

Artículo especial

Registro Español de Ablación con Catéter. XIV Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2014)



Ignacio Gil-Ortega^{a,*}, Alonso Pedrote-Martínez^b y Adolfo Fontenla-Cerezuela^c, en representación de los colaboradores del Registro Español de Ablación con Catéter[◇]

^a Unidad de Arritmias, Hospital Universitario Santa Lucía, Cartagena, Murcia, España

^b Unidad de Arritmias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^c Unidad de Arritmias, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

Historia del artículo:

On-line el 23 de octubre de 2015

Palabras clave:

Ablación con catéter

Arritmia

Electrofisiología

Registro

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se detallan los resultados del Registro Español de Ablación con Catéter año 2014. **Métodos:** La recogida de datos se llevó a cabo mediante dos sistemas: retrospectivo, mediante cumplimentación de un formulario, y prospectivo, a través de una base de datos común. La elección de uno u otro fue voluntaria de cada uno de los centros.

Resultados: Se recogieron datos de 85 centros. El número total de procedimientos de ablación fue 12.871, con una media de $149,5 \pm 103$ procedimientos. Los tres sustratos abordados con más frecuencia fueron la taquicardia intranodular ($n = 3.026$; 23,5%), la ablación del istmo cavotricuspidé ($n = 2.833$; 22,0%) y la fibrilación auricular ($n = 2.498$; 19,4%). La ablación de arritmias ventriculares ha permanecido estable, con un ligero incremento de todos los sustratos ventriculares, en especial las taquicardias ventriculares idiopáticas y las asociadas a cicatriz tras infarto. La tasa total de éxito fue del 95%; la de complicaciones mayores, del 1,3% y la de mortalidad, del 0,02%.

Conclusiones: En el registro del año 2014 se mantiene una línea de continuidad ascendente en el número de ablaciones realizadas y muestra, en líneas generales, una elevada tasa de éxito y bajo número de complicaciones. Continúa el aumento del abordaje de sustratos más complejos.

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish Catheter Ablation Registry. 14th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias (2014)

ABSTRACT

Introduction and objectives: This report presents the findings of the 2014 Spanish Catheter Ablation Registry.

Methods: For data collection, each center was allowed to choose freely between 2 systems: retrospective, requiring the completion of a standardized questionnaire, and prospective, involving reporting to a central database.

Results: Data were collected from 85 centers. A total of 12 871 ablation procedures were performed, for a mean of 149.5 ± 103 procedures per center. The ablation targets most frequently treated were atrioventricular nodal reentrant tachycardia ($n = 3026$; 23.5%), cavotricuspid isthmus ($n = 2833$; 22.0%), and atrial fibrillation ($n = 2498$; 19.4%). The number of ablation procedures for ventricular arrhythmias was similar to that of 2013, but there was a slight increase in the treatment of all the ventricular substrates, especially those associated with idiopathic ventricular tachycardia and scarring following myocardial infarction. The overall success rate was 95%, the rate of major complications was 1.3%, and the mortality rate was 0.02%.

Conclusions: The 2014 registry shows that the number of ablation procedures performed continued its upward trend and that, overall, the success rate was high and the number of complications low. Ablation of complex conditions continued to increase.

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

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Catheter ablation

Arrhythmia

Electrophysiology

Registry

* Autor para correspondencia: Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Santa Lucía, Mezquita s/n, Paraje de los Arcos, 30202 Cartagena, Murcia, España.

Correo electrónico: ignaciogilortega@gmail.com (I. Gil-Ortega).

◇ La lista completa de los colaboradores se incluye en el anexo 1.

Abreviaturas

FA: fibrilación auricular

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 agudo de miocardio

VAC: vía accesoria

INTRODUCCIÓN

En el presente artículo se publican los resultados del Registro Español de Ablación con Catéter, Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología, correspondiente al año 2014, cumpliendo así su decimocuarto año ininterrumpido de actividad¹⁻¹³. 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, convirtiéndolo en uno de los pocos registros observacionales a gran escala de ablación con catéter.

Los objetivos de este registro son, primordialmente, observar y describir la evolución del tratamiento intervencionista de las arritmias cardíacas en España y proporcionar información fiable sobre el tipo de actividad y 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 que 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 2015 y también está disponible en la página web de la Sección de Electrofisiología y Arritmias¹⁴. 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 a los centros participantes.

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

Se han analizado los mismos 10 sustratos arrítmicos recogidos en los registros anteriores: taquicardia intranodular (TIN), vía accesoria (VAC), ablación del nódulo auriculoventricular, taquicardia auricular focal, istmo cavotricuspidé, taquicardia auricular macrorreentrante, fibrilación auricular (FA), taquicardia ventricular idiopática, taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio (TV-IAM) y taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio (TV-NIAM). Se analizó una serie de variables comunes a todos los sustratos: el número de pacientes y procedimientos efectuados,

el éxito obtenido, el tipo de catéter de ablación utilizado y el número y el tipo de complicaciones presentadas en relación con el procedimiento, incluida la muerte periprocedimiento. También se recogió una serie de 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.

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

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresan como media $\pm$ desviación estándar. Las diferencias entre las distintas variables cuantitativas se evaluaron mediante la prueba de la t de Student para muestras dependientes o independientes según el caso. Para analizar las diferencias entre variables categóricas, se utilizó la prueba de la χ^2 y el test exacto de Fisher. Un valor de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. El análisis estadístico se llevó a cabo en una base de datos SPSS 20.0.

RESULTADOS

Siguiendo la tendencia general de los últimos años, se han incrementado significativamente tanto el número de centros participantes como el total de ablaciones realizadas. En el registro de 2014 han participado 85 centros (anexo 2), y por primera vez el número total de procedimientos se acerca a las 13.000 ablaciones (figura 1), lo cual muestra una tendencia creciente repetida cada año. De todos los centros participantes, 68 (80%) pertenecen al sistema sanitario público y 17, al privado.

Como desde que se inició el registro, el sistema de recopilación de datos más empleado es el retrospectivo. Solo 9 centros (10,5%) han recogido sus datos de manera prospectiva.

Los centros hospitalarios participantes siguen siendo en su mayoría de nivel terciario (85%) y universitarios (70%). El servicio responsable es el de cardiología en 80 (94,1%) de los 85 centros y el 60% cuenta con cirugía cardíaca.

Características epidemiológicas

Como en registros anteriores, las características epidemiológicas se extraen únicamente de los pacientes de centros que envían datos prospectivos. Este año son 9 los centros incluidos (número ligeramente superior al de los años 2011-2013, en los que participaron 8 centros en este formato), con un total de 1.857 procedimientos de ablación.

