

Registro Nacional de Ablación por Catéter 2009. Primer reporte oficial de la Federación Argentina de Cardiología-2010

ROBERTO KEEGAN* (Coordinador), LUIS AGUINAGA**†, DOMINGO POZZER‡, FRANCISCO FEMENIA*, MARIANA VALENTINO*, ALFREDO DEL RIO*, JORGE SECCHI*, ROBERTO RIVERO PAZ, RICARDO MARTELOTTO, JOSE L. VELARDE, ALEJANDRO VENTURA, OSVALDO SANCHEZ, LUIS ARABIA, RODOLFO SANSALONE, MAURICIO ABELLO, ALBERTO GINIGER, GUILLERMO MAZO, NESTOR GALIZIO, JOSE L. GONZALEZ

Introducción y objetivos: se presentan los resultados de los procedimientos de ablación por catéter remitidos al Comité de Arritmias y Electrofisiología de la Federación Argentina de Cardiología (FAC) durante el año 2009, con especial referencia a los diversos sustratos en los cuales el procedimiento tuvo indicación. **Material y método:** procesamiento de la información aportada sobre los procedimientos de ablación por catéter a una base de datos electrónica (Microsoft Access®) del Comité de Arritmias de FAC. **Resultados:** se recibió información de 17 centros de 12 provincias argentinas. Se realizaron en total 1.549 procedimientos en 1.480 pacientes. Al 95,6% de los pacientes se le realizó un único procedimiento. El sustrato que con mayor frecuencia requirió más de un procedimiento fue la taquicardia ventricular con cardiopatía asociada (26,3%). El éxito global con las ablaciones por catéter fue del 94,6%. La tasa global de complicaciones fue 4,26%, con el 2,03% de complicaciones mayores. No se registró mortalidad vinculada con el procedimiento. El sustrato con mayor tasa de complicaciones fue la fibrilación auricular (14,3%). **Conclusiones:** la ablación por catéter es un procedimiento efectivo y seguro en Argentina, país que cuenta con la disponibilidad de calificados recursos humanos y técnicos y con la infraestructura mínima necesaria para la realización exitosa de esta práctica.

Palabras clave: Registro. Arritmia. Ablación por catéter.

La ablación por catéter (ABL) ocupa un lugar destacado en el tratamiento "curativo" de las arritmias cardíacas desde hace más de 20 años. Aunque existe evidencia que sostiene su probada eficacia y seguridad¹⁻¹², todavía es subutilizada en la práctica diaria¹³. La falta de información derivada de centros que realizan ablación por catéter en nuestro país contribuye, seguramente, a la menor utilización de este recurso tera-

péutico en nuestro medio. En la Argentina sólo existen datos derivados de la experiencia de centros únicos^{14,15}.

El objetivo principal de este Registro fue conocer los resultados de la ABL en la República Argentina. Además se hizo un relevamiento de datos sobre los recursos disponibles en los centros de electrofisiología (infraestructura, humanos y técnicos) y sobre la realización de otros procedimientos.

MATERIAL Y METODO

Se realizó un análisis retrospectivo de los procedimientos de ABL que fueron realizados entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2009. El Comité de Arritmias de la Federación Argentina de Cardiología (FAC) llevó a cabo la promoción y difusión del Registro a través de la página *web* y del envío de correos electrónicos invitando a participar voluntariamente a todas las Sociedades Federadas y Delegaciones de FAC y a todos aquellos especialistas en electrofisiología y centros incluidos en listas de correo electrónico.

Cada centro completó una base de datos electrónica (Microsoft Access®) o planillas de texto (Microsoft

* Comité de Arritmias y Electrofisiología FAC 2010.

† Presidente del Comité de Arritmias y Electrofisiología FAC 2010.

‡ Presidente de la FEDERACIÓN ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA 2010.

Dirección postal: Roberto Keegan. Amancay 70. B8002GRN Bahía Blanca. Pcia. de Buenos Aires. Argentina.

e-mail: robertokeegan@ciudad.com.ar

Los autores de este trabajo declaran al mismo no afectado por conflictos de intereses.

