Registro Español de Ablación con Catéter. III Informe Oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología (2003)

Enrique Rodríguez Font, Miguel Álvarez López y Arcadio García-Alberola

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

Introducción. Por tercer año consecutivo se presentan los resultados del Registro Nacional de Ablación con Catéter, elaborado por la Sección de Electrofisiología y Arritmias, con datos del año 2003.

Material y método. A diferencia de años anteriores, la recogida de datos se realizó a través de 2 vías y cada centro eligió libremente entre ellas. Una vía fue retrospectiva, a través de un cuestionario estandarizado. La otra vía fue prospectiva, a través de una base de datos que había que rellenar tras cada ablación. Se presentan los resultados y las complicaciones por sustrato arrítmico tratado.

Resultados. Participaron en el registro 39 centros (25 de forma prospectiva y 14 retrospectiva), lo que supone una participación de más del 80% de centros que realizan ablación en España. Se registraron un total de 4.354 ablaciones (111 ablaciones/centro, 2.723 del registro prospectivo y 1.631 del retrospectivo), con un éxito por procedimiento del 91%. El sustrato tratado con más frecuencia fue la taquicardia intranodal (31,6%, con un 98% de éxito), seguido de las vías accesorias (26%, con un 89% de éxito) y la macrorreentrada auricular (23%, con un 90% de éxito). La incidencia de complicaciones fue del 1,7% y la mortalidad periprocedimiento, del 0,11%. A través del registro prospectivo se pudo obtener amplia información individualizada de cada procedimiento (edad, sexo, cardiopatía, anticoagulación, sedación, tipo de catéter, etc.).

Conclusiones. La elevada participación y la consistencia de los resultados con los de años previos ayudan a consolidar este Registro como referencia para el resto de la comunidad científica. Los resultados del registro prospectivo ofrecen una información de mejor calidad y más detallada en sus resultados y complicaciones.

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

Al final del artículo se expone la relación de los médicos responsables de los datos de cada centro participante.

Correspondencia: Dr. E. Rodríguez Font.
Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología.
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau.
Avda. Sant Antoni Maria Claret, 167. 08025 Barcelona. España.
Correo electrónico: erodriguezf@hsp.santpau.es

Spanish Registry of Catheter Ablation. Third Official Report of the Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias of the Spanish Society of Cardiology (2003)

Introduction. The results of the Third Spanish Catheter Ablation Registry, developed by the Working Group on Electrophysiology and Arrhythmias, are presented for the third consecutive year (2003).

Material and method. In contrast to previous years, data were collected in two different ways at the discretion of the participating center. Retrospective were obtained with a standard questionnaire, as in previous years. Prospective data were obtained from a database of records completed after each ablation was performed. Results and complications are presented according to different arrhythmic substrates.

Results. Thirty-nine centers participated in the registry (25 supplied prospective data and 14 retrospective data), representing more than 80% of all electrophysiological laboratories in Spain. A total number of 4354 ablations were recorded (111 procedures per center, 2723 from the prospective registry and 1631 from the retrospective one). The substrate most frequently treated was AV nodal reentry tachycardia (31.6%, 98% success), followed by accessory pathways (26%, 89% success) and atrial macroreentry tachycardia (23%, 90% success). The incidence of complications was 1.7% and mortality was 0.11%. With the prospective registry we obtained more comprehensive information individualized for each procedure (age, sex, underlying cardiomyopathy, anticoagulation, sedation, type of catheter, etc.).

Conclusions. The high rate of participation in the registry and the consistency of the results with previous years help to consolidate the registry as a reference for the rest of the scientific community. The results from the prospective registry showed better-quality information and more detailed reporting of results and complications.

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

Full English text available at: www.revespcardiol.org

ABREVIATURAS

TIN: taquicardia intranodal.
VAC: vías accesorias.
NAV: nódulo auriculoventricular.
TA: taquicardia auricular focal.
FA: fibrilación auricular.
TV: taquicardia ventricular.

INTRODUCCIÓN

La elaboración de registros de actividad de diferentes técnicas, sobre todo de las más novedosas o que presentan una evolución más rápida siguiendo al desarrollo tecnológico, permite, además de adecuar y actualizar sus indicaciones, conocer las tendencias del momento y sirve de referente de lo que el resto de la comunidad científica está realizando. Por tercer año consecutivo se presentan los resultados del Registro Nacional de Ablación, en esta ocasión con los datos referentes al año 2003 avalados por la Sección de Electrofisiología y Arritmias (SEA) de la Sociedad Española de Cardiología.

MATERIAL Y MÉTODO

La recogida de datos se realizó a través de 2 vías, una prospectiva y otra retrospectiva, y cada centro eligió libremente una de ellas, aunque desde la coordinación del registro se aconsejó la vía prospectiva.

La recogida de datos retrospectivos se realizó mediante un cuestionario similar al de años previos[1,2] que fue enviado (por correo ordinario o electrónico) a todos los laboratorios. Brevemente, en la primera parte se recogía información sobre el centro hospitalario y los recursos humanos y materiales esenciales disponibles en el laboratorio de electrofisiología[3,4], mientras que en la segunda parte se recogían el número de procedimientos y los resultados desglosados de acuerdo con el sustrato o mecanismo arrítmico tratado. Se contemplaron 7 sustratos diferentes, concretamente, la taquicardia intranodal (TIN), las vías accesorias (VAC), el aleteo auricular, la taquicardia ventricular (TV), la ablación del nódulo auriculoventricular (NAV), la fibrilación auricular (FA) y la taquicardia auricular focal (TA). Para cada sustrato-mecanismo se recogían el número total de procedimientos y de pacientes tratados, el número de procedimientos y de pacientes tratados con éxito, el número de procedimientos realizados con diferentes tipos de catéter, así como el número y tipo de complicaciones.

La recogida de datos prospectivos se realizó a través de una base de datos informatizada creada por los coordinadores y enviada a todos los centros por correo electrónico antes de comenzar el año 2003. La base de datos constaba también de 2 formularios diferentes. Uno de ellos, similar al retrospectivo, tenía como objeto obtener información general sobre el centro hospitalario y las características del laboratorio y del equipo de electrofisiología. El segundo formulario se rellenaba tras cada ablación realizada, con algunos datos generales (edad, sexo, antecedentes de cardiopatía, procedimientos previos, sedación utilizada, anticoagulación durante el estudio, tipo de catéter, abordaje, sustrato, resultado y tipo de complicaciones si las hubiera) y otros datos específicos según el tipo de sustrato tratado.

