

*Guía de Consenso de Recomendaciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular en la ablación quirúrgica de las arritmias cardíacas*

## I. Organización asistencial, recursos, y formación quirúrgica

La ablación quirúrgica de las arritmias ha experimentado en los últimos años un notable desarrollo. La ablación intraoperatoria es una técnica simple, aunque requiere de formación específica y experiencia por parte del cirujano. Estas técnicas demandan recursos propios de los que, en ocasiones, es difícil disponer. El Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular ha considerado recomendable definir el actual papel del cirujano cardiovascular en la ablación quirúrgica de las arritmias. Estas recomendaciones surgen de la necesidad de proporcionar a cada paciente el grado de cuidado que requiere, establecer los recursos estructurales, técnicos y humanos, y suscribir cuál debe ser el nivel de formación asistencial del personal sanitario implicado.

**Palabras clave:** Cirugía cardiovascular. Ablación. Arritmias. Guía.

### INTRODUCCIÓN

La ablación quirúrgica de las arritmias es un área de interés creciente en el ámbito de nuestra comunidad científica y representa en la actualidad una modalidad terapéutica de indicación en un amplio espectro de pacientes. Se ha ido estableciendo conforme han surgido

**Fernando Hornero, Fernando Enríquez, Aquilino Hurlé, Rafael Rodríguez, Manuel Castellá, Julio García-Puente**

*Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca  
Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular  
Consortio Hospital General Universitario de Valencia  
Ciudad Valencia*

### I. Organization, resources and surgical training

In recent years the surgical ablation of cardiac arrhythmias has experienced a notable development. Surgical ablation is a simple technique, however requires specific surgical training, experience and skills. These techniques demand specific resources but they are sometimes difficult to achieve. The Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca of the Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular has considered necessary to define the current role of the cardiovascular surgeon in the surgical ablation of arrhythmias. These recommendations arise from the need to provide each patient with the required degree of care, to optimize the structural and human resources and to determine which level of training the healthcare personnel should achieve.

**Key words:** Cardiovascular surgery. Ablation. Arrhythmias. Guidelines.

las nuevas alternativas quirúrgicas, los requerimientos humanos y técnicos y el nivel de formación y competencia del personal implicado.

Para profundizar en su actual estado y en las posibilidades de mejora, es de reciente creación el Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y

Correspondencia:  
Fernando Hornero  
Servicio Cirugía Cardíaca  
Consortio Hospital General Universitario de Valencia  
Avda. Tres Cruces s/n  
46014 Valencia  
E-mail: hornero\_fer@gva.es

Recibido 8 enero 2008  
Aceptado 15 febrero 2008

Cardiovascular, constituido por profesionales directamente implicados en la realización de estas técnicas. Entre sus objetivos está redactar una guía de referencia para los servicios de cirugía cardiovascular implicados en la prestación de esta modalidad terapéutica y de aquellos, sus profesionales, que trabajan en ablación quirúrgica de arritmias

A continuación se exponen criterios de planificación y organización asistencial, los recursos implicados, la formación en la ablación quirúrgica de las arritmias, así como la relación con otras unidades.

## **ORGANIZACIÓN FUNCIONAL Y JERÁRQUICA DEL ÁREA QUIRÚRGICA DE LA ABLACIÓN DE ARRITMIAS**

La cirugía de la ablación de arritmias es el área asistencial de la cirugía cardiovascular dotada de los medios técnicos y de los recursos humanos (médicos y enfermería) necesaria para la atención y vigilancia continuada de los pacientes con trastornos del ritmo cardíaco potencialmente recuperables. En cuanto que el paciente con arritmia cardíaca quirúrgica no puede desligarse del contexto general de su enfermedad cardíaca, su cirugía sólo puede y debe concebirse en el seno de un servicio de cirugía cardiovascular. En ningún caso la cirugía de arritmias puede depender de otro servicio que no sea de cirugía cardiovascular.

La singular dotación en recursos humanos de los servicios de cirugía cardiovascular hace difícil la creación de unidades de arritmias propias e independientes. Los nuevos grupos en cirugía de las arritmias estarán integrados dentro de los servicios de cirugía cardiovascular, y serán dependientes jerárquicamente del responsable del servicio. Los hospitales donde se realicen estos procedimientos quirúrgicos deben contar con un servicio de cardiología de referencia con laboratorio de electrofisiología y hemodinámica, tanto para ofrecer todas las alternativas terapéuticas, como para atender las posibles complicaciones derivadas de los procedimientos.

Los responsables de los servicios de cirugía cardiovascular deben promover y mantener un nivel de excelencia asistencial entre todos sus miembros, incluida el área de las arritmias. Es necesario que cada centro lleve a cabo una monitorización de la calidad y eficacia del programa de cirugía de arritmias, tanto global como individualmente, de sus cirujanos. Los centros donde se realicen estos procedimientos deben contar con miembros especializados en esta área para ofrecer una asistencia medicoquirúrgica más cualificada. Es ya habitual encontrar en otros países de nuestro entorno la especialización en arritmias de algu-

nos miembros del equipo quirúrgico. Es deseable que el grupo realice sesiones clínicas periódicas y que sus miembros lleven a cabo una actividad científica constante, que incluya la realización de proyectos de investigación cuyos resultados sean divulgados a través de publicaciones científicas o mediante la participación en cursos y congresos nacionales e internacionales.

