

Artículo especial

## Registro Español de Ablación con Catéter. XII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2012)

Ángel Ferrero de Loma-Orsorio\*, Ernesto Díaz-Infante y Alfonso Macías Gallego, en representación de los colaboradores del Registro Español de Ablación con Catéter 

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

Historia del artículo:

On-line el 5 de noviembre de 2013

Palabras clave:

Ablación con catéter  
Arritmia  
Electrofisiología  
Registro

Keywords:

Catheter ablation  
Arrhythmia  
Electrophysiology  
Registry

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Se detallan los resultados del Registro Nacional de Ablación del año 2012.

**Métodos:** La recogida de datos se llevó a cabo mediante dos sistemas. De manera retrospectiva con la cumplimentación de un formulario y de manera 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 74 centros. El número total de procedimientos de ablación fue 11.042, con una media de  $149 \pm 103$  procedimientos. Los tres sustratos abordados con más frecuencia fueron la taquicardia intranodular ( $n = 2.842$ ; 25,7%), la ablación del istmo cavotricuspidé ( $n = 2.485$ ; 23%) y las vías accesorias ( $n = 1.999$ ; 18%). El cuarto sustrato fue la ablación de fibrilación auricular ( $n = 1.852$ ; 17%), que mostró un incremento del 21% con respecto a los datos de 2011. La ablación de arritmias ventriculares ha permanecido estable, pero han disminuido los procedimientos sobre las asociadas a cicatriz tras infarto. La tasa total de éxito fue del 94,9%; la de complicaciones mayores, del 1,9% y la de mortalidad, del 0,04%.

**Conclusiones:** El registro del año 2012 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, especialmente de la fibrilación auricular.

© 2013 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Spanish Catheter Ablation Registry. 12th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2012)

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** This article presents the findings of the 2012 Spanish Catheter Ablation Registry.

**Methods:** Data were collected in 2 ways: retrospectively using a standardized questionnaire, and prospectively using a central database. Each participating center selected its own preferred method of data collection.

**Results:** Seventy-four Spanish centers voluntarily contributed data to the survey. A total of 11 042 ablation procedures were analyzed, averaging 149 (103) per center. The 3 main conditions treated were atrioventricular nodal reentrant tachycardia ( $n=2842$ ; 25.7%), cavotricuspid isthmus ( $n=2485$ ; 23%), and accessory pathways ( $n=1999$ ; 18%). Atrial fibrillation was the fourth most common substrate treated ( $n=1852$ ; 17%), representing a slight increase. The number of ventricular arrhythmia ablation procedures was similar to that of 2011, but there was a decrease in procedures for ventricular tachycardia associated with postinfarction scarring. The overall success rate was 94.9%, major complications occurred in 1.9%, and the overall mortality rate was 0.04%.

**Conclusions:** Data from the 2012 registry show that the number of ablations performed continued to increase. Overall, they also show a high success rate and a low number of complications. Ablation of complex substrates continued to increase, particularly in the case of atrial fibrillation.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org/en](http://www.revespcardiol.org/en)

© 2013 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia: Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario, Avda. Blasco Ibáñez 17, 46010 Valencia, España.  
Correo electrónico: [angelferrero@hotmail.com](mailto:angelferrero@hotmail.com) (Á. Ferrero de Loma-Orsorio).

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

### Abreviaturas

ICT: istmo cavotricuspidé  
 TAF: taquicardia auricular focal  
 TIN: taquicardia intranodular  
 TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto  
 TVI: taquicardia ventricular idiopática  
 VAC: vía accesoria

## INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se publican los resultados del Registro Español de Ablación con Catéter, registro oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología, correspondiente al año 2012, con lo que cumple su decimosegundo año ininterrumpido de actividad<sup>1-11</sup>. Se trata de un registro de ámbito nacional, periodicidad anual y carácter voluntario, en el que participan la mayoría de unidades de arritmias de nuestro país, lo cual lo convierte en uno de los pocos registros observacionales a gran escala de ablaciones con catéter.

Los objetivos de este registro son, primordialmente, observar 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 nuestras 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 se 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 2013 y que también está disponible en la página web de la Sección de Electrofisiología y Arritmias<sup>12</sup>. 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, los procedimientos realizados y las 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, solo se presentan las de los pacientes pertenecientes a centros en los que se eligió el método prospectivo de recogida de datos.

Se ha analizado los mismos 10 sustratos arrítmicos recogidos en los registros anteriores: taquicardia intranodular (TIN), vía accesoria (VAC), ablación del nódulo auriculoventricular (NAV), taquicardia auricular focal (TAF), istmo cavotricuspidé (ICT), taquicardia auricular macrorreentrante (TAM), fibrilación auricular (FA), taquicardia ventricular idiopática (TVI), taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto (TV-IAM) y taquicardia ventricular relacionada con cardiopatía no isquémica y no con cicatriz tras infarto (TV-NIAM). Se analizó una serie de variables comunes a todos los sustratos: número de pacientes y procedimientos efectuados, éxito obtenido, tipo de catéter de ablación utilizado y número y tipo de complicaciones sufridas en relación con el procedimiento, incluida la muerte periprocedimiento. También se recogieron variables específicas de ciertos sustratos, como la localización anatómica y el tipo de conducción de las VAC, la localización y el mecanismo de las taquicardias auriculares y el tipo de taquicardia ventricular (TV).

Como en años anteriores, el porcentaje de éxito solo se refiere al obtenido al final del procedimiento (éxito 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 excluyen los sustratos de FA y TV-IAM. De las complicaciones, solo se comunicaron las ocurridas durante la estancia hospitalaria tras el procedimiento.

