

La ablación de fibrilación auricular en España

ESPECIAL

FIBRILACIÓN
AURICULAR

Dres. Miguel Álvarez, Ernesto Díaz-Infante, Ignacio Gil, Ángel Ferrero, Arcadio García-Alberola, Ignacio García-Bolao, Alfonso Macías, José L. Merino, Alonso Pedrote, Enrique Rodríguez-Font, Nicasio Pérez-Castellano, Ángel Moya

Resumen

Introducción: la ablación de la fibrilación auricular es uno de los procedimientos más frecuentemente realizados en las unidades de arritmias. La información de los resultados proviene de estudios prospectivos, registros multicéntricos y registros nacionales.

Objetivo: evaluar la situación de la ablación de la fibrilación auricular en España a través de los datos recogidos en el Registro Español de Ablación, auspiciado por la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología.

Métodos: los datos analizados provienen de los formularios remitidos, de forma voluntaria y anónima, por los diferentes centros hospitalarios, tanto de financiación pública como privada, durante el período 2008-2013. Cada centro fue analizado, año a año, de forma independiente. Analizamos los recursos humanos y materiales de los centros que realizaron procedimientos de ablación de fibrilación auricular durante ese período de tiempo. Asimismo, analizamos la técnica utilizada, el tipo de energía, complicaciones, etcétera. Comparamos todas las variables de forma evolutiva, año a año. Dividimos a los centros en función del número de procedimientos de ablación realizados cada año: 1-49, grupo A; 50-99, grupo B, y 100 o más, grupo C.

Resultados: trescientos noventa y un centros (n=391) y 8.926 procedimientos de ablación fueron analizados. Año a año ha aumentado el número de centros que realizan ablación de fibrilación auricular y el número de procedimientos que realiza cada centro. El porcentaje de complicaciones se ha mantenido estable reduciéndose ligeramente la mortalidad. Los centros con mayor volumen tienen mayor dotación de recursos humanos y materiales. Realizan ablación de fibrilación auricular persistente con mayor frecuencia y realizan crioablación con menor frecuencia. Asimismo, estos centros tienen una menor incidencia de complicaciones.

Conclusiones: la ablación de fibrilación auricular en España ha aumentado en los últimos años y presenta resultados similares a los recogidos en otros registros nacionales y multinacionales.

Palabras clave: ABLACIÓN
FIBRILACIÓN AURICULAR
REGISTRO

Introducción

La información aportada por los registros de actividad es una importante herramienta científica por la inclusión de un elevado número de pacientes, de pacientes que podrían no haber sido incluidos en los ensayos clínicos, y de centros con menor experiencia en una determinada técnica⁽¹⁾.

Los registros de ablación con catéter reflejan la actividad real de las diferentes unidades de arritmias (UA) que unen sus datos, bien para analizar un aspecto concreto (registros multicéntricos)⁽²⁾, bien para analizar la actividad asistencial de una región⁽³⁾, de uno^(4,5), o diferentes países^(6,7). Varios son los países que han publicado anualmente (y de forma ininterrumpida) la actividad de sus UA. En

En representación de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología.

Correspondencia: Dr. Miguel Álvarez. Sección de Electrofisiología y Arritmias. Sociedad Española de Cardiología. Casa del Corazón. Avda. Ntra. Sra. de Guadalupe 5. 28028 Madrid, España. Correo electrónico: malvarez@secardiologia.es

otros casos, los registros nacionales se han centrado en sustratos arrítmicos concretos⁽⁸⁾, complicaciones^(9,10), etcétera.

Desde 2001, la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología ha venido publicando la actividad de la mayoría de las UA de nuestro país⁽¹¹⁻²³⁾. El objetivo de esta publicación es analizar la situación en España de la ablación de la fibrilación a través de la información recogida en el Registro Español de Ablación.

