



# Cardio Arritmias

- Volumen I -

Coordinador

Julián Pérez Villacastín



### NOTA

La medicina es una ciencia sometida a un cambio constante. A medida que la investigación y la experiencia clínica amplían nuestros conocimientos, son necesarios cambios en los tratamientos y la farmacoterapia. Los editores de esta obra han contrastado sus resultados con fuentes consideradas de confianza, en un esfuerzo por proporcionar información completa y general, de acuerdo con los criterios aceptados en el momento de la publicación. Sin embargo, debido a la posibilidad de que existan errores humanos o se produzcan cambios en las ciencias medicas, ni los editores ni cualquier otra fuente implicada en la preparación o la publicación de esta obra garantizan que la información contenida en la misma sea exacta y completa en todos los aspectos, ni son responsables de los errores u omisiones ni de los resultados derivados del empleo de dicha información. Por ello, se recomienda a los lectores que contrasten dicha información con otras fuentes. Por ejemplo, y en particular, se aconseja revisar el prospecto informativo que acompaña a cada medicamento que deseen administrar, para asegurarse de que la información contenida en este libro es correcta y de que no se han producido modificaciones en la dosis recomendada o en las contraindicaciones para la administración. Esta recomendación resulta de particular importancia en relación con fármacos nuevos o de uso poco frecuente. Los lectores también deben consultar a su propio laboratorio para conocer los valores normales.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, su tratamiento informático, la transmisión de ningún otro formato o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros medios, sin el permiso previo de los titulares del *copyright*.

© Sociedad Española de Cardiología, 2016. SEC: 2016-C

© CTO EDITORIAL, S.L. 2017

Edición, diseño y maquetación: CTO Editorial

C/ Francisco Silvela, 106; 28002 Madrid

Tfno.: (0034) 91 782 43 30 - Fax: (0034) 91 782 43 43

E-mail: [ctoeditorial@ctoeditorial.com](mailto:ctoeditorial@ctoeditorial.com)

Página Web: [www.grupocto.es](http://www.grupocto.es)

ISBN Cardio Arritmias obra completa: 978-84-16706-02-0

ISBN Cardio Arritmias volumen I: 978-84-16706-97-6

Depósito Legal: M-37404-2016

Impreso en España - Printed in Spain



# Cardio Arritmias

- Volumen I -



# Prólogo

La cardiología actual es una mezcla de ciencia y arte. Ciencia, por el ingente acúmulo de conocimientos desarrollados disponibles, y hasta inabarcables, hoy día para el cardiólogo. Conocimientos, por otra parte, que nos han hecho avanzar mejor y más rápido en los últimos 50 años que en los 500 previos, fundamentalmente para beneficio de los pacientes. Arte, porque cumple con la etimología de la palabra, en los dos sentidos que tiene; uno, como actividad o producto realizado por el ser humano con una finalidad estética y a la vez comunicativa, con la que se expresan ideas, emociones o, simplemente, una visión de algo, y otro, en el sentido de capacidad de cualquier cosa para su fin, como concepto específico, intelectual y de razonamiento.

Este libro intenta promover el conocimiento de las arritmias, actualizándolo desde la electrofisiología celular básica, pasando por la genética, la anatomía relacionada, la fisiopatología, hasta los métodos diagnósticos y las numerosas y actuales técnicas y procedimientos terapéuticos que han ido surgiendo y consolidándose como herramientas de alta efectividad para tratar a pacientes con patología arritmológica. Este libro es un ejemplo de cómo la arritmología se ha ido erigiendo en una disciplina con entidad propia y, por ello, precisa una formación, una educación médica de la que este libro forma parte, aportando una sistematización de actuaciones para alcanzar objetivos precisos que lleven a un abordaje determinado de los procesos, facilitando así la práctica de la medicina por parte de los profesionales.

Como no podía ser de otra forma, al igual que otros muchos y muy buenos libros, éste cumple también con uno de los retos a los que todo libro científico se enfrenta, que

no es otro que el aprendizaje no sea sólo una transmisión de anécdotas y contenidos, sino un proceso activo y formativo, a través del cual y simultáneamente se mejoren y sistematicen los conocimientos, y se desarrollen habilidades. La implicación en su elaboración de múltiples autores, todos ellos de incuestionable prestigio y reconocida experiencia en este campo no sólo ha hecho posible este libro, sino que con su contribución aporta un puñado adicional e ingente de conocimiento.

No es infrecuente que comente, como lo he hecho en otros prólogos, la frase de Derek Bok, que fue el 25.º Presidente de la Universidad de Harvard, entre 1971-1991, quien dijo “si cree usted que la educación es cara intente la ignorancia”. Este libro nos aleja de la misma, y de ahí su gran mérito.

Los 40 capítulos de este libro titulado *Cardio Arritmias*, con tantos autores de extraordinaria solvencia científica, cumple todos los requisitos para constituirse en una inapreciable obra de conocimiento y consulta diaria, y expone de manera didáctica el estado actual de los conocimientos en la moderna arritmología. Los que hemos tenido la oportunidad de leer alguno de sus capítulos hemos recordado algunas cosas y aprendido muchas más. Estoy seguro de que será la sensación para cualquiera que bucee en su contenido.