Nuestro actual sistema sanitario permite crear unidades asistenciales entre servicios, integrando en grupos funcionales el personal médico con dedicación en similar área aunque estén dependiendo administrativamente de otros servicios<sup>1</sup>. Estos sistemas de atención especializada en el ámbito hospitalario ofrecen la posibilidad de una mejor asistencia. Es necesario, pues, promover unidades funcionales entre los grupos quirúrgicos especializados en arritmias con las secciones de electrofisiología de los servicios de cardiología.

## **RECURSOS EN LA ABLACIÓN QUIRÚRGICA DE LAS ARRITMIAS**

Cuando se introducen cambios en la práctica clínica habitual surgen situaciones de incertidumbre acerca de los requerimientos necesarios y los estándares que deben ser aplicados para que las innovaciones se traduzcan en un beneficio real para los pacientes. Cada centro tiene sus particulares características con organización clínica propia y gestión diferente, que puede en ocasiones provocar cierta desigualdad en el acceso tecnológico. Por ello, el equipamiento necesario y los requerimientos de los cirujanos responsables merecen ser definidos para adecuarlos al momento actual. La mayoría de recursos necesarios para la ablación quirúrgica de las arritmias son habituales en un servicio de cirugía cardiovascular, y otros, en ocasiones, similares a los utilizados en la electrofisiología<sup>2-4</sup>. A continuación se desglosan los requerimientos para la práctica de la ablación quirúrgica de las arritmias.

### **Infraestructura**

#### *Consulta externa*

Consulta clínica para el control ambulatorio de los pacientes, preoperatorio y seguimiento clínico. Su estructura es la de una consulta externa de cirugía cardiovascular convencional, con disponibilidad de electrocardiógrafo (ECG) de 12 derivaciones. Una fluida relación con la consulta externa de la unidad de arritmias de cardiología es necesaria, pudiendo ser complementarias ambas.

#### *Quirófano propio*

La cirugía de arritmias debe realizarse en los quirófanos propios de cirugía cardiovascular, aunque, opcional-

mente, podría plantearse en salas alternativas modificadas para tal fin. Las especificaciones del quirófano son las de un quirófano de cirugía cardiovascular convencional<sup>2</sup>, con una serie de características añadidas detalladas a continuación:

- Espacio físico amplio que pueda albergar la tecnología necesaria para este tipo de cirugía.
- Acondicionamiento para el uso de radioscopia. Mesa de operaciones radiotransparente y móvil, similar a la requerida para otros procedimientos endovasculares. Las paredes y ventanas del quirófano deben cumplir las especificaciones pertinentes de protección contra radiación. Todo el personal debe contar con sistemas de protección pasiva durante los distintos procedimientos y estar sometido a un control periódico de exposición a la radiación y de la dosis acumulada recibida.
- Los aparatos electrónicos deben estar aislados y disponer de toma de tierra. Las conexiones aisladas, siendo ideal de fibra óptica, para evitar interferencias en los registros electrocardiográficos.

### *Unidad de cuidados postoperatorios*

Los pacientes deber ir a la unidad de cuidados postoperatorios de cirugía cardíaca. El cuidado postoperatorio en estos pacientes es similar a los prestados en una cirugía cardíaca convencional<sup>5</sup>. Especial atención tendrá la monitorización ECG y la vigilancia de los eventos arrítmicos. Alcanzar una óptima asistencia entre todo el personal exige tener protocolos de actuación en el manejo de las arritmias.

### *Planta de hospitalización*

Durante la estancia hospitalaria los pacientes estarán en la planta de hospitalización propia del servicio de cirugía cardíaca o afines como cardiología, que deben contar con medios para tratar arritmias graves. Esto incluye fármacos y material para la resucitación cardiopulmonar, cardioversor-desfibrilador externo, y equipos para acceso y mantenimiento de vías venosas. Asimismo, es recomendable disponer de sistema de telemetría para la monitorización ECG continua de los pacientes con cirugía de las arritmias ventriculares y auriculares complejas.

## **Equipamiento**

- Sistemas de monitorización intraoperatoria, siguiendo los estándares de los procedimientos de cirugía cardíaca mayor<sup>2</sup>. Monitorización ECG, con posibilidad de selección de diversas derivaciones, incluyendo electrodos precordiales (V1 o V2) e intracardíacos.

- Marcapasos externos bicamerales con capacidad de ajuste de parámetros de estimulación, sensado y sobreestimulación eléctrica a alta frecuencia (> 200 ppm).
- Equipo de telemetría ECG en la unidad de cuidados intensivos, con capacidad de registro digital (de 24-48 h) e impresión. Necesario durante las primeras 48 h, ideal durante todo el ingreso.
- Equipo de ablación quirúrgica. Sistema de ablación miocárdica, compuesto por consola generadora de energía y sondas quirúrgicas, cuyo suministro debe estar garantizado. La fuente de energía (radiofrecuencia, microondas, crioablación, etc.) será elección del grupo. Dicha tecnología supone la actual alternativa a la técnica clásica de Cox-Maze<sup>6</sup> realizada mediante corte y sutura, y es de utilidad en otras arritmias como las asociadas a los aneurismas ventriculares<sup>7</sup>.
- Sistema de radioscopia para el implante de marcapasos y desfibriladores, y guiado de electrocáteteres, con un intensificador de imagen y tubo rotatorio que proporcionen un campo visual de un diámetro mínimo de 18 cm. Es útil la opción de impresión de imágenes y grabación de vídeo. La utilización de estos equipos requiere el uso de sistemas de protección pasiva contra radiación para todas las personas presentes en el procedimiento, así como el control periódico de exposición y dosis acumulada recibida.