Una vez completados, tanto los cuestionarios retrospectivos como las bases de datos del registro prospectivo fueron remitidos a la secretaría de la SEA, donde el personal administrativo les asignó un número (código de centro) y retiró la identificación del centro, que archivaron aparte para salvaguardar la confidencialidad de la información aportada. El resto del cuestionario o de la base de datos fue enviado para su análisis a los coordinadores del registro.

Análisis estadístico

Los resultados numéricos se expresan como media ± desviación estándar (DE). Las variables cualitativas y las proporciones se analizaron mediante el test de la χ^2 y el test de Fisher cuando fue necesario. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 11.0.

RESULTADOS

Participaron en el registro 39 centros: 25 (64%) aportaron datos prospectivos de los procedimientos de ablación y 14 completaron el cuestionario retrospectivo. Los centros participantes y su distribución geográfica se detallan en el anexo 1. Todos los centros han podido ser incluidos en el análisis final al rellenar los cuestionarios y los formularios correctamente, salvo uno que no rellenó el formulario de información general, por lo que el apartado de infraestructura y recursos se ha analizado para 38 centros.

Infraestructura y recursos

Las características generales de los centros hospitalarios participantes se detallan en la tabla 1.

En cuanto al equipamiento técnico del laboratorio de electrofisiología, 13 centros (34%) disponían de un equipo de radiología digital en la sala donde se realizaron los procedimientos de ablación. El promedio de días dedicados a la electrofisiología por grupo era de 3,29 (rango, 1-5), mientras que la sala se dedicaba exclusivamente a tareas de electrofisiología en 27 cen-

tros (71%). Además de los procedimientos de ablación, en 24 centros (63%) la sala también se utilizaba para la implantación de marcapasos y/o desfibriladores automáticos implantables (DAI), en 1 para la implantación de dispositivos de estimulación biventricular, en 7 para la implantación de Holter insertable y en 5 se realizaban, además, test de basculación. En el 39% de los centros (n = 15) se realizaban cardioversiones eléctricas externas en la sala de electrofisiología, en el 26% (n = 10) tanto cardioversiones externas como internas y en el 13% (n = 5) exclusivamente cardioversiones internas. En 8 centros no se realizaban cardioversiones eléctricas en la sala de electrofisiología.

En cuanto al equipamiento técnico disponible para los procedimientos de ablación, 35 centros (92%) poseían un polígrafo de señales intracavitarias digital. Además, 17 de ellos (44%) contaban con un sistema de navegación intracardíaca no fluoroscópica adicional; en concreto, 4 centros empleaban el sistema CARTO®, 9 el sistema Localisa®, 1 el sistema RPM®, 1 CARTO® y Localisa®, 1 CARTO® y RPM® y 1 CARTO®, Localisa® y RPM®. Dos centros no contestaron a esta pregunta. En 9 centros (23%) se utilizó en algún momento el ecocardiograma (ECO) intracardíaco como herramienta de ayuda para la ablación y 2 usaron la crioablación como fuente de energía alternativa a la radiofrecuencia.

Los recursos humanos disponibles en cada centro se detallan en la tabla 2. A continuación se especifican algunos datos que pertenecen a los centros de financiación pública (n = 33). Así, el número de médicos dedicados a electrofisiología osciló entre 1 y 4 (media y mediana de 2), mientras que la media de médicos con dedicación a tiempo completo fue de 1,4. Hubo 4 centros (12%) que no dedicaron ningún médico a tiempo completo a esta tarea. El 90% de los centros tenía residentes (1,2 residentes/año) y el 36% (n = 12) tuvieron médicos becarios (0,57 becarios/año). En 18 centros (54%) trabajaban 2 o más diplomados universitarios de enfermería (DUE) y 5 centros (15%) contaban con un ayudante técnico de radiología (ATR), dedicados al laboratorio de electrofisiología.

En 24 centros se realizó cateterismo transeptal como abordaje de diferentes sustratos arritmogénicos. En 11 centros (45%), este procedimiento era realizado sólo por electrofisiólogos, en 7 (29%) eran los hemodinamistas los encargados de realizarlo y en 6 (25%) una combinación de ambos. Con el registro prospectivo se pudo especificar qué tipos de ablación se habían realizado con abordaje transeptal o mediante un foramen oval permeable. Así, se realizó punción transeptal en 78 ablaciones de FA, en 22 VAC, en 13 TA, en 9 aleteos y en 1 TV, mientras que se utilizó un foramen oval permeable para la ablación de 10 FA, 11 VAC, 1 aleteo izquierdo, 1 TV y 2 TIN.

TABLA 1. **Características de los centros hospitalarios participantes en el Registro Nacional de Ablación con Catéter del año 2003 (n = 38)**

	n (%)
Centro Universitario	29 (76)
Nivel	
Terciario	34 (89)
No especificado	4 (11)
Sistema sanitario	
Público	33 (86)
Privado	5 (13)
Servicio responsable	
Cardiología	37 (97)
UCI	1 (3)
Centro pediátrico	1 (2,6)
Cirugía cardíaca	29 (76)

TABLA 2. **Recursos humanos de los laboratorios de centros participantes en el Registro Nacional de Ablación con Catéter del año 2003 (n = 38)**

	Media ± DE	Rango	Mediana	Suma
Médicos	2 ± 0,5	1-4	2	74
Tiempo completo	1,3 ± 0,8	0-3	2	52
N.º Becarios	0,57 ± 1,3	0-7	0	22
N.º MIR	1,2 ± 0,8	0-3	1	46
N.º DUE	1,5 ± 0,8	0-4	2	57
N.º ATR	0,2 ± 0,4	0-1	0	7

ATR: ayudante técnico de radiología; DUE: diplomado universitario en enfermería; MIR: Médico interno residente.

Resultados generales

El total de ablaciones registradas fue de 4.354, de las que 2.723 (62,5%) correspondieron al registro prospectivo y 1.631 (37,4%) al retrospectivo, lo que supone una media de 111 ± 81,3 (rango, 7-410) ablaciones por centro. En la figura 1 se detallan los centros por número de procedimientos realizados. El porcentaje global de éxito por procedimiento fue del 91%, el de complicaciones significativas del 1,7% (n = 75) y el de mortalidad periprocedimiento del 0,11% (n = 5).

El resultado de la ablación fue analizado por separado en ambas formas de registro. El registro retrospectivo tuvo un éxito global del 91,8% (1.496 pocedimientos efectivos, 132 no efectivos y 3 no contestaron), mientras que la efectividad global del registro prospectivo fue del 89% (2.420 procedimientos efectivos, 279 no efectivos y 24 no contestaron), lo cual resultó estadísticamente significativo (p = 0,018).

El registro prospectivo permitió conocer, además, algunas características demográficas de los pacientes, como la mediana de edad, que fue de 50 años (rango, 0-89) y que el 54% de los pacientes sometidos a abla-

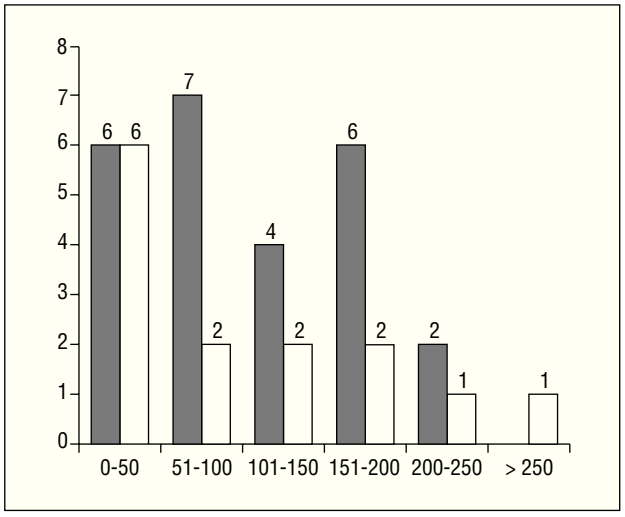


Fig. 1. Número de centros según el número de procedimientos de ablación con catéter que realizaron en el año 2003. Prospectivo en barras grises y retrospectivo en barras blancas.

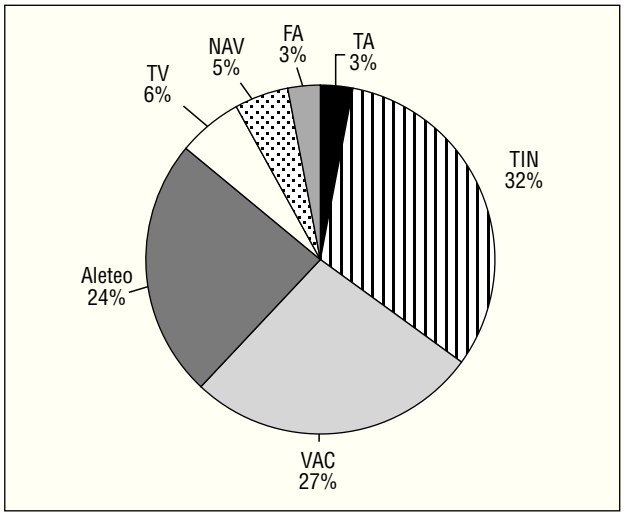


Fig. 2. Frecuencia relativa de los diferentes sustratos tratados mediante ablación con catéter durante el año 2003.
TIN: taquicardia intranodal; VAC: vía accesoria; TV: taquicardia ventricular; NAV: conducción/nódulo auriculoventricular; FA: fibrilación auricular; TA: taquicardia auricular focal.

ción fueron varones. Además, dio a conocer que el 20% de los pacientes tenía una cardiopatía asociada a la arritmia y que el 2% era portador de un DAI.

Las 2.723 ablaciones del registro prospectivo se realizaron en 2.558 pacientes. En 55 de ellos (2%) se trataron 2 sustratos diferentes en el mismo procedimiento y en 110 (4%) se realizó más de un procedimiento en ese mismo año 2003. Además, en 143 pacientes (6%) se había realizado algún procedimiento previo en años anteriores al 2003. El motivo de realizar una nueva ablación fue la recidiva tras un procedimiento eficaz en el 41% de los casos, ineficacia del procedimiento

TABLA 3. **Número de procedimientos por centro, según sustrato**

	Media ± DE	Mediana	Rango
TIN	35,3 ± 25,5	27	2-129
VAC	30,2 ± 22	28	1-102
Aleteo	26,5 ± 23,3	23	1-104
TV	6,8 ± 7,4	5	0-33
NAV	6,4 ± 5,2	4,5	0-19
FA	4,6 ± 9,1	0	0-36
TA	3,8 ± 4,5	2,5	0-22

TIN: taquicardia intranodal; VAC: vía accesoria; TV: taquicardia ventricular; NAV: conducción/nódulo auriculoventricular; FA: fibrilación auricular; TA: taquicardia auricular focal.

previo en el 25%, un diferente sustrato en el 15% y otras causas en el 8% (no contestó el 10% de los que tenían un procedimiento previo). De los pacientes con procedimiento previo, 275 tenían uno solo, 44 habían sido sometidos a 2 ablaciones previas, 6 pacientes a 3 y 4 a 4 ablaciones previas. Por sustratos, el que más repetición de procedimientos requirió fue la TV, con un 18%, seguida de la VAC, la TA y la FA con un 12%, el aleteo con un 10% y, finalmente, el NAV y la TIN con tan solo un 4%.

En 69 pacientes (2,5%) del registro prospectivo se realizó el procedimiento de ablación bajo anestesia general, mientras que en 1.396 (51,2%) se utilizó sedación superficial.

Resultados por sustratos

De los 7 diferentes sustratos analizados (fig. 2 y tabla 3), el que se abordó con más frecuencia fue la TIN con un total de 1.377 ablaciones (31,6% del total). El segundo sustrato más tratado fueron las VAC, con 1.149 procedimientos (27%), seguidas del aleteo con 1.035 (24%). A más distancia quedaron la TV con 258 (6%), la ablación del NAV con 243 (5%), la FA con 151 (3%) y la TA con 141 procedimientos (3%). De los 39 centros analizados, 15 (38%) abordaron los 7 sustratos incluidos en el registro, 9 (23%) centros abordaron 6 sustratos, 8 abordaron 5, 6 trataron sólo 4 y 1 únicamente abordó 3 sustratos diferentes. Como se observa en la figura 3, todos los centros realizaron ablación de TIN, VAC y aleteo, mientras que ablación de FA se realizó en sólo 14 centros (35%).

A continuación se exponen algunas características específicas de cada sustrato tratado. Para los datos generales se englobó ambos registros, mientras que determinadas informaciones concretas fueron extraídas principalmente del registro prospectivo. Los resultados globales por sustrato en cada tipo de registro y comparados con los resultados del año 2002 se resumen en la figura 4.