**Andrés Iñiguez Romo**

*Presidente*

*Sociedad Española de Cardiología*



# Preámbulo

---

En los últimos 10 años se han producido numerosos avances en el campo de las arritmias cardíacas. Los estudios y publicaciones que han ido surgiendo han reescrito el mecanismo de muchas arritmias y remodelado las directrices de sus tratamientos. Los cambios en el conocimiento, aunque muy importantes, se han producido generalmente poco a poco a través de múltiples pequeñas aportaciones, lo que supone un desafío para los médicos en ejercicio. Disponer de información actualizada es el objetivo de los que velan por prestar la mejor atención posible a sus pacientes. La cantidad de información disponible es tan grande que uno puede perderse fácilmente a la hora de revisar cualquier tema. Por eso, a pesar de la inmediatez y facilidad de acceso a las fuentes primarias, las revisiones y los libros siguen teniendo un papel fundamental en la formación de los profesionales.

Editar un libro en una época de tantos cambios es también un desafío importante. Los autores de los capítulos deben incorporar los datos más recientes y todos los eslabones de la producción editorial, desde los propios autores hasta la imprenta, deben ser muy ágiles para que en el momento de su nacimiento la obra tenga su máxima vigencia y una esperanza de vida lo más larga posible.

Pues bien, para aceptar este desafío la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología ha confiado la coordinación de este libro al Dr. Julián

Pérez-Villacastín, quien cuidadosamente ha seleccionado a los autores de los 40 capítulos, todos ellos de reconocido prestigio por su experiencia clínica, investigadora y docente, y la producción del mismo a CTO Editorial, responsable también de otras obras realizadas por la Sociedad Española de Cardiología e integradas bajo la colección denominada *Cardiobiblioteca SEC\_CTO*.

Quiero expresar mis felicitaciones a todos ellos por el magnífico resultado. El lector tiene ahora mismo entre sus manos una obra, titulada *Cardio Arritmias*, escrita en su mayor parte por especialistas en arritmias cardíacas, con tal orientación clínica y práctica que la hace también sumamente útil y atractiva para cardiólogos clínicos y residentes de cardiología, especialistas y residentes en Medicina Interna, Medicina de Familia, Medicina Intensiva, médicos de los distintos servicios de urgencias hospitalarias y extrahospitalarias y, en definitiva, todo aquél que quiera tener un libro donde poder revisar los principales temas en el campo de las arritmias cardíacas abordado con el mayor grado de excelencia científica.

**Nicasio Pérez Castellano**

*Presidente*

*Sección de Electrofisiología y Arritmias*

*Sociedad Española de Cardiología*





# Prefacio

Hace ya casi 10 años de la publicación por parte de la Sección de Electrofisiología Clínica y Arritmias del libro *Arritmias: manejo práctico*. En este tiempo, el conocimiento de las arritmias ha continuado creciendo y hemos considerado oportuno recoger estos avances en esta segunda obra titulada *Cardio Arritmias*.

El libro consta de 40 capítulos. En ellos los autores han conseguido recopilar con precisión el conocimiento de la arritmología actual. Los primeros capítulos explican la electrofisiología celular, su dependencia genética y sus bases anatómicas (que son cada vez más visibles gracias al espectacular avance de las técnicas de imagen). Posteriormente se explica con claridad los mecanismos de las arritmias y cómo llevar a cabo fácilmente su diagnóstico utilizando los registros intracardíacos y las diferentes formas de estimulación programada. A continuación se analizan las distintas posibilidades terapéuticas que posteriormente se utilizarán para tratar cada arritmia: los fármacos, la ablación con catéter, la cirugía y los dispositivos implantables. Los trastornos de la conducción y el síncope (tanto cardiogénico como no cardiogénico) preceden a los capítulos dedicados a las arritmias específicas, desde las extrasístoles, hasta las taquicardias, tanto supraventriculares como ventriculares. Una mención especial merece la fibrilación auricular, a la que se dedican varios capítulos, dada su prevalencia. La muerte súbita y las canalopatías preceden a los capítulos dedicados a conocer las indicaciones actuales de los Holter, marcapasos y desfibriladores, analizándose posteriormente los problemas derivados de su implante y de su explante, así como las posibles interferencias que alteran su funcionamiento. A continuación se tratan las arritmias en los niños, las que se observan asociadas a las cardiopatías congénitas, las relacionadas con el deporte y las arritmias en la edad geriátrica. El libro finaliza con dos capítulos especiales: la organización de una Unidad de Arritmias de acuerdo con los estándares y recomendaciones de calidad, y el estado actual de las Unidades de Arritmias en España.

Creemos que el libro merece la pena porque en él participan profesionales de extraordinario prestigio en las cuestiones abordadas, que, además de conocer en profundidad los mecanismos que gobiernan las arritmias, nos han sabido transmitir su experiencia personal adquirida durante años de práctica clínica. Sentimos no haber podido contar con todos los magníficos especialistas de nuestro país, que cuenta con un extraordinario sistema de acreditación en Electrofisiología, Arritmias y Dispositivos Implantables, y que seguro que en gran parte es responsable de la excelente preparación de los cardiólogos que trabajan en las diferentes Unidades de Arritmias. Fruto de este trabajo, desde hace años, se recogen los datos para elaborar el Registro Español de Ablación y de Desfibriladores Implantables, que ha resultado ser un modelo a seguir por otros muchos países. Y todo ello gracias a la Sociedad Española de Cardiología y, sobre todo, a su Sección de Electrofisiología y Arritmias, que además de financiarlo, con su presidente actual Nicasio Pérez Castellano, ha apoyado incondicionalmente este proyecto.