Otros sistemas útiles para la cirugía de arritmias son:

- Equipo de toracoscopía para la cirugía videoasistida, con pantalla de vídeo amplia y de alta resolución, cámaras de cirugía endoscópica con luz fría de 0 o 30° visión, sistema de inyección de CO<sub>2</sub> con válvula reguladora, e instrumental quirúrgico específico para este tipo de cirugía.
- Sistemas de mapeo intraoperatorio en las ablaciones de arritmias auriculares y ventriculares. Hay sistemas clásicos de mapeo ventricular basados en mallas de electrodos uni y bipolares, a modo de calcetín, los cuales requieren polígrafos de más de 32 canales. Estos sistemas son complejos y en la actualidad son superados por los sistemas de navegación virtual (mapeo electroanatómico), que permiten obtener en segundos los mapas de despolarización y de voltajes de las cámaras cardíacas, tanto en aurícula como ventrículo. Por el momento, sólo al alcance de los gabinetes de electrofisiología; en un futuro próximo es probable que puedan emplearse durante la cirugía<sup>8</sup>.
- Electrocardiógrafo multicanal (polígrafo) digital de 12 o más derivaciones, de alta resolución, con

capacidad de registro digital y procesamiento de la señal eléctrica.

- Instrumental quirúrgico accesorio. Electrocatéteres quirúrgicos para la estimulación, sensado y registro de señal electrocardiográfica epi o endocárdica. Por ejemplo, para comprobar el aislamiento de las venas pulmonares en la cirugía de la fibrilación auricular (FA). La mejora en la eficiencia de los procedimientos requiere de protocolos electrofisiológicos intraoperatorios que confirmen *in situ* la efectividad de la cirugía.
- Ecocardiografía transesofágica intraoperatoria, para guiado de catéteres, estudio de la estasis sanguínea, trombos intracavitarios, placas de ateromas, dimensiones de cavidades, etc.

## Personal

El correcto funcionamiento de la cirugía de las arritmias, como en otros procesos quirúrgicos, depende de la adecuada cualificación técnica y calidad humana de su personal. Esta última condición es de especial interés, ya que con frecuencia se asiste a pacientes de elevado riesgo, acompañados de familiares con elevada carga emocional. El equipo quirúrgico estará compuesto por cirujanos cardiovasculares con experiencia en las técnicas convencionales (valvular, coronaria e implante de marcapasos). En el tratamiento de la fibrilación auricular (FA) aislada es necesario tener experiencia en las técnicas de toracoscopia y cirugía de mínimo acceso. El personal no médico debe tener experiencia en la cirugía cardíaca con el fin de dar similar nivel de asistencia quirúrgica. Los cirujanos y el equipo de enfermería deben estar entrenados en el manejo de las consolas de energía y en toda la instrumentación quirúrgica descrita anteriormente, siendo normalmente la enfermera circulante la encargada de su manejo intraoperatorio.

## INDICACIÓN, CONTROL CLÍNICO Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS

La arritmología ha obtenido significativos avances en el conocimiento y comprensión de los mecanismos fisiopatológicos responsables del origen y desarrollo de las arritmias. Estos nuevos conceptos han dado lugar a que el tratamiento de las arritmias sea contemplado en la actualidad desde una perspectiva más intervencionista que antaño, dado que existen evidencias que apuntan a que las diferentes técnicas de ablación miocárdica ofrecen mejores expectativas de éxito que las terapias

farmacológicas convencionales<sup>9</sup>. Los protocolos de actuación e indicaciones son establecidas por las principales sociedades cardiológicas a través de grupos de trabajo en arritmias<sup>10-12</sup>. El consenso de estos expertos, aunque cuenta en ocasiones con la colaboración de alguna sociedad quirúrgica<sup>13</sup>, suele tener un planteamiento no quirúrgico orientado hacia la ablación percutánea. La Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular, a través del Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca, suscribe estas indicaciones y además ha revisado el actual estado de la cirugía cardiovascular en el tratamiento quirúrgico por ablación de las arritmias<sup>14</sup>.

Respecto al control y seguimiento clínico de los procedimientos quirúrgicos de las arritmias hay que definirlos en las diferentes etapas del proceso.

- Estudio preoperatorio: la valoración previa de los pacientes se basa en una historia clínica detallada y un estudio preoperatorio anestésico<sup>15</sup>. Son necesarias pruebas de laboratorio preoperatorias convencionales, que incluyen hemograma, bioquímica básica y estudio completo de coagulación, así como otras específicas (función hepática, función tiroidea, etc.) según las necesidades de cada paciente. En todos los pacientes ECG preoperatorio de 12 derivaciones con tira de ritmo, radiografía de tórax con proyecciones posteroanterior y lateral, y una ecocardiografía transtorácica. Dependiendo del tipo de arritmia y de su implicación pronóstica, a criterio del facultativo, otras pruebas como la ecocardiografía transesofágica, la TC, RM, o el estudio electrocardiográfico Holter preoperatorio.

