procedimientos de ablación hasta el momento, que llega a un número próximo a los 12.000 procedimientos. Se abordan sustratos cada vez más complejos mantenido una tasa de éxito muy elevada y con porcentajes bajos de complicaciones mayores y de mortalidad.

Este aumento del número y la complejidad de las ablaciones realizadas no se traduce, tampoco este año, en un incremento del personal sanitario dedicado a esta técnica.

AGRADECIMIENTOS

Los coordinadores del registro quieren expresar nuevamente su agradecimiento a todos los participantes del Registro Español de Ablación con Catéter de 2013, quienes de forma voluntaria y desinteresada han enviado los datos de sus procedimientos. Nuestro especial agradecimiento a Cristina Plaza por su excelente e incansable labor administrativa.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1. COLABORADORES

Francisco José Tornés, Lucas Cano, Francisco Mazuelos, Miguel Álvarez, Pablo Moriña, Manuel Frutos, Alberto Barrera, Alonso

Pedrote, Ernesto Díaz-Infante, Dolores García-Medina, Antonio Asso, Gonzalo Rodrigo-Trallero, José Manuel Rubín, Mar González-Vasserot, Javier Fosch, María Carmen Expósito, Federico Segura-Villalobos, Juan Carlos Rodríguez-Pérez, Eduardo Caballero, Rafael Romero, Aníbal Rodríguez, Felipe Rodríguez-Entem, Miguel Á. Arias, Alfonso Macías, Juan José González-Ferrer, Javier García-Fernández, María Luisa Hidalgo, Javier Jiménez-Candil, Jerónimo Rubio, Benito Herreros, Julio Martí, Oscar Alcalde, Ángel Moya, Jordi Pérez-Rodón, Xavier Viñolas, Concepción Alonso, Nuria Rivas, Xavier Sabaté, Lluís Mont, Enríque Rodríguez-Font, Sonia Ibars, Josep Brugada, Georgia Sarquella-Brugada, Bieito Campos, Vicente Bertomeu, José Luis Ibáñez, Alicia Ibáñez, Eloy Domínguez, Joaquín Osca, Javier Jiménez-Bello, Antonio Peláez, Ángel Martínez, Ángel Ferrero, Manuel Doblado, Luisa Pérez, José Luis Martínez-Sande, José Manuel Rubio, Adolfo Fontenla, Ángel Arenal, Roberto Matía, Víctor Castro, Ángel Grande, Elena Esteban-Paul, Rafael Peinado, Agustín Pastor, Nicasio Pérez-Castellano, Jesús Almendral, Arcadio García-Alberola, Ignacio Gil-Ortega, Naiara Calvo, Javier Martínez-Basterra, Javier Pindado, Andrés Bodegas y M. Fe Arcocha.

ANEXO 2. LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS PARTICIPANTES EN EL REGISTRO NACIONAL DE ABLACIÓN POR CATÉTER DE 2013 (ENTRE PARÉNTESIS, EL MÉDICO RESPONSABLE DEL REGISTRO)

Provincia	Centro	Responsable
<i>Andalucía</i>		
Almería	Hospital Torrecárdenas	F.J. Tornés Bárzega
Cádiz	Hospital Puerta del Mar	L. Cano
Córdoba	Hospital Reina Sofía	F. Mazuelos
Granada	Hospital Inmaculada Granada	M. Álvarez
	Hospital Virgen de las Nieves	M. Álvarez
Huelva	Hospital Blanca Paloma	P. Moriña
Jaén	Complejo Hospitalario de Jaén	M. Frutos
	Hospital Juan Ramón Jiménez	P. Moriña
Málaga	Hospital Quirón Málaga	M. Álvarez
	Hospital Virgen de la Victoria	A. Barrera
Sevilla	Hospital Virgen del Rocío	A. Pedrote
	Hospital Nisa Aljarafe	E. Díaz Infante
	Hospital Virgen Macarena	E. Díaz Infante
	Hospital Virgen de Valme	D. García Medina
<i>Aragón</i>		
Zaragoza	Hospital Miguel Servet	A. Asso
	Clínica Quirón Zaragoza	A. Asso
	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa	G. Rodrigo Trallero
<i>Asturias</i>		
	Hospital Central de Asturias	J.M. Rubín
	Hospital de Cabueñes	M. González Vasserot
<i>Baleares</i>		
	Hospital Son Llàtzer	J. Fosch
	Hospital Son Espases	M.C. Expósito Pineda
<i>Canarias</i>		
Gran Canaria	Hospital Universitario Insular de Gran Canaria	F. Segura Villalobos
	Hospital Santa Catalina	J.C. Rodríguez Pérez
	Hospital Dr. Negrín	E. Caballero
Tenerife	Hospital Nuestra Señora de la Candelaria	R. Romero
	Hospital Universitario de Canarias	A. Rodríguez
<i>Cantabria</i>		
	Hospital Marqués de Valdecilla	F. Rodríguez Entem
<i>Castilla-La Mancha</i>		
Toledo	Hospital Virgen de la Salud	M.Á. Arias
	Hospital Nuestra Señora del Prado	A. Macías
Ciudad Real	Hospital de Ciudad Real	J.J. González Ferrer
<i>Castilla y León</i>		
Burgos	Hospital Universitario de Burgos	J. García Fernández