Vídeo presentación

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'J. Pérez Villacastín'.

Julián Pérez Villacastín



# Coordinador

---

## Julián Pérez Villacastín

El doctor Julián Pérez Villacastín es director del Instituto Cardiovascular del Hospital Universitario Clínico San Carlos de Madrid, jefe de la Unidad de Arritmias del mismo hospital y profesor del Departamento de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Es un reconocido experto en el diagnóstico y tratamiento de arritmias complejas y cuenta con una amplia experiencia en este campo.

Además de su labor asistencial, ha desempeñado una vasta actividad investigadora plasmada en sus múltiples publicaciones en revistas, de ámbito nacional e internacional, así como la publicación y coordinación de diversos libros especializados.

Muy implicado en el desarrollo de la cardiología en nuestro país, ha participado en la elaboración del documento "Unidades asistenciales del área del corazón: estándares y recomendaciones" publicado por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Ha sido Editor Asociado de la Revista Española de Cardiología, Secretario de la sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología y Secretario General de la Sociedad Española de Cardiología.



# Autores

---

## **Acosta Martínez, Juan**

Sección de Arritmias. Servicio de Cardiología. Instituto del Tórax. Hospital Clínico y Provincial. Universidad de Barcelona. Barcelona. España

## **Aguilera Tapia, Beatriz**

Servicio de Histopatología. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Madrid. España

## **Akerström, Finn**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca. Servicio de Cardiología. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. España

## **Alfonso Almazán, José Manuel**

Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC). Madrid. España

## **Almendral Garrote, Jesús**

Unidad de Electrofisiología Cardíaca y Arritmología Clínica. Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares (CIEC). Grupo HM Hospitales. Universidad CEU-San Pablo. Madrid. España

## **Alonso Martín, Concepción**

Unidad de Arritmias. Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España

## **Álvarez López, Miguel**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

## **Alzqueta Rodríguez, Javier**

Unidad de Arritmias. Área del Corazón. Hospital Virgen de la Victoria. Málaga. España

## **Andreu Caballero, David**

Sección de Arritmias. Servicio de Cardiología. Instituto del Tórax. Hospital Clínico y Provincial. Universidad de Barcelona. Barcelona. España

## **Arana Rueda, Eduardo**

Servicio de Cardiología. Unidad de Arritmias. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España

## **Arbelo Laínez, Elena**

Unidad de Arritmias. Hospital Clínic de Barcelona. Universidad de Barcelona. Barcelona. España

## **Arenal Maíz, Angel**

Servicio de Cardiología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España

## **Arias Palomares, Miguel Ángel**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca. Servicio de Cardiología. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. España

## **Arnau Vives, Miguel Ángel**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España

### **Arribas Ynsaurriaga, Fernando**

Unidad de Arritmias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España

### **Ávila Alonso, Pablo**

Servicio de Cardiología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España

### **Ballesteros, Gabriel**

Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. España

### **Barakat, Said**

Servicio de Cardiología. Hospital Quirón. Málaga. España

### **Baranchuk, Adrian**

*Head, Heart Rhythm Service.* Universidad de Queen. Kingston. Ontario. Canadá

### **Barrera Cordero, Alberto**

Unidad de Arritmias. Área del Corazón. Hospital Virgen de la Victoria. Málaga. España

### **Barrio López, Teresa**

Unidad de Electrofisiología Cardíaca y Arritmología Clínica. Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares (CIEC). Grupo HM Hospitales. Universidad CEU-San Pablo. Madrid. España

### **Bayés de Luna, Antonio**

Universidad Autónoma de Barcelona. Centro de Investigación ICCV, Hospital de Sant Pau. Hospital Universitario Quirón. Barcelona. España

### **Bayés Genís, Antonio**

Servicio de Cardiología y Unidad de Insuficiencia Cardíaca. Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona. Departamento de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. España

### **Benezet Mazuecos, Juan**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España

### **Berruezo Sánchez, Antonio**

Sección de Arritmias. Servicio de Cardiología. Instituto Clínico Cardiovascular. Hospital Clínico de Barcelona. Universidad de Barcelona. Barcelona. España

### **Bisbal Van Bylen, Felipe**

Instituto del Corazón (iCor). Hospital Universitario Germans Trias y Pujol. Badalona. España

### **Bondanza, Lourdes**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario. Valencia. España

### **Boraita Pérez, Araceli**

Servicio de Cardiología del Centro de Medicina del Deporte. Agencia Española de Protección de la Salud del Deportista. Madrid. España



### **Brugada Terradellas, Josep**

Unidad de Arritmias Pediátricas. Hospital Sant Joan de Deu. Universidad de Barcelona. Unidad de Arritmias. Hospital Clínic de Barcelona. Universidad de Barcelona. Barcelona. España

### **Brugada Terradellas, Ramón**

Centro de Genética Cardiovascular. IDIBGI-Universidad de Gerona. Departamento de Ciencias Médicas, Facultad de Medicina. Universidad de Gerona. Unidad de Cardiopatías Familiares. Hospital Josep Trueta. Gerona. España

### **Cabrera Rodríguez, José Angel**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Quirón. Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo. Universidad Europea de Madrid. Madrid. España

### **Calvo Sáiz, Conrado J.**

Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC), Madrid, España. Electrofisiología Cardíaca y Bioingeniería (GEB). BioTACA-IIS Investigación Biomédica INCLIVA. Universidad Politécnica de Valencia. España

### **Campuzano Larrea, Oscar**

Centro de Genética Cardiovascular. IDIBGI-Universidad de Gerona. Departamento de Ciencias Médicas. Facultad de Medicina. Universidad de Gerona. Gerona. España

### **Cañadas Godoy, Victoria**

Unidad de Arritmias. Consulta de Cardiopatías Familiares. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid. España

### **Cartón Sánchez, Antonio**

Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

### **Castellanos Martínez, Eduardo**

Unidad de Electrofisiología Cardíaca y Arritmología Clínica. Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares (CIEC). Grupo HM Hospitales. Universidad CEU-San Pablo. Madrid. España.