Recepción del artículo: 15-NOV-2010

Recepción de las correcciones: 10-DIC-2010

Aceptación: 30-ENE-2011

La versión digitalizada de este trabajo está disponible en www.fac.org.ar

REGISTROS

TABLA 1
DESTINATARIOS DE DIFUSION POR CORREO ELECTRONICO

Provincia	Destinatarios	Centros
Total	119	63
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	63	26
Buenos Aires	22	12
Santa Fe	9	5
Córdoba	6	4
Mendoza	3	3
Tucumán	3	2
Salta	2	2
Chaco	2	1
Santiago del Estero	2	2
Corrientes	2	1
Catamarca	1	1
Jujuy	1	1
La Pampa	1	1
Neuquén	1	1
San Juan	1	1

Word®) a las que se podía acceder directamente desde la página web de FAC (www.fac.org.ar/1/comites/arritmia/1er_Registro_Ablacion_FAC.zip) o recibirla en archivo adjunto por correo electrónico.

Se recopiló información de los procedimientos de ABL de 10 sustratos: taquicardia supraventricular por reentrada nodal AV (RNAV), haz accesorio (HA) aleteo auricular típico (AA típico), fibrilación auricular (FA), taquicardia auricular focal (TAF), aleteo auricular atípico/taquicardia auricular macrorreentrante (AA atípico), nodo AV, taquicardia ventricular idiopática (TV idiopática), taquicardia ventricular postinfarto de miocardio (TV post-IM) y taquicardia ventricular en otras cardiopatías (TV con cardiopatía).

Siguiendo los criterios comúnmente aceptados, se consideró procedimiento exitoso a la eliminación del sustrato y/o a la no inducibilidad al finalizar el proce-

TABLA 2
PROCEDIMIENTO POR SUSTRATO

Sustrato	Total
RNAV	492
HA	413
AA típico	272
FA	119
TAF	80
TV idiopática	56
Nodo AV	40
AA atípico	29
TV post-IM	24
TV con cardiopatía	24

RNAV: reentrada nodo AV. HA: haz accesorio. AA: aleteo auricular. FA: fibrilación auricular. TAF: taquicardia auricular focal. TV: taquicardia ventricular. AV: auriculoventricular. TV: taquicardia ventricular. IM: infarto de miocardio.

dimiento. Se consideraron complicaciones mayores al total de complicaciones, excluyendo al hematoma en el sitio de punción. También se recogieron datos relacionados con los recursos de infraestructura, humanos y técnicos de los centros de electrofisiología e información sobre la realización y resultados de otros procedimientos, como estudios electrofisiológicos (EEF), implantes de marcapasos (MP), implantes de cardiodesfibriladores automáticos (CDI), e implantes de resincronizadores (TRC) y resincronizadores con cardiodesfibrilador (TRC-D).

Una vez completadas, las bases de datos o planillas de texto fueron enviadas al Coordinador del Registro quien, previa codificación y posterior retiro de la identificación del centro participante, volcó los datos en una base única (Microsoft Access®) para su posterior procesamiento y análisis. El Registro permaneció abierto desde el 2 de marzo hasta el 31 de agosto de 2010.

Las variables categóricas se expresaron como porcentajes y las continuas como media o mediana.

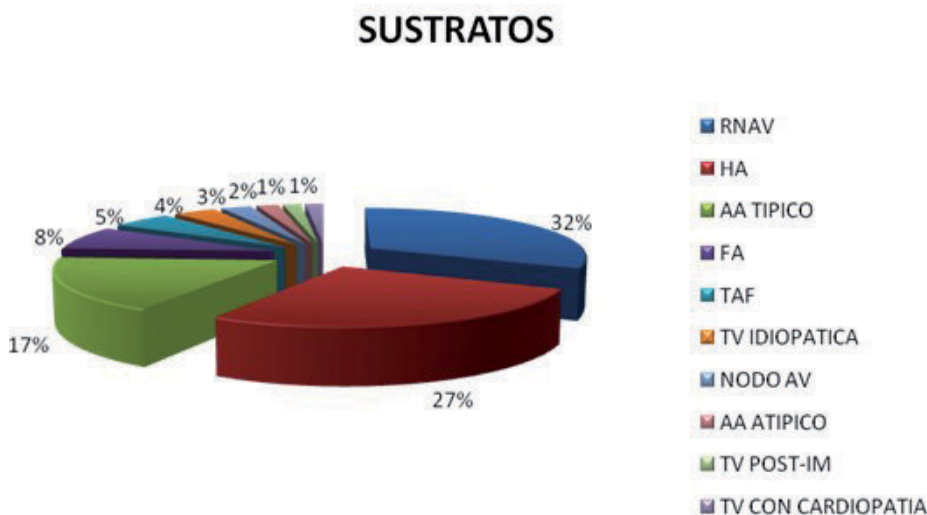


Figura 1. Los tres sustratos tratados con mayor frecuencia (RNAV, HA y AA típico) representan más de las tres cuartas partes del total de las ablaciones realizadas. La FA representa el cuarto sustrato más frecuentemente ablacionado. RNAV: reentrada nodo auriculoventricular. HA: haz accesorio. AA típico: aleteo auricular típico. FA: Fibrilación auricular.