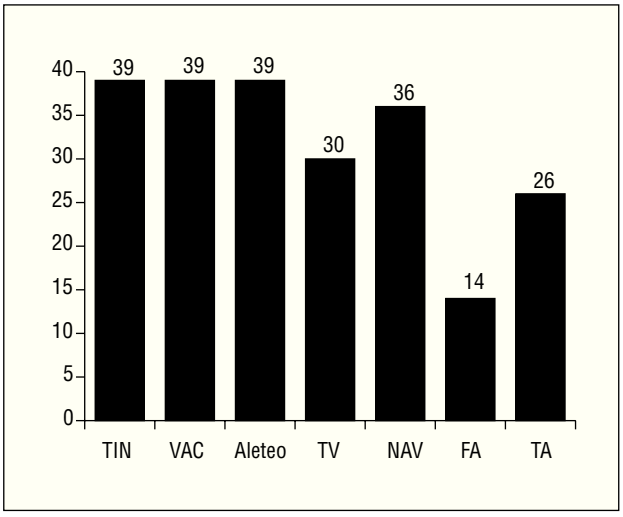


Fig. 3. Número de centros que realizaron ablación según cada tipo de sustrato.
TIN: taquicardia intranodal; VAC: vía accesoria; TV: taquicardia ventricular; NAV: conducción/nódulo auriculoventricular; FA: fibrilación auricular; TA: taquicardia auricular focal.

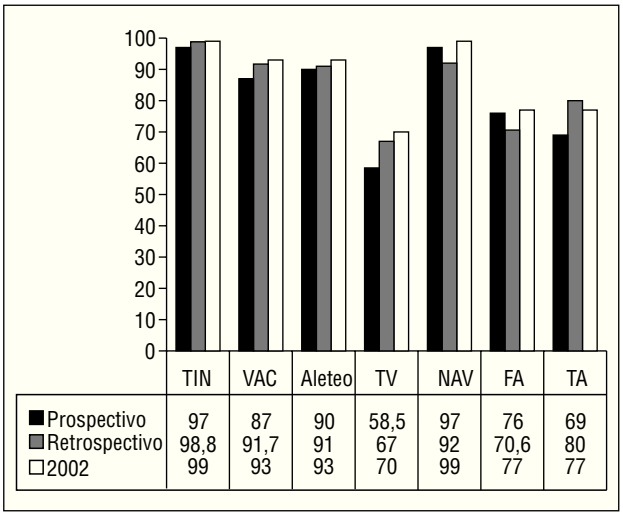


Fig. 4. Porcentaje de éxito de la ablación con catéter según el sustrato, comparando resultados del registro del año 2002 (barras blancas) con los registros prospectivo (barras negras) y retrospectivo (barras grises) del año 2003.
TIN: taquicardia intranodal; VAC: vía accesoria; TV: taquicardia ventricular; NAV: conducción/nódulo auriculoventricular; FA: fibrilación auricular; TA: taquicardia auricular focal.

Taquicardia intranodal

De nuevo fue el sustrato arritmogénico más tratado, con un total de 1.377 ablaciones de TIN (35,3 ± 25,58 procedimientos por centro; rango, 2-129). El éxito por procedimiento fue del 98,8% en el registro retrospectivo y del 97% en el prospectivo (p = NS).

La edad media de los pacientes sometidos a ablación por TIN en el registro prospectivo fue de 49 años (rango, 9-86) y el 70% eran mujeres. En el 6% (n = 47) de los procedimientos de ablación intranodal no se consiguió inducir taquicardia durante el procedimiento, a pesar de lo cual se realizó la ablación. En el 62% de procedimientos se utilizó isoproterenol, mientras que en el 4% de los casos se utilizó atropina intravenosa y en el 34% restante no se empleó ningún tipo de fármaco facilitador. Tan sólo en 4 casos se realizó ablación de la vía rápida. En total se registraron complicaciones en 12 (0,8%) procedimientos, 2 (0,1%) bloqueos auriculoventriculares (AV) completos que requirieron la implantación de marcapasos definitivo, 4 bloqueos AV transitorios que no requirieron marcapasos, 1 complicación vascular arterial, 1 derrame pericárdico que se resolvió sin punción y 4 complicaciones menores.

Vías accesorias

Se realizaron 1.149 ablaciones de vías accesorias (30,23 ± 22,1 por centro; rango, 4-102). El porcentaje global de éxito fue del 91,7% en el registro retrospectivo y del 87% en el registro prospectivo (p = 0,02).

De las 725 ablaciones por VAC del registro prospectivo, un 12% ya había tenido un procedimiento de ablación previo. La edad media fue de 39 años (rango, 9-78) y el 56% eran varones. En los casos en los que la vía accesoria era patente, la localización más frecuente fue la izquierda, alrededor del anillo mitral, con un 57% de los casos (43% pared libre y 14% inferoseptal), mientras que el 43% restante se localizó en el lado derecho del corazón (7% pared libre, 24% inferoseptal y 12% en la región perihisiana). En los casos en los que la vía accesoria tenía sólo una conducción oculta, la localización izquierda ascendió al 78% de los casos (68% pared libre y 10% inferoseptal), frente a un 22% de localizaciones derechas (2% pared libre, 12% inferoseptal y 8% en la región perihisiana). El éxito global en cuanto a que la vía fuera oculta o patente no varió (87,2 frente a 86,9%, respectivamente), mientras que sí influyó significativamente en el resultado si la localización era derecha o izquierda (80,1 frente a 91,2%, respectivamente; *odds ratio* [OR] = 3,39 [rango, 2,06-5,62]; p < 0,01). También fue diferente la eficacia según la localización fuera la pared libre, inferoseptal o la zona perihisiana (91,6 frente a 83,1 frente a 72,8%, respetivamente; p = 0,05). En 307 ablaciones (72%) de las vías accesorias izquierdas se utilizó heparina Na empírica, en 17 (4%) se utilizó heparina Na según tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA), en 10 (2%) heparina de bajo peso molecular y en 91 (21%) no se utilizó ningún tipo de anticoagulación. En 688 casos de los 722 especificados, el catéter utilizado inicialmente tuvo punta de 4 mm (en 13 de ellos se terminó utilizando uno con una punta de 8 mm, en 19 un catéter irrigado y en 2 uno de crioablación), en 5 casos se inició la ablación con un catéter con una punta de 8 mm, en 15 con un catéter

irrigado y en 14 con un catéter de crioablación. Se presentaron complicaciones en 23 procedimientos (2%). En 4 pacientes (0,3%) se produjo un bloqueo AV completo que requirió la implantación de un marcapasos definitivo, en otros 2 el bloqueo fue transitorio y no se implantó marcapasos. Además, hubo 8 complicaciones arteriales, un accidente cerebrovascular (ACV) y 8 complicaciones menores.

Aleteo/macrorreentrada auricular

Se realizaron 1.035 ablaciones en este tipo de sustrato (26,52 ± 23,3 por centro; rango, 1-104). La tasa de éxito fue similar en ambos tipos de registro (91 frente a 90%) (p = NS).

De las 644 ablaciones en este sustrato del registro prospectivo se pudo observar que la edad media de estos pacientes era de 61 años (rango, 5-89) y que el 76% eran varones. La gran mayoría se realizó por un aleteo típico, con una tasa global de éxito del 92%, mientras que 15 ablaciones se efectuaron por un aleteo cicatrizal con un éxito del 66% y 10 en la aurícula izquierda con un 33% de éxito. Además, se realizaron 2 por aleteo de la vena cava inferior y 3 en otros lugares de la aurícula derecha. El catéter más utilizado fue el de punta de 8 mm (78%), seguido del catéter irrigado (16%) y del catéter con punta de 4 mm (5%). En el 70% de las ablaciones no se utilizó anticoagulación durante el procedimiento, en el 19% se utilizó heparina Na empírica o según TTPA y en el 10% restante heparina de bajo peso molecular. Se describieron 18 (1,8%) complicaciones y 2 fallecimientos tras la ablación de este sustrato. Dos pacientes requirieron la implantación de marcapasos definitivo por bloqueo AV completo, otro tuvo un bloqueo AV que resultó transitorio, hubo 3 derrames pericárdicos, una complicación arterial, 2 ACV y 9 complicaciones menores.

Taquicardia ventricular

Se realizaron 258 ablaciones por TV (8,6 ± 7,4 por centro que trató este sustrato; rango, 1-33). El éxito por procedimiento fue del 58,5% en el registro prospectivo y del 67% en el retrospectivo (p = NS).

Los pacientes a los que se realizó las 181 ablaciones del registro prospectivo tenían una edad media de 56 años (rango, 0-89) y el 74% eran varones. El objetivo de la ablación, en la mayoría de procedimientos, fue suprimir la TV clínica (63,8%). Sin embargo, en un 8% de casos se intentó suprimir una TV no clínica, en el 9% parar una TV incesante, en el 7% hacer líneas de ablación en el ventrículo o suprimir electrogramas intracicatrizales y, por último, en el 14%, el objetivo fue la supresión de extrasístoles ventriculares. En cuanto a la cardiopatía de base, el 45% de pacientes presentaba cardiopatía isquémica, el 9% miocardiopatía dilatada, el 2% displasia del ventrículo derecho (VD) y el 36% no presentaba ninguna cardiopatía orgánica evidente. Entre las TV idiopáticas, en las que resulta más objetivo valorar la eficacia de la ablación, la que se abordó con más frecuencia fue la originada en tracto de salida del VD (59% del total de las idiopáticas) en la que se consiguió una eficacia del 73%. Además, un 8% se originó en el tracto de salida del VI (éxito del 50%) y un 17% en el fascículo posteroinferior de la rama izquierda (éxito del 84%). En el 75% de los casos se utilizó un catéter con una punta de 4 mm, mientras que en el resto se utilizó un catéter con una punta de 8 mm o irrigado (11 y 12%, respectivamente). En total hubo 13 (5%) pacientes con complicaciones y 2 fallecimientos. En 2 pacientes se produjo bloqueo AV completo que requirió marcapasos, en 1 se produjo un bloqueo AV transitorio, en 3 hubo complicaciones arteriales, en 5 derrame o taponamiento pericárdico, en 1 ACV y en 1 una descompensación de la insuficiencia cardíaca.

Ablación del nódulo auriculoventricular

Se realizaron 243 ablaciones de NAV (6,75 ± 4,9 por centro entre los que trataron este sustrato; rango, 1-19). La eficacia fue del 97% en el registro prospectivo y del 92% en el retrospectivo (p = NS).

Los pacientes que recibieron las 164 ablaciones del registro prospectivo tuvieron la edad media más elevada de todos los sustratos, con 65 años (rango, 35-84) y el 57% eran mujeres. En 7 casos (4,2%), el objetivo de la ablación fue la modulación del NAV. La arritmia de base fue, en el 53% de casos, una FA crónica, en el 25% una FA paroxística, en el 17% un aleteo atípico y en el 4% una taquicardia auricular. Se realizó un abordaje izquierdo (arterial) en el 4,8% de los casos. Se utilizó un catéter con una punta de 4 mm en el 83% de las ablaciones, con una punta de 8 mm en el 15% y un catéter de crioablación en el 1%. Se produjeron 4 complicaciones (1,6%) y 1 fallecimiento. De ellas, 3 fueron secundarias a un derrame o taponamiento pericárdico y 1 menor.

Taquicardia auricular focal

Se realizaron 141 procedimientos de ablación por este sustrato (5,03 ± 4,3 por centro que trató este sustrato; rango, 1-22). El porcentaje de éxito fue del 69% en el registro prospectivo y del 80% en el retrospectivo (p = NS).

La edad media de los pacientes que recibieron las 76 ablaciones del registro prospectivo fue de 49 años (rango, 10-85) y el 62% eran mujeres. El 63% se originaba en la aurícula derecha, donde se obtuvo un éxito del 80%, un 11% adicional tenía una localización perihisiana (éxito del 66%) y el 23% se localizaba en la aurícula izquierda (73% de ellas en una vena pulmonar, con un éxito del 40%). Unicamente se registró 1 complicación menor (0,7%).

Fibrilación auricular

Se realizaron 151 ablaciones por FA (10,78 ± 9,7 por centro que realizó ablaciones de FA; rango, 1-36). El procedimiento fue considerado efectivo en el 76% de las ablaciones del registro prospectivo y en el 70,6% del retrospectivo (p = NS).

La edad media de los pacientes que recibieron las 93 ablaciones del registro prospectivo fue de 50 años (rango, 28-80) y el 54% eran varones. El objetivo de la ablación fue el aislamiento eléctrico de las venas pulmonares en el 89% de los procedimientos. En la figura 5 se expone el número y porcentaje de abordaje y aislamiento realizado con éxito de cada vena pulmonar de las 87 ablaciones en las que se rellenó adecuadamente este apartado. Las venas pulmonares superior izquierda, superior derecha e inferior izquierda fueron las abordadas con más frecuencia (89, 72 y 69%, respectivamente). Sólo en 15 procedimientos se consiguió aislar por completo 3 venas (17%), mientras que en otros 19 casos (21%) se aislaron las 4 venas. El catéter más utilizado fue el irrigado (50%), seguido del de punta de 4 mm (46%), de 8 mm (2%) y de crioablación (1%). Se utilizó un sistema de navegación no fluoroscópica en el 78% de los casos. En el 54% se utilizó anticoagulación durante el procedimiento con heparina sódica empírica, mientras que en el 41% se utilizó heparina según TTPA. Sólo en el 4% no se utilizó anticoagulación durante el procedimiento. Se presentaron 4 complicaciones (2,6%): un derrame-taponamiento pericárdico por perforación de la orejuela izquierda, una hemorragia suprarrenal y 2 menores.