### **Castrejón Castrejón, Sergio**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Quirón. Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo. Universidad Europea de Madrid. Madrid. España

### **del Castillo Carnevalli, Hugo**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Quirón. Complejo Hospitalario Ruber Juan Bravo. Universidad Europea de Madrid. Madrid. España

### **Delgado De Vasquez, Reina**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Robotizada. Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

### **Delgado Maldonado, Reina**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Robotizada. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España



### **Delpón Mosquera, Eva**

Departamento de Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid. España

### **Domingo Valero, Diana**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España

### **Esteban Luque, Antonio**

Servicio de Cardiología. Hospital Quirón. Málaga. España

### **Falconi Teddi, Estela Carolina**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Robotizada. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

### **Farré, Jerónimo**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España

### **Fernández de la Concha, Joaquín**

Servicio de Cardiología. Unidad de Arritmias. Hospital Universitario Infanta Cristina. Badajoz. España

### **Fernández Lozano, Ignacio**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Puerta de Hierro. Madrid. España

### **Fernández-Armenta Pastor, Juan**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz. España

### **Ferrero de Loma Osorio, Angel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario. Valencia. España

### **Filgueiras Rama, David**

Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC). Madrid. España. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. España

### **Fontenla Cerezuela, Adolfo**

Unidad de Arritmias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España

### **Francisco Pascual, Jaume**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España

### **Franco Díez, Eduardo**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España

### **García Alberola, Arcadi**

Unidad de Arritmias. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. España

### **García Bolao, Ignacio**

Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. España





### **García Giustiniani, Diego**

Departamento Científico. Health in Code. Instituto de Investigación Biomédica de La Coruña (INIBIC). La Coruña. España

### **García Quintanilla, Jorge**

Unidad de arritmias. Instituto Cardiovascular. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC). Madrid. España

### **García Riesco, Lorena**

Servicio de Cardiología. Unidad de Arritmias. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España

### **García Seara, Javier**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología y Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. España

### **García-Cosío Mir, Francisco**

Universidad Europea de Madrid. Instituto de Investigación Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España

### **Gimeno Blanes, Juan Ramón**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. España

### **González Juanatey, José Ramón**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología y Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. España

### **González Torrecilla, Esteban**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España

### **Guerra Ramos, José**

Unidad de Arritmias. Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España

### **Gutiérrez-Laraya Aguado, Federico**

Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

### **Heras Gómez, M.<sup>a</sup> Eugenia**

Servicio de Cardiología del Centro de Medicina del Deporte. Agencia Española de Protección de la Salud del Deportista. Madrid. España

### **Hernández Hernández, Aitor**

Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. España

### **Hernández Madrid, Antonio**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España



### **Hornero Sos, Fernando**

Servicio de Cirugía Cardíaca. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia. Valencia. España

### **Iñigo García, Luis A.**

Servicio de Cardiología. Hospital Quirón. Málaga. España

### **Izquierdo de Francisco, Maite**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario. Valencia. España

### **Jiménez Jáimez, Juan**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

### **Juliá Calvo, Justo**

Unidad de Arritmias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España

### **Lacunza Ruiz, Javier**

Unidad de Arritmias. Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. España

### **López Gil, María**

Unidad de Arritmias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España

### **López Moreno, Erika**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

### **Macías Ruiz, Rosa**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

### **Marina Breysse, Manuel**

Fundación Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC). Madrid. España. Hospital Universitario de Móstoles. Madrid. España

### **Martínez Brotóns, Angel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario. Valencia. España

### **Martínez Sande, José Luis**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología y Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. España

### **Matía Francés, Roberto**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España

### **Merino Llorens, José Luis**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Robotizada. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

### **Miracle, Angel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España



### **Molina Lerma, Manuel**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

### **Montserrat Iglesias, Lorenzo**

Departamento Científico. Health in Code. Instituto de Investigación Biomédica de La Coruña (INIBIC). La Coruña. España

### **Mont Girbau, Luis**

Instituto Cardiovascular. Hospital Clínico de Barcelona. Barcelona. España

### **Morales Acuña, Francisco**

Servicio de Cardiología del Centro de Medicina del Deporte. Agencia Española de Protección de la Salud del Deportista. Madrid. España

### **Moreno Planas, Javier**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España

### **Moreno Weidmann, Zoraida**

Unidad de Arritmias. Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España

### **Moya Mitjans, Angel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España

### **Neglia Montes, Renzo**

Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. España

### **Núñez Angulo, Ambrosio**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España

### **Núñez Piles, Carlos**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario. Valencia. España

### **Ochoa, Juan Pablo**

Departamento Científico. Health in Code. Instituto de Investigación Biomédica de La Coruña (INIBIC). La Coruña. España