La media de edad de los pacientes era 44 ± 15 años, y los más jóvenes eran aquellos con una VAC ($36 \pm 9,8$ años) y los más mayores, los sometidos a ablación del nódulo auriculoventricular (73 ± 7 años). Con respecto a la distribución por sexos, la ablación de TIN es de predominio femenino (79%), mientras que los varones predominan en la ablación de FA (75%) y de las taquicardias ventriculares (71%) asociadas o no a cardiopatía estructural. Como se podrá comprobar,

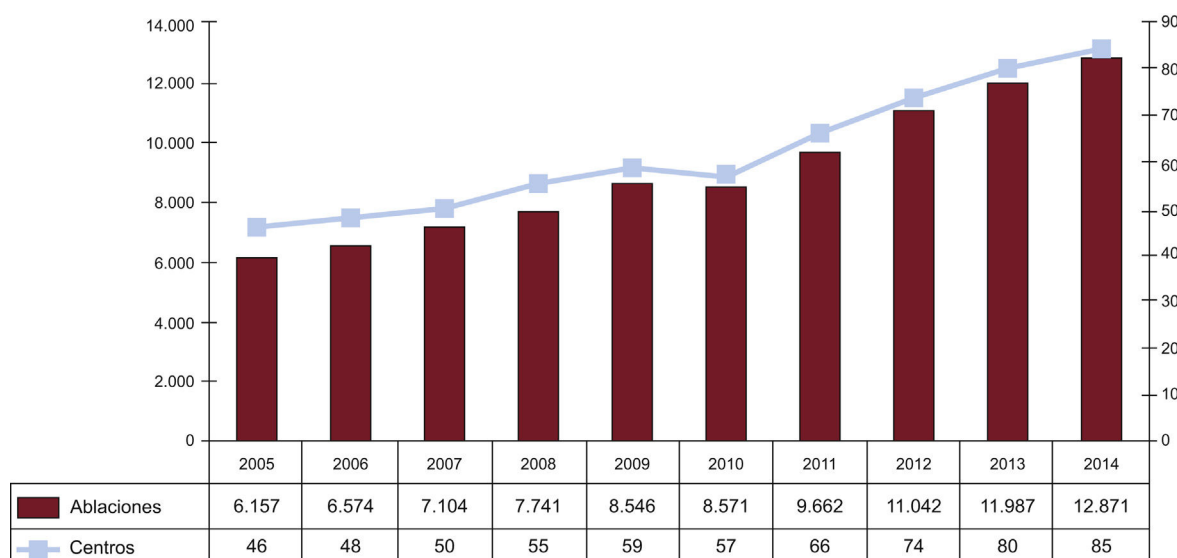


Figura 1. Datos analizados.

estos datos son prácticamente idénticos a los presentados en los registros anteriores.

De manera similar también, el 41% de los pacientes tenían historia de cardiopatía estructural, y la presencia de disfunción ventricular izquierda se limitaba generalmente a pacientes sometidos a ablación del nódulo auriculoventricular y de taquicardias ventriculares asociadas a cardiopatía. La misma distribución se apreció con respecto a los pacientes portadores de 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 53 centros (61,6%) se dispone de al menos una sala con dedicación exclusiva a electrofisiología y 7 centros (8,2%) disponen de dos salas. La media de tiempo que la sala está disponible es de $3,7 \pm 1,4$ (mediana, 4) días por semana, lo cual es similar a lo ocurrido en años previos. Solo en 3 de los 17 centros privados se cuenta con una sala con dedicación exclusiva a electrofisiología.

La cardioversión eléctrica externa se realiza en 52 laboratorios y las cardioversiones internas se hacen en únicamente 22 de estos centros. En una proporción ligeramente inferior a los datos de 2013, la mayoría de las salas (78,8%) también tienen entre sus atribuciones el implante de dispositivos de estimulación cardíaca, principalmente desfibriladores: en el 74,4% de las salas se implantan desfibriladores y marcapasos, en el 3,5% se implantan únicamente desfibriladores y en el 2,3%, solo marcapasos.

En cuanto al equipamiento, todos los centros disponen de poligrafía digital; el 52% cuenta con radiología digital, y el 41% de los laboratorios tienen un radioscopio portátil. Un 79% de los centros tienen un sistema de navegación no fluoroscópica, el 27% dispone de dos y el 1,2%, de 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, el 75 frente al 59% de los centros privados.

Los sistemas de navegación remota disminuyen ligeramente respecto a los años anteriores. Dos centros disponen de un sistema de navegación magnético y dos tienen un sistema de navegación robotizada. La ecocardiografía intracardiaca también disminuye en cuanto al número de centros que disponen de ella, con tan solo 18 centros reportados (lo que supone una reducción del 25% en 2012 al 21% este año). La técnica de ablación mediante ultrasonidos

está disponible en un único centro, tal y como ocurría en los registros previos. La crioablación, sin embargo, está disponible en un número de centros cada vez mayor (48, lo que supone un aumento del 52,5 al 56% respecto al año pasado).

Tabla 1

Características e infraestructura de los 85 laboratorios de electrofisiología participantes en el registro de 2014

<i>Centro universitario</i>	60 (70,5)
<i>Nivel</i>	
Terciario	72 (84,7)
Secundario-comarcal	13 (15,3)
<i>Sistema sanitario</i>	
Público	68 (80)
Exclusivamente privado	17 (20)
<i>Servicio responsable</i>	
Cardiología	80 (94,1)
Cirugía cardíaca	51 (60)
<i>Disponibilidad de la sala</i>	
Dedicación exclusiva	53 (62,3)
Dedicación a electrofisiología (días)	$3,7 \pm 1,4$ [4]
<i>Polígrafo digital</i>	85 (100)
<i>Radiología digital</i>	45 (52,9)
<i>Al menos un SNNF</i>	67 (79)
<i>Navegación magnética</i>	2 (2,3)
<i>Navegación robotizada</i>	2 (2,3)
<i>Crioablación</i>	48 (56,4)
<i>Ecocardiografía intracardiaca</i>	18 (23,5)
<i>Implante de dispositivos</i>	
No	14 (16,3)
DAI	3 (3,5)
DAI y marcapasos	64 (75,4)
<i>CVE programada</i>	
No	32 (37,7)
CVE	31 (36,4)
CVI	1 (1,1)
CVE y CVI	22 (25,8)

CVE: cardioversión externa; CVI: cardioversión interna; DAI: desfibrilador automático implantable; SNNF: sistema de navegación no fluoroscópica. Los valores expresan n (%) o media $\pm$ desviación estándar [mediana].

Tabla 2

Evolución de los recursos humanos de los laboratorios de centros hospitalarios públicos participantes desde el año 2006, media por centro

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Médicos de plantilla	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,6	2,7	2,8	2,8
Médicos a tiempo completo	1,8	2,1	2,1	2,1	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9
Becarios/año	1,3	0,6	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
DUE	1,7	2,0	2,2	2,2	2,4	2,3	2,3	2,2	2,3
ATR	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4

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

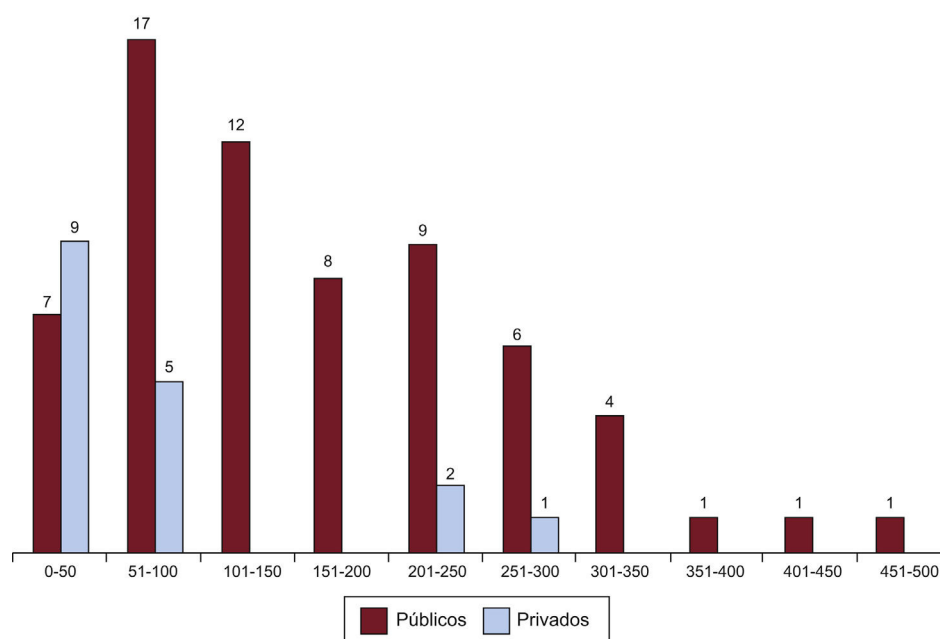
El personal sanitario dedicado a los laboratorios de electrofisiología, tras la ligera reducción reportada en los años precedentes, parece haberse estabilizado, con datos similares a los del registro de 2013¹³. Hubo un 76,4% de centros con más de un médico a tiempo completo y un 47% tuvo más de dos médicos, datos sensiblemente superiores a los del registro del año anterior¹³. Destacan 23 centros sanitarios que cuentan con cuatro médicos de plantilla a tiempo completo, lo cual contrasta con respecto a los 10 centros reportados el año anterior. El 74,1% de las salas tienen al menos a dos diplomados universitarios en enfermería a tiempo completo. Hay 28 centros que disponen de becarios, la mayoría entre uno y dos (uno de los centros tenía ocho becarios).