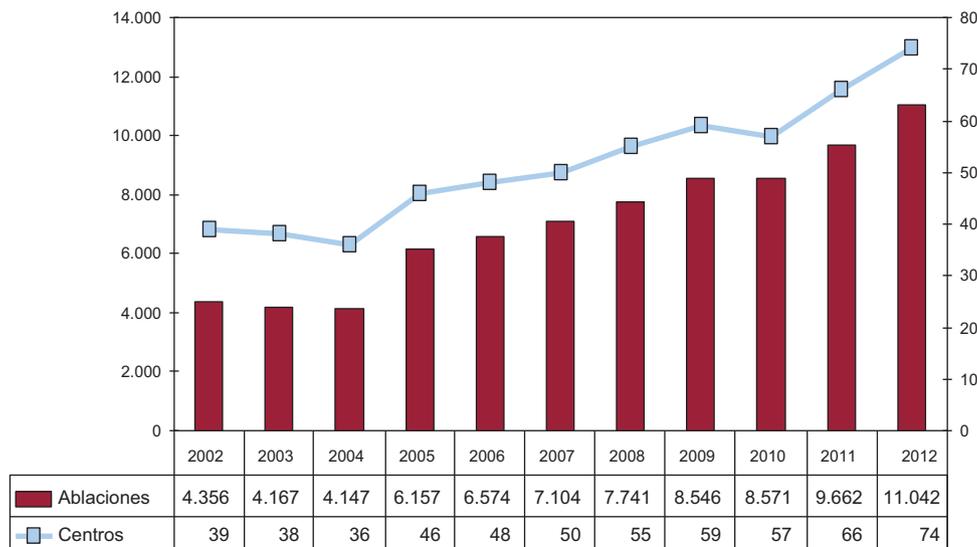


Figura 1. Datos analizados.

## 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  $\chi^2$  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 de manera significativa tanto el número de centros participantes como el número total de ablaciones realizadas. En el registro de 2012 han participado 74 centros (anexo 2) y, por primera vez, se han superado los 10.000 procedimientos de ablación (fig. 1). De todos los centros participantes, 60 (81,1%) pertenecen al sistema sanitario público y 14, al privado.

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

Los centros hospitalarios participantes siguen siendo en su mayoría de nivel terciario (81,1%) y universitarios (74,3%). El servicio responsable es el de cardiología en 73 de los 74 centros (98,6%) y el 70,3% 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 ocho los centros incluidos (igual que en 2011), con un total de 1.885 procedimientos de ablación.

La media de edad de los pacientes era  $44 \pm 15$  años; los más jóvenes son aquellos con una VAC ( $38 \pm 11$  años) y los más añosos, los sometidos a ablación del NAV ( $75 \pm 8$  años). Con respecto a la distribución por sexos, la ablación de TIN es de predominio femenino (79%), mientras que es masculino en la ablación de FA (77%) y TV (72%) 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, tenían antecedente de cardiopatía estructural el 40% de los pacientes, y la presencia de disfunción ventricular izquierda se ha limitado generalmente a pacientes sometidos a ablación del NAV y TV asociadas a cardiopatía. La misma distribución se apreció con respecto a los pacientes portadores de un desfibrilador automático implantable.

## 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 54 centros (73%) se dispone de al menos una sala con dedicación exclusiva para electrofisiología y 10 centros (13,5%) disponen de dos salas. La media de días/semana que está disponible la sala es  $3,7 \pm 1,4$  (mediana, 4), lo cual es similar a lo ocurrido en años previos. Sólo en 3 de los 15 centros privados se cuenta con una sala dedicada exclusivamente a electrofisiología.

La cardioversión eléctrica externa se realiza en 46 laboratorios (el 62% del total de las salas) y las cardioversiones internas se hacen en el 23%. En una proporción mayor que los datos de 2011, la

**Tabla 1**

Características e infraestructura de los 74 laboratorios de electrofisiología participantes en el registro de 2012

	Laboratorios, n (%)
<i>Centro universitario</i>	55 (74,3)
<i>Nivel</i>	
Terciario	60 (81,1)
Secundario-comarcal	14 (18,9)
<i>Sistema sanitario</i>	
Público	60 (81,1)
Exclusivamente privado	14 (18,9)
<i>Servicio responsable</i>	
Cardiología	73 (98,6)
Cirugía cardíaca	52 (70,3)
<i>Disponibilidad de la sala</i>	
Dedicación exclusiva	54 (73)
Días de electrofisiología (mediana)	4
<i>Polígrafo digital</i>	74 (100)
<i>Radiología digital</i>	61 (82,4)
<i>SNNF*</i>	60 (81,1)
<i>Navegación magnética</i>	4 (5,4)
<i>Navegación robotizada</i>	2 (2,7)
<i>Crioablación</i>	34 (45,9)
<i>Ecocardiografía intracardiaca</i>	26 (35,6)
<i>Implante de dispositivos</i>	
No	14 (18,9)
DAI	5 (6,8)
DAI y marcapasos	52 (70,3)
<i>CVE programada</i>	
No	25 (33,8)
CVE	32 (43,2)
CVI	3 (4,1)
CVE y CVI	14 (18,9)

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

\* Al menos un sistema de SNNF.

mayoría de las salas (81%) también tienen entre sus atribuciones el implante de dispositivos de estimulación cardíaca, principalmente desfibriladores: en el 70,3% de las salas se implantan desfibriladores y marcapasos, en el 6,8% se implantan únicamente desfibriladores y en el 4,1% se implantan únicamente marcapasos.

En cuanto al equipamiento, todos los centros disponen de poligrafía digital, el 82,4% cuenta con radiología digital y el 55,4% de laboratorios tiene radioscopio portátil. Un 81,1% de los centros tienen un sistema de navegación no fluoroscópica; 20 centros disponen de dos sistemas de navegación no fluoroscópica y uno tiene tres. Aunque las diferencias son menores en comparación con el anterior registro, los sistemas de navegación no fluoroscópica están más extendidos entre los centros públicos (los hay en el 89,8%, frente al 53,3% de los centros privados).

Los sistemas de navegación a distancia aumentan ligeramente respecto a los años anteriores. Cuatro centros disponen de un sistema de navegación magnético y dos tienen un sistema de navegación robotizada. La ecocardiografía intracardiaca también aumenta ligeramente en cuanto al número de centros que disponen de ella (26 centros). La ablación mediante ultrasonidos continúa estando disponible en un único centro. La crioablación, sin embargo, está disponible en un número significativamente mayor (34 centros; 45,9%).

El personal sanitario dedicado a los laboratorios de electrofisiología continúa estable a pesar del número creciente de

**Tabla 2**

Evolución de los recursos humanos de los laboratorios de centros hospitalarios públicos participantes desde el año 2004

	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004
Médicos de plantilla (n)	2,7	2,6	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2
Médicos de tiempo completo (n)	2,1	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	1,8	1,7	1,6
Becarios/año (n)	0,7	0,7	0,75	0,8	0,6	0,6	1,3	0,6	0,7
DUE (n)	2,3	2,3	2,4	2,2	2,2	2	1,7	1,7	1,6
ATR (n)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2

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

procedimientos de ablación. Hubo un 73% de centros con más de un médico a tiempo completo y un 40% tuvo más de dos médicos. Destaca un solo centro sanitario que cuenta con cinco médicos de plantilla a tiempo completo. El 83% de las salas tienen al menos a dos diplomados universitarios en enfermería a tiempo completo. Hay 25 centros que disponen de becarios, con una media de 1,76 becarios/centro (en uno de los hospitales se cuenta con ocho becarios).