RESULTADOS

Ciento diecinueve destinatarios de correo electrónico, pertenecientes a 15 provincias, recibieron la invitación a participar, de los cuales 78 (65%) eran electrofisiólogos que realizaban activamente procedimientos de ABL (Tabla 1). No se obtuvieron datos de las provincias de Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Río Negro, Entre Ríos, Formosa, La Rioja y San Luis. Los datos analizados correspondieron a 17 centros (27% de los contactados) pertenecientes a 12 provincias (80% de las encuestadas).

La mediana de habitantes de las localidades en las que se encuentran los centros fue 704.699 (mínimo 175.359 y máximo 2.776.138). Casi la mitad (47%) estaba en localidades de menos de 500.000 habitantes, y la cantidad de habitantes por centro fue inferior a 500.000 en el 75% de ellos.

Sólo para el análisis del objetivo principal estuvieron disponibles los datos de los 17 centros.

Recursos de infraestructura

Cuatro de 16 centros (25%) contaban con menos de 50 camas de internación, 5 con 50 a 100 (31%), 4 con 100 a 200 (25%) y 3 con más de 200 camas (19%).

Sólo 3 de 15 centros contaban con sala propia de electrofisiología. La mayoría (10 centros; 67%) realizaban los procedimientos de EEF y ABL en salas de hemodinamia. Los 2 centros restantes (13%) utilizaban el quirófano para realizar los procedimientos. Todos los centros disponían de Cirugía Cardiovascular.

Recursos humanos

Un total de 34 médicos electrofisiólogos formaba parte de los 15 centros participantes del Registro. Menos de la mitad de ellos (47%) implantó los dispositivos (MP, CDI, TRC y TRC-D) mientras que el resto de los

implantes fue realizado por otros especialistas. La mediana de médicos electrofisiólogos por centro fue 2 (mínimo 1 y máximo 5). Más del 85% refirió disponer de personal auxiliar técnico y de enfermería. Sólo un centro tenía médico anestesiólogo como miembro del plantel de electrofisiología.

Siete centros (47%) contaban con programa de formación de becarios (mínimo 1 y máximo 2/año).

Recursos técnicos

Dos tercios de los 15 centros (67%) utilizaban polígrafo registrador de señales de fabricación nacional, con un mínimo de 12 y un máximo de 36 canales (mediana 27). Menos de la mitad (47%) disponía de desfibrilador externo con choque de onda bifásica. El resto empleaba choque de onda monofásica.

La radioscopia era provista por un angiógrafo fijo en el 60% de los centros, mientras que el 40% restante utilizaba arco en C.

Nueve centros (60%) contaban con navegador tridimensional: 7 EnSite®, 1 Carto® y 1 EnSite® y Carto®. Sólo 2 de ellos (20%) disponían de eco intracardíaco y ninguno disponía de crioablación.

Procedimientos

El 100% de los centros encuestados realizaba EEF y ABL. El 70% (12) ABL de FA. El 100% de los centros también realizaba implantes de dispositivos (MP, CDI, TRC y TRC-D). El 60% de los centros (9/15) realizaba procedimientos de explante de catéteres de dispositivos implantables.

El número total de EEF realizados por 11 centros fue 1.259, con un promedio por centro de 114 estudios (mínimo 45 y máximo 315). Las indicaciones más frecuentes fueron síncope (23%), taquicardia supraventricular (33%), inducción de TV/FV (19%), y otras en el 24% restante.