Métodos

Las variables aquí analizadas provienen de los datos del Registro Español de Ablación con catéter entre los años 2008 y 2013 y publicados en la Revista Española de Cardiología⁽¹⁸⁻²³⁾. Dichos datos fueron aportados voluntariamente por las UA participantes, en la mayoría de los casos, a través de un método retrospectivo que consiste en contestar un cuestionario común donde se recoge información de los centros hospitalarios donde la UA ejerce su actividad. Asimismo, se recoge información de la dotación de recursos humanos y materiales de cada UA. Y, por último, se recoge información del número de procedimientos de ablación en cada sustrato arrítmico abordado y de los resultados de la ablación (éxito agudo y complicaciones intrahospitalarias). En nuestro registro hemos diferenciado diez sustratos arrítmicos (taquicardia por reentrada intranodal, vías accesorias, nodo auriculoventricular [AV], taquicardia auricular focal, istmo cavotricuspídeo -ICT-, taquicardia auricular macrorreentrante no dependiente del ICT, taquicardia ventricular idiopática, taquicardia ventricular asociada a cardiopatía isquémica y taquicardia ventricular asociada a cardiopatía no isquémica).

Analizamos, en primer lugar, las características de los centros hospitalarios y los recursos humanos y materiales de las UA en función de la realización o no de procedimientos de ablación de fibrilación auricular (PAFA). La decisión de realizar PAFA o no fue tomada por los profesionales de cada UA; no existen en nuestro país requisitos legales mínimos que determinen la realización o no de PAFA. Solo consideramos aquellos profesionales (cardiólogos y enfermeras) que estaban adscritos a tiempo completo a la UA. Analizamos la presencia o no de becarios en formación, independientemente de su origen. Posteriormente, esas mismas variables se analizaron a lo largo de los seis años del período de estudio en los centros que realizaron PAFA.

Asimismo, evaluamos la evolución de los procedimientos de ablación durante el período de estudio analizando las siguientes variables: n° de PAFA, n°

de PAFA por UA, porcentaje de PAFA en relación con el número total de procedimientos, n° de PAFA realizados con catéter de crioablación, porcentaje de complicaciones y porcentaje de complicaciones por UA. Consideramos tres técnicas en el abordaje de la ablación de fibrilación auricular: el aislamiento ostial con desconexión eléctrica de las venas pulmonares, el aislamiento circunferencial con desconexión y el aislamiento circunferencial con reducción de potenciales. Las complicaciones intrahospitalarias contabilizadas eran aquellas graves o que prolongaran la estancia hospitalaria (derrame pericárdico/taponamiento cardíaco, vasculares, accidente cerebrovascular, isquemia miocárdica, insuficiencia cardíaca, estenosis de venas pulmonares, fístula atrioesofágica). No se disponía de información del paciente con dichas complicaciones o aquel que fallecía debido al procedimiento.

Dividimos las UA en tres grupos en función del número de PAFA: aquellos que realizaron menos de 50 PAFA (Grupo A), entre 50 y 99 procedimientos (Grupo B) y aquellos con 100 o más. Estos intervalos son iguales a los publicados recientemente donde se evaluaba el porcentaje de complicaciones en función del número de PAFA por UA.

No hemos analizado la tasa de éxito puesto que el registro no se diseñó para evaluar el seguimiento ambulatorio de los pacientes.

Para realizar el análisis cada centro hospitalario y UA ha sido considerado de forma independiente, aunque sus datos se hayan recogido año a año. La recogida anónima de los datos hace imposible considerarlos como un único centro durante el período de estudio. Además, los recursos humanos y materiales han podido ir cambiando durante estos años, lo que obligaría a analizarlo de forma independiente.

Análisis estadístico

Las variables continuas que se distribuyen normalmente se expresan como media \pm desviación estándar y han sido analizadas mediante el análisis de la varianza o t de Student. Las variables continuas que no siguen una distribución normal se expresan como mediana y rango intercuartil y analizaron mediante el test U de Man-Whitney. La comparación entre variables categóricas se hizo mediante el test de χ^2 , corregido con el estadístico exacto de Fisher cuando fue necesario. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. El paquete estadístico SPSS 15.0 fue utilizado para todos los cálculos.

Resultados

Trescientos noventa y un centros ($n=391$) han sido analizados. En la tabla 1 se detallan las diferencias

Tabla 1. Recursos humanos y materiales de los centros hospitalarios y unidades de arritmias.