### **Ormaetxe Merodio, José Miguel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de Basurto. Bilbao. España

### **Ortega Molina, Marta**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Robotizada. Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid

### **Ortiz Patón, Mercedes**

Unidad de Electrofisiología Cardíaca y Arritmología Clínica. Centro Integral de Enfermedades Cardiovasculares (CIEC). Grupo HM Hospitales. Universidad CEU-San Pablo. Madrid. España

### **Pachón Iglesias, Marta**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca. Servicio de Cardiología. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. España



### **Pastor Fuentes, Agustín**

Universidad Europea de Madrid. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España

### **Pedrote Martínez, Alonso**

Servicio de Cardiología. Unidad de Arritmias. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. España

### **Peinado Peinado, Rafael**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España

### **Penela Maceda, Diego**

Servicio de Cardiología. Hospital Guiglielmo da Saliceto. Piacenza. Italia

### **Peña Hernández, José Luis**

Unidad de Arritmias. Área del Corazón. Hospital Virgen de la Victoria. Málaga. España

### **Pérez Castellano, Nicasio**

Unidad de arritmias. Instituto Cardiovascular. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid. España

### **Pérez Rodón, Jordi**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España

### **Pérez Villacastín, Julián**

Unidad de arritmias. Instituto Cardiovascular. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Madrid. España

### **Pombo Jiménez, Marta**

Unidad de Estimulación Cardíaca. Área de Cardiología. Hospital Costa del Sol. Málaga. España

### **Puchol Calderón, Alberto**

Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca. Servicio de Cardiología. Hospital Virgen de la Salud. Toledo. España

### **Ramos Ardanaz, Pablo**

Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Clínica Universidad de Navarra. Pamplona. España

### **Rivas Gándara, Nuria**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España

### **Roca Luque, Ivo**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona. España

### **Rodríguez Font, Enrique**

Unidad de Arritmias. Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España

### **Rodríguez Garrido, Jorge**

Departamento Científico. Health in Code. Instituto de Investigación Biomédica de La Coruña (INIBIC). La Coruña. España



### **Rodríguez Mañero , Moisés**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología y Unidad de Cuidados Coronarios. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. España

### **Rodríguez Muñoz, Daniel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España

### **Rubio Campal, José Manuel**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España

### **Ruiz Granell, Ricardo**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario. Valencia. España

### **Ruiz Mateas, Francisco**

Unidad de Estimulación Cardíaca. Área de Cardiología. Hospital Costa del Sol. Málaga. España

### **Ruiz Salas, Amalio**

Unidad de Arritmias. Área del Corazón. Hospital Virgen de la Victoria. Málaga. España

### **Salguero Bodes, Rafael**

Unidad de Arritmias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid. España

### **Sánchez Borque, Pepa**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid. España

### **Sánchez Martínez, Inmaculada**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología Infantil. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España

### **Sánchez Millán, Pablo**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

### **Sánchez Quintana, Damián**

Departamento de Anatomía y Biología Celular. Facultad de Medicina de Badajoz. Universidad de Extremadura. Badajoz. España

### **Sanz Sánchez, Jorge**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España

### **Sarquella Brugada, Georgia**

Unidad de Arritmias Pediátricas. Hospital Sant Joan de Deu. Universidad de Barcelona. Barcelona. España

### **Solís Solís, Luis Diego**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Puerta de Hierro. Madrid. España



**Suárez Mier, M.<sup>a</sup> Paz**

Servicio de Histopatología. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Madrid. España

**Tamargo Menéndez, Juan**

Departamento de Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense. Madrid. España

**Tercedor Sánchez, Luis**

Unidad de Arritmias. Complejo Hospitalario Universitario de Granada. Granada. España

**Vargas Castrillón, Emilio**

Servicio de Farmacología Clínica. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Universidad Complutense. Madrid. España

**Verdejo Bravo, Carlos**

Servicio de Geriátrica. Hospital Universitario Clínico San Carlos. Universidad Complutense. Madrid. España

**Viñolas Prat, Xavier**

Unidad de Arritmias. Hospital Santa Creu i Sant Pau. Barcelona. España

**Zamorano Gómez, José Luis**

Unidad de Arritmias. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid. España

**Zayas Ganformina, José B.**

Unidad de Estimulación Cardíaca. Área de Cardiología. Hospital Costa del Sol. Málaga. España

**Zorío Grima, Esther**

Servicio de Cardiología. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia. España