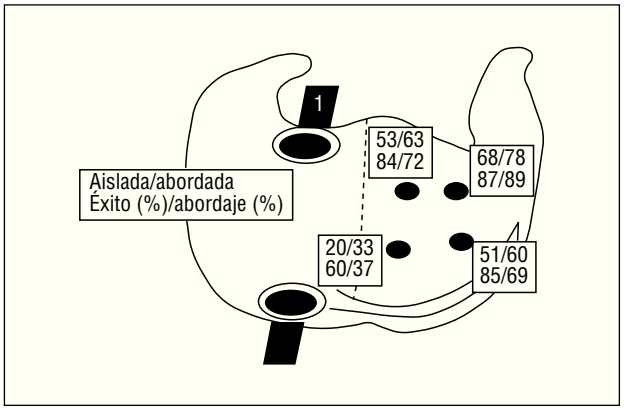
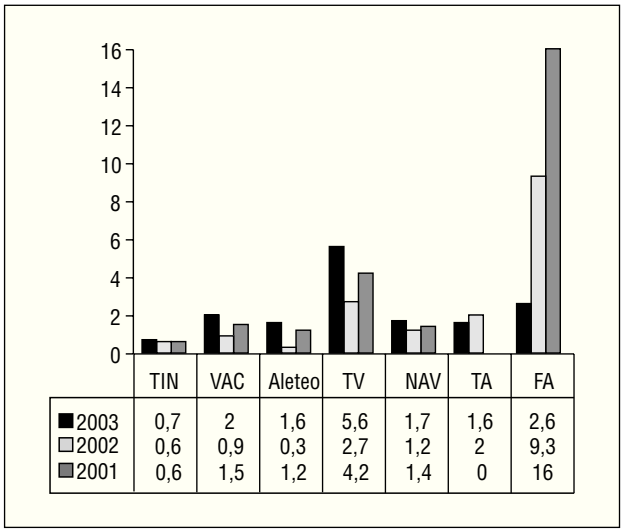


Fig. 5. Número de veces que fue abordada y aislada cada vena pulmonar en la ablación de la fibrilación auricular, así como el porcentaje de abordaje global y porcentaje de éxito en su aislamiento. Datos del registro prospectivo (n = 87 procedimientos).

Complicaciones

Se presentaron un total de 75 complicaciones reseñables (1,7%), 15 (0,9%) del registro retrospectivo y 60 (2,2%) del prospectivo (p < 0,002). En cuanto a las más significativas, cabe destacar que en 10 pacientes se produjo un bloqueo AV completo que requirió la implantación de un marcapasos (2 en TIN, 4 en VAC, 2 en aleteo y 2 en TV), mientras que en 8 pacientes, el bloqueo AV fue transitorio o de un grado menor, por lo que no fue preciso colocar un marcapasos definitivo. Además, hubo 13 complicaciones por derrame o taponamiento pericárdico (1 en TIN, 3 en NAV, 3 en aleteo, 1 en FA y 5 en TV), 4 ACV (1 en VAC, 2 en aleteo y 1 en TV), 13 complicaciones vasculares arteriales importantes (8 en VAC, 1 en TIN, 1 en aleteo y 3 en TV), una hemorragia suprarrenal (FA) y 24 complicaciones varias, generalmente de menor entidad. En cuanto al porcentaje por sustrato (fig. 6), fue la ablación de TV la que tuvo una mayor tasa de complicaciones (5,6%), seguida de la FA (2,6%), la VAC (2%), el NAV (1,7%), el aleteo (1,6%), la TA (1,6%) y la TIN (0,7%).

La mortalidad periprocedimiento, definida como la muerte durante el procedimiento o en las 24 h siguientes, fue del 0,11% (5 pacientes, todos ellos del registro prospectivo). Dos pacientes fallecieron por taponamiento cardíaco, 1 tras una ablación por TV y otro tras una ablación del NAV. Dos pacientes más fallecieron tras una ablación por aleteo auricular, uno de ellos por ACV masivo a las 24 h del procedimiento pese a que parecía estar adecuadamente anticoagulado, y el otro a las 6 h del procedimiento por un probable edema agudo de pulmón. Por último, 1 paciente falleció tras una ablación de TV por tormenta arrítmica y shock cardiogénico. Tres de estos pacientes (los 2 cuyo sustrato era la TV y el que falleció por edema agudo de pulmón) tenían antecedentes de cardiopatía



	TIN	VAC	Aleteo	TV	NAV	TA	FA
2003	0,7	2	1,6	5,6	1,7	1,6	2,6
2002	0,6	0,9	0,3	2,7	1,2	2	9,3
2001	0,6	1,5	1,2	4,2	1,4	0	16

Fig. 6. Comparación de complicaciones según tipo de sustrato entre los 3 registros publicados (2001, 2002 y 2003).
TIN: taquicardia intranodal; VAC: vía accesoria; TV: taquicardia ventricular; NAV: conducción/nódulo auriculoventricular; FA: fibrilación auricular; TA: taquicardia auricular focal.

isquémica con una fracción de eyección ventricular izquierda deprimida (< 35% en 2 casos y entre 35 y 50 en 1), lo que probablemente contribuyó al fatal desenlace.

DISCUSIÓN

Aunque con una ligera disminución con respecto a años previos[1,2], por tercer año consecutivo, la participación en el registro ha sido superior al 80% del total de centros que realizan procedimientos de ablación en España. La consistencia de la información obtenida, que confiere esta alta y mantenida representación, se encuentra aún más reforzada este año por la calidad de los datos prospectivos. Además, la simultaneidad en la adquisición de los datos prospectivos y retrospectivos permite un análisis adicional al poderlos comparar entre sí.

Comparación con otros registros

Tras lo comentado hace 1 año en el anterior registro, no nos consta la publicación en la bibliografía de ningún registro más de ablación con una representación significativa. Por tanto, siguen vigentes los referentes del registro de la Sociedad Portuguesa de Cardiología, de los años 2001[5] y 2002[6], del registro prospectivo de la NASPE[7], ya del año 1998, y el MERFS[8] publicado en el año 1993. Tan sólo cabe destacar un registro prospectivo de ablación multicéntrico llevado a cabo por la Sociedad Americana de Electrofisiología Pediátrica[9]. En este registro se contabilizaron 481 pacientes de 0 a 16 años, sometidos a un primer procedimiento de ablación por TIN o VAC desde 1999 a 2003. El porcentaje de éxito fue elevado, tanto en la ablación por TIN (98%) como en la VAC (95%), y fue claramente superior a nuestros resultados prospectivos, sobre todo en el apartado de VAC. Al igual que nuestro registro, la tasa de éxito de las VAC izquierdas de la pared libre (97,8%) fue significativamente superior a la de las situadas en la pared libre del anillo derecho (90,8%). Por el contrario, la tasa de bloqueo AV fue algo más elevada (1,2%), sobre todo en la ablación por TIN (2,1%) y por VAC septales (3%), hecho que merece la pena destacar por tratarse de pacientes pediátricos.