EXITO por SUSTRATO

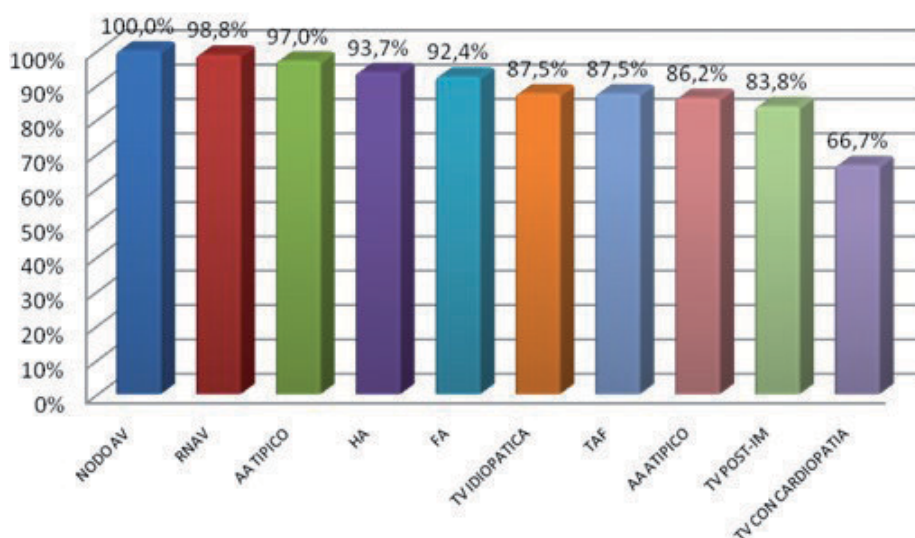


Figura 2. El éxito sobre los 4 sustratos más frecuentemente ablacionados (RNAV, HA, AA típico y FA) fue superior al 90%. RNAV: reentrada nodo auriculoventricular. HA: haz accesorio. AA típico: aleteo auricular típico. FA: Fibrilación auricular.

COMPLICACIONES

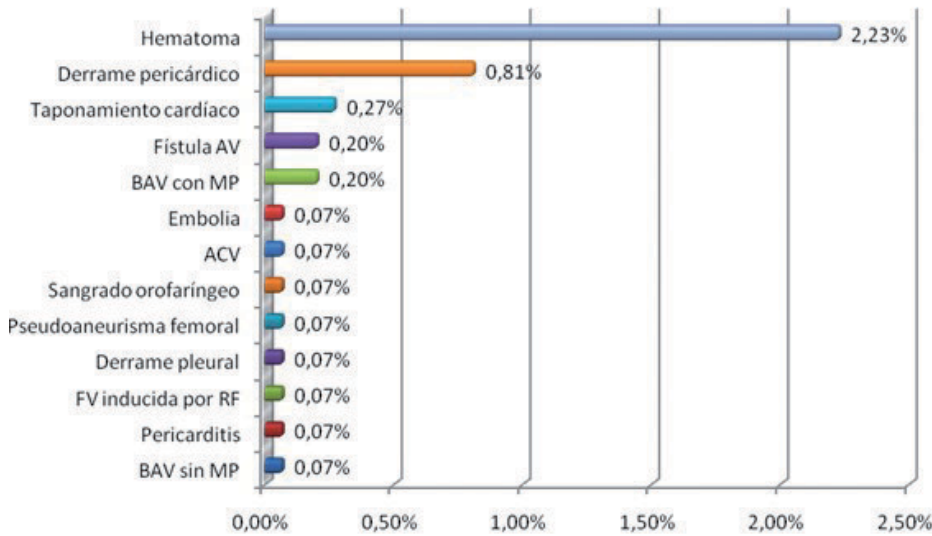


Figura 3. El hematoma en el sitio de punción representa aproximadamente la mitad de la totalidad de las complicaciones. No se registraron complicaciones. No hubo casos de síndromes coronarios agudos ni de insuficiencia cardíaca. Tampoco se registró mortalidad alguna. BAV con MP: bloqueo auriculoventricular que requirió implante de marcapasos definitivo. ACV: accidente cerebrovascular. FV inducida por RF: fibrilación ventricular inducida por la aplicación de radiofrecuencia. BAV sin MP: bloqueo auriculoventricular que no requirió implante de marcapasos definitivo.

El número total de dispositivos implantados en 11 centros fue: 237 CDI con un promedio de 22 por centro (5-76); 45 TRC (promedio 4; 0-23) y 69 TRC-D (promedio 6; 0-22). El número total de procedimientos de explante de catéteres fue 21 (promedio 2; 0-8).

Ablación por catéter

Se realizaron 1.549 procedimientos en 1.480 pacientes (**Tabla 2** y **Figura 1**). Al 95,6% de los pacientes se les realizó un solo procedimiento de ABL, durante el año 2009. El 4,4% requirió 2 o más procedimientos, ya sea por recurrencia, fracaso anterior o nuevo sustrato. El sustrato que requirió más frecuentemente la realización de un nuevo procedimiento fue la TV con cardiopatía asociada (26,3%), seguido por la TAF (11,1%), TV post-IM (9,1%), AA atípico (7,4%), HA (6,2%), TV idiopática (5,7%), FA (5,3%), AA típico (2,7%) y RNAV (2,1%). En ningún paciente al que se le realizó ABL del nodo AV fue necesario repetir el procedimiento.