### Resultados generales

Este año han remitido sus datos 74 centros, lo cual supone el nivel de participación más alto desde su creación (figs. 1 y 2). Se han registrado 11.042 procedimientos, lo cual representa una media de  $149 \pm 103$  por centro (mediana, 128; intervalo, 6-457). Solo cinco centros privados superan las 50 ablaciones por año, dos de ellos con más de 200 procedimientos anuales. De los centros públicos, cinco han realizado más de 300 ablaciones (y tres de ellos han superado las 400).

El porcentaje general de éxito fue del 94,9% (8.283/8.725), excluidos los sustratos FA y TV-IAM. El número de complicaciones comunicadas (complicaciones vasculares, bloqueo auriculoventricular, accidente cerebrovascular, derrame/taponamiento, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca y muerte) en el total de procedimientos de ablación (incluidas FA y TV-IAM) fueron 210 (1,9%). Se ha comunicado un total de 5 muertes (0,04%): 2 en una ablación del ICT (una en un paciente con insuficiencia cardíaca avanzada que sufrió edema agudo de pulmón a las 48 h del procedimiento y otra en un paciente que sufrió un accidente cerebrovascular masivo tras la retirada de la anticoagulación previa al implante de marcapasos). Otras 2 muertes se produjeron en ablaciones de una TV-IAM (por tormenta eléctrica y shock refractario en ambos casos) y otra en la ablación de una FA secundaria a la perforación del seno coronario. Se produjeron 22 bloqueos auriculoventriculares iatrogénicos (0,19%) que precisaron del implante de marcapasos definitivo: 10 durante la ablación de

una TIN, 4 por la ablación de una VAC, 1 durante la ablación de una TAF, 1 durante la ablación de un ICT, 1 durante la ablación de una taquicardia auricular, 1 durante la ablación de una TV-NIAM y 4 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 TVI, que tiende a reducirse de un 84 a un 79%, y los de TAF, que aumentan de un 80 a un 85%. La incidencia de complicaciones ha permanecido estable en los diferentes sustratos, salvo un ligero aumento en los procedimientos de ablación del NAV (del 0,3 al 1,1%), TAF (del 1,4 al 2,1%) y FA (del 3,7 al 4,6%). De los sustratos abordados, la TIN sigue siendo el más frecuente, seguida de la ablación del ICT y las VAC (fig. 5). El número de procedimientos de ablación ha aumentado en todos los sustratos, salvo en la TV-IAM, que este año se ha reducido un 3% respecto al año previo. Sin embargo, se ha producido un aumento muy significativo en las ablaciones de FA, VAC, TAF, NAV y TVI (este aumentó un 30% respecto al año anterior). El número de procedimientos de ablación de FA ha aumentado en un 21% respecto al año anterior, y representa el 17% del total de procedimientos realizados (se trata del cuarto sustrato en orden de frecuencia). El sustrato menos abordado sigue siendo la TV-NIAM, aunque en los últimos 2 años ha aumentado de forma considerable el abordaje de este sustrato.

La evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2002 aparece reflejada en la figura 6; en ella se observa que en la última década ha disminuido la frecuencia relativa en el abordaje de la TIN y las VAC y ha aumentado el de la FA.

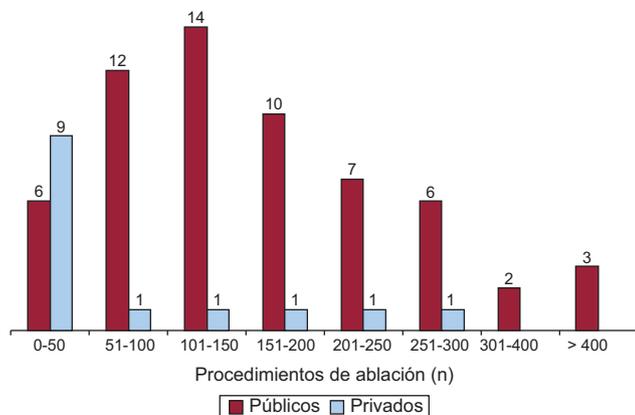
La TIN y las VAC han sido los únicos sustratos de los que se ha realizado ablación este año en todos los centros, seguido por el ICT en el 98,6% y el NAV en el 89,2% de los centros (fig. 7). El sustrato abordado por un menor porcentaje de centros sigue siendo la TV-NIAM (el 50% de los centros). El número de centros que realizan ablación de FA ha pasado de 44 a 50, lo que representa el 67,6% del total de centros y el 71,6% de los centros pertenecientes al sistema público.