Resultados generales

Este año han remitido sus datos 85 centros en total, lo cual supone el nivel de participación más alto desde su creación (figuras 1 y 2). Se han reportado 12.871 procedimientos, lo cual representa una media de $149,5 \pm 103$ (mediana, 124; intervalo, 7-486) procedimientos por centro. De los centros privados, solo en 8 superan las 50 ablaciones por año, y de estos, 3 realizan más de 200 procedimientos anuales. De los centros públicos, 7 realizan más de 300 ablaciones (y 2 de ellos han superado la cifra de 400).

La tasa general de éxito fue del 95% excluyendo los sustratos FA, TV-IAM y TV-NIAM. El número de complicaciones comunicadas en

el total de procedimientos de ablación (incluidas FA, TV-IAM y TV-NIAM) fue 237 (1,8%). Se ha reportado un total de 8 muertes (0,06%), el doble que el año anterior: un fallecimiento fue en una ablación de TIN. Otras 6 se produjeron en ablaciones de una TV-IAM y otra en la ablación de una taquicardia auricular macrorreentrante. No se han reportado fallecimientos en los procedimientos de FA. Se produjo un total de 14 bloqueos auriculoventriculares iatrogénicos (0,1%) que requirieron el implante de un marcapasos definitivo: 10 durante la ablación de una TIN (justo el doble que el año anterior), 1 por la ablación de una VAC, 2 durante la ablación de un istmo cavotricuspídeo y 1 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. Las tasas de éxito en los diferentes sustratos permanecen estables, con cierta recuperación de los resultados de la ablación de taquicardia ventricular con cardiopatía en general que, tras una reducción del 77 al 69% reportada en el anterior registro, este año es del 77,7%. Estas variaciones podrían estar en relación con los diferentes criterios de éxito entre los laboratorios en estos sustratos. La incidencia de complicaciones se ha estabilizado en los últimos años, con resultados similares a los del registro de 2013¹³. De los sustratos abordados, la TIN continúa invariablemente siendo el más frecuente y el segundo más frecuente es la ablación del istmo cavotricuspídeo. Al igual que ocurrió por primera vez en el registro de 2013 y por segunda vez consecutiva, la ablación de la FA se sitúa como tercer sustrato ablacionado con más frecuencia (figura 5). El

**Figura 2.** Número de laboratorios de electrofisiología del registro según la cantidad de procedimientos de ablación realizados durante 2014.

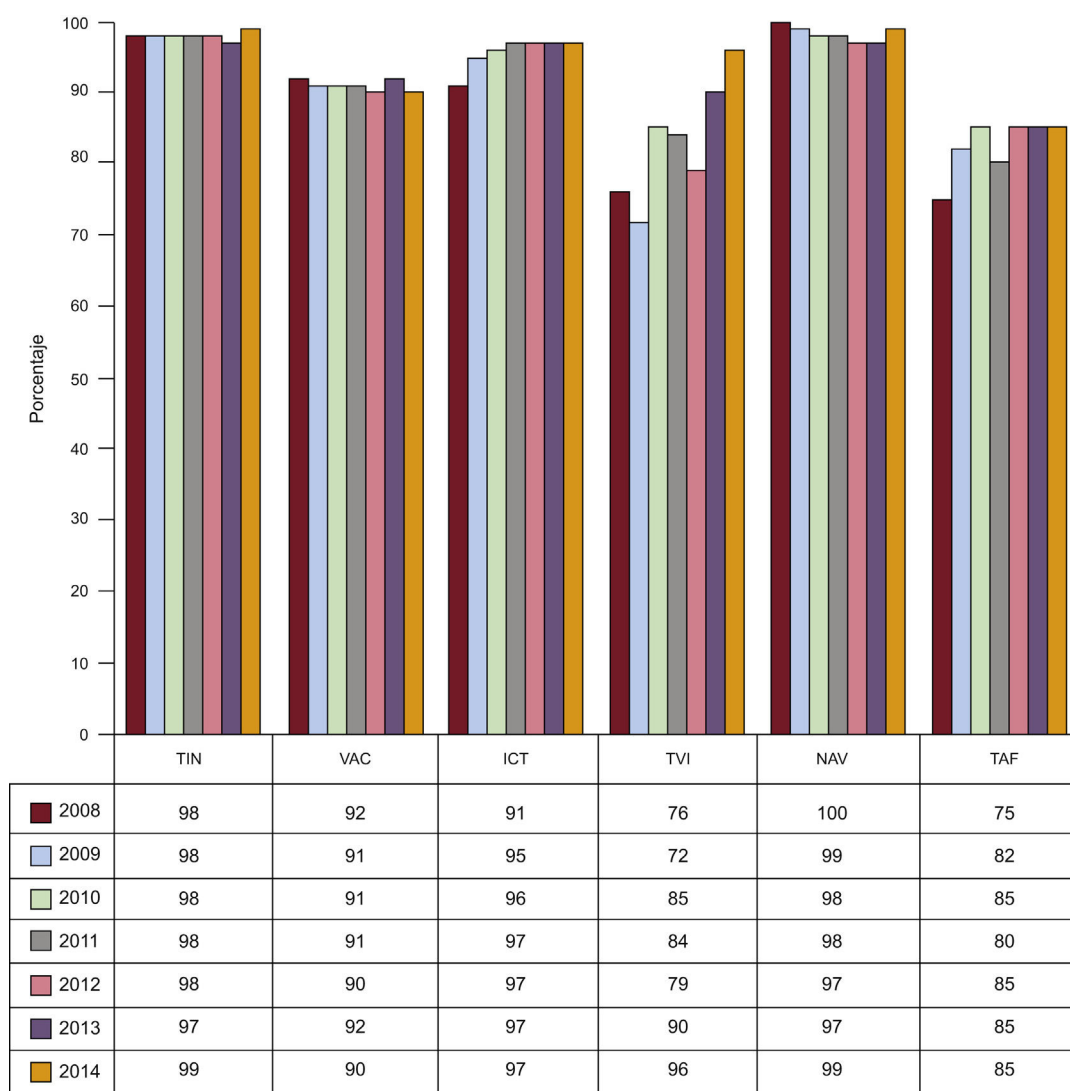


Figura 3. Evolución del porcentaje de éxito de la ablación con catéter según el sustrato tratado desde 2008. ICT: istmo cavotricuspidé; NAV; nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodular; TVI taquicardia ventricular idiopática; VAC: vía accesoria.

número de procedimientos de ablación ha aumentado en todos los sustratos, incluida la TV-IAM, que en los años anteriores había disminuido en un 3%. Se registra un descenso del 3% (54 procedimientos menos) de la ablación de VAC. El aumento más significativo se ha producido en los sustratos de FA, taquicardia auricular macrorreentrante y en general de las ablaciones de taquicardia ventricular con cardiopatía isquémica y no isquémica. Continúa el aumento porcentual de los procedimientos de ablación de FA, que este año ha alcanzado el 19% de los procedimientos realizados y es, como ya se ha comentado previamente, el tercer sustrato en orden de frecuencia, por delante de la ablación de VAC, que en este registro solo representa el 15% de las ablaciones realizadas. El sustrato menos abordado sigue siendo la TV-NIAM (2%).

La evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2005 se muestra en la [figura 6](#).

La TIN y la VAC han sido este año los únicos sustratos abordados en todos los centros. El istmo cavotricuspidé se ha abordado en el 97,6% y el nódulo auriculoventricular, en el 88,2% ([figura 7](#)). El sustrato abordado por un menor porcentaje de centros sigue siendo la TV-NIAM (aunque ha aumentado del 48,7% de los centros reportado el año anterior al 55,3%). El número de centros que

realizan ablación de FA ha pasado de 50 en 2012 y 52 en 2013 a 59 centros en 2014, lo que representa el 69,5% del total de centros y el 70,5% de los centros pertenecientes al sistema público.

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

Taquicardia intranodular

Este sustrato de nuevo es el más abordado y se realiza en todos los centros. Se llevaron a cabo en total 3.026 procedimientos de ablación de TIN (el 23,5% del total). La media de procedimientos por centro fue de $35,6 \pm 23,5$ (2-105). La tasa de procedimientos con éxito fue del 98,7% y hubo 58 centros (69%) con un 100% de éxito. Se han comunicado 20 complicaciones (0,6%), con 10 casos de bloqueo auriculoventricular que precisaron marcapasos definitivo, 7 complicaciones del acceso vascular y 1 caso de muerte cuya causa no se consignó. En otro paciente con cardiopatía grave, se produjo una parada cardíaca recuperada. El catéter de ablación más empleado fue el convencional (catéter de radiofrecuencia de punta de 4 mm). Además, se empleó un catéter de punta irrigada en 137 casos, de crioablación en 78 y un catéter de 8 mm en 18.

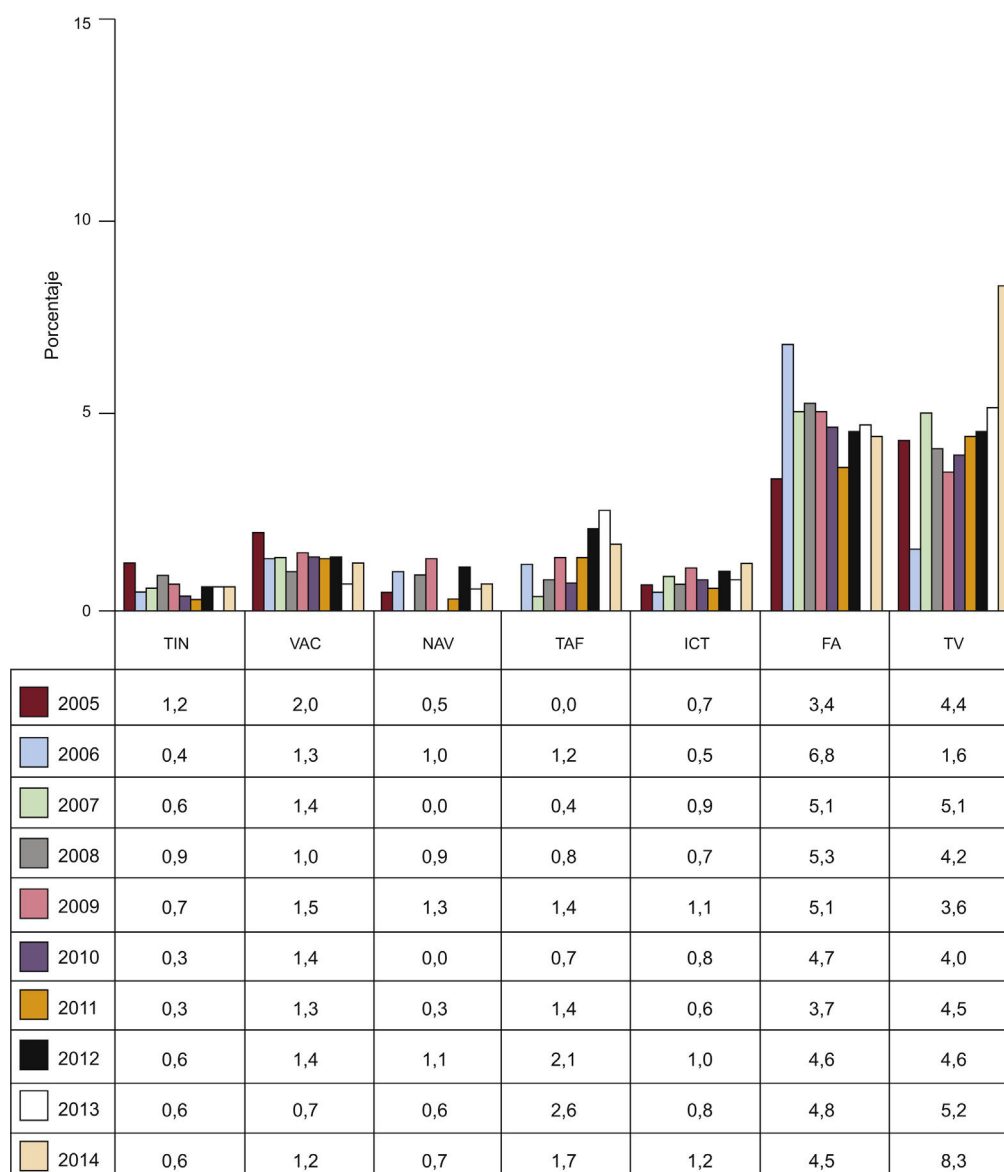


Figura 4. Porcentaje de complicaciones mayores de la ablación con catéter desde 2005 según el sustrato tratado. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vía accesoria.

Istmo cavotricuspidé

La ablación del istmo cavotricuspidé continúa siendo el segundo procedimiento en frecuencia, que se realiza en 83 centros (97,6%). Se realizaron 2.833 procedimientos de ablación (22%), con una media de $34,1 \pm 27$ (1-120) procedimientos por centro. Se alcanzó el éxito en el 97% de los casos, y 43 centros comunicaron un 100% de éxito. Hubo 36 complicaciones mayores (1,2%), entre ellas 12 complicaciones vasculares, 2 casos de bloqueo auriculoventricular que requirieron marcapasos definitivo, 2 episodios de accidente cerebrovascular, 1 caso de insuficiencia cardíaca y 1 caso de derrame pericárdico/taponamiento. Se emplearon 1.690 catéteres de punta irrigada, 951 de 8 mm, 16 catéteres de 10 mm y 3 de crioablación.