Los centros con una mayor tasa de éxito en los procedimientos de ablación son los que con mayor probabilidad publicarán sus resultados[10]. Además, esos centros suelen tener un volumen de procedimientos superior al resto y/o un equipamiento técnico más moderno y sofisticado. Todo eso crea un sesgo sobre los de la «práctica real», que probablemente se ajusten más a los que se publican en registros como el nuestro. En este sentido, cabe destacar los «sorprendentes» datos obtenidos en la ablación por VAC del registro prospectivo, no sólo por el resultado, sino también por el número de complicaciones y la frecuencia con la que se realiza un segundo procedimiento. Si comparamos estos datos con los del registro de NASPE[7], también prospectivo, observamos que coinciden en la tasa no despreciable de complicaciones mayores (1,9%), mientras que el resultado global de ablación por VAC fue superior (94%) al nuestro. En comparación con otros resultados de la bibliografía obtenidos en series amplias por ablación, es difícil encontrar una explicación a la menor tasa de éxito de nuestro registro prospectivo, aunque probablemente se deba al sesgo de selección de los centros en los otros registros.

Comparación con el de años previos

Aunque en el presente año, gracias a la calidad de los datos obtenidos, se pudieran analizar todos los registros recogidos, el número de ablaciones y, sobre todo, de centros fue ligeramente inferior al de años previos (41 centros y 4.374 ablaciones en 2001 o 42 centros y 4.970 ablaciones en 2002). A pesar de ello, la participación de este año permite considerar la información obtenida como plenamente representativa de lo que ocurre en el total de grupos dedicados a la electrofisiología cardíaca de nuestro país.

Por apartados, la información general de los centros participantes, como cabía esperar, apenas ha cambiado. Las características del laboratorio, el personal que trabaja en él y el equipamiento son muy similares a los del año pasado, incluso el número de sistemas de navegación utilizados. Se podría destacar tan sólo un uso algo más extendido del ECO intracardíaco, la crioablación y la aparición del nuevo sistema de navegación no fluoroscópica RPM®.

Por sustratos, la TIN sigue siendo la arritmia tratada con más frecuencia, sin cambios en su elevada tasa de éxito y su baja tasa de complicaciones y repeticiones. Cabe destacar la presencia, en el registro prospectivo, de 47 procedimientos (6%) en los que la TIN no fue inducible durante el procedimiento, lo que haría de ésta una de las series más amplias de la literatura con esta característica[12]. La provocación de bloqueo AV que requirió implantación de marcapasos descendió mínimamente del 0,3 al 0,1% (p = NS).

En el registro de 2002, la tasa de éxito de ablación por VAC fue del 93%, parecida a la obtenida este año en el registro retrospectivo (91,7%) pero lejos del resultado obtenido en el prospectivo (87%). Por el contrario, las complicaciones este año fueron significativamente más frecuentes (2 frente a 0,9%; p = 0,02).

La ablación por aleteo se ha consolidado como el tercer sustrato tratado con más frecuencia. A mucho mayor distancia se sitúan las ablaciones por NAV, TV y TA, que apenas presentaron variaciones respecto a los años anteriores, tanto en el porcentaje global como en el resultado o la tasa de complicaciones, que de nuevo estuvo encabezada por la ablación por TV, sin

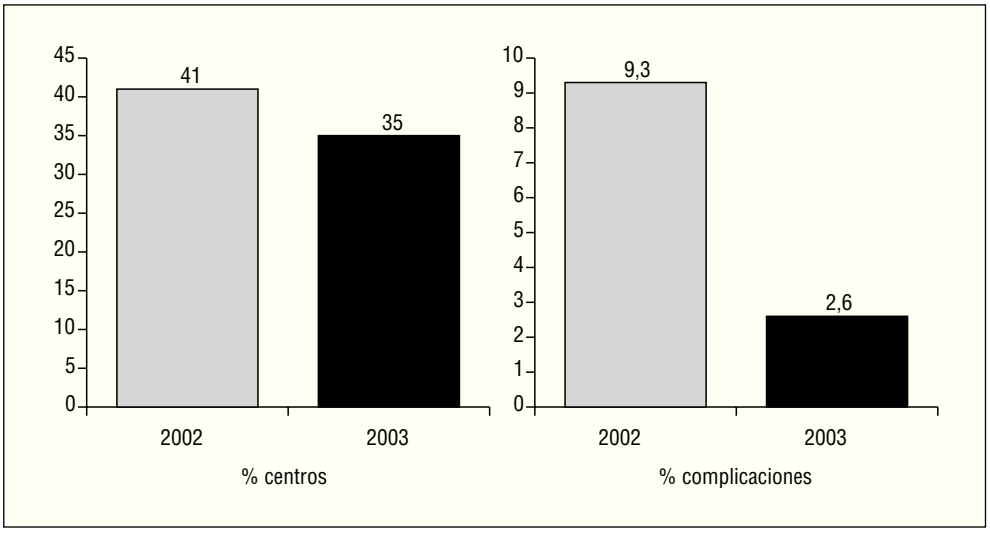


Fig. 7. Porcentaje de centros que realizaron ablación por fibrilación auricular en los años 2002 y 2003 (izquierda) y porcentaje de complicaciones registradas en el tratamiento de ese tipo de sustrato (derecha).

duda debido a la alta prevalencia de cardiopatía orgánica en esta población (65%).

En cuanto a la FA, el número de ablaciones aumentó ligeramente respecto al del año pasado (10,7 frente al 8% del total), pero fueron realizadas en un menor número de centros (18 en 2002 [41,8%] frente a 14 en 2003 [35,8%]). Esta concentración de casos en menos centros (fig. 7), posiblemente más preparados, así como el avance en la curva de aprendizaje, podrían ser las causas del descenso en el número de complicaciones en este tipo de ablación (9,3 frente a 2,6%; p = 0,05) (fig. 7).