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

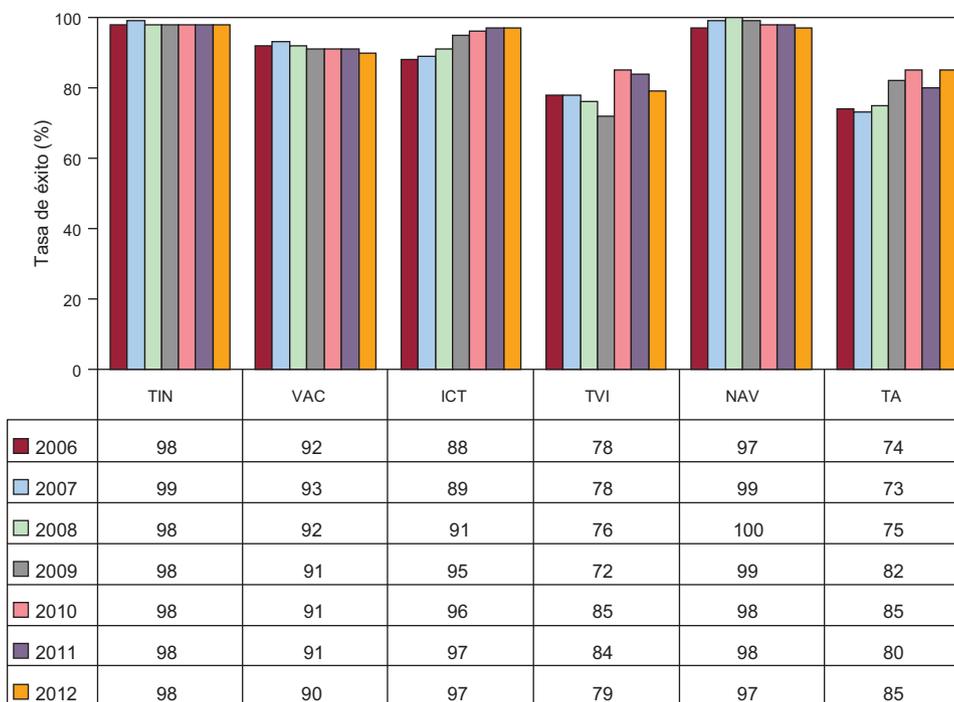
### Taquicardia intranodular

Este sustrato es el más abordado y se intervino en todos los centros. Se realizó un total de 2.842 procedimientos de ablación (el 25,7% del total). La media de procedimientos por centro fue  $38 \pm 24$  (1-105). Los procedimientos con éxito fueron el 98,2% (2.792/2.842) y hubo 49 centros (66%) con un 100% de éxito. Las complicaciones fueron 17 (0,6%): 10 casos (0,35%) de bloqueo auriculoventricular que precisaron marcapasos definitivo, 6 casos de complicación del acceso vascular y 1 caso de tromboembolia pulmonar.

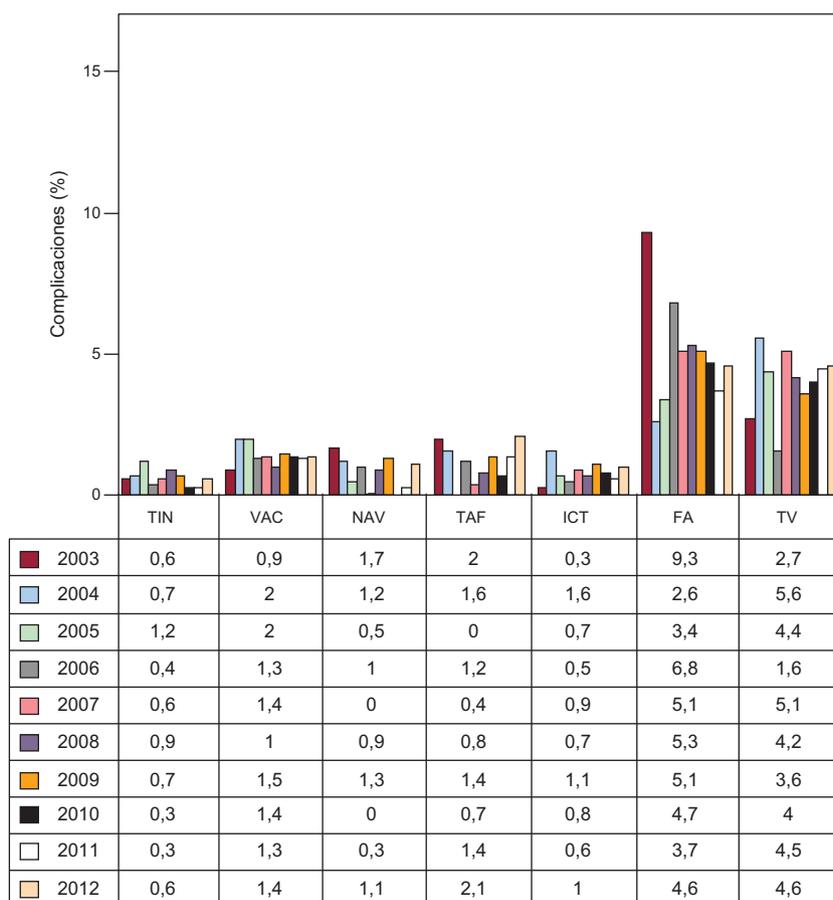
El catéter de ablación más empleado fue el convencional (catéter de radiofrecuencia de punta de 4 mm). El catéter de 8 mm se empleó en 20 casos, el de punta irrigada en 26 y el de crioablación en 65.



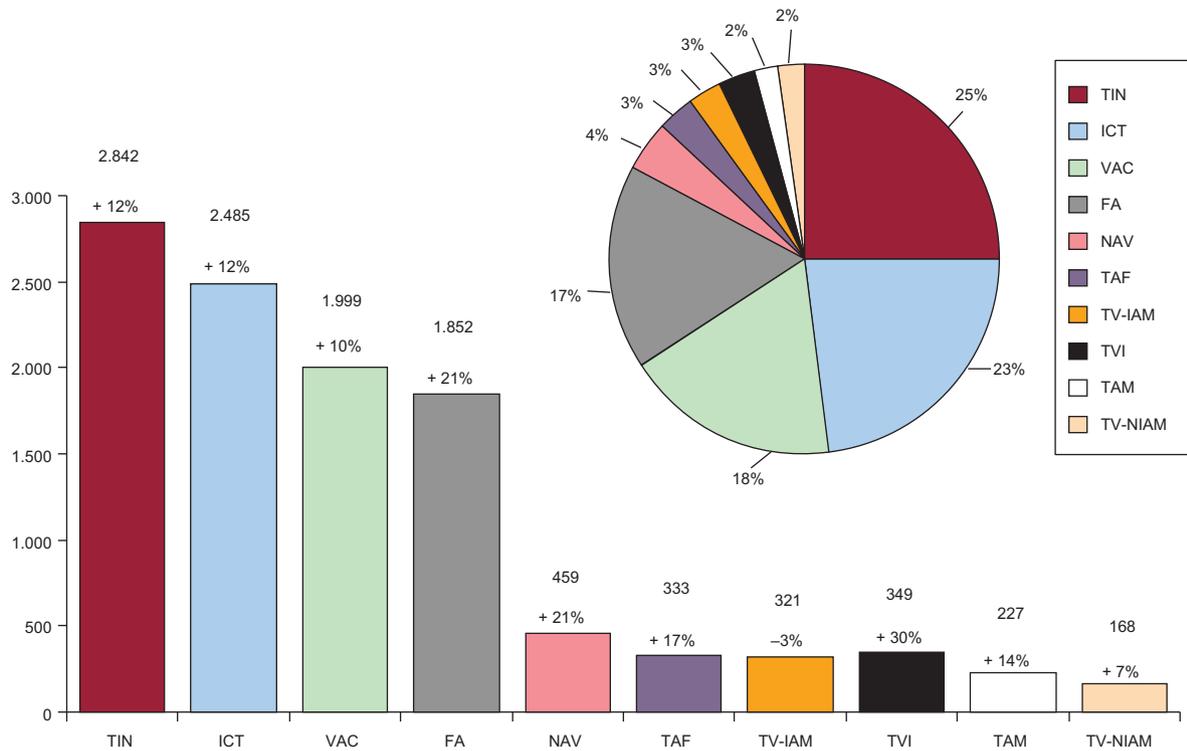
**Figura 2.** Número de laboratorios de electrofisiología del registro nacional, según el número de procedimientos de ablación realizados durante 2012.