Vías accesorias

Las VAC son de nuevo el cuarto sustrato más tratado, atendido en todos los centros, aunque con una ligera caída del número de ablaciones. Se hicieron 1.946 procedimientos, con una media de

$22,8 \pm 16,8$ (1-75) por centro. Se alcanzó el éxito en 1.749 (89,9%) procedimientos. Se obtuvo un 100% de éxito en 28 centros, pero si analizamos exclusivamente los 60 que realizan más de 10 ablaciones de VAC anuales, este hallazgo se reduce a 10 centros. Todavía son muchos los centros que no informan del sentido de conducción de las VAC. Los datos disponibles son el 52% de vías con conducción bidireccional, el 9,8% de vías exclusivamente anterógradas y el 38,1% retrógradas. En cuanto a su localización, los números se mantienen estables. Las VAC izquierdas siguen siendo las más frecuentes (51%), seguidas de las inferoseptales (25,5%) y las derechas (14%). Las perihisianas son las menos habituales (9,5%). El éxito del procedimiento en cada una de las localizaciones fue del 94,6% en las de pared libre izquierda, el 81,5% en las de pared libre derecha, el 89% en las inferoparaseptales y el 78,1% en las perihisianas/anteroseptales. Se produjeron 25 (1,3%) complicaciones mayores, entre ellas 13 complicaciones vasculares, 8 derrames pericárdicos, 2 accidentes cerebrovasculares y 1 caso de bloqueo auriculoventricular que precisó marcapasos definitivo. Se han reducido los catéteres de ablación no convencionales, y se detallan 293 de punta irrigada, 78 de crioablación y 22 catéteres de 8 mm.

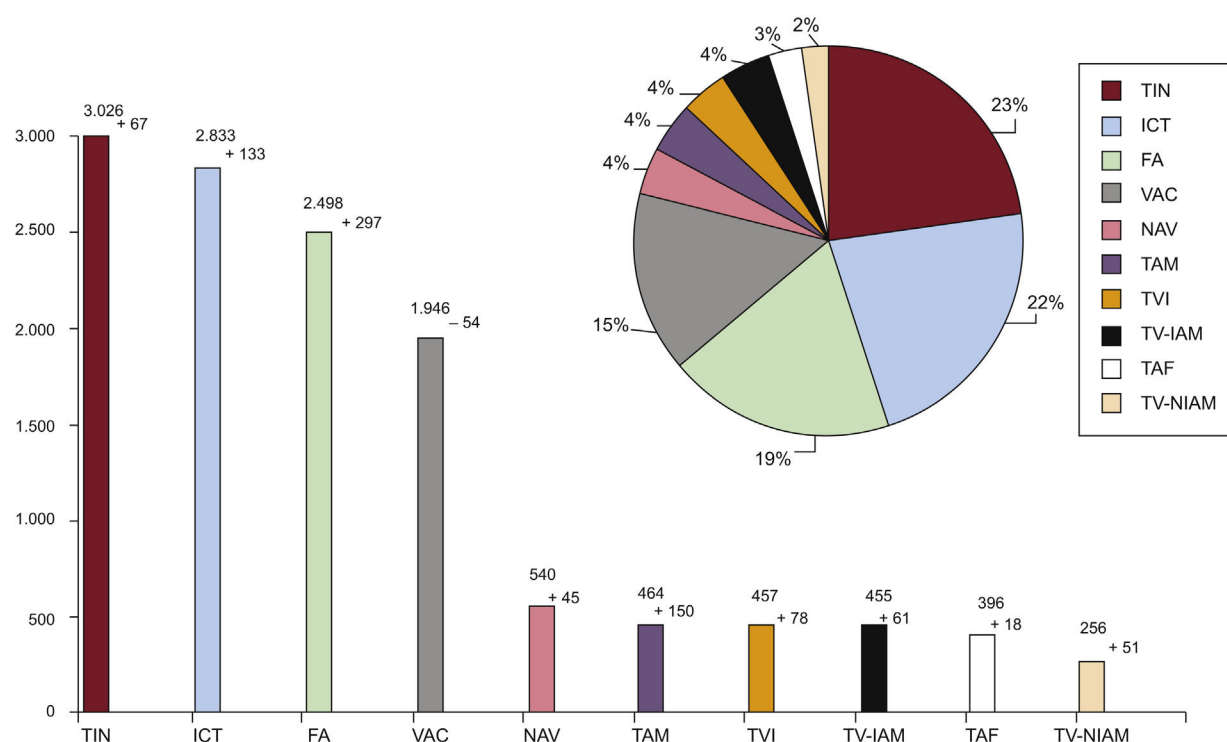


Figura 5. Frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados mediante ablación con catéter en España durante 2014 (n = 12.871). En cada sustrato, se expresa en número de casos el cambio respecto al anterior registro. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico; TIN: taquicardia intranodular; TVI: taquicardia ventricular idiopática; TV-IAM: taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio; TV-NIAM: taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio; VAC: vía accesoria.

Ablación del nódulo auriculoventricular

Se han comunicado 540 procedimientos de ablación de este sustrato procedentes de 75 centros. La tasa de éxito fue del

98,8% de los casos. Se ha informado de 4 complicaciones (0,7%), 3 de ellas vasculares. Se emplearon 158 catéteres diferentes del convencional de 4 mm: 75 irrigados, 73 de 8 mm y 10 de crioblación.

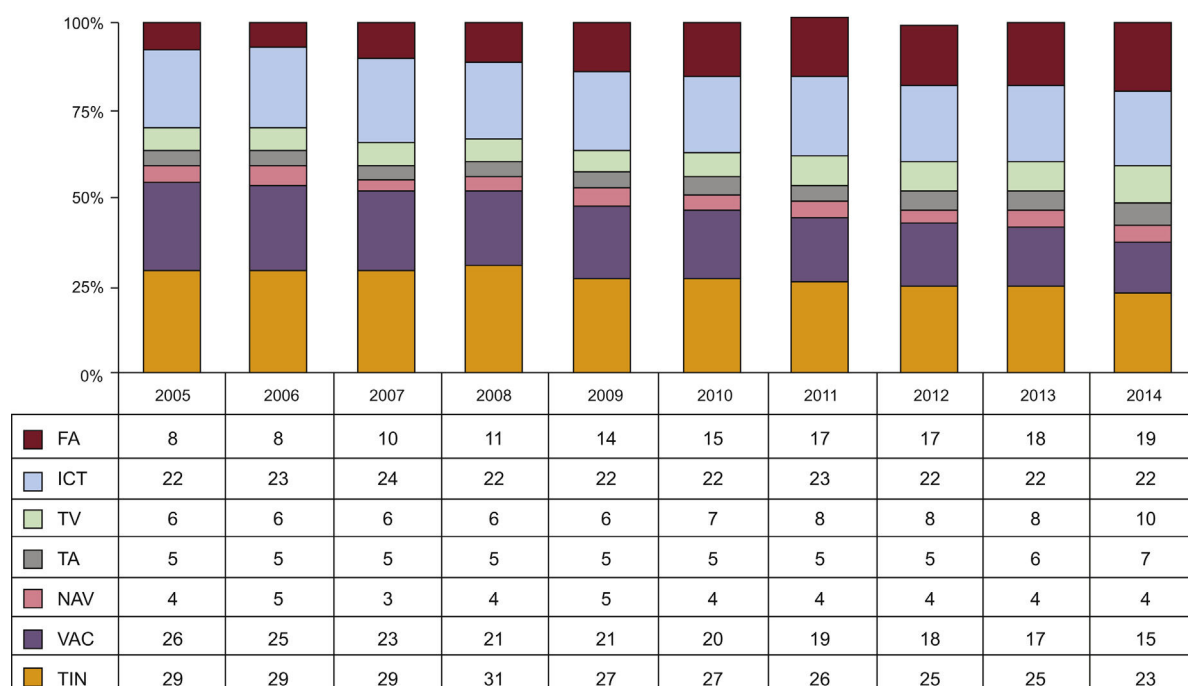


Figura 6. Evolución de la frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados desde 2005. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TA: taquicardia auricular; TIN: taquicardia intranodular; TV: taquicardia ventricular; VAC: vía accesoria.