Los pacientes deben ser informados de la naturaleza de la intervención quirúrgica a realizar, así como de los posibles riesgos y complicaciones asociadas. Una vez informados, autorizarán por escrito el procedimiento mediante la firma de una hoja de consentimiento en cirugía de arritmias.

La indicación del cateterismo cardíaco se ajusta a las recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología<sup>16</sup>, aunque siempre se debe individualizar dependiendo de la arritmia y del estado del paciente. Un estudio electrofisiológico previo es necesario en los casos de taquicardia ventricular y en las arritmias auriculares tipo no FA.

- Control intraoperatorio: en aquellos pacientes que vayan a someterse a cirugía de mínimo acceso o sin circulación extracorpórea es recomendable tener una técnica de imagen para estudiar la presencia de trombos endocavitarios. La ecocardiografía transesofágica es la prueba de elección. Como alternativa, la TC cardíaca de 64 cortes, que ofrece información preoperatoria añadida

del análisis de otras estructuras como las venas pulmonares, orejuela izquierda, aneurismas ventriculares, etc.<sup>17</sup>.

- Control clínico durante el ingreso: durante el acto quirúrgico y el postoperatorio inicial, el nivel de observación, monitorización y tratamiento de estos pacientes son equivalentes a los prestados en la cirugía cardíaca convencional<sup>5</sup>. En los casos de cirugía abierta, se implantarán, al menos, dos electrodos temporales epicárdicos ventriculares y los pacientes serán provistos de un sistema de marcapaso provisional que será mantenido, al menos, durante toda su estancia en la unidad de cuidados postoperatorios. Los electrodos auriculares serán opcionales en función del procedimiento.

La terapia anticoagulante y/o antiarrítmica se inicia en la unidad de cuidados postoperatorios (Tabla I). El tratamiento anticoagulante se recomienda en todo procedimiento endocavitario durante los primeros 3 meses, y en especial en la cirugía de las arritmias supraventriculares con riesgo de FA. Es habitual iniciar un tratamiento farmacológico antiarrítmico profiláctico precoz de las recurrencias hospitalarias, y cardioversión, si procede<sup>18</sup>.

En los pacientes de cirugía de arritmias ventriculares algunos grupos recomiendan la realización del estudio electrofisiológico postoperatorio entre los días 7-10. En aquellos en los que persistan arritmias inducibles sostenidas (> 30 s) se recomienda el implante de un desfibrilador ventricular<sup>19,20</sup>, aunque en esta indicación existe controversia<sup>21,22</sup>. La clínica sigue teniendo suma importancia en la valoración de los pacientes con arritmias cardíacas. Por ello, antes del alta, el paciente debe ser instruido sobre los síntomas, que son una de las formas de seguimiento óptimo de los eventos.

- Visitas ambulatorias: las visitas se realizarán en la consulta externa de cirugía cardiovascular, en colaboración con la unidad de arritmias de electrofisiología en los centros que dispongan de ella. El seguimiento mínimo será de 12 meses. Es recomendable que el cirujano responsable de esta área realice un seguimiento continuo a más largo plazo<sup>13</sup>.
- Visita postoperatoria al mes, que incluirá historia clínica de eventos y ECG de 12 derivaciones.
- Visita al tercer mes, con historia clínica de eventos y ECG de 12 derivaciones. En esta visita se reevaluará la necesidad del tratamiento anticoagulante y antiarrítmico. Ello dependerá de la clínica, tipo de arritmia y de pruebas complementarias, como la función contráctil ecocardiográfica auricular y ventricular, Holter de 24 h, estudio electrofisiológico, etc. En la cirugía de la FA, los eventos ocurridos durante este perio-

**TABLA I. RECOMENDACIONES DE MANEJO HOSPITALARIO**

Control de iones (K <sup>+</sup> , Mg <sup>++</sup> ). Mantener en límite alto
Uso de antiarrítmicos (amiodarona) en pacientes que presenten arritmias auriculares o ventriculares durante el ingreso
Tratamiento precoz de la fibrilación auricular con amiodarona (mantener 3 meses) o cardioversión si es necesaria
Uso de diuréticos durante los primeros días (fase inflamatoria)
Si aparece ritmo de la unión se debe esperar mínimo 7 días antes de pensar en el implante de un marcapasos definitivo
Inicio de tratamiento anticoagulante (al menos 3 meses) según pauta

*Modificado de Stulak JM, et al.<sup>18</sup>.*

do se consideran habituales, propios del proceso inflamatorio auricular postoperatorio<sup>23</sup>, aunque, según autores, de pronóstico desfavorable<sup>24,25</sup>.

- Visita al sexto y al duodécimo mes, con historia clínica de eventos y ECG de 12 derivaciones. En la cirugía de la FA, la reaparición de la arritmia, *flutter* u otra supraventricular de más de 30 s de duración más allá de los 3 meses de la cirugía se considera recurrencia<sup>13</sup>.
- Visitas sucesivas: su cadencia anual o semestral depende de la evolución del paciente y de su seguimiento compartido con el cardiólogo o electrofisiólogo. Se realizará historia clínica de eventos y ECG de 12 derivaciones.