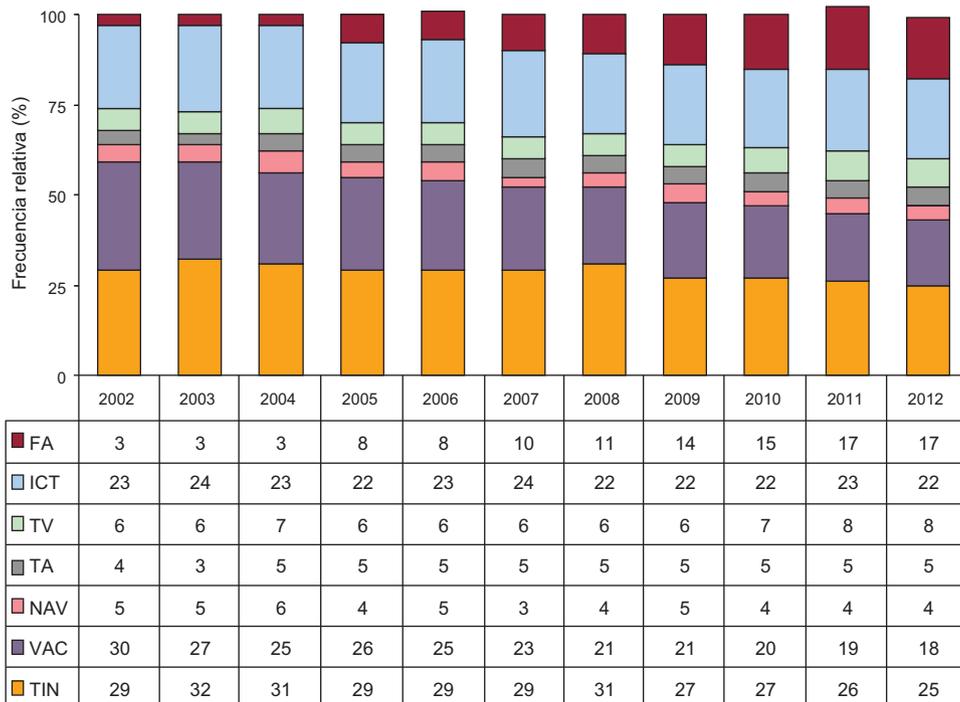
**Figura 3.** Evolución desde 2006 del porcentaje de éxito de la ablación con catéter según el sustrato tratado. ICT: istmo cavotricuspídeo; NAV: nódulo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular; TIN: taquicardia intranodular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vías accesorias.



**Figura 4.** Porcentaje de complicaciones mayores de la ablación con catéter según el sustrato tratado, desde 2003. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspídeo; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vías accesorias.



**Figura 5.** Frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados mediante ablación con catéter en España durante el año 2012. En cada sustrato se muestra, expresado en porcentaje, el cambio respecto al anterior registro. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspídeo; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico; TIN: taquicardia intranodular; TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular relacionada con cardiopatía y no con cicatriz tras infarto; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vías accesorias.

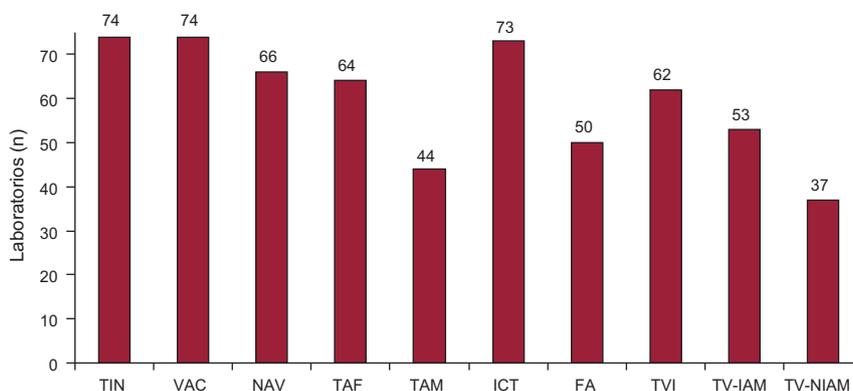


**Figura 6.** Evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2002. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspídeo; NAV: nódulo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vías accesorias.

**Istmo cavotricuspídeo**

La ablación del ICT es la segunda en frecuencia. Se realizaron en total 2.485 procedimientos de ablación (media, 34 ± 24), con éxito

en 2.400 casos (96,6%). Se intervino en este sustrato en 73 de los 74 centros (98,6%); 37 centros comunicaron un 100% de éxito. Hubo 25 complicaciones mayores (1%): 17 complicaciones vasculares, 1 caso de bloqueo auriculoventricular que requirió marcapasos definitivo,



**Figura 7.** Número de laboratorios de electrofisiología participantes en el Registro Nacional 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; TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vías accesorias.

2 episodios de accidente cerebrovascular, 1 derrame pericárdico (sin taponamiento asociado), 1 caso de insuficiencia cardiaca, 1 caso de tromboembolia pulmonar y 2 muertes. Uno de los pacientes fallecidos tuvo una insuficiencia cardiaca descompensada y, en las primeras horas tras la ablación, entró en *shock* cardiogénico y falleció. La otra muerte fue la de un paciente al que se retiró la anticoagulación por necesidad de marcapasos definitivo y tuvo un accidente cerebrovascular masivo.

En este sustrato la utilización de un catéter de ablación de 4 mm fue muy poco frecuente (5,6%). Se emplearon 1.357 catéteres de punta irrigada, 965 de 8 mm y 40 de crioablación.