# Índice

## VOLUMEN I

<b>1. Electrofisiología celular</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción	1
1.2. Bioelectricidad	1
1.3. Bases de la electrofisiología cardíaca normal: la membrana plasmática	3
1.4. Potencial de acción	8
1.5. Estudio de las corrientes iónicas a nivel celular	12
1.6. Propagación del potencial de acción	13
<b>2. Mecanismos de las arritmias e implicaciones para su correcto diagnóstico y tratamiento</b>	<b>17</b>
2.1. Introducción	17
2.2. Automatismo normal	18
2.3. Automatismo anormal	20
2.4. Actividad focal desencadenada	20
2.5. Bloqueos de la conducción	23
2.6. Reentrada	24
2.7. Reciclaje y encarrilamiento de arritmias por reentrada	28
2.8. El interés de establecer el mecanismo de una arritmia de cara a terapias físicas (ablación)	29
2.9. Mecanismos de las arritmias que aparecen en clínica	31
<b>3. Genética de las arritmias</b>	<b>37</b>
3.1. Introducción	37
3.2. Canalopatías	38
3.3. Miocardiopatías	63
3.4. Genética de la fibrilación auricular	80
3.5. El estudio genético de las arritmias en la era de la "secuenciación de nueva generación" ( <i>next generation sequencing</i> )	82
<b>4. Anatomía cardíaca. Qué deben saber los electrofisiólogos para el tratamiento de las arritmias cardíacas</b>	<b>93</b>
4.1. Introducción	93
4.2. Nomenclatura anatómica	93
4.3. Relaciones anatómicas de los anillos valvulares. El esqueleto fibroso del corazón	93
4.4. Septo interauricular: la fosa oval	96
4.5. Espacio piramidal inferior	97
4.6. Anatomía de las aurículas	98
4.7. Inervación de las aurículas y venas pulmonares. El sistema nervioso autónomo	107
4.8. Seno coronario y sus venas tributarias	108
4.9. Configuración de los ventrículos	109
4.10. Sistema especializado de conducción eléctrica del corazón	111
4.11. Localización y estructura del nodo sinoauricular	111
4.12. Nodo auriculoventricular compacto y sus extensiones	112
4.13. Sistema His-Purkinje	112
4.14. Espacio pericárdico y estructuras extracardíacas	112
<b>5. Técnicas de imagen en arritmias</b>	<b>117</b>
5.1. Introducción	117
5.2. Fibrilación auricular	117
5.3. Arritmias ventriculares	126
<b>6. Fármacos antiarrítmicos</b>	<b>135</b>
6.1. Introducción	135
6.2. El potencial de acción cardíaco	135
6.3. Fármacos antiarrítmicos	136
<b>7. Estudio electrofisiológico y ablación: metodología y técnicas</b>	<b>153</b>
7.1. Introducción	153
7.2. Generalidades	153
7.3. Estudio electrofisiológico diagnóstico	155
7.4. Estudio electrofisiológico terapéutico (ablación)	162
<b>8. Implante de dispositivos</b>	<b>175</b>
8.1. Descripción	175
8.2. Cualificación técnica del implantador	175
8.3. Logística	175
8.4. Examen del paciente e historia clínica	176
8.5. Preparación del paciente	176
8.6. Procedimiento de implante	177

<b>9. Cirugía de las arritmias</b>	<b>187</b>	<b>14. Taquicardias por reentrada nodal</b>	<b>269</b>
9.1. Introducción	187	14.1. Introducción	269
9.2. Evolución de la ablación quirúrgica de las arritmias	187	14.2. Fisiopatología	269
9.3. Prevalencia preoperatoria de arritmias en la cirugía cardíaca	189	14.3. Características electrocardiográficas y electrofisiológicas	272
9.4. Indicaciones y recomendaciones para la cirugía de arritmias	189	14.4. Clínica	278
9.5. Arritmias quirúrgicas supraventriculares	192	14.5. Tratamiento	279
9.6. Arritmias quirúrgicas ventriculares	199	<b>15. Vías accesorias</b>	<b>285</b>
9.7. Perspectivas de futuro	204	15.1. Introducción	285
9.8. Anexo 1. Protocolos de estimulación programada	204	15.2. Síndrome de Wolf-Parkinson-White, preexcitación ventricular y vías accesorias ocultas	285
<b>10. Bloqueo cardíaco. Diagnóstico electrocardiográfico e implicaciones clínicas</b>	<b>215</b>	15.3. ECG en ritmo sinusal y preexcitación ventricular	286
10.1. Concepto	215	15.4. Tipos de preexcitación ventricular	290
10.2. Bloqueo sinoauricular	215	15.5. Tiempos de conducción a través de vías accesorias	292
10.3. Bloqueo a nivel auricular	217	15.6. Preexcitación intermitente	295
10.4. Bloqueo auriculoventricular	221	15.7. Conducción AV y VA a través de las vías accesorias	295
10.5. Bloqueo a nivel ventricular	224	15.8. Tipos de taquicardias en pacientes con vías accesorias	295
<b>11. Síncope</b>	<b>237</b>	15.9. Clasificación topográfica de las vías accesorias	296
11.1. Introducción	237	15.10. Patogénesis de las vías accesorias	299
11.2. Diagnóstico	239	15.11. Epidemiología de la preexcitación ventricular	299
11.3. Tratamiento	245	15.12. Taquicardias recíprocas que utilizan una vía accesoria	299
<b>12. Síncope cardiogénico</b>	<b>251</b>	15.13. Manifestaciones clínicas de los pacientes con vías accesorias	301
12.1. Introducción	251	15.14. Tratamiento de los pacientes con vías accesorias	303
12.2. Síncope arritmico	252	<b>16. Diagnóstico y tratamiento de las taquicardias auriculares</b>	<b>309</b>
12.3. Síncope mecánico	254	16.1. Concepto y clasificación	309
12.4. Significado del síncope en algunas cardiopatías	254	16.2. Taquicardia sinusal	309
<b>13. Extrasistolia auricular y ventricular</b>	<b>259</b>	16.3. Taquicardia auricular focal uniforme	311
13.1. Definición	259	16.4. Taquicardia auricular multiforme	316
13.2. Mecanismos	259		
13.3. Extrasistolia supraventricular	259		
13.4. Extrasistolia ventricular	262		