El principal objetivo de la cirugía de las arritmias debe ser la ausencia completa durante el seguimiento de nuevos episodios arrítmicos en pacientes sin tratamiento médico antiarrítmico asociado. Como objetivo secundario, la ausencia de arritmias bajo tratamiento farmacológico. Otros datos importantes son la mejoría de la calidad de vida y clase funcional de los pacientes.

La monitorización mínima de los episodios requiere del registro electrocardiográfico, aunque por su carácter autolimitado no siempre es posible su detección durante las visitas. Para poder registrar de forma precisa y ambulatoria la presencia de episodios se han propuesto diversas alternativas como el registro de Holter durante 1-7 días de forma periódica, sistemas de autopulsado activados por el paciente al detectar síntomas, monitorización telefónica periódica del ECG, dispositivo Holter de implantación subcutánea, y la monitorización de episodios en pacientes portadores de marcapasos.

La comunicación y comparación de resultados requiere hablar un mismo lenguaje en cuanto a las definiciones de las arritmias, técnicas quirúrgicas y datos de seguimiento<sup>23,26</sup>. Las definiciones de eventos posprocedimiento, periodo de seguimiento, normas y formas de monitorización, etc. son diversas y variadas. Existen intentos de estandarización<sup>13,23</sup>. En la tabla II quedan expuestas las principales variables que deben ser consideradas para este tipo de seguimientos. Los resultados basados en el ECG de la visita son instantáneos y no

detectan arritmias transitorias, por lo que los registros basados en ritmo en el último seguimiento tienden a infraestimar las recurrencias y, por lo tanto, a sobreestimar el éxito. Los métodos de estudio actuariales basados en curvas de Kaplan-Meier que definirían los resultados como libre de recurrencia durante el seguimiento, por el contrario, suelen infraestimar el éxito clínico, ya que algunas de las arritmias son transitorias, sin repercusión clínica. Por ello, para comparar resultados y delimitar el valor del tratamiento, los resultados deben ser expresados, además de en las dos formas anteriores, como la prevalencia de la arritmia, en determinados intervalos fijados o ritmo al intervalo de contacto. Estos intervalos vienen definidos por las visitas<sup>18,23</sup>. Otros eventos, relacionados con el tiempo, como la mortalidad, ictus, etc., deben expresarse de forma actuarial como las curvas de Kaplan-Meier. Para otros sucesos o datos discontinuos se deben recoger y reflejar los datos de forma periódica, tal como la medicación<sup>23</sup>.

## FORMACIÓN QUIRÚRGICA EN LA CIRUGÍA DE ABLACIÓN DE ARRITMIAS

El gran desarrollo en los últimos años de la cirugía de arritmias puede plantear la necesidad de regular la formación de sus cirujanos y la acreditación de los servicios con unidades de arritmias. En las principales sociedades de cirugía torácica y cardiovascular de Europa y Norteamérica no existe, por el momento, ningún tipo de certificación que acredite los conocimientos de estos especialistas. Similar situación tenemos en nuestro país, en el cual, ni siquiera existe una legislación que exija el título de especialista en cirugía cardiovascular para la práctica de la cirugía de las arritmias, dándose la circunstancia de que en algunos centros los procedimientos son realizados por cirujanos no cardiovasculares, como puede ocurrir en las implantaciones de desfibriladores o de electrodos epicárdicos. En la actualidad, aunque no exista normativa que regule la formación y ejercicio quirúrgico en arritmias, parece necesario manifestar, desde la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular, cómo creemos que debería realizarse y cuáles serían los objetivos en la formación.

El personal médico, cirujano, que realice estos procedimientos debe tener el título de Especialista en Cirugía Cardiovascular o el *Board* de la *European Association for Cardio-Thoracic Surgery* (EACTS), los únicos que acreditan en nuestro país una formación suficiente. Esta cirugía requiere cirujanos cardiovasculares con un grado de formación específico y adecuado, entrenados en la cirugía de arritmias. El cirujano debe poseer conocimientos en

**TABLA II. VARIABLES DE SEGUIMIENTO**

---

Ritmo cardíaco:
– Tipo (sinusal, FA, <i>flutter</i> , marcapasos...)
– Modo de registro (ECG, Holter 24 h, Monitor...)
– Fecha de recogida
Tratamiento:
– Antiarrítmico. Tipo y duración
– Anticoagulante. Tipo y duración
– Protocolo de cardioversión
Mortalidad:
– Perioperatoria (< 30 días)
– Tardía (> 30 días)
– Causa
Eventos neurológicos (AIT, ictus)
Grado funcional NYHA, score de calidad de vida
Función auricular (en FA):
– Tamaño auricular (6 meses, 1 año y anual)
– Función contráctil o de arrastre auricular

---

electrofisiología, en ablación quirúrgica, así como en el diagnóstico y tratamiento de las complicaciones cardiovasculares que puedan derivarse del procedimiento. Como en otras técnicas quirúrgicas, para la formación en ablación quirúrgica se requiere una participación en al menos 10 o más de estos procedimientos específicos en centros de acreditada experiencia. Si se tiene en cuenta la rápida y continua evolución de la tecnología de la ablación y del conocimiento en las arritmias, el cirujano requiere mantener una formación continuada.