El 5% de los procedimientos fue realizado por recurrencia del mismo sustrato (independientemente de que el procedimiento previo hubiese sido realizado en el año 2009 o con anterioridad). El más frecuentemente abordado por recurrencia fue la TV con cardiopatía asociada (21%), seguido por la TV post-IM (13%), FA (13%), TAF (10%), AA atípico (7%), TV idiopática (5%), HA (5%), AA típico (4%) y RNAV (3%). Luego de la ABL del nodo AV no fue necesario realizar nuevos procedimientos por recurrencia.

Todos los centros realizaron ABL de la RNAV y del HA. Dieciséis centros abordaron AA típico, 14 TV idiopática, 13 nodo AV y TAF, 12 FA, 9 TV con cardiopatía y TV post-IM, y sólo 8 centros (47%) abordaron el AA atípico. Solamente 3 centros realizaron ABL de los

10 sustratos, mientras que sólo un centro realizó procedimientos de sólo 3 sustratos.

El éxito global fue alcanzado en el 94,6% de los procedimientos (1.463/1.549). La **Figura 2** ilustra el éxito en cada uno de los 10 sustratos. La tasa mayor de éxitos se logró en la ABL del nodo AV (100%) mientras que la menor tasa de éxitos se alcanzó en la TV con cardiopatía asociada (66,7%).

La tasa global de complicaciones fue 4,26%, mientras que las complicaciones mayores se presentaron en el 2,03% de los casos (**Figura 3**). No se registró mortalidad vinculada con los procedimientos. El sustrato con mayor tasa de complicaciones fue la FA (14,3%) y las complicaciones mayores más frecuentes en este sustrato fueron el derrame pericárdico (6,7%) y el taponamiento cardíaco (3,4%). Otras complicaciones fueron ACV, embolias, derrame pleural, sangrado orofaríngeo y fístula AV, con una tasa del 0,84% para cada una de estas complicaciones.

Tres pacientes requirieron el implante de un marcapasos definitivo (0,19% del total de procedimientos) por un bloqueo AV, siendo el sustrato en estos casos la RNAV (0,2%), el HA (0,24%) y el AA típico (0,37%).

El sustrato con mayor tasa de complicaciones fue la FA (14,3%) en el 98% de los procedimientos de AA típico, en el 88% de las TV con cardiopatía asociada, en el 85% de las FA (para este sustrato en el 66% se utilizó catéter de punta irrigada), en el 78% de las TV post-IM y en el 61% de los AA atípico. En el 82% de los procedimientos de las TAF y en el 77% de las TV idiopáticas se utilizó un catéter de 4 mm. La mayoría de los procedimientos de ABL de RNAV (98%), nodo AV (95%) y HA (92%) se realizó con un catéter convencional con punta de 4 mm.