### Vías accesorias

Es el tercer sustrato más abordado y todos los centros lo realizaron. En total se hicieron 1.999 procedimientos de ablación de VAC, con una media de  $27 \pm 20$  (1-97) por centro. Fueron 1.816 los procedimientos con éxito (90,8%); solo 4 de los 57 centros que realizaron más de 10 procedimientos de ablación de VAC comunicaron un éxito del 100%. Se produjeron 28 (1,4%) complicaciones mayores: 15 complicaciones vasculares, 4 bloqueos auriculoventriculares con necesidad de marcapasos definitivo, 3 accidentes cerebrovasculares, 2 derrames pericárdicos y 4 infartos de miocardio.

Se utilizó un catéter de ablación no convencional en 328 casos (16,4%): 235 catéteres de punta irrigada, 91 de crioablación y 10 catéteres de 8 mm.

Se comunicó la localización de la VAC intervenida en el 100% de los casos. Como en registros previos, las localizaciones más frecuentes continúan siendo las de pared libre del ventrículo izquierdo (51,2%) y las inferoparaseptales (25,3%). La localización abordada con menor frecuencia continúa siendo la perihisiana/superparaseptal (8,3%). El éxito del procedimiento dependió de la localización de la VAC: el 95% (972/1024) en las de pared libre izquierda, el 91,6% (286/312) en las de pared libre derecha, el 86,4% (437/506) en las inferoparaseptales y el 77% (127/165) en las perihisianas/superparaseptales.

Este año por primera vez se ha comunicado en el registro el tipo de conducción que presentaba la VAC abordada. Han remitido este dato 58 centros: 878 VAC de conducción bidireccional, 126 con conducción exclusivamente anterógrada y 567 con conducción exclusivamente retrógrada.

### Ablación del nódulo auriculoventricular

Se han comunicado 459 procedimientos de ablación de este sustrato. El éxito se logró en el 97,4% de los casos. Se han descrito 5

complicaciones (1,1%): 3 en el acceso vascular y 2 episodios de insuficiencia cardiaca.

En 98 casos no se empleó un catéter de ablación convencional: 38 catéteres de 8 mm y 60 de punta irrigada.

### Taquicardia auricular focal

Se realizaron 333 procedimientos de ablación de TAF, con un porcentaje de éxito del 85,3% (284/333). La media fue  $6,2 \pm 5,9$  procedimientos por centro. Este sustrato se abordó en la aurícula derecha en 61 centros, pero solo 36 centros lo abordaron cuando se localizaba en la aurícula izquierda. Comunicaron el origen de la TAF 72 centros y el éxito del procedimiento fue similar en las dos aurículas (a diferencia de otros años, en que el éxito declarado fue mayor en las originadas en la aurícula derecha): el 83% en las de aurícula derecha (195/235) frente al 82,2% en las de aurícula izquierda (74/90).

Se registraron 7 complicaciones (2,1%): 1 bloqueo auriculoventricular con necesidad de marcapasos definitivo, 2 complicaciones vasculares y 4 derrames pericárdicos.

Como el año previo, continúa la tendencia ascendente a emplear catéteres especiales para la ablación de este sustrato (156 en 2012 frente a 119 en 2011); en 127 casos se utilizaron catéteres de punta irrigada; en 23, de crioablación y en 6, de 8 mm.

### Taquicardia auricular macrorreentrante/flutter auricular atípico

Este sustrato se abordó en 44 centros (59,5%), con un total de 227 procedimientos (media, 5 [1-15] procedimientos por centro). El procedimiento fue exitoso en 170 ocasiones (74,8%). Se produjeron 5 complicaciones (2,2%): 1 complicación vascular femoral, 2 taponamientos cardiacos, 1 edema agudo de pulmón y 1 caso de bloqueo auriculoventricular.

En todos los procedimientos conocemos el origen de la TAM: 109 derecha y 118 izquierda, con éxito en el 81 y el 68,3% respectivamente. En el 87,6% de los casos, se utilizó un catéter distinto del de punta de 4 mm, la mayoría de ellos con punta irrigada (90,4%), y el resto (9,6%) con punta de 8 mm.

### Fibrilación auricular

Se realizaron 1.852 procedimientos de ablación de FA entre 50 centros participantes (67,6%; 2-123 procedimientos por centro). Estos datos suponen un aumento del 21% respecto al anterior registro, con una media de 37 procedimientos por centro. Existen

10 laboratorios con menos de 10 procedimientos realizados y 19 laboratorios con menos de 25 ablaciones. Hay 11 centros con más de 50, y solo 4 de ellos realizaron más de 100 procedimientos. El 61,5% (1.139 procedimientos) fueron de FA paroxística y el 37,5% (695), de FA persistente. Se han comunicado 18 procedimientos en FA permanente en 5 centros. De los procedimientos de FA persistente, 85 fueron en FA de larga evolución.

Se conoce el abordaje técnico realizado en 1.791 procedimientos (96,7%): aislamiento ostial con desconexión eléctrica en el 16,6% de los casos, aislamiento circunferencial con desconexión como objetivo en el 80,6% y aislamiento circunferencial con reducción de potenciales en el 2,3% restante. En 37 procedimientos se realizó abordaje de sustrato en la aurícula derecha.

Casi todos los grupos utilizan un catéter de ablación con punta irrigada (76,8%). En el registro de este año se observa un claro incremento en los procedimientos con criobalón 350 (19%). Se utilizó catéter de ablación de 8 mm únicamente en 4 procedimientos. Se utilizaron vainas dirigibles únicamente en 4 centros, con un total de 150 casos (el 8% del total de procedimientos).

Se registraron 87 complicaciones (4,6%): derrame pericárdico importante/taponamiento cardíaco (42), acceso vascular (28), accidente cerebrovascular (7), parálisis frénicas (7) y estenosis de vena pulmonar (2). Se produjo 1 fallecimiento (0,5%) en el contexto de un taponamiento por perforación del seno coronario.

### Taquicardia ventricular idiopática

Se ha comunicado la realización de 349 procedimientos de ablación de TVI en 62 centros (media, 4,7 [1-28] ablaciones por centro). Se obtuvo éxito en 276 procedimientos (79%) y se produjeron 12 complicaciones (3,4%): 7 taponamientos y 3 complicaciones vasculares, 1 bloqueo auriculoventricular y 1 infarto de miocardio en el contexto de una disección de la arteria coronaria circunfleja que requirió implante de *stent*.