Con relación al volumen de procedimientos, no todos los cirujanos tienen que realizar este tipo de cirugía, ya que su uso es electivo y existe la posibilidad de efectuarla de forma programada. No obstante, el conocimiento en esta área no debe ser exclusivo de unos pocos, sino más bien de todo cirujano, ya que la actual cirugía de arritmias es, en la mayoría de los casos, un procedimiento asociado a otras enfermedades quirúrgicas. Es necesario que los cirujanos conozcamos los mecanismos básicos de las diferentes arritmias, incluso con el fin de evitar procedimientos que pudieran desencadenar futuras arritmias, en especial en las cardiopatías congénitas. El mantenimiento de la competencia en estas técnicas depende de la experiencia general del operador, así como de la complejidad del procedimiento. Procedimientos muy complejos requieren un nivel superior de experiencia continuada, ya que, como en otras técnicas, también existe una relación entre el número de casos realizados por un operador individual y los resultados obtenidos.

En los centros donde exista un programa específico para cirugía de arritmias, al menos un facultativo debe tener dedicación plena en esta área, con formación para entender con profundidad los mecanismos implicados en las arritmias, y permanecer actualizado en los nuevos tratamientos y en la tecnología. Es necesario que el equipo realice sesiones clínicas sobre el tema y la participación de alguno de sus miembros en congresos científicos.

Los centros con acreditación para la formación de médicos internos residentes (MIR) en cirugía cardiovascular deben incluir este tipo de cirugía entre su cartera de servicios. En la actualidad, la normativa de los ministerios de Educación y Ciencia y de Sanidad y Consumo y la Comisión Nacional de Cirugía Cardiovascular no contempla ninguna reglamentación específica que regule las diversas áreas de la especialidad, entre ellas la cirugía de arritmias<sup>27,28</sup>. Nuestra Sociedad y otras, por ejemplo la *Society of Thoracic Surgeons* y la EACTS, tienen regulada la formación en la especialidad, donde se contemplan los deberes del residente<sup>29</sup>. Los actuales servicios de cirugía cardiovascular con formación MIR deben ofrecer formación en el tratamiento quirúrgico de las arritmias, y en los centros con escasa experiencia promover las rotaciones por servicios apropiados. El futuro cirujano cardiovascular debe conocer los mecanismos fisiopatológicos de las arritmias, comprensión e interpretación de los registros y datos electrofisiológicos básicos, conocer las diferentes fuentes de energía para la ablación quirúrgica, y saber cuáles son las actuales indicaciones y contraindicaciones del tratamiento médico, de los procedimientos intervencionistas percutáneos, y de la cirugía. Debe realizar los procedimientos de las arritmias más habituales y conocer sus vías de abordaje. Y, finalmente, deben adquirir experiencia en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las posibles complicaciones de los procedimientos antiarrítmicos (nuevas arritmias, perforación cardíaca, lesión coronaria, estenosis de venas pulmonares, perforación esofágica, etc.). Durante el periodo de formación vigente de los 5 años de la especialización en cirugía cardiovascular deben participar en al menos 15 procedimientos, tanto en su realización como en la evaluación antes y después del mismo. En términos diagnósticos y terapéuticos los conocimientos de interpretación e indicación deben ser máximos, pero en la realización de procedimientos no necesariamente ha de ser autónomo. En algunas técnicas los conocimientos adquiridos le capacitan para la realización de dicha técnica en presencia de un responsable, y en otros ha de tener al menos capacidad para saber asistir en la intervención.

## RELACIÓN CON OTRAS UNIDADES, EN ESPECIAL ELECTROFISIOLOGÍA Y CARDIOLOGÍA CLÍNICA

La arritmia suele ser detectada por el médico generalista, aunque en ocasiones es diagnosticada por médicos de otras especialidades. El siguiente paso es su diagnóstico específico por cardiólogos y electrofisiólogos, capaces en la mayoría de los casos de instaurar el

tratamiento definitivo. Un grupo de pacientes puede requerir tratamiento quirúrgico de su arritmia, y en todos estos casos es el cardiólogo el que refiere el paciente al cirujano cardiovascular, habitualmente dentro de los círculos de atención médica de un hospital de tercer nivel. Por todo ello, debe existir una relación profesional cercana entre el equipo de cirugía cardiovascular y los diversos equipos médicos que participan en el diagnóstico y tratamiento de las arritmias.

Dado que la cirugía de las arritmias suele ser el último recurso en dicho tratamiento, la relación con la electrofisiología merece especial mención, puesto que los cardiólogos electrofisiólogos son los que llevan a cabo el tratamiento inicial y seguimiento del paciente hasta su presentación como posible caso quirúrgico. Pero también cabe destacar el papel de los médicos de familia o de medicina interna. Muchos hospitales han iniciado unidades transversales de diversos tipos de arritmias, como las unidades de fibrilación auricular, que engloban médicos internistas de urgencias, cardiólogos, neurólogos y cirujanos cardiovasculares para un tratamiento integral tanto de la arritmia como de sus complicaciones.

Una vez el tratamiento quirúrgico de la arritmia se ha llevado a cabo, el seguimiento postoperatorio a largo plazo ha de ser llevado a cabo conjuntamente por el equipo quirúrgico con el equipo de cardiología/electrofisiología, ya que deben participar en la realización y evaluación de pruebas como la cardioversión o estudio Holter. El equipo quirúrgico debe participar activamente en la prescripción de antiarrítmicos, la indicación de cardioversiones, la solicitud de registros de electrocardiograma de 24 o 48 h o la ablación percutánea de nuevas arritmias. Esta estrecha colaboración de doble sentido permitirá la participación activa del electrofisiólogo en la erradicación de nuevas arritmias originadas por la ablación quirúrgica, como son el *flutter* izquierdo o aberrantes, o para la ablación del nodo AV en pacientes con arritmias auriculares rebeldes.