COMPLICACIONES MAYORES por SUSTRATO

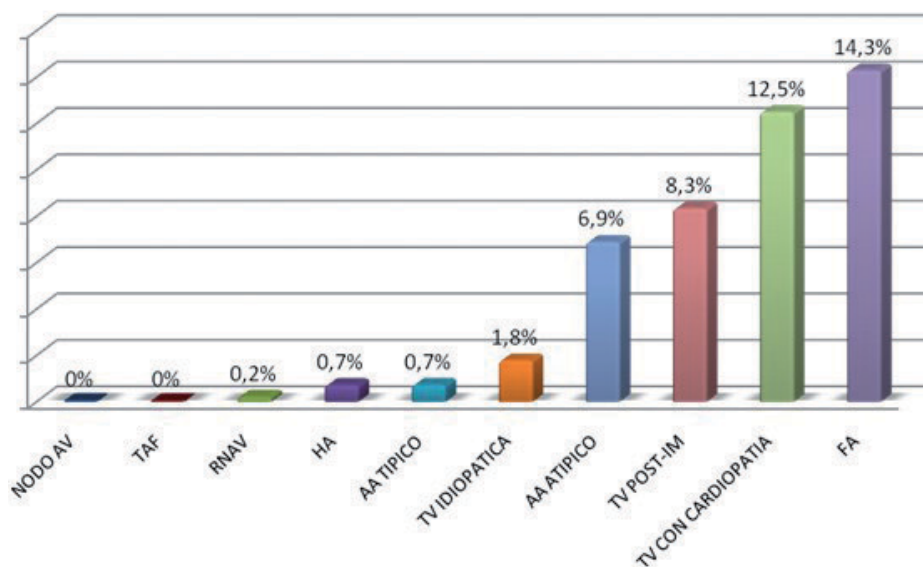


Figura 4. La FA y los sustratos (TV y AA atípico) más frecuentemente asociados a distintas cardiopatías presentaron la mayor tasa de complicaciones. FA: fibrilación auricular. TV: taquicardia ventricular. AA: aleteo auricular.

DISCUSION

La aplicación de los métodos de diagnóstico y tratamiento en la práctica clínica, en especial aquellos de mayor complejidad y costo, debe sustentarse en la efectiva demostración de una importante tasa de eficacia y seguridad y, por lo tanto, de una favorable ecuación riesgo y costo-beneficio. La mayor parte de la información utilizada para el empleo de estos recursos proviene de estudios uni o multicéntricos, generalmente realizados en países desarrollados. Esta circunstancia suele ser motivo de cuestionamientos debido al sesgo de selección de pacientes, de utilización de recursos y también al momento de evaluar los resultados obtenidos. Es por ello que los registros han adquirido relevancia, ya que suelen reflejar lo que realmente ocurre en la práctica diaria, permitiendo establecer una referencia para evaluar los resultados en medios con diferentes poblaciones y distintas realidades sanitarias y socioeconómicas. Aunque disponemos de datos de registros realizados en países desarrollados¹⁶⁻²⁴, no existen datos publicados de registros realizados en la Argentina.

El Primer Registro Nacional de Ablación-FAC 2009 es la primera muestra representativa de la ABL incluyendo a una importante proporción de centros del interior del país.

En este primer registro, el grado de participación de los centros de electrofisiología (27% de los contactados) fue mayor que el que se obtuvo en el Primer Registro Prospectivo de Ablación por Catéter NASPE, en 1998 (7% de los centros invitados)²⁵ y menor que el obtenido en los registros españoles (90%)¹⁸⁻²⁴. Con el objeto de incrementar el número futuro de participantes, y lograr una mayor representatividad, es necesario contar con información confiable proveniente de censos actuali-

zados de centros de electrofisiología, y el apropiado relevamiento de electrofisiólogos certificados que realizan estas prácticas en nuestro país. Además es imprescindible el accionar conjunto de las sociedades científicas que nuclean a distintos especialistas, para colaborar con la toma de conciencia, por parte de los protagonistas, de la importancia que tiene generar la mayor cantidad de información posible, y de la mejor calidad.

En relación con la información obtenida sobre los recursos de infraestructura, se destaca que en nuestro país la mayor parte de las prácticas de electrofisiología, y en particular la ABL por catéter (76% del total) se realizan en instituciones con menos de 200 camas (81% de los centros). De estos datos se desprende que en nuestro medio no existe, a diferencia de otros países, una directa correlación entre la categorización por cantidad de camas y la complejidad de los procedimientos médicos. Esto probablemente se relacione, al menos en parte, con el hecho de que la mayoría de los centros de alta complejidad argentinos pertenecen al ámbito privado.

Un dato que merece ser destacado es la baja proporción de centros que cuentan con sala propia de electrofisiología (20%) comparado con otros países (76% en el último registro español)²⁴. Distintas razones podrían explicar, en parte, esta diferencia. En primer lugar, es notoria la subutilización de la ABL por catéter como recurso terapéutico¹³. Si bien no existe información disponible, desde el punto de vista sanitario, respecto de la cantidad de pacientes por cantidad de habitantes que deberían tratarse idealmente, el promedio de procedimientos de ABL realizados por centro en este Registro fue 50% inferior al promedio de procedimientos referidos en el último registro español 2008²⁴. Esta

realidad podría ser interpretada como un parámetro de subutilización de este recurso terapéutico en nuestro país, lo cual, a su vez, podría ser un factor gravitante para que no se genere la necesidad institucional de contar con un espacio exclusivo para la realización de estas prácticas. Es de destacar también el hecho de que la realización de estos procedimientos en centros de reducida capacidad edilicia podría gravitar negativamente en disponer de un espacio físico acorde para tal fin. Finalmente, decisiones de políticas sanitarias y/o institucionales podrían justificar la menor asignación de recursos económicos destinados a la creación de salas de electrofisiología.