<b>17. Taquicardias auriculares macrorreentrantes</b>	<b>319</b>		
17.1. Introducción	319		
17.2. Taquicardia macrorreentrante auricular. Fisiopatología	319		
17.3. Taquicardia macrorreentrante auricular. Aspectos clínicos	320		
17.4. Diagnóstico electrofisiológico. Identificación del circuito de la TMRA	323		
17.5. Mecanismos electrofisiológicos de las taquicardias macrorreentrantes	327		
<b>18. Flutter auricular típico</b>	<b>341</b>		
18.1. Introducción	341		
18.2. Concepto	341		
18.3. Bases anatómicas y electrofisiológicas	342		
18.4. Patogenia del <i>flutter</i> típico. Factores de riesgo	344		
18.5. Presentación clínica	345		
18.6. Riesgo embólico en el <i>flutter</i>	345		
18.7. Manejo del episodio agudo	346		
18.8. Estrategia: control de ritmo frente a control de frecuencia	346		
18.9. Ablación con catéter	347		
18.10. Pronóstico a largo plazo: ¿se cura el <i>flutter</i> ?	348		
18.11. <i>Flutter</i> en el postoperatorio de cirugía cardíaca y pericarditis	348		
18.12. Conclusiones	348		
<b>19. Fibrilación auricular. Indicaciones de cardioversión y tratamiento farmacológico</b>	<b>357</b>		
19.1. Introducción. Restauración del ritmo sinusal frente a control de la frecuencia cardíaca	357		
19.2. Consideraciones generales del abordaje terapéutico	359		
19.3. Manejo terapéutico en fase aguda	360		
19.4. Manejo terapéutico en fase crónica	367		
<b>20. Trombopprofilaxis en fibrilación auricular</b>	<b>373</b>		
20.1. Introducción. Fibrilación auricular y tríada de Virchow	373		
20.2. Indicación de tratamiento antitrombótico	373		
20.3. Tipos de tratamiento	375		
20.4. Situaciones especiales	378		
<b>21. Ablación de fibrilación auricular</b>	<b>383</b>		
21.1. Introducción	383		
21.2. Mecanismos de la fibrilación auricular	384		
21.3. Indicaciones y selección de pacientes para ablación de fibrilación auricular	389		
21.4. Técnicas de ablación con catéter de fibrilación auricular	391		
21.5. Resultados de la ablación de fibrilación auricular	410		
21.6. Perioperatorio de la ablación de fibrilación auricular	411		

## VOLUMEN II

<b>22. Taquicardias ventriculares en ausencia de cardiopatía estructural</b>	<b>425</b>
22.1. Concepto	425
22.2. Extrasístoles/taquicardias de las regiones de salida ventriculares	426
22.3. Taquicardia ventricular fascicular idiopática	433
22.4. Arritmias ventriculares idiopáticas de otros orígenes	434
<b>23. Taquicardias ventriculares en cardiopatía isquémica</b>	<b>441</b>
23.1. Introducción y epidemiología	441
23.2. Mecanismos de las arritmias ventriculares en la cardiopatía isquémica	441
23.3. Manejo agudo de las arritmias ventriculares	443
23.4. Tratamiento a largo plazo	444
<b>24. Taquicardias ventriculares en pacientes con miocardiopatías no isquémicas</b>	<b>459</b>
24.1. Introducción	459
24.2. Mecanismos de la taquicardia ventricular en la miocardiopatía no isquémica	459
24.3. Identificación y distribución del sustrato arritmogénico	460
24.4. Arritmias ventriculares en la miocardiopatía dilatada	461
24.5. Arritmias ventriculares en la miocardiopatía hipertrófica	465
24.6. Taquicardia ventricular en la displasia arritmogénica de ventrículo derecho	468
24.7. Taquicardia ventricular epicárdica. Identificación y técnica de abordaje	470
24.8. Taquicardia ventricular rama-rama	471
<b>25. Muerte súbita</b>	<b>481</b>
25.1. Introducción	481
25.2. Epidemiología de la muerte súbita y muerte súbita cardíaca	481

25.3. Mecanismos de la muerte súbita cardíaca	483
25.4. Etiología de la muerte súbita cardíaca: cardiopatías predisponentes	483
25.5. Prevención de la muerte súbita	485

<b>26. Anatomía patológica en la muerte súbita</b>	<b>489</b>
26.1. Introducción	489
26.2. Fisiopatología y causas de la muerte súbita cardíaca	489
26.3. Investigación forense de la muerte súbita cardíaca	490
26.4. Enfermedad ateromatosa coronaria	492
26.5. Patología coronaria no aterosclerótica	493
26.6. Miocardiopatías	495
26.7. Otras formas de hipertrofia cardíaca	501
26.8. Patología valvular	501
26.9. Patología del sistema de conducción	502
26.10. Tumores cardíacos	503
26.11. Disección y rotura de aorta	504
26.12. Autopsia molecular	505
26.13. Importancia de la autopsia forense	505
<b>27. Síndrome de Brugada</b>	<b>511</b>
27.1. Introducción	511
27.2. Bases genéticas	512
27.3. Diagnóstico clínico	513
27.4. Moduladores del fenotipo	513
27.5. Estratificación del riesgo	513
27.6. Manejo clínico	514
27.7. Embarazo	514
27.8. Niños	515
27.9. Tercera edad	515
<b>28. Síndrome de QT largo y otras canalopatías</b>	<b>519</b>
28.1. Introducción	519
28.2. Síndrome de QT largo	519
28.3. Otras canalopatías (excepto síndrome de Brugada)	529
28.4. Esquema de abordaje familiar	532