	<i>Ablación FA</i> <i>n=259</i>	<i>No ablación FA</i> <i>n=132</i>	<i>p</i>
Centro universitario (%)	86,7	52,7	<0,001
Financiación pública (%)	86,5	72,7	0,001
Cirugía cardíaca (%)	85,9	47,3	<0,001
≥2 cardiólogos TC (%)	44,2	15,4	<0,001
Presencia de becarios (%)	46	13	<0,001
≥2 enfermeras TC (%)	86	61,2	<0,001
> 1 sala de Rx (%)	15,5	3	<0,001
Implante DAI-MP (%)	81,4	69,5	0,008
SNINF (%)	97,7	49,2	<0,001
EIC (%)	39,3	12,9	<0,001
Crioablación (%)	54,7	14,4	<0,001

DAI: desfibrilador automático implantable; EIC: ecografía intracardíaca; MP: marcapasos; SNINF: sistema de navegación intracardíaca no fluoroscópica, TC: tiempo completo

entre los centros y UA que realizaron PAFA (n=259) frente a aquellos que no los realizaron (n=132). Los centros que realizaron PAFA presentan un mayor porcentaje de centros con docencia universitaria, tienen financiación pública en mayor medida y disponen de servicio de cirugía cardiovascular con más frecuencia. Los recursos humanos también son superiores en los centros que realizaron PAFA, aunque en estos solo el 44% tenía dos cardiólogos dedicados a la UA a tiempo completo. El 15% de los centros que realizaron PAFA tenían más de una sala dedicada a la UA. Los centros que realizaron PAFA disponían más frecuentemente de técnicas de imagen (sistemas de navegación, ecografía intracardíaca). Estos centros disponían de crioenergía con más frecuencia.

Durante el tiempo de estudio no se aprecia un aumento significativo en la categoría ni en recursos humanos y materiales de los centros hospitalarios y UA que realizaron PAFA (tabla 2). Solamente hubo un aumento significativo en la incorporación de la crioablación como energía alternativa a la radiofrecuencia. Como puede apreciarse el número de centros con navegación magnética y robotizada es anecdótico (tres y tres centros, respectivamente, en 2013). Aunque ha aumentado en número, la proporción de UA que realizan PAFA se ha mantenido estable durante el período de estudio, dos de cada tres centros que participan en el registro español realizan PAFA.

Sin embargo, la mediana de PAFA por UA ha aumentado progresivamente, así como el porcenta-

je de PAFA por UA en relación con el número de procedimientos totales de ablación. Por otra parte, no se apreciaron diferencias significativas entre los grupos de nivel de experiencia de fibrilación auricular aunque es evidente el crecimiento de las UA que han venido realizado 100 o más PAFA (13 en 2013). También está aumentando notoriamente el número de PAFA realizados con crioablación (458 en 2013, 21%). El porcentaje de PAFA realizados mediante aislamiento circunferencial con desconexión ha ido aumentando año a año, habiéndose hecho excepcional la técnica de reducción de potenciales como *end-point* (tabla 3). El porcentaje de complicaciones por centro presenta variaciones temporales, aunque parece mantenerse estable en un rango de 2% y 4,5%. Seis pacientes fallecieron durante el período de estudio (0,06%). Uno de ellos falleció a consecuencia de la endocarditis producida por una fístula atrioesofágica.

Finalmente, como puede apreciarse en la tabla 4, se analizan las diferencias entre los centros y UA en función del número de PAFA. No hubo grandes diferencias en relación con la categoría de los centros hospitalarios. Las UA del grupo A (PAFA entre 1 y 49) tienen menos dotación de enfermeras a tiempo completo y becarios que los otros grupos. Las UA del grupo C (100 o más PAFA) tienen una mayor dotación de cardiólogos a tiempo completo que los otros dos grupos. Asimismo, las UA del grupo C disponen de más de una sala de radiología con más frecuencia que los otros dos grupos. Los tres grupos disponen de sistemas de navegación en igual medi-

Tabla 2. Evolución de los recursos humanos y materiales de los centros hospitalarios y unidades de arritmias que realizaron ablación de FA (n=259)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° centros (%)	34 (62)	39 (66)	40 (70)	44 (67)	49 (66)	53 (66)
Centro universitario (%)	82	90	90	86	86	86
Financiación pública (%)	88	90	87	88	86	81
Cirugía cardíaca (%)	88	90	82	86	86	84
≥2 cardiólogos TC (%)	26	44	45	43	51	50
Presencia de becarios (%)	25	35	38	36	33	37
≥2 enfermeras TC (%)	88	85	90	86	86	83
>1 sala de Rx (%)	12	13	15	14	20	17
Implante DAI-MP (%)	85	82	80	73	79	88
SNINF (%)	97	97	100	100	100	92
EIC (%)	26	36	50	38	46	36
Crioablación (%)*	38	41	47	54	63	73

*p<0,01
DAI: desfibrilador automático implantable; EIC: ecografía intracardíaca; MP: marcapasos; SNINF: sistema de navegación intracardíaca no fluoroscópica, TC: tiempo completo

da; sin embargo, las UA del grupo A disponen menos frecuentemente de ecografía intracardíaca y crioenergía.