En lo que respecta a los recursos humanos, un dato relevante es la baja proporción de médicos electrofisiólogos que, en nuestro país, efectúan los procedimientos de implante de distintos dispositivos (sólo el 47%). Recientes publicaciones han demostrado que los resultados de estos procedimientos suelen ser mejores cuando son realizados por especialistas electrofisiólogos en comparación con otros especialistas (cirujanos torácicos, por ejemplo), destacando la menor tasa de complicaciones con los primeros^{26,27}. Serán motivo de análisis las razones por las que esto sucede, así como las medidas tendientes a generar una mayor participación activa de los electrofisiólogos en el implante de dispositivos eléctricos, con la finalidad de optimizar los resultados y reducir la tasa efectiva de complicaciones.

Si bien es cierto que existe un adecuado equipamiento específico (polígrafos, navegadores tridimensionales) llama la atención la baja disponibilidad de desfibriladores externos con choque de onda bifásica (sólo en el 47% de los centros). Aunque la menor disponibilidad de recursos económicos destinados al equipamiento específico podría explicar esta realidad, el 37,5% de los centros cuenta con aparatología de mayor complejidad y más costosa que un navegador tridimensional (60% del total), pese a lo cual no poseen un desfibrilador externo con choque de onda bifásica.

A pesar de la diferencia existente entre la realidad de nuestro país y la de otros países desarrollados, los resultados de la ABL por catéter en la Argentina, para la mayoría de los sustratos, son comparables con los de otros países, según este Registro, con similares tasas de éxito y de complicaciones. No obstante estos alentadores resultados, la ABL por catéter no se utiliza en todos aquellos pacientes que podrían beneficiarse de esta alternativa terapéutica "curativa".

CONCLUSIONES

En la Argentina, la ABL es un procedimiento efectivo y seguro; una alternativa terapéutica de primera línea para el tratamiento "curativo" de distintas arritmias cardíacas.

Estos resultados destacan la disponibilidad de calificados recursos humanos y técnicos, como así también

la existencia de una infraestructura mínima necesaria para la realización exitosa de estas prácticas.

SUMMARY

CATHETER ABLATION REGISTRY 2009. FIRST OFFICIAL REPORT OF THE ARGENTINE FEDERATION OF CARDIOLOGY (FAC) 2010

Introduction and objectives. We present the results of catheter ablation procedures referred to the Arrhythmias and Electrophysiology Committee of the Argentine Federation of Cardiology (FAC) in 2009, with special reference to the various substrates in which the procedure was indicated.

Material and method. Processing the information provided on catheter ablation procedures to a Arrhythmias Committee FAC computer database (Microsoft Access®).

Results. Data were received from 17 centers of 12 Argentine cities. A total of 1,549 procedures were performed in 1,480 patients; 95.6% of patients underwent a single procedure. The substrate that most frequently required more than one procedure was ventricular tachycardia associated with heart disease (26.3%). The global success with catheter ablation was 94.6%. The overall complication rate was 4.26% with 2.03% of major complications. There was no mortality associated with the procedure. The substrate with a higher rate of complications was atrial fibrillation (14.3%).

Conclusions. Catheter ablation is a safe and effective procedure in Argentina, with the availability of qualified human and technical resources, and the basic infrastructure required for successful completion of this practice.

Key words: Registry. Arrhythmia. Catheter ablation.

Instituciones participantes

Hospital Privado del Sur (Bahía Blanca-Buenos Aires), Centro Privado de Cardiología (Tucumán), Instituto de Cardiología Juan F. Cabral (Corrientes), Hospital Español (Godoy Cruz-Mendoza), Sanatorio Rosendo García (Rosario-Santa Fe), Sanatorio Parque (Rosario-Santa Fe), Hemodinamia Salta (Salta), Sanatorio Quintar (Jujuy), Hospital Italiano (Córdoba), Instituto Cordis (Resistencia-Chaco), Intercom (San Juan), Instituto Oulton (Córdoba), Sanatorio Güemes (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), Instituto FLENI (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), Instituto Cardiovascular Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), Sanatorio Pasteur (Catamarca), Fundación Favalaro (Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