Conocemos el tipo de TV abordado en los 303 procedimientos: 201 de tracto de salida de ventrículo derecho, 62 de tracto de salida de ventrículo izquierdo, 40 fasciculares y 46 procedimientos sobre TV denominadas «otra localización», distinta de las anteriores. Las tasas de éxito en la ablación fueron del 79,1, el 83, el 85 y el 76% respectivamente. Se observó un origen focal de la TV en la raíz aórtica en 16 casos, en arteria pulmonar en 9 y en el interior de una vena coronaria en 1 caso. El catéter utilizado fue el de punta de 4 mm en el 46,5% de los casos, el punta irrigada en el 51,5% y el de 8 mm en el 2% restante.

### Taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto

Un total de 53 (71,6%) centros realizaron 323 procedimientos de ablación de TV-IAM (6 [1-27] ablaciones por centro). Las complicaciones (23; 7,1%) fueron: acceso vascular (5), taponamiento cardíaco (8), accidente cerebrovascular (2), insuficiencia cardíaca (2) y bloqueo auriculoventricular completo (4); 2 pacientes (0,6%) fallecieron por tormenta eléctrica, *shock* y disociación electromecánica.

El tipo de ablación realizado se comunicó en el 98,4% de los casos: 75 abordajes «convencionales» y 243 abordajes del sustrato. El catéter de ablación empleado para este tipo de ablaciones fue el de punta irrigada en la mayoría de los casos. Se utilizaron vainas dirigibles en 61 casos. El éxito comunicado en el abordaje convencional fue del 82%; en el abordaje del sustrato, el 85,1%. Respecto al año pasado, se incrementa significativamente el número de procedimientos con abordaje epicárdico, que en el presente registro llegan al 13,6% (44 procedimientos en 16 centros).

### Taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto

Se realizaron 168 procedimientos de ablación de este sustrato en 37 laboratorios (50%).

Los tipos de TV fueron: 38 en miocardiopatía arritmogénica, 11 de rama-rama, 61 en miocardiopatía dilatada no isquémica, 25 TV no sostenidas y 31 informadas como de «otro tipo». Las tasas de éxito obtenidas fueron del 86,8, el 100, el 68,8, el 94,2 y el 67,7% respectivamente. Cuatro procedimientos fueron epicárdicos, 2 de ellos con éxito agudo.

Se produjeron 4 complicaciones, todas ellas relacionadas con el acceso vascular.

En el 97% de los procedimientos se utilizó un catéter de ablación con punta irrigada y en el resto, punta de 4 mm.

### 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 nuestro país. Han sido 74 los centros participantes, lo que supera los 66 que participaron en 2011, hasta el momento el de mayor participación. El número medio de ablaciones por centro ha aumentado ligeramente, y se ha superado con creces el número total de procedimientos de 2011.

Este año se mantienen los recursos humanos de personal sanitario. Aumenta ligeramente el número de médicos dedicados a la electrofisiología, pero se reducen también ligeramente los médicos a tiempo completo. El número de becarios, diplomados en enfermería y técnicos de rayos se mantiene estable respecto a los datos de 2011. La dedicación exclusiva de la sala a la electrofisiología ocurre mayormente en los centros públicos.

En cuanto a los recursos materiales, el porcentaje de salas que disponen de un sistema de navegación no fluoroscópica se mantiene estable desde 2009 en torno a un 80%. Han aumentado a 4 los centros que tienen navegación magnética y a 2 los que disponen de navegación robotizada.

A pesar del aumento general en el número de ablaciones, el porcentaje relativo de ablación de cada sustrato se ha mantenido estable respecto al año pasado. El número de procedimientos de ablación de FA ha aumentado significativamente en comparación con el anterior registro y se incluye por primera vez la utilización de vainas dirigibles. Cabe destacar el aumento considerable en los procedimientos con criobalón, lo que probablemente tenga relación con el aumento en la tasa de parálisis frénicas comunicadas. A diferencia del año anterior, el número de centros con más de 50 procedimientos anuales de FA ha aumentado. La tasa de complicaciones relacionadas con la ablación de FA ha aumentado ligeramente con respecto al registro anterior, a expensas de una mayor tasa de complicaciones vasculares y de parálisis frénicas.

El número de ablaciones de arritmias ventriculares permanece estable a pesar de la reducción del número de ablaciones sobre TV-IAM. Esto se debe al ligero aumento de ablaciones en las demás TV. En el caso de las TV-IAM, el abordaje más utilizado sigue siendo el del sustrato, en relación 3:1 respecto al abordaje convencional. Se recoge este año el número de procedimientos en los que se ha utilizado vaina dirigible. En el caso de las TVI, a diferencia del registro anterior, se ha producido un aumento en el número de procedimientos de ablación. Como novedad, este año se recoge el número de procedimientos realizados sobre focos extramiocárdicos (grandes vasos y venas coronarias).

Por lo tanto, al igual que el año anterior, parece que continúan en aumento los procedimientos de ablación de FA. Sin embargo, las ablaciones de TV permanecen estables y se ha registrado un ligero

descenso en TV-IAM. En cuanto a los catéteres empleados, siguen aumentando los de punta irrigada, que son los más usados en sustratos como la FA, TAM, TV-IAM y TV-NIAM. Cabe destacar el importante aumento en la utilización del balón de crioterapia para la ablación de FA.

## CONCLUSIONES

Nuevamente, el Registro Español de Ablación con Catéter recoge, como en años anteriores, una de las hasta el momento mayores muestras de la literatura médica internacional sobre procedimientos de ablación, que supera las 9.662 ablaciones realizadas en el año anterior. Cada vez se abordan sustratos más complejos, manteniendo una tasa de éxito muy elevada y 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 en el Registro Español de Ablación con Catéter 2012, quienes de manera 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