<b>29. Holter implantable y nuevas tecnologías para la monitorización cardíaca</b> .....	<b>541</b>	<b>34. Extracción de cables de dispositivos implantables</b> .....	<b>607</b>
29.1. Introducción.....	541	34.1. Introducción.....	607
29.2. Sistemas externos de monitorización cardíaca ambulatoria.....	541	34.2. Definiciones.....	607
29.3. Sistemas implantables de monitorización cardíaca ambulatoria (Holter implantable).....	544	34.3. Indicaciones.....	607
29.4. Conclusiones.....	546	34.4. Procedimiento de extracción.....	608
		34.5. Complicaciones y evolución.....	612
		34.6. Casos clínicos.....	612
<b>30. Indicaciones del modo de estimulación cardíaca dependiendo del tipo de bradiarritmia</b> .....	<b>549</b>	<b>35. Tratamiento de las arritmias en niños</b> .....	<b>617</b>
30.1. Introducción.....	549	35.1. Introducción.....	617
30.2. Selección del modo de estimulación en la enfermedad del nodo sinusal y el bloqueo auriculoventricular.....	550	35.2. Epidemiología y formas de presentación de los distintos tipos de arritmias.....	617
30.3. Consideraciones finales.....	554	35.3. Tratamiento farmacológico.....	622
		35.4. Ablación con catéter.....	625
		35.5. Bradicardia en pediatría.....	626
<b>31. Desfibrilador automático implantable: indicaciones, programación y seguimiento</b> .....	<b>559</b>	<b>36. Arritmias en las cardiopatías congénitas del adulto</b> .....	<b>629</b>
31.1. Introducción.....	559	36.1. Epidemiología.....	629
31.2. Indicaciones actuales del implante de DAI.....	559	36.2. Defectos congénitos graves asociados a arritmias.....	630
31.3. Programación del DAI.....	565	36.3. Sintomatología.....	631
31.4. Seguimiento del paciente.....	568	36.4. Fisiopatología de las arritmias en cardiopatías congénitas del adulto.....	632
31.5. Complicaciones.....	570	36.5. Tratamiento farmacológico.....	634
		36.6. Tratamiento invasivo: ablación con catéter.....	635
<b>32. Terapia de resincronización cardíaca</b> .....	<b>579</b>	36.7. Bradiarritmias.....	638
32.1. Introducción.....	579	36.8. Pronóstico.....	639
32.2. Indicaciones.....	579	36.9. Conclusiones.....	640
32.3. Desfibrilador asociado.....	582		
32.4. Implante del dispositivo.....	583	<b>37. Arritmias en el deportista</b> .....	<b>647</b>
32.5. Programación del dispositivo.....	585	37.1. Introducción.....	647
		37.2. Contexto clínico de las arritmias.....	647
<b>33. Interferencias y dispositivos implantables cardíacos</b> .....	<b>589</b>	37.3. Clasificación de las arritmias en el deportista.....	648
33.1. Conceptos generales.....	589	37.4. Trastornos de la frecuencia cardíaca y del ritmo.....	649
33.2. Fuentes de interferencias electromagnéticas en el ámbito no médico: vida diaria y ámbito ocupacional.....	595	37.5. Bloqueo auriculoventricular.....	652
33.3. Fuentes de interferencias electromagnéticas en el ámbito médico.....	597	37.6. Arritmias por aumento de la excitabilidad y taquiarritmias.....	653
		37.7. Extrasistolia supraventricular y ventricular.....	654

37.8. Taquicardias supraventriculares por reentrada intranodal y por vía accesoria oculta. Taquicardia auricular.....	654	39. Organización de una unidad de Arritmias. Estándares y recomendaciones de calidad.....	677
37.9. Taquicardia auricular.....	655	39.1. Introducción.....	677
37.10. Fibrilación auricular y flutter auricular.....	656	39.2. Organización de una unidad de arritmias.....	677
37.11. Flutter auricular.....	657	39.3. Estándares y recomendaciones de calidad.....	681
37.12. Taquiarritmias en el síndrome de Wolf-Parkinson-White.....	657	39.4. Conclusiones.....	684
37.13. Taquicardias ventriculares.....	658	40. Arritmias en España. Situación actual para su tratamiento.....	689
37.14. Taquiarritmias ventriculares con parada cardíaca.....	661	40.1. Introducción.....	689
37.15. Evaluación y manejo del deportista con arritmias.....	663	40.2. Impacto sanitario de las alteraciones del ritmo cardíaco.....	689
<b>38. Particularidades del tratamiento de las arritmias en geriatría.....</b>	<b>667</b>	40.3. Taquicardia supraventricular.....	690
38.1. Consideraciones generales sobre las arritmias en geriatría.....	667	40.4. Fibrilación auricular.....	690
38.2. Consideraciones generales sobre la prescripción de fármacos en geriatría.....	667	40.5. Flutter auricular.....	693
38.3. Prescripción inapropiada en geriatría.....	670	40.6. Arritmias ventriculares y muerte súbita.....	693
38.4. Peculiaridades sobre algunas decisiones terapéuticas en pacientes geriátricos con arritmias.....	672	40.7. Tendencias de manejo.....	694