ANEXO 2 (Continuación)

Provincia	Centro	Responsable
León	Complejo Asistencial Universitario de León	M.L. Hidalgo
Salamanca	Hospital Universitario de Salamanca	J. Jiménez Candil
Valladolid	Hospital Clínico Universitario de Valladolid	J. Rubio
	Hospital del Río Hortega	B. Herreros
<i>Cataluña</i>		
Barcelona	Hospital del Mar	J. Martí
	Hospital Germans Trias i Pujol	Ó. Alcalde
	Clínica Sagrada Família	Á. Moya
	Hospital Universitario Quirón Dexeus	J. Pérez Rodón
	Clínica Rotger	X. Viñolas
	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	C. Alonso
	Hospital Vall d'Hebron	N. Rivas
	Hospital de Bellvitge	X. Sabaté
	Clínica Teknon	E. Rodríguez Font
	Hospital Clínic	L. Mont
	Mútua de Terrassa	S. Ibars
	Clínica Pilar Sant Jordi	J. Brugada
	Hospital San Joan de Déu	G. Sarquella Brugada
Lleida	Hospital Arnau de Vilanova	B. Campos García
<i>Comunidad Valenciana</i>		
Alicante	Hospital Universitario de San Juan	V. Bertomeu
	Hospital General Universitario de Alicante	J.L. Ibáñez
	CardioRitmo Levante	A. Ibáñez
Castellón	Hospital General de Castellón	E. Domínguez
Valencia	Hospital La Fe	J. Osca
	Hospital de la Ribera	J. Jiménez Bello
	Hospital Dr. Peset	A. Peláez
	Hospital Clínico Universitario	A. Martínez
	Hospital Quirón	Á. Ferrero
<i>Extremadura</i>		
Badajoz	Hospital Infanta Cristina	M. Doblado
<i>Galicia</i>		
A Coruña	Hospital Universitario de A Coruña	L. Pérez
	Complejo Hospitalario Universitario de Santiago	J.L. Martínez Sande
<i>Comunidad de Madrid</i>		
	Fundación Jiménez Díaz	J.M. Rubio
	Hospital Universitario 12 de Octubre	A. Fontenla
	Hospital Gregorio Marañón	Á. Arenal
	Hospital Ramón y Cajal	R. Matía
	Hospital Puerta de Hierro	V. Castro
	Hospital Severo Ochoa	Á. Grande
	Fundación Hospital Alcorcón	E. Esteban Paul
	Hospital Universitario La Paz	R. Peinado
	Hospital Universitario de Getafe	A. Pastor
	Hospital Clínico San Carlos	N. Pérez Castellano
	Grupo Hospital Madrid	J. Almendral
Murcia	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca	A. García Alberola
	Hospital Santa Lucía-Cartagena	I. Gil Ortega
Navarra	Clínica Universidad de Navarra	N. Calvo
	Complejo Hospitalario de Navarra	J. Martínez Basterra
<i>País Vasco</i>		
Álava	Hospital Universitario de Álava	J. Pindado
Vizcaya	Hospital de Cruces	A. Bodegas
	Hospital Basurto	M.F. Arcocha

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez M, Merino JL. Registro Español de Ablación con Catéter. I Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2001). *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1273-85.
2. Álvarez-López M, Rodríguez-Font E. Registro Español de Ablación con Catéter. II Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2002). *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:1093-104.
3. Rodríguez-Font E, Álvarez-López M, García-Alberola A. Registro Español de Ablación con Catéter. III Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2003). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1066-75.
4. Álvarez-López M, Rodríguez-Font E, García-Alberola A. Registro Español de Ablación con Catéter. IV Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1450-8.
5. Álvarez-López M, Rodríguez-Font E, García-Alberola A. Registro Español de Ablación con Catéter. V Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1165-74.
6. García-Bolao I, Macías-Gallego A, Díaz-Infante E. Registro Español de Ablación con Catéter. VI Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1188-96.
7. García-Bolao I, Díaz-Infante E, Macías-Gallego A. Registro Español de Ablación con Catéter. VII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1287-97.
8. Macías-Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Registro Español de Ablación con Catéter. VIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1276-85.
9. Díaz-Infante E, Macías Gallego A, García-Bolao I. Registro Español de Ablación con Catéter. IX Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1329-39.
10. Macías Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Registro Español de Ablación con Catéter. X Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1147-53.
11. Díaz-Infante E, Macías Gallego A, Ferrero A. Registro Español de Ablación con Catéter. XI Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:928-36.
12. Ferrero de Loma-Orsorio A, Díaz-Infante E, Macías Gallego A. Registro Español de Ablación con Catéter. XII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2012). *Rev Esp Cardiol.* 2013;63:983-92.
13. Sección de Electrofisiología y Arritmias [citado 27 Jul 2013]. Disponible en: www.arritmias.org