Finalmente, debe destacarse que los avances en la cirugía de ablación de las arritmias en los últimos 10 años son desconocidos para la mayoría de especialistas en cardiología de nuestro país. Uno de los objetivos fundamentales de una estrecha colaboración interprofesional debería ser el dar a conocer las posibilidades terapéuticas de nuestra especialidad, tan denostada frente a otras estrategias menos agresivas pero con menores tasas de éxito.

## EPÍLOGO

Las presentes recomendaciones en la ablación quirúrgica de las arritmias han sido elaboradas por el Gru-

po de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular, para cuya constitución se ha contado, entre otros, con miembros de la especialidad designados por la Sociedad. Este documento no contempla las recomendaciones en la electroestimulación cardíaca –otra área de la cirugía de arritmias–, abordadas en otra guía. El documento es fruto del consenso entre los distintos miembros del grupo, de la especialidad, de diferentes hospitales de nuestro país, y tal y como su título nos indica son recomendaciones para la buena práctica y organización de la especialidad. Hemos utilizado como base otras guías, adecuando los diversos aspectos a la peculiaridad de la especialidad y al actual estado de opinión científico en esta materia. Como método de trabajo se ha utilizado la colaboración entre varios profesionales en la redacción de cada apartado, y posteriormente se ha corregido y valorado por el equipo hasta llegar al acuerdo final, para esta edición. En alguno de los temas no ha sido posible establecer estándares e indicadores de calidad, hasta una posterior evaluación.

Es preciso tener en cuenta que, dado que se trata de una cirugía en constante evolución, es posible y probable que estas recomendaciones deban ser modificadas y ampliadas en el futuro en la medida en que los nuevos avances científicos así lo impongan.

## APÉNDICE

### Miembros del Grupo de Trabajo en Cirugía de las Arritmias y Estimulación Cardíaca de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular

**Coordinador:** Fernando Hornero Sos (Hospital General Universitario de Valencia)

**Miembros:** Javier Cabo Salvador (Hospital Universitario La Paz de Madrid)

Manuel Calleja Hernández (Hospital Virgen de las Nieves de Granada)

Manuel Castellá Pericas (Hospital Clínic i Provincial de Barcelona)

José Caffarena Calvar (Hospital La Fe de Valencia)

Mario Castaño Ruiz (Complejo Asistencial de León)

Tomás Daroca Martínez (Hospital Puerta del Mar de Cádiz)

Damián Gascón López (Hospital Virgen del Rocío de Sevilla)

Miguel Gómez Vidal (Hospital Puerta del Mar de Cádiz)

Ángel Fernández González (Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela)

José M.<sup>a</sup> González Santos (Hospital Clínico Universitario de Salamanca)

Jorge Granados García (Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet del Llobregat, Barcelona)

Encarnación Gutiérrez Carretero (Hospital Virgen del Rocío de Sevilla)

Jesús Hererros González (Hospital Clínica Universitaria de Pamplona)

Aquilino Hurle González (Hospital General Universitario de Alicante)

Alberto Igual Barceló (Hospital General Universitario Vall d'Hebron de Barcelona)

M.<sup>a</sup> Jesús López Gude (Hospital 12 de Octubre de Madrid)

Salvador López Checa (Hospital Virgen de las Nieves de Granada)

Luis Maroto Castellanos (Hospital Clínico San Carlos de Madrid)

Ignacio Moriones Elósegui (Hospital de Navarra de Pamplona)

Fernando Enríquez Palma (Hospital Universitario Son Dureta de Palma Mallorca)

Enrique Pérez Duarte (Hospital Virgen Macarena de Sevilla)

Carlos Porras Martín (Hospital Clínico Universitario de Málaga)

Julio García Puente del Corral (Hospital Virgen de la Arrixaca de El Palmar, Murcia)

Gonzalo Pradas Montilla (Hospital Xeral de Vigo)

Francisco Portela Torrón (Hospital Juan Canalejo de La Coruña)

Guillermo Reyes Copa (Hospital Universitario de la Princesa de Madrid)

Rafael Rodríguez Lecoq (Hospital General Universitario Vall d'Hebron de Barcelona)

Félix Rovira Gimeno (Centro Cardiovascular Sant Jordi de Barcelona)

Javier Ruyra Baliada (Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona, Barcelona)

Jorge Silvestre García (Hospital Universitario La Paz, Madrid)

José Aurelio Sarralde (Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander)

José Vicente Valle Montañés (Hospital Juan Canalejo de La Coruña)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Real Decreto 1302/2006. Boletín Oficial del Estado n.º 270, 39503-39505. 10-11-2006.
2. Pomar JL, Saura E, Silvestre J. Definiciones y estudios previos. En: Ministerio de Sanidad y Consumo, Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular, eds. La cirugía cardíaca