BIBLIOGRAFIA

1. Scheinman MM, Evans-Bell T: Catheter ablation of the atrioventricular junction: a report of the percutaneous mapping and ablation registry. *Circulation* 1984; 70: 1024-1029.
2. Kuck KH, Schluter M, Geiger M, et al: Radiofrequency current catheter ablation of accessory atrioventricular pathways. *Lancet* 1991; 337: 1557-1561.
3. Salerno JA, Storti C, De Ponti R, et al: Transcatheter ablation by radiofrequency in paroxysmal atrioventricular functional reentrant tachycardia. The role of mapping. *New Trends Arrhythm* 1991; 7: 367-378.
4. Lesh MD, Van Hare GF, Schamp DJ, et al: Curative percutaneous catheter ablation using radiofrequency energy for accessory pathways in all locations: results in 100

- consecutive patients. *JACC* **1992**; 19: 1303-1309.
5. Hindricks G, on behalf of the Multicentre European Radiofrequency Survey (MERFS) Investigators of the Working Group on Arrhythmias of the European Society of Cardiology: The Multicentre European Radiofrequency Survey (MERFS): complications of radiofrequency catheter ablation of arrhythmias. *Eur Heart J* **1993**; 14: 1644-1653.
 6. Kay GN, Epstein AE, Dailey SM, et al: Role of radiofrequency ablation in the management of supraventricular arrhythmias: experience in 760 consecutive patients. *J Cardiovasc Electrophysiol* **1993**; 4: 371-389.
 7. Schumacher B, Pfeiffer D, Tebbenjohanns J, et al: Acute and long-term effects of consecutive radiofrequency applications on conduction properties of the subaortic isthmus in type I atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol* **1998**; 9: 152-163.
 8. Tai CT, Chen SA, Chiang CE, et al: Long-term outcome of radiofrequency catheter ablation for typical atrial flutter: risk prediction of recurrent arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol* **1998**; 9: 115-121.
 9. Kimman GP, van Hemel NM, Jessurun ER, et al: Comparison of late results of surgical or radiofrequency catheter modification of the atrioventricular node for atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Eur Heart J* **1999**; 20: 527-534.
 10. Calkins H, Epstein A, Packer D, et al: Catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with structural heart disease using cooled radiofrequency energy. *JACC* **2000**; 35: 1905-1914.
 11. Scheinman MM: Nonpharmacologic management of supraventricular tachycardia. *Am J Geriatr Cardiol* **2000**; 9: 159-161.
 12. Scheinman MM, Huang S: The 1998 NASPE prospective catheter ablation registry. *Pacing Clin Electrophysiol* **2000**; 23: 1020-1028.
 13. Spector P, Reynolds MR, Calkins H, et al: Meta-analysis of ablation of atrial flutter and supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* **2009**; 104: 671-677.
 14. Helguera ME, De Elizalde G, Maid G, et al: *Rev Argent Cardiol* **2003**; 71: 402-408.
 15. Aguinaga L, Bravo A, Garcia-Freire P, et al: Mil procedimientos consecutivos de ablación. Indicaciones, resultados, complicaciones y seguimiento a largo plazo. *REV FED ARG CARDIOL* **2008**; 37: 224-229.
 16. Alvarez 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: 1273-1285.
 17. Kugler JD, Danford DA, Houston KA: Pediatric radiofrequency catheter ablation registry success, fluoroscopy time, and complication rate for supraventricular tachycardia: Comparison of early and recent eras. *J Cardiovasc Electrophysiol* **2002**; 13: 336-341.
 18. Alvarez 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: 1093-1104.
 19. Rodríguez Font E, Álvarez López M. y 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: 1066-1075.
 20. Alvarez 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: 1450-1458.
 21. Alvarez 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: 1165-1174.
 22. 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: 1188-1196.
 23. 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: 1287-1297.
 24. 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: 1276-1285.
 25. Scheinman M., Huang S: The 1998 NASPE Prospective Catheter Ablation Registry. *PACE* **2000**; 23: 1020-1028.
 26. Al-Khatib SM, Greiner MA, Peterson ED, et al: Patient and implanting physician factors associated with mortality and complications after implantable cardioverter-defibrillator implantation, 2002-2005. *Circ Arrhythm Electrophysiol* **2008**; 1: 240-249.
 27. Curtis JP, Luebbert JJ, Wang Y, et al: Association of physician certification and outcomes among patients receiving an implantable cardioverter-defibrillator. *JAMA* **2009**; 301:1661-1670.

La verdadera ciencia nos enseña a dudar y, en la ignorancia, a abstenernos.

CLAUDE BERNARD