Obviamente, la mediana de PAFA es diferente en los tres grupos aunque el porcentaje de PAFA en relación con el número de procedimientos totales no fue diferente entre los grupos B y C. Solo hubo diferencias entre el grupo C y A en relación con el tipo de fibrilación auricular abordado y la mediana de complicaciones por centro. Aunque la significación estadística entre el grupo B y C con respecto a las complicaciones fue 0,06. En el grupo C la técnica de aislamiento circunferencial con desconexión es la mayoritaria, alcanzado diferencias significativas con respecto a los otros grupos.

Discusión

El Registro Español de ablación con catéter ha informado, ininterrumpidamente desde 2001, de la actividad de la mayoría de las UA de España. Aporta información de los recursos humanos y materiales de cada UA y de los resultados por sustratos arrítmicos abordados. Otros registros nacionales y multinacionales se han publicado a lo largo de los últimos 15 años. Aunque la estructura es diferente, la información aportada es de gran importancia en relación con la realidad de la ablación con catéter.

En España, la fibrilación auricular es el tercer sustrato abordado, aunque en poco tiempo será el sustrato más frecuente, como ya lo es en otros países^(4,24). Dos de cada tres UA realizan procedimientos de ablación de fibrilación auricular, este porcentaje es similar a lo observado en otros países⁽⁴⁾ y algo inferior en otros registros^(7,24).

En nuestro país, las UA que realizan procedimientos de ablación de fibrilación auricular se encuentran más frecuentemente en centros de mayor entidad (universitarios y con servicio de cirugía cardiovascular) y tienen financiación pública con más frecuencia. Asimismo, disponen de más recursos humanos (cardiólogos y enfermeras) y materiales (salas de radiología, técnicas de imagen y crioablación).

La dotación tecnológica (sistemas de navegación, ecografía intracardíaca, crioablación) de los centros que realizan ablación de fibrilación auricular es, bajo nuestro punto de vista, adecuada y se ajusta a las recomendaciones realizadas por diferentes sociedades científicas⁽²⁵⁾. En el 86% de los centros que realizaron ablación de fibrilación auricular en España existía un servicio de cirugía cardíaca; sin embargo, el registro alemán de 2010 informaba que solo en el 44% de los centros que realizaron ablación de fibrilación auricular disponían de cirugía cardíaca en el propio centro⁽²⁴⁾. La presencia de un servicio de cirugía cardíaca en el mismo cen-

Tabla 3. Evolución de los procedimientos de ablación de fibrilación de los procedimientos en los centros que realizaron dichos procedimientos.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
nº PAFA	829	1.188	1.309	1.535	1.852	2.213
*Nº PAFA/UA#	12,5	19	22,5	21,5	29	31
*% PAFA (nº PAFA/nº PT)#	8,8	12,3	14,1	15,1	15,9	19
*Rango PAFA (%)						
1-49	85	77	77,5	82	77,5	70
50-99	9	15	17,5	9	14,5	17
≥100	6	8	5	9	8	13
Tipo FA (%) (2012-2013)						
Paroxística					72±15	70±21
Persistente					23±13	25±19
*LS/Permanente					0	0
Técnica PAFA (%)						
AO	34	25	27	17	17	20
ACD	56	65	69	80	81	79
ACP	10	10	4	3	2	1
Nº PAFA-Crioablación (%)	2 (0,24)	67 (5,6)	52 (3,9)	110 (7,2)	350 (19)	458 (21)
% Complicaciones	3,8	5,1	4,7	3,7	4,6	4,8
*% Complicaciones/UA#	0	5,7	4,3	2,2	3,8	2,4
Mortalidad (‰)	0	0,8	0,7	1,3	0,5	0,4

Las variables con * se expresan en mediana. # p<0,05. AE: aislamiento ostial; ACD: aislamiento circunferencial con desconexión; ACP: aislamiento circunferencial con reducción de potenciales; FA: fibrilación auricular; PAFA: procedimientos de ablación de fibrilación auricular; LS: long standing. UA: unidad de arritmias.

tro es un requisito propuesto por la European Heart Rhythm Association (EHRA) para que una UA pueda ser un centro de formación en electrofisiología terapéutica⁽²⁶⁾, aunque este requisito no es obligatorio para otras sociedades⁽²⁴⁾.