- en España. Estado actual y perspectivas de futuro. Madrid: 1997. p. 17-56.
3. Fisher JD, Cain ME, Ferdinand KC, et al. Catheter ablation for cardiac arrhythmias: clinical applications. Personnel and facilities. ACC Position Statement. *J Am Coll Cardiol*. 1994; 24:828-33.
  4. Brugada J, Alzueta FJ, Asso A, Farré J, Olalla JJ, Tercedor L. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre requerimientos y equipamiento en electrofisiología. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:887-91.
  5. Lell WA, Samuelson P. Postoperative care. En: Kirklin JK, Barratt-Boyes BG, eds. *Cardiac surgery*. Nueva York, Edimburgo, Londres, Melbourne, Tokio: Churchill Livingstone Inc; 1993. p. 195-247.
  6. Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101(4):584-92.
  7. Guiraudon GM, Thakur RK, Klein GJ, Yee R, Guiraudon CM, Sharma A. Encircling endocardial cryoablation for ventricular tachycardia after myocardial infarction: experience with 33 patients. *Am Heart J*. 1994;128:982-9.
  8. Bhavani S, Chou T, Chung M, Fahmy T, Gillinov M. Intraoperative electro-anatomical mapping and beating heart ablation of ventricular tachycardia. *Ann Thorac Surg*. 2006;82:1091-3.
  9. Cox JL. Cardiac surgery for arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2004;15:250-62.
  10. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death – Executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to developed Guidelines for the Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2006;114:1088-132.
  11. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation). *J Am Coll Cardiol*. 2006;48:149-246.
  12. Blomström-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot E, et al. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias. Executive summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients with Supraventricular Arrhythmias) developed in collaboration with NASPE-Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol*. 2003;15:1493-531.
  13. Calkins H, Brugada J, Packer DL, et al. HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: Recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation. Developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS), in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). Endorsed and approved by the governing bodies of the American College of Cardiology, the American Heart Association, the European Cardiac Arrhythmia Society, the European Heart Rhythm Association, the Society of Thoracic Surgeons, and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm*. 2007;4:816-61.
  14. Hornero F, Rodríguez R, Castellá M, Hurlé A, Enríquez F, García-Puente J. Grupo de Trabajo en Cirugía de Arritmias y Estimulación Cardíaca. Guía de Recomendaciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular en la ablación de arritmias. II. Práctica quirúrgica. *Cir Cardiovasc*. 2008.
  15. Lell WA, Samuelson P. Anesthesia for cardiovascular surgery. En: Kirklin JK, Barratt-Boyes BG, eds. *Cardiac surgery*. Nueva York, Edimburgo, Londres, Melbourne, Tokio: Churchill Livingstone Inc; 1993. p. 167-94.
  16. Alonso J, Arós LF, Iñiguez A, García E. Indicaciones actuales de la coronariografía. En: Asín E, Cosín J, Del Río A, eds. *Guías de actuación clínica en cardiología*. Sociedad Española de Cardiología. Madrid: Pfizer; 1997. p. 147-50.
  17. Jaber WA, White RD, Kuzmiak SA, et al. Comparison of ability to identify left atrial thrombus by three-dimensional tomography vs. transesophageal echocardiography in patients with atrial fibrillation. *Am J Cardiol*. 2004;93:486-9.
  18. Stulak JM, Sundt TM III, Dearani JA, Daly R, Orszulak TA, Schaff HV. Ten-year experience with the Cox-Maze procedure for atrial fibrillation: how do we define success? *Ann Thorac Surg*. 2007;83:1319-24.
  19. Wellens F, Geelen P, Demirsoy E, et al. Surgical treatment of tachyarrhythmias due to postinfarction left ventricular aneurysm with endoaneurysmorrhaphy and cryoablation. *Eur J Cardio-thorac Surg*. 2002;22:771-6.
  20. O'Neill J, Starling RC, Khaykin Y, et al. Residual high incidence of ventricular arrhythmias after left ventricular reconstructive surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;130:1250-6.
  21. Di Donato M, Sabatier M, Menicanti L, Dor V. Incidence of ventricular arrhythmias after left ventricular reconstructive surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:289-91.
  22. Dor V, Di Donato M, Sabatier M, Montiglio F, Civaia F; RESTORE Group. Left ventricular reconstruction by endoventricular circular patch plasty repair: a 17-year experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;13:435-47.
  23. Shemin RJ, Cox JL, Gillinov MA, Blackstone EH, Bridges CR. Guidelines for reporting data and outcomes for the surgical treatment of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 2007;83:1225-30.
  24. Hornero F, Rodríguez I, Estévez V, et al. Analysis of the postoperative epicardial auriculogram after surgical ablation of the atrial fibrillation. Risk stratification of late recurrences. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:1493-8.
  25. Benussi S, Nascimbene S, Agricola E, et al. Surgical ablation of atrial fibrillation using the epicardial radiofrequency approach: mid-term results and risk analysis. *Ann Thorac Surg*. 2002;74:1050-7.
  26. Cox JL. Atrial fibrillation I: a new classification system. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126:1686-92.
  27. Comisión Nacional de Cirugía Cardiovascular. Programa Docente de Cirugía Cardiovascular. 1992.
  28. Guía de Formación de Especialistas. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Ministerio de Educación y Cultura, Consejo Nacional de Especialidades Médicas. 1996.
  29. Salazar JD, Ermis P, Laudito A, et al. Cardiothoracic surgery resident education: update on resident recruitment and job placement. *Ann Thorac Surg*. 2006;82:1160-5.