Comparación de las vías prospectiva y retrospectiva

Es probable que este análisis haya sido uno de los puntos más destacados del registro de este año. La diferencia estadísticamente significativa en los resultados y las complicaciones entre los 2 tipos de registro reafirma la calidad de los datos obtenidos con el registro prospectivo. Además, la información recogida en este tipo de registro fue mucho más concreta y amplia. Esta diferencia en el resultado entre ambos tipos de registro se sustentó básicamente en la diferencia de resultados en la ablación por VAC, ya comentada. En cuanto al resto de sustratos, aunque sin llegar a la significación estadística, en todos salvo la FA y el NAV, se observó también una tasa de éxito superior en el registro retrospectivo que en el prospectivo (fig. 4). Esto podría explicarse en parte por un posible «redondeo» de las cifras en los procedimientos en los que resulta difícil valorar la eficacia inmediata tras el procedimiento, como ocurre en la TV y la TA. De cualquier forma, debido a que no hay un criterio homogéneo bien definido de eficacia para todos los procedimientos, creemos que la información sobre resultados debe ser puesta entre interrogantes y en ningún caso pretende ser el objetivo, ni el dato principal, de este registro.

Mucho más trascendente creemos que resulta la diferencia obtenida en la tasa de complicaciones entre ambos tipos de registro (60 frente a 15), aunque algunas de ellas fueran consideradas «menores». Las complicaciones aparecidas tras el procedimiento de ablación difícilmente quedan registradas junto con éste y pueden pasarse por alto con más facilidad cuando el recuento es retrospectivo. Además, para valorar la tasa «real» de complicaciones, no hay que olvidar que en nuestro registro queda otro vacío de información en cuanto a los procedimientos de ablación abortados, bien por decisión del paciente (por posibles riesgos), de los propios médicos (balance riesgo/beneficio) o por la aparición de complicaciones antes de proceder a la ablación.

En resumen, se afirma el compromiso de los miembros de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de consolidar un registro de ablación de calidad que sirva de referencia para el resto de la comunidad científica. Aun con pequeñas variaciones respecto a años previos, el procedimiento de ablación con catéter tiene una elevada tasa de eficacia con una baja incidencia de complicaciones y mortalidad.

Relación de los médicos responsables de los datos de los centros participantes en el Registro Español de Ablación de 2003

A. Arenal, M.F. Arcocha, A. Barrera, A. Berruezo, A. Bodegas, J. Brugada, E. Castellanos, S. del Castillo, J.J. Esteve, C. Expósito, I. Fernández Lozano, M.L. Fidalgo, H. Fornieles, A. García Alberola, I. García Bolao, D. García Medina, J. Hernández, B. Herreros, M. López Gil, J. Martí, J.G. Martínez, J.L. Martínez Sande, J.L. Merino, A. Moya, J. Osca, A. Pachón, A. Pastor, L. Pérez Álvarez, N. Pérez Castellano, A. Quesada, F.J. Rodríguez Entem, E. Rodríguez Font, G. Rodrigo Trallero, X. Sabaté, L. Tercedor y P. Torner.

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 (año 2001). Rev Esp Cardiol 2002;55:1273-85.
2. Álvarez M, Rodríguez Font E. Registro Nacional 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. Moro C, Cinca J, Madrid AH. Recursos humanos y técnicos de las unidades de arritmias en España en 1995. Rev Esp Cardiol 1997;50;225-32.
4. Brugada J, Alzueta FJ, Asso A, Farré J, Olalla JJ, Tercedor L. Recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología sobre requerimientos y equipamiento en electrofisiología. Rev Esp Cardiol 2001;54:887-91.
5. Adragão P, Bonhorst D. Portuguese Association of Arrhythmology, Pacing and Electrophysiology (APAPE). 2001 National Registry of Interventional Electrophysiology. Rev Port Cardiol 2003;22:271-7.
6. Adragão P, Bonhorst D. Portuguese Association of Arrhythmology, Pacing and Electrophysiology. 2002 National Registry of Interventional Electrophysiology. Rev Port Cardiol 2003;22:447-55.
7. Scheinman MM, Huang S. The 1998 NASPE prospective Catheter Ablation Registry. Pacing Clin Electrophysiol 2000;23:1020-128.
8. Hindricks G. The Multicentre European Radiofrequency Survey (MERFS): complications of radiofrequency catheter ablation of arrhythmias. The Multicentre European Radiofrequency Survey (MERFS) investigators of the Working Group on Arrhythmias of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 1993;14:1644-53.
9. Van Hare GF, Javitz H, Carmelli D, Saul JP, Tanel RE, Fischbach PS, et al. Prospective assessment after pediatric cardiac ablation: demographics, medical profiles and initial outcomes. J Cardiovasc Electrophysiol 2004;15:759-70.
10. Montori VM, Smieja M, Guyatt GH. Publication bias: a brief review for clinicians. Mayo Clin Proc 2000;75:1284-8.
11. 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.
12. Bogun F, Knight B, Weiss R, Bahu M, Goyal R, Harvey M, et al. Slow pathway ablation in patients with documented but noninducible paroxysmal supraventricular tachycardia. J Am Coll Cardiol 1996;28:1000-4.

ANEXO 1. **Laboratorios de electrofisiología por comunidades autónomas y provincias participantes en el Registro Nacional de Ablación con Catéter del año 2003**

ANDALUCÍA
Almería
Hospital Torrecárdenas
Granada
Hospital Virgen de las Nieves
Málaga
Hospital Universitario de Málaga
Sevilla
Hospital de Valme
Cádiz
Hospital Puerta del Mar

ARAGÓN
Zaragoza
Hospital Universitario Lorenzo Blesa

ASTURIAS
Oviedo
Hospital Central de Asturias

BALEARES
Palma de Mallorca
Hospital Son Dureta
Clínica Rotger*

CANARIAS
Tenerife
Hospital Nuestra Señora Candelaria

CANTABRIA
Santander
Hospital Marqués de Valdecilla

CASTILLA-LA MANCHA
Toledo
Hospital Virgen de la Salud

CASTILLA y LEÓN
León
Hospital de León
Valladolid
Hospital Río Hortega

CATALUÑA
Barcelona
Ciutat Sanitària de Bellvitge
Hospital Clínic de Barcelona
Hospital del Mar
Hospital Santa Creu i Sant Pau
Hospital Vall d'Hebron
Hospital Germans Trias i Pujol
Centro Cardiovascular Sant Jordi*
Clínica Sagrada Família*
Hospital San Joan de Déu

COMUNIDAD VALENCIANA
Alicante
Hospital General de Alicante
Valencia
Hospital General de Valencia
Hospital La Fe

GALICIA
La Coruña
Hospital Clínico de Santiago de Compostela
Hospital Juan Canalejo

MADRID
Clínica Puerta de Hierro
Hospital 12 de Octubre
Hospital Clínico San Carlos
Hospital de Getafe
Hospital Gregorio Marañón
Hospital La Paz
Clínica de la Zarzuela*

MURCIA
Hospital Virgen de la Arrixaca

NAVARRA
Pamplona
Clínica Universitaria de Navarra*

PAÍS VASCO
Hospital de Basurto
Hospital de Cruces

*Centros con atención exclusivamente privada.