





---

# CARDIOLOGