

# Registro Español de Ablación con Catéter. IX Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2009)

Ernesto Díaz-Infante, Alfonso Macías-Gallego e Ignacio García-Bolao

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

**Introducción y objetivos.** Se detallan los resultados del Registro Nacional de Ablación del año 2009.

**Métodos.** La recogida de datos se llevó a cabo mediante dos sistemas: de forma retrospectiva con la cumplimentación de un cuestionario y de forma prospectiva a través de una base de datos común. La elección de uno u otro por cada centro fue voluntaria.

**Resultados.** Se recogieron datos de 59 centros. El número total de procedimientos de ablación fue 8.546, con una media de  $145 \pm 101$  procedimientos. Los tres sustratos abordados con más frecuencia fueron la taquicardia intranodal ( $n = 2.341$ ; 27%), la ablación del istmo cavotricuspidé ( $n = 1.859$ ; 21,7%) y las vías accesorias ( $n = 1.758$ ; 20,5%). El cuarto sustrato abordado ( $n = 1.188$ ; 14%) fue la ablación de fibrilación auricular, que mostró un incremento del 44% con respecto al registro del año 2008. La tasa general de éxito fue del 93%; la de complicaciones mayores, del 1,9% y la de mortalidad, del 0,046%.

**Conclusiones.** En el registro del año 2009 se mantiene una línea de continuidad ascendente en el número de ablaciones realizadas, se supera por primera vez los 8.000 procedimientos y, en líneas generales, se observa una elevada tasa de éxito y un número de complicaciones bajo. La ablación del istmo cavotricuspidé como tratamiento del aleteo auricular típico continúa como el segundo sustrato más frecuentemente abordado. Se observa un mayor incremento en el número de procedimientos de ablación de fibrilación auricular con respecto a años anteriores.

**Palabras clave:** Ablación con catéter. Arritmias. Electrofisiología. Registro.

## Spanish Catheter Ablation Registry. 9th Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2009)

**Introduction and objectives.** This article reports the findings of the 2009 Spanish national Catheter Ablation Registry.

**Methods.** Data were collected in two ways: retrospectively using a standard questionnaire and prospectively from a central database. Each center chose its own preferred method of data collection.

**Results.** Data were collected from 59 centers. The total number of ablation procedures carried out was 8546, giving a mean of  $145 \pm 101$  procedures per center. The three most frequently treated conditions were atrioventricular nodal reentrant tachycardia ( $n=2341$ ; 27%), typical atrial flutter ( $n=1859$ ; 21.7%) and accessory pathways ( $n=1758$ ; 20.5%). The fourth most common condition was atrial fibrillation ( $n=1188$ ; 14%), the number of which has grown by 44% since the 2008 registry. The overall success rate was 93%, major complications occurred in 1.9%, and the mortality rate was 0.046%.

**Conclusions.** Data from the 2009 registry show that the number of ablations carried out continued to increase and exceeded 8000 for the first time. In addition, they show, in general, a higher success rate and a lower number of complications. Cavotricuspid isthmus ablation, as treatment for typical atrial flutter, continued to be the second most common procedure. There was a substantial increase in the number of catheter ablations performed for atrial fibrillation compared with previous years.

**Key words:** Catheter ablation. Arrhythmias. Electrophysiology. Registry.

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

## INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se publican los resultados del Registro de Ablación con Catéter, registro oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias

de la Sociedad Española de Cardiología, correspondiente al año 2009, con lo que cumple su noveno año de actividad ininterrumpida<sup>1-8</sup>. Se trata de un registro de ámbito nacional, periodicidad anual y carácter voluntario en el que participan la mayoría de las unidades de arritmias de nuestro país, por lo que es 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 trata-

En el anexo se expone la lista de los centros y los médicos participantes en el Registro Español de Ablación con Catéter de 2009.

Correspondencia: Dr. I. García-Bolao.  
Irunlarrea, 13, 8.º-D. 31008 Pamplona. Navarra. España.  
Correo electrónico: [igarciab@unav.es](mailto:igarciab@unav.es)

## ABREVIATURAS

FA: fibrilación auricular.  
 ICT: istmo cavotricuspidé.  
 TA: taquicardia auricular.  
 TIN: taquicardia intranodal.  
 TVI: taquicardia ventricular idiopática.  
 TV-IAM: taquicardia ventricular asociada con cicatriz postinfarto.  
 TV-NIAM: taquicardia ventricular asociada a cardiopatía y no asociada a cicatriz postinfarto.  
 VAC: vía accesoria.

miento intervencionista de las arritmias cardíacas 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 proporcionada por el Registro 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 2010 y también está disponible en la página web de la Sección de Electrofisiología y Arritmias ([www.arritmias.org](http://www.arritmias.org)). 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, de 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 los que se eligió el método prospectivo de recogida de datos.

Se han analizado los mismos diez sustratos arrítmicos ya recogidos en los registros anteriores: taquicardia intranodal (TIN), vía accesoria (VAC), ablación del nodo 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 postinfarto (TV-IAM) y taquicardia ventricular relacionada con cardiopatía no isquémica (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 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 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 sólo 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 y TV-IAM. De las complicaciones, sólo fueron comunicadas 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  $\chi^2$  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.

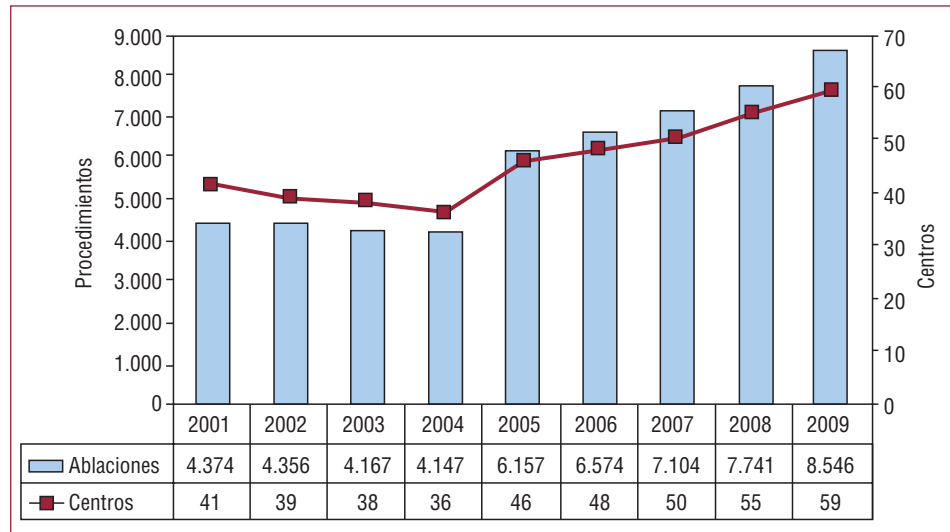
## RESULTADOS

En total, 59 centros han remitido sus datos este año (fig. 1), con lo que un año más se vuelve a superar el número de centros participantes en el Registro. De estos, 49 centros (83%) pertenecen al sistema sanitario público y 10 (17%) son privados.

El sistema de recopilación de datos preferido ha sido una vez más el retrospectivo. Son 8 centros (13,9%) los que han mandado datos prospectivos.

Las características de los centros hospitalarios participantes son muy similares a las de años anteriores. Cabe destacar que la mayoría eran de nivel terciario (71%) y cardiología era el servicio respon-

**Fig. 1.** Evolución del número de centros participantes y de procedimientos recogidos por el Registro de Ablación con catéter.



sable en el 98% de los centros. El 78% de los centros hospitalarios eran universitarios y el 80% contaba con cirugía cardíaca (tabla 1).

### Características epidemiológicas

Como en registros anteriores, las características epidemiológicas se extraen únicamente de los pacientes pertenecientes a los centros que envían datos prospectivos. Este año siguen siendo 8 los centros incluidos, con un total de 1.344 pacientes.

La media de edad de los pacientes fue  $45 \pm 12$  años; los más jóvenes fueron aquellos con una VAC ( $36 \pm 10$  años) y los más viejos, los sometidos a una ablación del NAV ( $71 \pm 15$  años). Con respecto a la distribución por sexos, la ablación de TIN es de predominio femenino (77%), mientras que es masculino en la ablación de FA (78%) y de las taquicardias ventriculares (71%), asociadas o no a cardiopatía estructural. Como se puede comprobar, estos datos son prácticamente idénticos a los presentados en los registros anteriores.

De forma similar también, tenía historia de cardiopatía estructural el 26% de los pacientes y la presencia de disfunción ventricular izquierda se limitaba generalmente a pacientes sometidos a ablación del NAV y de taquicardias ventriculares 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 los recursos técnicos y humanos disponibles en los laboratorios participantes en el registro, así como las actividades realizadas. Hubo un centro que únicamente trató a pacientes en edad pediátrica.

Hay un total de 45 centros (76%) que disponen de al menos una sala con dedicación exclusiva para electrofisiología. La media de días/semana que está

**TABLA 1. Características e infraestructura de los 59 laboratorios de electrofisiología participantes en el Registro de 2009**

|                                     | n (%)     |
|-------------------------------------|-----------|
| Centros universitarios              | 46 (78)   |
| Nivel                               |           |
| Terciario                           | 42 (71)   |
| Secundario/comarcal                 | 17 (29)   |
| Sistema sanitario                   |           |
| Público                             | 49 (83)   |
| Exclusivamente privado              | 10 (17)   |
| Servicio responsable                |           |
| Cardiología                         | 58 (98)   |
| Cuidados intensivos                 | 1 (2)     |
| Cirugía cardíaca                    | 47 (80)   |
| Disponibilidad de la sala           |           |
| Dedicación exclusiva                | 45 (76)   |
| Días de electrofisiología (mediana) | 4         |
| Polígrafo digital                   | 57 (97)   |
| Radiología digital                  | 42 (71)   |
| SNNF (al menos uno)                 | 47 (80)   |
| Navegación magnética                | 3 (5)     |
| Navegación robotizada               | 1 (2)     |
| Crioablación                        | 19 (32)   |
| Ecocardiografía intracardiaca       | 17 (29)   |
| Implante de dispositivos            |           |
| No                                  | 14 (24)   |
| DAI                                 | 3 (5)     |
| DAI y marcapasos                    | 41 (70)   |
| CVE programada                      |           |
| No                                  | 22 (37)   |
| CVE                                 | 28 (47,5) |
| CVI                                 | 1 (2)     |
| CVE y CVI                           | 8 (13,5)  |

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

**TABLA 2. Evolución de los recursos humanos de los laboratorios de centros hospitalarios públicos participantes desde el año 2002**

|                            | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Médicos de plantilla       | 2,2  | 2,2  | 2,2  | 2,2  | 2,3  | 2,4  | 2,5  | 2,6  |
| Médicos de tiempo completo | 1,6  | 1,4  | 1,6  | 1,7  | 1,8  | 2,1  | 2,1  | 2,1  |
| Becarios/año               | 1    | 0,6  | 0,7  | 0,6  | 1,3  | 0,6  | 0,6  | 0,8  |
| DUE                        | 1,5  | 1,6  | 1,6  | 1,7  | 1,7  | 2    | 2,2  | 2,2  |
| ATR                        | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 0,3  |

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

disponible la sala es de  $3,6 \pm 1,5$  (mediana, 4). En total, 6 centros (10%) disponen de dos salas dedicadas a electrofisiología.

En el 70% de las salas se implantan desfibriladores y marcapasos, en el 5% se implantan únicamente desfibriladores y en 1% se implantan marcapasos. La cardioversión eléctrica externa se realiza en 36 salas (61%) y las cardioversiones internas, en 9 salas.

El 97% de los centros disponen de poligrafía digital y el 71% cuenta con radiología digital; un 49% de los laboratorios tienen un radioscopio portátil. En 47 centros (80%) se dispone de un sistema de navegación no fluoroscópica (SNNF), y existen 16 y 3 centros que disponen de 2 y 3 SNNF, respectivamente. El 86% de los centros públicos disponen de un SNNF.

Continúan siendo 3 los centros que disponen de un sistema de navegación magnético y hay un centro con un sistema de navegación robotizada. El 29% de las salas cuentan con ecocardiografía intracardiaca. La crioablación se realiza en 19 centros (32%).

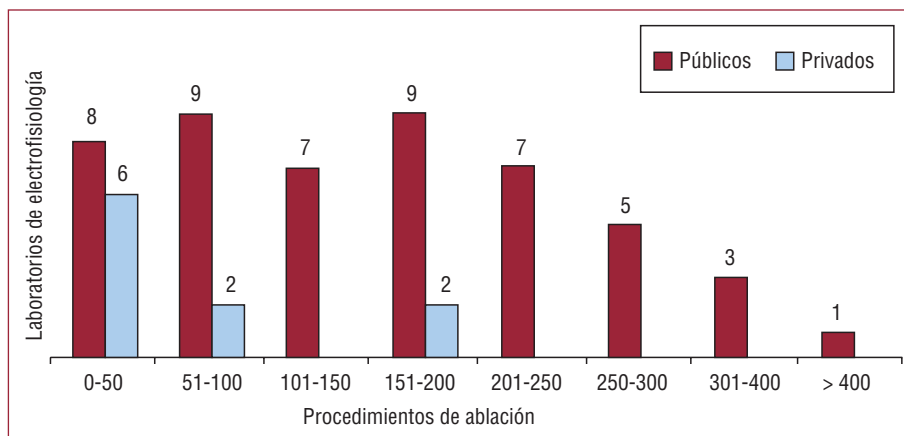
El personal sanitario dedicado a los laboratorios de electrofisiología apenas se ha modificado. El 81% de los centros tienen más de un médico a tiempo completo y hay 18 (31%) con más de dos médicos. El 88% de las salas tienen al menos a dos diplomados universitarios en enfermería a tiempo completo. En los 30 centros públicos que disponen de becarios de electrofisiología, la media es de 1,3 becarios por centro.

## Resultados generales

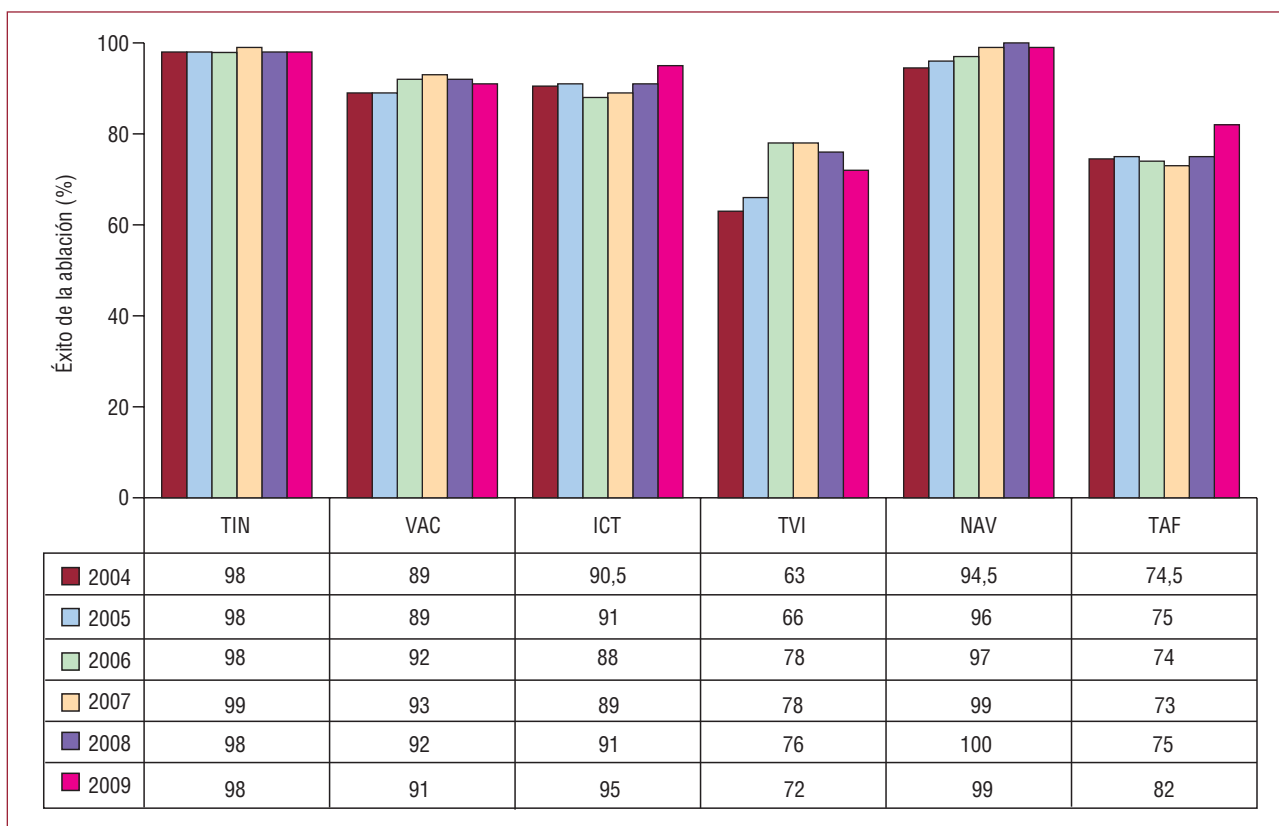
La actividad registrada durante 2009 es la mayor en número de procedimientos de ablación, con un total de 8.546 procedimientos comunicados por los 59 centros participantes (figs. 1 y 2). Esto representa una media de  $145 \pm 101$  ablaciones por centro, con una mediana de 133 (intervalo, 9-497).

La tasa general de éxito fue del 93% (6.599/7.118), excluyendo los sustratos FA y TV-IAM. Han sido 160 las complicaciones comunicadas en el total de procedimientos de ablación (incluyendo FA y TV-IAM), lo cual representa un 1,9%. Se ha comunicado un total de 4 muertes (0,046%): una fue en una ablación de FA, otra en un procedimiento de ablación de una VAC y dos en relación con la ablación del ICT. Se comunicaron 2 casos de tromboembolia pulmonar, uno en relación con una VAC y otro con una TAF. Hubo 1 caso de atrapamiento del catéter de ablación en la válvula mitral durante la ablación de una FA, que requirió la extracción quirúrgica. Se produjo un total de 11 bloqueos auriculoventriculares (AV) iatrogénicos (0,13%) que precisaron del implante de un marcapasos definitivo, todos durante la ablación de una TIN, a excepción de 1 caso durante la ablación de un ICT.

Los resultados generales tanto de éxito como de complicaciones se expresan en comparación con los de años anteriores en las figuras 3 y 4.



**Fig. 2.** Número de laboratorios de electrofisiología del Registro Nacional según el número de procedimientos de ablación realizados durante 2009.



**Fig. 3.** Evolución del porcentaje de éxito de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2004. ICT: istmo cavotricuspídeo; NAV: nodo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular; TIN: taquicardia intranodal; TVI: taquicardia ventricular idiopática; VAC: vías accesorias.

En cuanto al orden de frecuencia de los sustratos abordados, la TIN es un año más el sustrato más habitual y la ablación del ICT continúa siendo el segundo procedimiento más frecuente, por delante de las VAC (fig. 5). El número de procedimientos de ablación de FA se ha incrementado en un 44% respecto al año anterior, y es el 14% del total de procedimientos realizados. La evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2001 se muestra en la figura 6.

Las ablaciones de TIN y VAC se realizaron en todos los centros hospitalarios y solamente un centro público no realizó la ablación del ICT (fig. 7). Como el año previo, el sustrato abordado por un menor porcentaje de centros fue la TV-NIAM (46%). El número de centros que realizan ablación de FA continúa aumentando progresivamente, y se lleva a cabo en el 66% del total de centros ( $n = 39$ ) y en el 71% de los centros pertenecientes al sistema público.

### Taquicardia intranodal

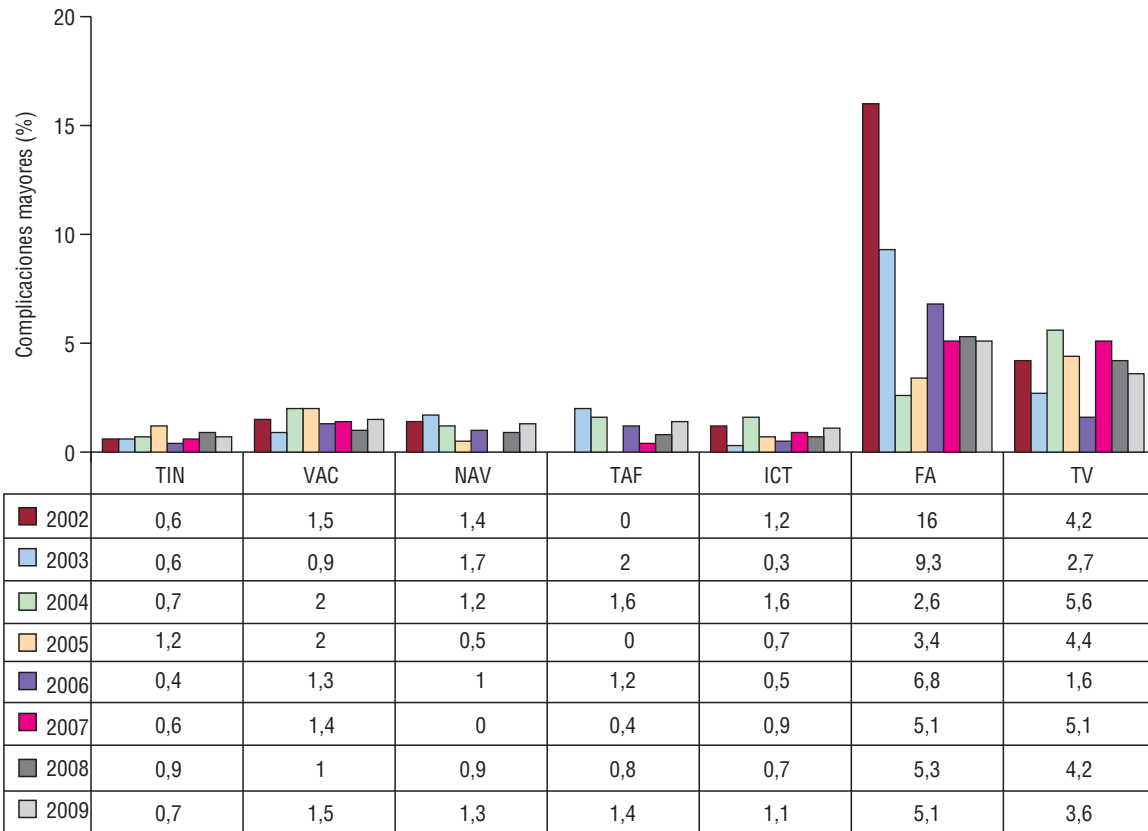
Este sustrato se abordó en todos los centros. Se realizó un total de 2.341 procedimientos de ablación, lo cual representa el 27,4% del total de proce-

dimientos. La media de procedimientos por centro fue  $40 \pm 25$  (2-131). Los procedimientos con éxito fueron el 98% (2.294/2.341) y hubo 29 centros (49%) con un 100% de éxito. Las complicaciones mayores fueron 17 (0,73%): 10 casos (0,43%) de bloqueo AV que precisaron marcapasos definitivo, 5 casos de complicación del acceso vascular y 2 casos de derrame pericárdico que no precisaron drenaje.

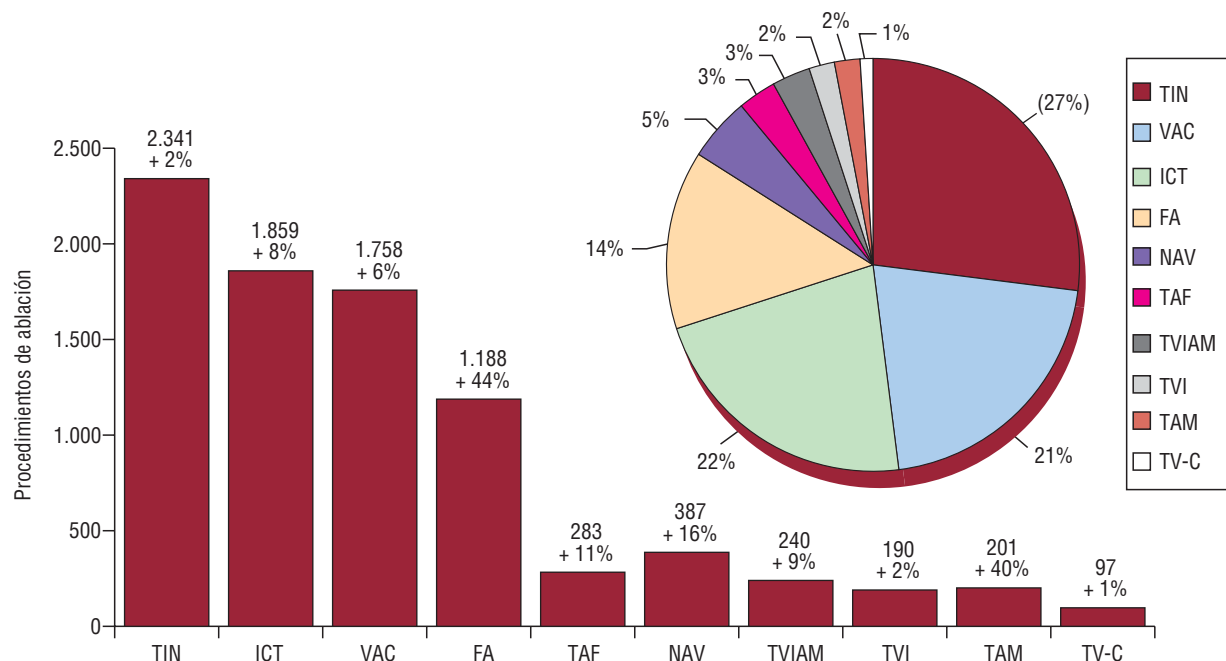
El catéter de ablación más usado es el convencional (catéter de radiofrecuencia de punta de 4 mm). Se ha empleado un catéter de ablación no convencional en 100 casos (4,3%), en concreto 59 catéteres de crioablación, 35 irrigados y 6 de 8 mm.

### Istmo cavotricuspídeo

La ablación del ICT continúa siendo el segundo sustrato más frecuentemente ablacionado tras la TIN. Se realizaron en total 1.859 procedimientos de ablación (media,  $32 \pm 23$ ), con éxito en 1.760 casos (94,7%). Sólo un centro no abordó este sustrato en 2009, y 25 centros comunicaron un 100% de éxito. Hubo 20 complicaciones mayores (1,1%): 11 complicaciones vasculares, 1 caso de bloqueo AV que precisó implante de marcapasos definitivo, 3 casos de derrame pericárdico, 2 accidentes cerebrovasculares,

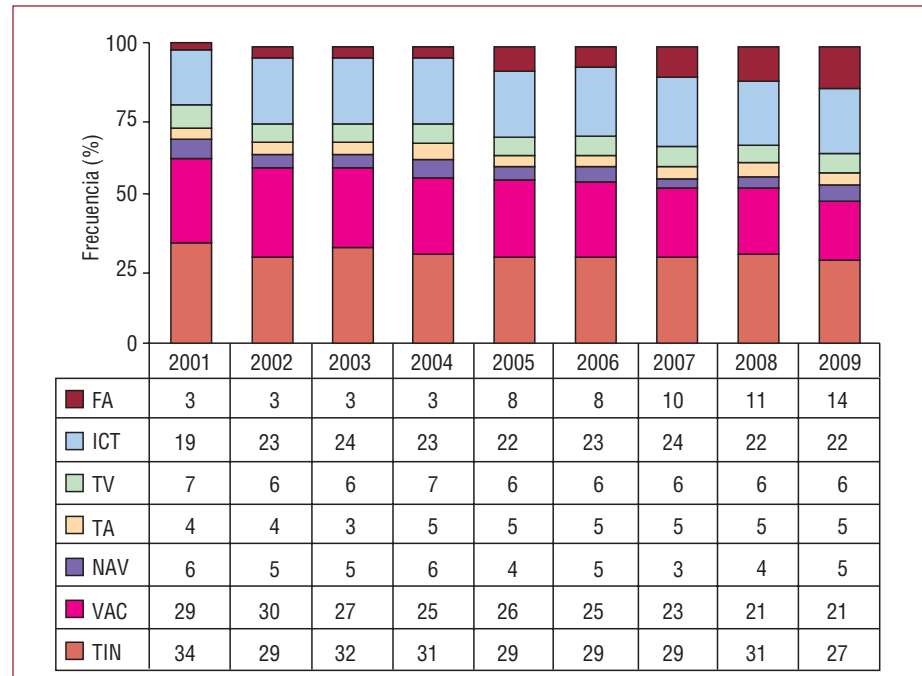


**Fig. 4.** Porcentaje de complicaciones mayores de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2002. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nodo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodal; TV: taquicardia ventricular; VAC: vías accesorias.

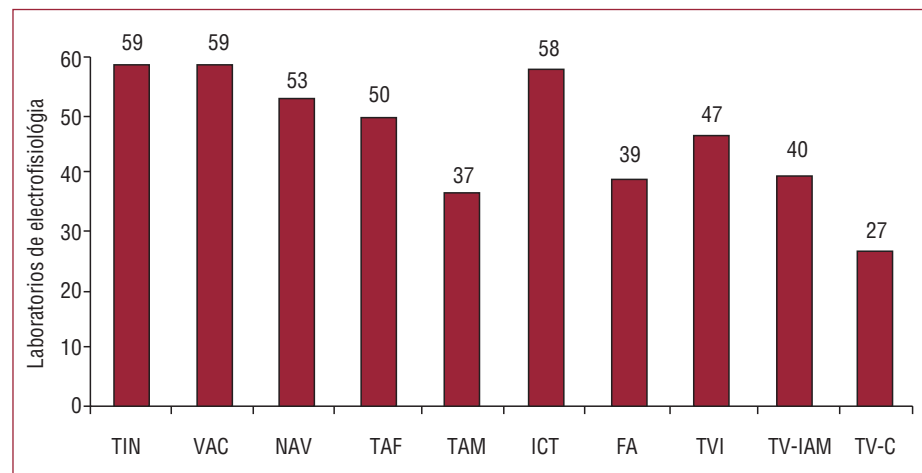


**Fig. 5.** Frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados mediante ablación con catéter en España durante el año 2009. En cada sustrato se muestra, expresado en porcentaje, el cambio respecto al anterior registro. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nodo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico; TIN: taquicardia intranodal; TV-C: taquicardia ventricular relacionada con cardiopatía; TVI: taquicardia ventricular idiopática; TVIAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz postinfarto agudo de miocardio; VAC: vías accesorias.





**Fig. 6.** Evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2001. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidal; NAV: nodo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular; TIN: taquicardia intranodal; TV: taquicardia ventricular; VAC: vías accesorias



**Fig. 7.** Número de laboratorios de electrofisiología participantes en el Registro Nacional que abordan cada uno de los diferentes sustratos. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidal; NAV: nodo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante; TIN: taquicardia intranodal; TV-C: taquicardia ventricular relacionada con cardiopatía; TVI: taquicardia ventricular idiopática; TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz postinfarto agudo de miocardio; VAC: vías accesorias.

2 episodios de insuficiencia cardíaca y 2 muertes. Una de las muertes se produjo en el postoperatorio de una complicación vascular.

La utilización de un catéter de ablación de 4 mm fue excepcional en este sustrato (un 2%). Se emplearon 914 catéteres de 8 mm, 897 de punta irrigada y 7 de crioablación.

### Vías accesorias

Se realizaron en total 1.758 procedimientos de ablación de vía accesoria, con una media de  $30 \pm 20$  (1-77). Los procedimientos con éxito fueron 1.607 (91,4%) y sólo 5 centros, de los 46 que realizaron más de 10 procedimientos de ablación de VAC en 2009, comunicaron un éxito del 100%. Se produjeron en total 27 (1,5%) complicaciones mayores: 15

complicaciones vasculares, 8 derrames pericárdicos (2 con taponamiento cardíaco), 2 accidentes cerebrovasculares, 1 tromboembolia pulmonar y 1 muerte. El paciente fallecido tenía 91 años, pero no se ha descrito la causa de la muerte. Este año tampoco hubo ningún caso de bloqueo AV durante la ablación de una VAC.

En 195 casos (11,1%) no se empleó un catéter de ablación convencional. Se emplearon 106 catéteres de punta irrigada, 70 de crioablación y 17 catéteres de 8 mm.

La localización de la VAC ablacionada se comunicó en 1.696 casos (96,5%). Como en registros previos, las localizaciones más frecuentes continúan siendo las de pared libre del ventrículo izquierdo (52%) y las inferoparaseptales (25%). La localización abordada con menor frecuencia es la perihi-

siana/superoparaseptal (9%). El éxito del procedimiento dependió de la localización de la VAC: el 92% (816/884) en las de pared libre izquierda, el 91% (386/424) en las inferoparaseptales, el 89% (212/237) en las de pared libre derecha y el 82% (124/151) en las perihisianas/superoparaseptales.

### **Ablación del nodo auriculoventricular**

En total los procedimientos fueron 387 y se logró el éxito en el 98,5% de los casos. Se produjeron 5 complicaciones (1,3%): 2 en el acceso vascular, 2 episodios de insuficiencia cardíaca congestiva y 1 derrame pericárdico. En 69 casos no se empleó un catéter de ablación convencional: 41 catéteres de 8 mm, 17 de punta irrigada y 11 de crioablación.

### **Taquicardia auricular focal**

Se realizaron 283 procedimientos de ablación de TAF, con éxito en el 82% (232/283). Este sustrato se abordó en la aurícula derecha en 46 centros, pero sólo 28 centros lo abordaron cuando se localizaba en la aurícula izquierda. El origen de la TAF se comunicó en 249 casos y el éxito del procedimiento fue ligeramente superior en las originadas en la aurícula derecha: el 79% en las de aurícula derecha (139/176) frente al 75% en las de aurícula izquierda (55/73).

Se produjeron 4 complicaciones (1,4%): 3 derrames pericárdicos, dos de los cuales cursaron con taponamiento cardíaco, y 1 caso de tromboembolia pulmonar.

En 65 casos se empleó un catéter especial: 8 catéteres de 8 mm, 2 de crioablación y 55 de punta irrigada.

### **Taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico**

Este sustrato fue abordado por 37 centros (63%), con un total de 201 procedimientos (media de 5,4 [1-25] procedimientos por centro). El procedimiento fue exitoso en 141 ocasiones (70,1%). Se produjeron 8 complicaciones (4%): 2 accidentes cerebrovasculares, 3 complicaciones vasculares femorales y 3 taponamientos cardíacos.

En 184 procedimientos conocemos el origen de la TAM: 88 derecha y 96 izquierda, con un éxito del 76 y el 62% respectivamente. En el 70% de los casos se utilizó un catéter distinto del de punta de 4 mm, la mayoría de ellos con punta irrigada (85%).

### **Fibrilación auricular**

Se realizaron 1.188 procedimientos de ablación de FA en 39 centros (66%). Estos datos suponen

una media de 30 (2-129) procedimientos por centro, si bien hay 16 laboratorios con menos de 15 procedimientos realizados. Hay 9 centros con más de 50 y 3 con más de 100 procedimientos.

Del total de procedimientos, conocemos el abordaje técnico realizado en 1.094 (92%). Este fue un aislamiento ostial con desconexión eléctrica en el 25% de los casos, aislamiento circunferencial con desconexión como objetivo en el 65% y aislamiento circunferencial con reducción de potenciales en el 10% restante. En 7 procedimientos, además se desconectó eléctricamente la vena cava superior.

Con respecto al catéter de ablación utilizado en estos procedimientos, el 80% fue de punta irrigada; el 15%, con punta de 8 mm y el 5%, de crioablación.

Se registraron 61 complicaciones (5,1%): derrame pericárdico importante/taponamiento cardíaco (30), síndrome coronario agudo (1), acceso vascular (16), accidente cerebrovascular (5), parálisis frénica (3), hemorragia digestiva alta (1), estenosis de vena pulmonar (3), parálisis gástrica transitoria (1) y atrapamiento mitral del catéter circular que requirió cirugía (1). Hubo una muerte tras distrés respiratorio.

### **Taquicardia ventricular idiopática**

Se ha comunicado la realización de 190 procedimientos de ablación de TVI en 47 centros (media, 4 [1-17] ablaciones por centro). Se obtuvo éxito en 137 procedimientos (72,1%) y únicamente se produjeron 4 complicaciones (2%): 3 taponamientos y 1 pseudoaneurisma femoral.

Conocemos el tipo de TV en 165 procedimientos: 101 de tracto de salida de ventrículo derecho, 33 de tracto de salida de ventrículo izquierdo, 13 fasciculares y 18 denominadas como «otra localización» distinta de las anteriores. El éxito en la ablación fue del 83, el 76, el 69 y el 83% respectivamente.

En la mayoría de los casos (80%) el catéter de ablación utilizado fue el de punta de 4 mm.

### **Taquicardia ventricular asociada a cicatriz postinfarto**

En total, 40 (68%) centros realizaron 240 procedimientos de ablación de TV-IAM (6 [1-14] ablaciones por centro). Las complicaciones (n = 13; 5,4%) fueron: acceso vascular (7), taponamiento cardíaco (3), accidente cerebrovascular (1), insuficiencia cardíaca aguda (1) y síndrome coronario agudo (1).

El tipo de ablación realizado se comunicó en 203 casos: 92 abordajes «convencionales» y 111 abordajes del sustrato. En 198 procedimientos el catéter de ablación fue diferente del estándar: 51 con punta de 8 mm y 147 de punta irrigada.



El éxito comunicado en el abordaje convencional (taquicardia clínica no inducible tras la ablación) fue del 79,3%. Se realizó un abordaje epicárdico de la TV en 4 casos.

### **Taquicardia ventricular no asociada a cicatriz postinfarto**

Se realizaron 97 procedimientos de ablación de este sustrato en 27 laboratorios (46%). Se produjeron 2 complicaciones: una vascular y una descompensación cardiaca.

Los tipos de taquicardia ablacionada fueron: 17 displasias arritmogénicas de ventrículo derecho, 8 de rama-rama, 26 en miocardiopatía dilatada no isquémica y 19 informadas como «otro tipo». El éxito obtenido fue del 70,5, el 100, el 61 y el 84% respectivamente. Un procedimiento fue epicárdico.

En el 39% de los procedimientos se utilizó un catéter de ablación no estándar: en 2 casos un catéter de punta de 8 mm y en 36, irrigados.

## **DISCUSIÓN**

En la actividad correspondiente al año 2009 se han seguido produciendo, como en años anteriores, incrementos progresivos en las cifras de actividad de las unidades de arritmias en nuestro país. La participación récord de este registro, tanto en el número de centros participantes (59) como en el de procedimientos (por primera vez se supera la cifra de 8.500 procedimientos), hace muy representativo el conjunto de datos obtenidos. Conviene resaltar que el incremento en el número de ablaciones producido este año es del 10,4% con respecto al año anterior, cifra que rompe la tenue subida producida en años anteriores. Si el año pasado «denunciábamos» que un 10% de los centros únicamente remitían el número de procedimientos realizados, sin precisar éxito, complicaciones, catéteres utilizados o características del sustrato, este año esa cifra se ha reducido considerablemente, hecho por el cual hemos de felicitarnos todos.

El citado incremento en el número de ablaciones contrasta nuevamente este año con el nulo aumento en recursos humanos, y este hecho viene siendo ya una constante año tras año. Los datos de personal médico, de enfermería, becarios, etc., son calcados a los de 2008, a pesar del incremento en más del 10% en el número de ablaciones, además de la sobrecarga que ha supuesto para algunos laboratorios asumir el implante de dispositivos.

La distribución de sustratos presenta este año varias particularidades que destacar. Por un lado, en los sustratos llamados «convencionales» se ha producido una estabilización del número de procedimientos, y el ICT es una vez más el segundo sus-

trato más abordado en números absolutos. De ellos, la ablación del nodo AV sigue aumentando (este año un 16%), probablemente porque sigue siendo una opción muy útil en determinados pacientes en quienes fallan procedimientos más complejos. Con respecto a los sustratos «complejos», hay dos corrientes bien diferenciadas. Por un lado, creemos que el afianzamiento de la ablación de FA es ya un hecho consumado, como lo demuestran los más de 1.000 procedimientos realizados, algo que supone un incremento del 44% con respecto a 2008. Además, la tasa de complicaciones se mantiene estable y este sustrato es ya uno de los principales en no pocos laboratorios del país. Este incremento en el número de ablaciones de FA lleva de la mano un incremento (del 40%) en procedimientos de ablación de taquicardias auriculares macrorreentrantes, en su mayoría producidas tras una ablación de FA. Es importante destacar también que algunos centros han iniciado programas de ablación de FA basados en crioenergía y otras fuentes alternativas, que veremos cómo evolucionan en un futuro<sup>9-10</sup>.

Sin embargo, hemos de comunicar una llamativa estabilidad, quizá decepcionante, en el número de ablaciones de taquicardias ventriculares. Al contrario de lo que ocurre en la aurícula, la ablación de TV-IAM aún no está consolidada y este año se han realizado menos ablaciones de este sustrato que el año anterior. Además, el rango máximo de ablaciones de TV-IAM también ha caído notablemente de 38 a 14. Veremos si en años siguientes y con la mejora en las técnicas de navegación y de imagen podemos revertir esta tendencia<sup>11</sup>. De la misma manera, se han mantenido estables los otros dos sustratos de TV, la idiopática y la no isquémica.

## **CONCLUSIONES**

El Registro Nacional de Ablación con Catéter del año 2009 recoge, como en años anteriores, una de las mayores muestras publicadas hasta el momento en la literatura internacional de procedimientos de ablación, y supera con creces las 7.700 ablaciones realizadas el año anterior. La participación elevada, 59 laboratorios de electrofisiología, hace extremadamente fiables los datos expuestos sobre la actividad y los resultados de este procedimiento en España. La tasa de éxito de este procedimiento en nuestro país continúa siendo elevada (> 90%) con porcentajes bajos de complicaciones mayores (< 2%) y mortalidad (0,046%). La ablación de FA ha experimentado el mayor incremento en número de procedimientos desde su inicio, lo que supone un importante avance con respecto a años anteriores. La ablación del ICT como tratamiento del aleteo auricular típico se mantiene ya de forma constante como el segundo sustrato arritmico más frecuente-

mente tratado, por detrás de la TIN, y además se observa un mínimo o nulo incremento en el número de procedimientos de ablación de taquicardias ventriculares.

## AGRADECIMIENTOS

Los coordinadores del registro quieren expresar nuevamente su agradecimiento a todos los participantes del Registro de Ablación 2009, quienes de forma voluntaria y desinteresada han enviado los datos de sus procedimientos, y a Cristina Plaza por su excelente e incansable labor administrativa.

## 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. Chun KR, Schmidt B, Metzner A, Tilz R, Zerm T, Koster I, et al. The single big cryoballoon technique for acute pulmonary vein isolation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: a prospective observational single centre study. *Eur Heart J*. 2009;30:699-709.
10. Scharf C, Boersma L, Davies W, Kanagaratnam P, Peters NS, Paul V, et al. Ablation of persistent atrial fibrillation using multielectrode catheters and duty-cycled radiofrequency energy. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:1450-6.
11. Berrueto A, Ortiz J, Guasch E, Tamborero D, Silva E, De Caralt TM, et al. Non invasive evaluation of radiofrequency lesions in the human ventricular myocardium by contrast-enhanced cardiac magnetic resonance. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2009;2:208-11.

## ANEXO. Laboratorios de electrofisiología participantes en el Registro Nacional de Ablación por Catéter de 2009, por comunidades autónomas y provincias

### Andalucía

|         |                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Córdoba | Hospital Reina Sofía (Dr. J. Segura)                                                                                                         |
| Granada | Hospital Virgen de las Nieves (Dr. M. Álvarez)                                                                                               |
| Huelva  | Hospital Juan Ramón Jiménez (Dr. P. Moríña); Clínica Blanca Paloma (Dr. P. Moríña)                                                           |
| Málaga  | Hospital Clínico de Málaga (Dr. J. Alzueta)                                                                                                  |
| Sevilla | Hospital Virgen Macarena (Dr. E. Díaz Infante), Hospital Virgen del Rocío (Dr. A. Pedrote), Hospital Virgen de Valme (Dra. D. García Medina) |

### Aragón

|          |                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zaragoza | Hospital Lozano Blesa (Dr. G. Rodrigo), Hospital Miguel Servet (Dr. A. Asso), Clínica Quirón (Dr. A. Asso) |
| Asturias | Hospital Central de Asturias (Dr. J.M. Rubín)                                                              |

### Baleares

|          |                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mallorca | Policlínica Miramar (Dr. N. Alvarenga), Hospital Son Llàtzer (Dr. X. Fosch), Clínica Palma Planas (Dr. N. Alvarenga), Clínica Rotger (Dr. X. Viñolas) |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Canarias

|  |                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Hospital Nuestra Señora de la Candelaria (Dr. R. Romero), Hospital Universitario de Canarias (Dr. A. Rodríguez), Hospital Insular (Dr. F. Segura) |
|  | Hospital Marqués de Valdecilla (Dr. F.J. Rodríguez)                                                                                               |

### Cantabria

### Castilla-La Mancha

|        |                                                  |
|--------|--------------------------------------------------|
| Toledo | Hospital Virgen de la Salud (Dr. E. Castellanos) |
|--------|--------------------------------------------------|

### Castilla y León

|            |                                                                                       |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Burgos     | Hospital General Yagüe (Dr. J. García)                                                |
| León       | Hospital de León (Dra. M.L. Fidalgo)                                                  |
| Salamanca  | Hospital Clínico Universitario (Dr. J.L. Moríño)                                      |
| Valladolid | Hospital Río Hortega (Dr. B. Herreros); Hospital Clínico Universitario (Dr. J. Rubio) |

### Cataluña

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Barcelona | Hospital de Bellvitge (Dr. X. Sabaté), Hospital del Mar (Dr. J. Martí), Hospital Clínic (Dr. L. Mont), Hospital Vall d'Hebron (Dr. N. Rivas), Hospital de la Santa Creu y Sant Pau (Dr. E. Rodríguez Font), Hospital Sant Joan de Déu (Dr. J. Brugada), Hospital Mútua de Terrassa (Dra. S. Ibars), Clínica del Pilar (Dr. A. Berrueto), Clínica Sagrada Família (Dr. A. Moya) |
| Lleida    | Hospital Arnau de Vilanova (Dra. M. Matiello)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Comunidad Valenciana

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Valencia | Hospital Clínico (Dr. A. Martínez), Hospital Dr. Peset (Dr. L. Miralles) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|

### Extremadura

|         |                                            |
|---------|--------------------------------------------|
| Badajoz | Hospital Infanta Cristina (Dr. M. Doblado) |
|---------|--------------------------------------------|

### Galicia

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A Coruña | Hospital Universitario de A Coruña (Dra. L. Pérez), Hospital Clínico Universitario de Santiago (Dr. J.L. Martínez Sande)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Madrid   | Hospital Ramón y Cajal (Dr. R. Matía); Hospital Puerta de Hierro (Dr. I. Fernández Lozano), Hospital 12 de Octubre (Dr. R. Salguero), Hospital Clínico San Carlos (Dr. N. Pérez Castellano), Hospital Gregorio Marañón (Dr. A. Arenal), Fundación Jiménez Díaz (Dr. J.M. Rubio), Hospital de Getafe (Dr. A. Pastor), Hospital de Leganés (Dr. A. Grande), Hospital La Paz (Dr. R. Peinado), Clínica San Camilo (Dr. J.L. Merino), Grupo Hospitales de Madrid (Dr. J. Almendral), Fundación Hospital Alcorcón (Dr. Rubio) |

|        |                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------|
| Murcia | Hospital Virgen de la Arrixaca (Dr. A. García Alberola) |
|--------|---------------------------------------------------------|

|         |                                                                                          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navarra | Clínica Universitaria de Navarra (Dr. A. Macías), Hospital de Navarra (Dra. N. Basterra) |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|

### País Vasco

|         |                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Vizcaya | Hospital de Cruces (Dr. A. Bodegas), Hospital de Basurto (Dra. M.F. Arcocha) |
| Álava   | Hospital de Txagorritxu (Dr. J. Pindado)                                     |

Entre paréntesis, el médico responsable del registro.