La evolución en los seis años de estudio de los recursos humanos no refleja un aumento significativo como sí se puede apreciar en el crecimiento del número de PAFA. Los mismos profesionales con más experiencia (UA con 100 o más PAFA) y con un mayor número de procedimientos de crioablación (y otros dispositivos de *single shot*) que consiguen una menor duración del procedimiento son dos de las posibles explicaciones a esta disparidad. En el último año del período de estudio, 13 UA (8 en 2012) realizaron 100 o más PAFA, y se realizaron 458 procedimientos con crioablación (350 en 2012). A pesar de este crecimiento, el número de PAFA en España es inferior al publicado en otros países europeos⁽²⁴⁾.

La mediana de PAFA en nuestro país es de 24, similar a la publicada en el Registro Latinoamericano⁽⁷⁾. El número de centros con 100 o más PAFA es escaso en nuestro país (7/53=13% en 2013), es mayor que el publicado en el Registro Latinoamericano (5/120: 4%)⁽⁷⁾ e inferior al publicado en Portugal (2/11: 18%)⁽⁴⁾ y claramente inferior al publicado en Alemania (40/99: 40%)⁽²⁴⁾. La desconexión eléctrica de las venas pulmonares constituye el *end-point* del 99% de los procedimientos realizados en 2013, este hecho está acorde con las recomendaciones de las sociedades científicas⁽²⁵⁾.

La tasa de complicaciones se ha estabilizado, en los últimos años, en torno al 4,5%-5%, fruto, probablemente, del aumento de la experiencia de todos los operadores. La mortalidad en el último año es inferior a 0,05%, similar a lo publicado en registros multicéntricos y multinacionales^(24,27,28). En un reciente análisis de la EHRA, la situación de la abla-

Tabla 4. Procedimientos de ablación de fibrilación auricular en relación con el número de PAFA.

	<i>Grupo A</i> 1-49	<i>Grupo B</i> 50-99	<i>Grupo C</i> ≥ 100
nº UA	201	36	22
Centro universitario (%)	87	83	86
Financiación pública (%)	88	78	82
Cirugía cardíaca (%)	83	97 [#]	95
≥2 cardiólogos TC (%)	39	50	82 ^{‡‡}
Presencia de becarios (%)	36	72 [#]	91 [†]
≥2 enfermeras TC (%)	82	97 [#]	100 [†]
>1 sala de Rx (%)	10	17	63 ^{‡‡}
Implante DAI-MP (%)	79	86	95
SNINF (%)	97	100	100
EIC (%)	30	66 [#]	77 [†]
Crioablación (%)	49	69 [#]	82 [†]
nº PT/UA	156±67	254±56 [#]	379±86 ^{‡‡}
nº PAFA	4.055	2.428	2.443
*nº PAFA/UA	18 (9-30)	63 (57-78) [#]	106 (101-123) ^{‡‡}
*% PAFA (nº PAFA/nº PT)	12,5 (8-17)	25 (22-30) [#]	28 (25-31) [†]
Tipo FA (%) (2012-2013)			
Paroxística	74±19	66±10	53±17 [†]
Persistente	20±15	29±10	43±18 [†]
*LS	0 (0-8,3)	1,7 (0-9,1)	3 (0,2-6,2)
Técnica PAFA (%)			
AO	34	12,5	8
ACD	67	85 [#]	92 ^{‡‡}
ACP	7	2,5	0
% Crio (nº Crio/nºPAFA)	14,6 (595/4055)	10,6 (258/2428)	7,6 (186/2443)
% Comp (nº/nº PAFA)	6,1 (249/4055)	4,6 (112/2428)	1,9 (48/2443)
*% Complicaciones/UA	3,8 (0-10)	3,4 (0-6,1)	0,8 (0-2,5) [†]

Las variables con * se expresan en mediana. # p<0,05 B vs A; † p<0,05 C vs. A; ‡ p<0,05 C vs B. Las siglas como en tablas anteriores.