Julio Martí Almor, Miguel Ángel Arias, Josep Brugada, Mar González Vasserot, Andrés Bodegas, Oscar Alcalde, Ernesto Díaz Infante, Federico Segura Villalobos, Manuel Doblado Calatrava, José Luis Ibañez Criado, Alberto Barrera, María del Carmen Expósito Pineda, Vicente Bertomeu González, Rafael Romero Garrido, José Luis Moríñigo, Javier Pindado, Ángel Arenal, Jerónimo Rubio, José Manuel Rubio Campal, Juan Carlos Rodríguez Pérez, Adolfo Fontenla, Roberto Matía, Pablo Moriña, Nicasio Pérez Castellano, Alfonso Macías, Nuria Rivas Gándara, Ángel Moya i Mitjans, Naiara Calvo, Antonio Asso, Miguel Álvarez López, José Manuel Rubín, Aníbal Rodríguez, Ignacio Gil Ortega, Bieito Campos, Pablo Moriña, María Luisa Hidalgo, Gonzalo Rodrigo Trallero, Nelson Alvarenga, Jordi Pérez Rodón, Agustín Pastor, Joaquín Osca, Alonso Pedrote, Víctor Castro Urda, Rafael Peinado, Javier Fosch, Eduardo Caballero, Lluís Mont, Enrique Rodríguez Font, Xavier Viñolas, Sonia Ibars, Amador Rubio, Francisco Mazuelos Bellido, Dolores García Medina, Ángel Martínez Brotons, Antonio Peláez, Miguel Álvarez, Concepción Alonso, Arcadio García Alberola, Eloy Domínguez, Luisa Pérez Álvarez, Alicia Ibáñez, Felipe Rodríguez Entem, José Luis Martínez Sande, M. Fe Arcocha, Manuel Frutos, Georgia Sarquella Brugada, Ángel Grande, J. García Fernández, Benito Herreros, Jesús Almendral y Xavier Sabaté.

## ANEXO 2. LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS PARTICIPANTES EN EL REGISTRO NACIONAL DE ABLACIÓN POR CATÉTER DE 2012 (ENTRE PARÉNTESIS, EL MÉDICO RESPONSABLE DEL REGISTRO)

<i>Andalucía</i>	
Córdoba	Hospital Reina Sofía (F. Mazuelos)
Granada	Hospital Virgen de las Nieves (M. Álvarez)
Huelva	Hospital Blanca Paloma (P. Moriña), Hospital Juan Ramón Jiménez (P. Moriña)
Jaén	Complejo Hospitalario de Jaén (M. Frutos)
Málaga	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria (A. Barrera), Hospital Quirón (M. Álvarez)
Sevilla	Hospital Nisa Aljarafe (E. Díaz Infante), Hospital Virgen Macarena (E. Díaz Infante), Hospital Virgen del Rocío (A. Pedrote), Hospital Nuestra Señora de Valme (D. García)
<i>Aragón</i>	
Zaragoza	Hospital Lozano Blesa (G. Rodrigo), Hospital Miguel Servet (A. Asso), Clínica Quirón (A. Asso)
Asturias	Hospital Central de Asturias (J.M. Rubín), Hospital de Cabueñes (M. González)
<i>Islas Baleares</i>	Clínica Rotger (X. Viñolas), Hospital Son Llàtzer (X. Fosch), Hospital Quirón Palma (N. Alvarenga), Hospital Son Espases (MV. Expósito)
<i>Canarias</i>	
Las Palmas	Hospital Dr. Negrín (E. Caballero), Hospital Universitario Insular (F. Segura), Clínica Santa Catalina (J.C. Rodríguez)
Tenerife	Hospital Nuestra Señora de la Candelaria (R. Romero), Hospital Universitario de Canarias (A. Rodríguez)
<i>Cantabria</i>	Hospital Marqués de Valdecilla (F. Rodríguez)
<i>Castilla-La Mancha</i>	
Toledo	Hospital Nuestra Señora del Prado (A. Macías), Hospital Virgen de la Salud (MA. Arias)
<i>Castilla y León</i>	
Burgos	Hospital Universitario de Burgos (J. García)
León	Hospital de León (M.L. Fidalgo)
Salamanca	Hospital Clínico Universitario (J.L. Moríñigo)
Valladolid	Hospital Río Hortega (B. Herreros); Hospital Clínico Universitario (J. Rubio)
<i>Cataluña</i>	
Barcelona	Hospital de Bellvitge (X. Sabaté), Hospital Clínic (L. Mont), Hospital Germans Trias i Pujol (O. Alcalde), Hospital del Mar (J. Martí), Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (C. Alonso), Hospital Sant Joan de Déu (G. Sarquella), Hospital Vall d'Hebron (N. Rivas), Hospital Mútua de Terrassa (S. Ibars), Clínica Pilar Sant Jordi (J. Brugada), Clínica Sagrada Família (A. Moya), Clínica Teknon (E. Rodríguez), Instituto Universitario Dexeus (J. Pérez), Hospital Universitario Arnau de Vilanova (B. Campos)
Lleida	Hospital Universitario Arnau de Vilanova (B. Campos)

**ANEXO 2.** (Continuación)

<i>Comunidad Valenciana</i>	
Alicante	Hospital General (J.L. Ibáñez), Hospital de San Juan (V. Bertomeu), Cardioritmo Levante (A. Ibáñez)
Castellón	Hospital General de Castellón (E. Domínguez)
Valencia	Hospital Clínico Universitario de Valencia (A. Martínez), Hospital Universitario La Fe (J. Osca), Hospital Dr. Peset (A. Peláez)
<i>Extremadura</i>	
Badajoz	Hospital Infanta Cristina (M. Doblado)
<i>Galicia</i>	
A Coruña	Hospital Universitario de A Coruña (L. Pérez), Hospital Clínico Universitario de Santiago (J.L. Martínez Sande)
<i>Comunidad de Madrid</i>	Fundación Jiménez Díaz (J.M. Rubio), Hospital 12 de Octubre (A. Fontenla), Hospital Gregorio Marañón (A. Arenal), Hospital La Paz (R. Peinado), Hospital Puerta de Hierro (V. Castro), Hospital Ramón y Cajal (R. Matía), Hospital Clínico San Carlos (N. Pérez Castellano), Hospital de Getafe (A. Pastor), Grupo Hospitales de Madrid (J. Almendral), Fundación Hospital Alcorcón (A. Rubio), Hospital de Leganés (A. Grande)
<i>Región de Murcia</i>	Hospital Virgen de la Arrixaca (A. García Alberola), Complejo Universitario de Cartagena (I. Gil)
<i>Comunidad Foral de Navarra</i>	Clínica Universitaria de Navarra (N. Calvo), Complejo Hospitalario de Navarra (no disponible)
<i>País Vasco</i>	
Vizcaya	Hospital Universitario de Cruces (A. Bodegas), Hospital de Basurto (M.F. Arcocha)
Álava	Hospital Txagorritxu (J. Pindado)

**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 (2010). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:928-36.
12. Sociedad Española de Cardiología. Webcast de la XII Reunión Anual de la Sección de Electrofisiología y Arritmias [citado 27 Jul 2013] Disponible en: [www.rritmias.org](http://www.rritmias.org)