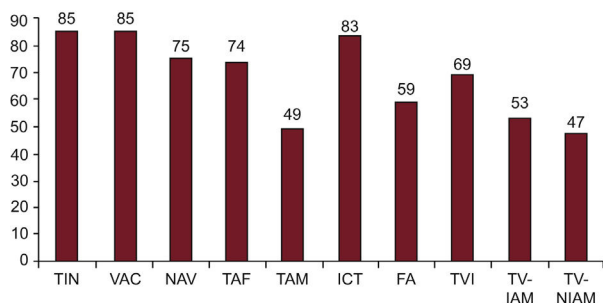


Figura 7. Número de laboratorios de electrofisiología participantes en el registro que abordan cada uno de los diferentes sustratos. FA: fibrilación auricular; ICT: istmo cavotricuspidé; NAV: nódulo auriculoventricular; TAF: taquicardia auricular focal; TAM: taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo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

Taquicardia auricular focal

Se realizaron 396 procedimientos de ablación de taquicardia auricular focal en 74 centros, con éxito en el 84,6%. Con los datos disponibles, sabemos que este sustrato se localizó en la aurícula derecha en 266 casos (el 88% de éxito) y 92 en la aurícula izquierda (el 85,8% de éxito), con un aumento con respecto al año previo del número de centros (46) que abordan esta afección en la aurícula izquierda. Se registraron 7 complicaciones (1,8%), entre ellas: 2 complicaciones vasculares, 1 derrame pericárdico, 1 infarto periprocedimiento y 1 insuficiencia cardíaca. De nuevo aumenta el uso de catéteres especiales para la ablación de este sustrato. En 2014 se emplearon 193, principalmente catéteres de punta irrigada (168), y el resto, de crioablación (16) y de 8 mm (9).

Taquicardia auricular macrorreentrante/aleteo auricular atípico

Este sustrato fue abordado por 49 centros (58%), con un total de 464 procedimientos (media, 5,45 [1-103] procedimientos por centro), 159 casos más que en 2013. El procedimiento fue exitoso en 407 casos (88%). Se produjeron 5 complicaciones (1,1%): 2 complicaciones vasculares femorales, 2 taponamientos cardíacos y 1 fallecimiento (no se reporta la causa).

Se ha reportado el origen de la taquicardia en 285 procedimientos: 145 derechas y 140 izquierdas, con éxito en el 84,8 y el 76,4% respectivamente. En el 87,7% de los casos se utilizó un catéter distinto del de punta de 4 mm. Se utilizó punta irrigada en 241 casos (51,9%) y punta de 8 mm en 148 (31,9%).

Fibrilación auricular

Se realizó un total de 2.498 (1-159) procedimientos de ablación de FA en 59 (6) de los centros participantes. Estos datos suponen un aumento de 297 ablaciones (13,5%) respecto al anterior registro (en el que ya se había incrementado en un 18,8% respecto al previo), con una media de 29,4 procedimientos por centro. Existen 7 laboratorios con menos de 10 procedimientos realizados y 24 con menos de 25. Hay 16 centros con más de 50 y, de estos, solo 5 con más de 100 procedimientos. El 65,7% (1.641 procedimientos) fue de FA paroxística y el 43,2% (1.079), de FA persistente. De los procedimientos de FA persistente, 149 fueron en FA de larga

evolución y 17 de muy larga evolución. Desaparece en este registro el error conceptual de ablación de la FA permanente.

Del total de procedimientos, se conoce el abordaje técnico realizado en 2.047 (81,9%). Este fue un aislamiento ostial con desconexión eléctrica en el 6,6% de los casos, aislamiento circunferencial con desconexión como objetivo en el 74,4% y aislamiento circunferencial con reducción de potenciales en el 1,3% restante. En 69 procedimientos (2,8%) se realizó abordaje de sustrato en la aurícula derecha.

Casi la totalidad de los grupos utilizan un catéter de ablación con punta irrigada (74,4%). En el registro de este año se observa un incremento de los procedimientos realizados con criobalón (674 [27%]), que fueron el 20,8% en 2013. Este año se reportan ablaciones de FA con nuevos sistemas *single-shot*: nMARQ® (69 procedimientos [2,8%]) y ablación por láser (30 [1,2%]). Hubo una reducción en la utilización de vainas deflectables, con un total de 357 casos (el 14,3% del total de procedimientos, frente al 20,7% del registro anterior), aunque también una mayor dispersión en su uso en los centros: se utilizaron en 19 centros en 2014 y 9 en 2013.

Se registró un total de 113 complicaciones (el 4,5%, muy similar al del anterior registro), divididas de la siguiente manera: derrame pericárdico importante/taponamiento cardíaco (52 [2%]), acceso vascular (35 [1,4%]), pericarditis (11 [0,4%]); accidente cerebrovascular (3 [0,1%]), parálisis frénicas (7 [0,3%]), infarto/angina (2 [0,1%]), estenosis de vena pulmonar (1 [0,04%]), insuficiencia cardíaca congestiva (1 [0,04%]) y úlcera gastroesofágica (1 [0,04%]). Se ha reportado una úlcera esofágica tras el procedimiento en la que no se evidenció fistula auriculoesofágica. No hubo fallecimientos.

Taquicardia ventricular idiopática

Se ha comunicado la realización de 457 procedimientos de ablación de taquicardia ventricular idiopática en 69 centros (81%) (media, 5,4 [1-23] ablaciones por centro). Se obtuvo éxito en 438 procedimientos (95,8%) y se produjeron 14 complicaciones (3,1%): 9 vasculares (2,0%), 4 taponamientos (0,9%) y 1 bloqueo auriculoventricular (0,2%).

Conocemos el tipo de taquicardia ventricular ablacionada en 424 procedimientos (92,7%): 264 de tracto de salida de ventrículo derecho, 74 de tracto de salida de ventrículo izquierdo, 47 fasciculares y 39 procedimientos sobre taquicardias ventriculares denominadas de «otra localización», distinta de las anteriores. Las tasas de éxito en la ablación fueron del 83,7, el 79,7, el 91,5 y el 80,0% respectivamente. Se observó origen de la taquicardia ventricular en la raíz aórtica en 22 casos, en arteria pulmonar en 24 y en el interior del sistema venoso coronario en 3.

En el 71,5% de los casos se utilizó un catéter distinto del de punta de 4 mm. Se utilizó punta irrigada en 305 casos (66,7%), punta de 8 mm en 9 (2,0%) y crioablación en 20 (4,4%).

Taquicardia ventricular relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio

Un total de 53 centros (62%) realizaron 455 procedimientos de ablación de TV-IAM (5,4 [1-28] ablaciones por centro).

El tipo de ablación realizado se comunicó en el 90,3% de los casos: 99 con abordaje «convencional» y 312 con abordaje del sustrato (una proporción similar a la comunicada en 2013). El éxito global comunicado fue del 81,2% (menor que el dato reportado en 2013, el 90,8%). Según el abordaje, se notificó éxito en el abordaje convencional del 83,8% de los casos y del 85,6% en el abordaje del sustrato. La vía de acceso se describe en el 75% de los casos: 290 endocárdica, 18 epicárdica y 36 endocárdica y epicárdica, lo que supone un aumento del porcentaje de acceso epicárdico frente

a los datos del año pasado (el 15,7 frente al 11,8%). Las complicaciones (38 [8,4%]) fueron: acceso vascular (7 [1,5%]), taponamiento cardiaco (10 [2,2%]), accidente cerebrovascular (4 [0,9%]), insuficiencia cardiaca (10 [2,2%]) y bloqueo auriculoventricular (1 [0,2%]). Dos pacientes (0,4%) fallecieron tras el procedimiento por insuficiencia cardiaca.

El catéter empleado para este tipo de ablaciones fue el de punta irrigada en la mayoría de los casos (96,2%). Se utilizaron vainas deflectables en 122 casos (26,8%).

Taquicardia ventricular no relacionada con cicatriz tras infarto agudo de miocardio

Se realizaron 254 procedimientos de ablación de este sustrato en 47 laboratorios (55%) (3 [1–32] ablaciones por centro): 39 ablaciones en miocardiopatía arritmogénica (el 76,9% de éxito), 15 rama-rama (el 100% de éxito), 98 en miocardiopatía dilatada no isquémica (el 71,4% de éxito), 78 taquicardias ventriculares no sostenidas (el 87,2% de éxito) y 24 informadas como de «otro tipo» (el 75% de éxito).

Se produjeron 10 complicaciones (3,9%), 2 episodios de insuficiencia cardiaca (0,8%), 2 bloqueos auriculoventriculares (0,8%), 1 complicación vascular (0,4%) y 5 taponamientos (2,0), con 1 muerte por esta causa en el contexto de un abordaje epicárdico.

En el 90,6% de los casos se utilizó un catéter distinto del de punta de 4 mm. Se utilizó punta irrigada en 220 casos (85,9%), punta de 8 mm en 4 (1,6%) y crioablación en 20 (3,1%).

DISCUSIÓN

En el presente registro de ablaciones, nuevamente se produce un aumento en el número de centros participantes, por lo que cada vez es más representativo de la realidad de este procedimiento en España. Han sido 85 los centros participantes, superando los 80 que participaron en 2013, que hasta el momento era el de mayor participación. El número medio de ablaciones por centro se ha mantenido en igual proporción que en el registro del año pasado, pero se ha superado en casi 1.000 procedimientos con respecto a los datos de 2013.

Este año se han mantenido los recursos humanos de personal sanitario, rompiendo la tendencia de disminución de los últimos años. Al igual que ocurría en años anteriores, aumenta ligeramente el número de médicos dedicados a la electrofisiología, pero se reducen los médicos a tiempo completo. El número de becarios, diplomados en enfermería y técnicos de rayos es similar a los datos de 2013. 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 ha mantenido este año por debajo del 80%, al igual que ya ocurrió en 2013, quizá por la incorporación de nuevos centros más modestos, dotados de menos recursos y que realizan ablaciones menos complejas. Los sistemas de navegación magnética se redujeron el año anterior y se mantienen estables en el registro actual.

Se ha producido, como en años anteriores, un aumento global en el número de ablaciones. Los porcentajes relativos de los diferentes sustratos, sin embargo, han cambiado. El sustrato que proporcionalmente más ha aumentado es la FA, seguida de la taquicardia auricular macrorreentrante. El número de procedimientos de ablación de FA ha aumentado significativamente estabilizándose en el tercer sustrato más ablacionado este año (por delante de las VAC), al igual que ocurrió por primera vez en el registro de 2013, que fue el 19% de los procedimientos de ablación. El número de

centros con más de 50 procedimientos de FA anuales se mantiene estable respecto al año anterior. La tasa de complicaciones relacionadas con la ablación de FA, como en los demás sustratos, se ha reducido este año, sin que se haya reportado ninguna muerte en este tipo de procedimientos.

Los procedimientos de ablación de la FA con radiofrecuencia punto a punto se estabilizan, y aumentan progresivamente los procedimientos realizados con criobalón, que pasan del 21 al 27%, aumento ya reportado en el registro de 2013. Al igual que ocurría el año anterior, aunque en número muy pequeño, surgen nuevos abordajes con dispositivos *single-shot* como el PVAC® (*Pulmonary Vein Ablation Catheter*), y nuevas energías como el láser.

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

Este año se han reportado 8 fallecimientos, el doble de lo reportado el año anterior, si bien ha habido cerca de 1.000 procedimientos más y ha aumentado el número de centros con menor número de ablaciones, circunstancia que podría favorecer la aparición de complicaciones. Cabe destacar que una de esas muertes está referida a una TIN.

CONCLUSIONES

Nuevamente el Registro Español de Ablación con Catéter recoge, como en años anteriores, una de las mayores muestras de la literatura internacional de procedimientos de ablación hasta el momento, llegando a alcanzar un número próximo a los 13.000 procedimientos. Se abordan sustratos cada vez más complejos, y se mantiene una tasa de éxito muy elevada y con porcentajes bajos de complicaciones mayores y de mortalidad.

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

AGRADECIMIENTOS

Los coordinadores del registro quieren expresar nuevamente su agradecimiento a todos los participantes en el Registro Español de Ablación con Catéter de 2014, quienes de forma voluntaria y desinteresada han enviado los datos de sus procedimientos. Nuestro especial agradecimiento a Cristina Plaza por su excelente e incansable labor administrativa.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1. COLABORADORES

Miguel A. Arias, Javier Pindado, Julio Martí, Andrés Bodegas, M. Carmen Expósito-Pineda, José Moreno-Arribas, Eloy Domínguez-Mafé, José Manuel Rubio-Campal, Xavier Sabaté, Thomas Brouzet, Javier Jiménez-Díaz, Adolfo Fontenla, Federico Segura, Víctor Castro, Mar González-Vasserot, Bieito Campos, Rodrigo Trallero, Nicasio Pérez-Castellano, Óscar Alcalde-Rodríguez, Pilar Cabanas-Grandío, Nuria Rivas-Gándara, Juan Carlos Rodríguez-Pérez, Javier Martínez-Basterra, Santiago Magnani, Antonio Asso, José Luis Ibáñez-Criado, Javier Jiménez-Bello, Jordi Punti-Sala, Rafael Romero-Garrido, Javier Moreno, Roberto Matía, Alfonso Macías, Ángel Grande, Javier Jiménez Candil, Manuel Doblado-Calatrava, Eduardo Arana-Rueda, Miguel Álvarez-López, Alicia Ibáñez-Criado, M. Fe Arcocha-Torres, Axel Sarrias, Jerónimo Rubio, Antonio Peláez, Agustín Pastor, Ignacio Gil-Ortega, Gregoria Sarquella-Brugada, Lucas Cano-Calabria, Joaquín Osca, Javier Fosch, José Manuel Rubín, José María Guerra, Arcadio García-Alberola, Eduardo Caballero-Dorta, Ivo Roca-Luque, Antonio Linde, Ernesto Díaz-Infante, Rafael Peinado, Dolores García-Medina, Jordi Pérez-Rodón, Alberto Barrera, Concepción Alonso, Sonia Ibars, Xavier Viñolas, Enrique Rodríguez-Font, Marta Ortega-Molina, Ángel Moya-i-Mitjans, Lluís Mont, Rafael Romero, Felipe Rodríguez-Entem, Javier García-Fernández, Luisa Pérez-Álvarez, Benito Herreros, Ángel Arenal, Pablo Morina, Amador Rubio-Caballero, José Luis Martínez-Sande, Francisco Mazuelos, Jesús Almendral, Ángel Martínez-Brotons, Ángel Ferrero-de-Loma y M. Luisa Fidalgo

ANEXO 2. LABORATORIOS DE ELECTROFISIOLOGÍA, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y PROVINCIAS PARTICIPANTES EN EL REGISTRO NACIONAL DE ABLACIÓN POR CATÉTER DE 2014 (ENTRE PARÉNTESIS, EL MÉDICO RESPONSABLE DEL REGISTRO)

<i>Andalucía</i>	
Cádiz	Hospital Puerta del Mar (L. Cano Calabria)
Córdoba	Hospital Reina Sofía (F. Mazuelos)
Granada	Hospital Inmaculada Granada (M. Álvarez); Hospital Virgen de las Nieves (M. Álvarez)
Huelva	Hospital Costa de la Luz (P. Morina); Hospital Juan Ramón Jiménez (P. Morina)
Jaén	Complejo Hospitalario de Jaén (A. Linde)
Málaga	Hospital Quirón Málaga (M. Álvarez); Hospital Virgen de la Victoria (A. Barrera)
Sevilla	Hospital Nisa Aljarafe (E. Díaz Infante); Hospital Virgen Macarena (E. Díaz Infante); Hospital Virgen de Valme (D. García Medina); Hospital Virgen del Rocío (E. Arana Rueda)
<i>Aragón</i>	
Zaragoza	Hospital Miguel Servet (A. Asso); Hospital Quirón Zaragoza (A. Asso); Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (G. Rodrigo Trallero)
Principado de Asturias	Hospital Central de Asturias (J.M. Rubín); Hospital de Cabueñes (M. González Vasserot)
Islas Baleares	Hospital Son Llàtzer (S. Magnani); Hospital Son Espases (M. Carmen Expósito Pineda); Red Asistencial Juaneda (I. Roca Luque)
<i>Canarias</i>	
Las Palmas	Hospital Universitario Insular de Gran Canaria (F. Segura Villalobos); Hospital Santa Catalina (J.C. Rodríguez Pérez); Hospital Dr. Negrín (E. Caballero)
Santa Cruz de Tenerife	Hospital San Juan de Dios (R. Romero); Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria (R. Romero)
Cantabria	Hospital Marqués de Valdecilla (F. Rodríguez Entem)
<i>Castilla-La Mancha</i>	
Toledo	Hospital Virgen de la Salud (M.A. Arias); Hospital Nuestra Señora. del Prado (A. Macías)
Ciudad Real	Hospital General Universitario Ciudad Real (J. Jiménez Díaz)
<i>Castilla y León</i>	
Burgos	Hospital Universitario de Burgos (J. García Fernández)
León	Complejo Asistencial Universitario de León (M.L. Fidalgo)
Salamanca	Hospital Universitario de Salamanca (J. Jiménez Candil)
Valladolid	Hospital Clínico Universitario de Valladolid (J. Rubio); Hospital Río Hortega (B. Herreros)
<i>Cataluña</i>	
Barcelona	Hospital del Mar (J. Martí); Hospital Germans Trias i Pujol (A. Sarrias); Clínica Sagrada Família (A. Moya); Hospital Universitario Quirón Dexeus (J. Pérez Rodón); Clínica Rotger (X. Viñolas); Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (C. Alonso); Hospital Vall d'Hebron (N. Rivas); Hospital de Bellvitge (X. Sabaté); Clínica Teknon (E. Rodríguez Font); Hospital Clínic (L. Mont); Mútua de Terrassa (S. Ibars); Hospital San Joan de Déu (G. Sarquella Brugada); Hospital Universitario de Sabadell-Parc Taulí (J. Punti Sala); Clínica Corachan (J.M. Guerra)
Lleida	Hospital Arnau de Vilanova (B. Campos García)
<i>Comunidad Valenciana</i>	
Alicante	Hospital Universitario San Juan (J. Moreno Arribas); Hospital General Universitario de Alicante (J.L. Ibáñez); CardioRitmo Levante (A. Ibáñez); Hospital General Universitario de Elche (T. Brouzet)
Castellón	Hospital General de Castellón (E. Domínguez Mafé)
Valencia	Hospital La Fe (J. Osca); Hospital de la Ribera (J. Jiménez Bello); Hospital Dr. Peset (A. Peláez); Hospital Clínico Universitario de Valencia (Á. Martínez); Hospital Quirón (Á. Ferrero)
<i>Extremadura</i>	
Badajoz	Hospital Infanta Cristina (M. Doblado)
<i>Galicia</i>	
A Coruña	Hospital Universitario de A Coruña (L. Pérez); Complejo Hospitalario Universitario de Santiago (J.L. Martínez Sande)
Vigo	Complejo Hospitalario de Vigo (P. Cabanas Grandío)

ANEXO 2 (Continuación)

Comunidad de Madrid	Fundación Jiménez Díaz (J.M. Rubio); Hospital Universitario 12 de Octubre (A. Fontenla); Hospital Gregorio Marañón (A. Arenal); Hospital Ramón y Cajal (J. Moreno); Hospital Puerta de Hierro (V. Castro); Hospital Severo Ochoa (A. Grande); Fundación Hospital Alcorcón (A. Rubio Caballero); Hospital Universitario La Paz (R. Peinado); Hospital Universitario de Getafe (A. Pastor); Hospital Clínico San Carlos (N. Pérez Castellano); Grupo Hospital Madrid (J. Almendral); Hospital Sanitas La Moraleja (R. Matía); Hospital Infantil La Paz (M. Ortega Molina)
Región de Murcia	Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca (A. García Alberola); Hospital Santa Lucía-Cartagena (I. Gil-Ortega)
Comunidad Foral de Navarra	Clínica Universidad de Navarra (O. Alcalde Rodríguez); Complejo Hospitalario de Navarra (J. Martínez Basterra)
País Vasco	
Álava	Hospital de Cruces (A. Bodegas)
Vitoria	Hospital Txagorritxu (J. Pindado)
Vizcaya	Hospital de Basurto (M.F. Arcocha)

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez M, Merino JL. Registro Español de Ablación con Catéter. I Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2001). *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1273–85.
2. Álvarez-López M, Rodríguez-Font E. Registro Español de Ablación con Catéter. II Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2002). *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:1093–104.
3. Rodríguez-Font E, Álvarez-López M, García-Alberola A. Registro Español de Ablación con Catéter. III Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2003). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1066–75.
4. Álvarez-López M, Rodríguez-Font E, García-Alberola A. Registro Español de Ablación con Catéter. IV Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1450–8.
5. Álvarez-López M, Rodríguez-Font E, García-Alberola A. Registro Español de Ablación con Catéter. V Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1165–74.
6. García-Bolao I, Macías-Gallego A, Díaz-Infante E. Registro Español de Ablación con Catéter. VI Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1188–96.
7. García-Bolao I, Díaz-Infante E, Macías-Gallego A. Registro Español de Ablación con Catéter. VII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1287–97.
8. Macías-Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Registro Español de Ablación con Catéter. VIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1276–85.
9. Díaz-Infante E, Macías Gallego A, García-Bolao I. Registro Español de Ablación con Catéter. IX Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1329–39.
10. Macías Gallego A, Díaz-Infante E, García-Bolao I. Registro Español de Ablación con Catéter. X Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1147–53.
11. Díaz-Infante E, Macías Gallego, Ferrero A. Registro Español de Ablación con Catéter. XI Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:928–36.
12. Ferrero de Loma-Orsorio A, Díaz-Infante E, Macías Gallego A. Registro Español de Ablación con Catéter. XII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2012). *Rev Esp Cardiol.* 2013;63:983–92.
13. Ferrero de Loma-Orsorio A, Gil-Ortega I, Pedrote-Martínez A. Registro Español de Ablación con Catéter. XIII Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2013). *Rev Esp Cardiol.* 2014;67:925–35.
14. Sección de Electrofisiología y Arritmias [citado 7 Ago 2015]. Disponible en: <http://www.secardiologia.es/arritmias>