ción de fibrilación auricular en España dista de ser concordante con nuestra situación socioeconómica dentro de Europa⁽²⁹⁾. El número de PAFA por millón de habitantes en 2012 (32) nos hace ocupar el último puesto dentro de la Unión Europea. Nuestra situación geográfica nos encuadra en la región del sur de Europa donde el número de PAFA por millón de habitantes es inferior al que se realiza en el norte y oeste de Europa y superior al realizado en el este

de Europa⁽³⁰⁾. En ausencia de datos provenientes de Italia, en 2013 España ocupó el primer lugar, dentro de la zona del sur de Europa, en número de ablaciones totales; sin embargo, bajó al tercer puesto en el número de PAFA⁽³⁰⁾. No obstante, el crecimiento en España de PAFA de 2013 con respecto a 2012 es el octavo en toda Europa. Es conocido que no todos los países europeos disponen de un registro nacional y sus cifras pueden estar sobreestimadas⁽²⁹⁾, pe-

ro lo cierto es que nuestra posición no cambia cuando nos comparamos con los países que disponen de un registro nacional^(4,24).

En el análisis de grupos de UA en función del número de procedimientos de ablación hemos obtenido datos que corroboran la lógica. Una mayor dotación en recursos humanos y materiales en los centros con mayor volumen. Una mayor experiencia también se asocia a un mayor porcentaje de pacientes con fibrilación auricular persistente; este hecho explicaría el menor porcentaje de procedimientos de crioablación, sobre todo indicados en caso de fibrilación auricular paroxística. Los centros de mayor volumen realizan aislamiento circunferencial en mayor proporción, probablemente debido al abordaje de fibrilación auricular persistente con mayor frecuencia y, por ende, un menor uso de crioablación, paradigma del aislamiento ostial. Los centros con 100 o más procedimientos de ablación tienen menor tasa de complicaciones. Otros autores han encontrado que 100 es el número de corte que implica una mayor tasa de éxito y menor tasa de complicaciones⁽³¹⁾, datos no acordes con los resultados de otros registros⁽²⁸⁾. Nuestro registro no está diseñado para evaluar la tasa de éxito en la ablación de fibrilación auricular, aunque sí confirma la menor tasa de complicaciones. En un registro de Estados Unidos se demostró que los centros con menos de 50 procedimientos de ablación tenían una mayor incidencia de complicaciones que los centros con 50-99 procedimientos, y que este grupo tenía una incidencia similar a la de los centros con 100 o más⁽³²⁾. En nuestro estudio, los centros con 100 o más procedimientos tuvieron un menor porcentaje que aquellos con 50-99 procedimientos. Es probable que el menor número de centros en nuestro estudio sea la causa de esta disparidad.

Limitaciones

Las limitaciones del estudio están asociadas a las limitaciones de la recogida de datos en un registro voluntario y anónimo. La calidad de los datos recogidos en los registros les infiere una menor validez científica que los ensayos clínicos⁽²⁵⁾. No obstante, en este registro colaboraron la casi totalidad de los hospitales de financiación pública y los hospitales privados con mayor volumen, lo que hace que el registro tenga una enorme validez a la hora de analizar los resultados obtenidos.

Conclusiones

El Registro Español de Ablación con Catéter refleja la evolución de la ablación de la fibrilación auricular

en nuestro país. El crecimiento en la dotación tecnológica de las UA va aparejado a un aumento en el número de procedimientos realizados por el mismo número de profesionales, eso sí, con más experiencia.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

A la Srta. Cristina Plaza por su enorme esfuerzo en coordinar la recogida de datos del registro desde sus comienzos. A todos los coordinadores del Registro Español de Ablación, cuyo esfuerzo y empuje lo hicieron posible año a año. A todos los responsables del envío de datos de cada centro hospitalario, cuya actividad diaria no les impidió realizar un ímprobo esfuerzo para mejorar la calidad de los datos emitidos.

Bibliografía

1. **Gitt AK, Bueno H, Danchin N, Fox K, Hochadel M, Kearney P, et al.** The role of cardiac registries in evidence-based medicine. *Eur Heart J.* 2010;31: 525-29
2. **Calkins H, Yong P, Miller JM, Olshansky B, Carlson M, Saul P, et al.** Catheter ablation of accessory pathways, atrioventricular nodal reentrant tachycardia, and the atrioventricular junction. Final results of a Prospective, Multicenter Clinical Trial. *Circulation* 1999;99:262-70.
3. **Álvarez M, Pedrote A, Barrera A, García A, Tercedor L, Errázquin F, et al.** Indicaciones y resultados de la ablación con catéter en Andalucía, *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:718-24
4. **Oliveira M, Madeira F, Bonhorst D, Morais C.** National registry on cardiac electrophysiology (2012). *Rev Port Cardiol* 2014;33:583-9
5. **Kesek M.** Ablation procedures in Sweden during 2007: results from the Swedish Catheter Ablation Registry. *Europace* 2009;11:152-54
6. **Inama G, Pedrinazzi C, Adragao P, Alvarez M, Arribas F, Bonhorst D, et al.** Five years of catheter ablation procedures in South-Western Europe: meta-analysis of National Registries. *Pacing Clin Electrophysiol* 2009;32:506-15.
7. **Keegan R, Aguinaga L, Fenelon G, Uribe W, Rodríguez Diez G, Scanavacca M, et al; SOLAECE registry investigators.** The first Latin American Catheter Ablation Registry. *Europace* 2015;17: 794-800.

8. **Della Bella P, Brugada J, Zeppenfeld, Merino J, Neuzil P, Maury P, et al.** Epicardial ablation for ventricular tachycardia. A european multicenter study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011;4:653-659
9. **Bertaglia E, Stabile G, Pappone A, Themistoclakis S, Tondo C, De Sanctis V, et al.** Updated national multicenter registry on procedural safety of catheter ablation for atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2013;24:1069-74.
10. **Inoue K, Murakawa Y, Nogami A, Shoda M, Naito S, Kumagai K, et al; Japanese Heart Rhythm Society Members.** Clinical and procedural predictors of early complications of ablation for atrial fibrillation: analysis of the national registry data. *Heart Rhythm* 2014;11:2247-53.
11. **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.
12. **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.
13. **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.
14. **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.
15. **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.
16. **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.
17. **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.
18. **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.
19. **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.
20. **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.
21. **Díaz-Infante E, Macías-Gallego A, Ferrero A.** Registro Español de Ablación con Catéter. XI Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2011). *Rev Esp Cardiol* 2012;65:928-36.
22. **Ferrero de Loma-Osorio 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
23. **Ferrero de Loma-Osorio 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. *Rev Esp Cardiol* 2014;67:925-35
24. **Neuberger HR, Tilz RR, Bonnemeier H, Deneke T, Estner HL, Kriatselis C, et al.** A survey of German centres performing invasive electrophysiology: structure, procedures, and training positions. *Europace* 2013;15:1741-6.
25. **Calkins H, Kuck KH, Cappato R, Brugada J, Camm J, Chen S-A, et al.** 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: Recommendations for Patient Selection, Procedural Techniques, Patient Management and Follow-up, Definitions, Endpoints, and Research Trial Design. *Europace* 2012;14:528-606.
26. **Merino JL, Arribas F, Botto GL, Huikuri H, Kraemer LL, Linde C et al.** Core curriculum for the heart rhythm specialist. *Europace* 2009;11(Suppl 3):iii1-26.
27. **Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J et al.** Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010;3:32-8.
28. **Arbelo E, Brugada J, Hindricks G, Maggioni AP, Tavazzi L, Vardas P, et al.** The atrial fibrillation ablation pilot study: a European Survey on Methodology and results of catheter ablation for atrial fibrillation conducted by the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J* 2014;35:1466-78.
29. **Arribas F, Auricchio A, Boriani G, Brugada J, Deharo JC, Hindriks G, et al.** Statistics on the use of cardiac electronic devices and electrophysiological

- procedures in 55 ESC countries: 2013 report from the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Europace* 2014;16:i1-i78.
30. **Raatikainen MJP, Arnar DO, Zeppenfeld K, Merino JL, Leyva F, Hindriks G, et al.** Statistics on the use of cardiac electronic devices and electrophysiological procedures in the European Society of Cardiology countries: 2014 report from the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Europace* 2015;17:i1-i75.
31. **Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Ie-saka Y, Kalman J, et al.** Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005;111:1100-5.
32. **Deshmukh A, Patel NJ, Pant S, Shah N, Chot-hani A, Mehta K, et al.** In-hospital complications associated with catheter ablation of atrial fibrillation in the United States between 2000 and 2010: analysis of 93 801 procedures. *Circulation*. 2013;128:2104-12.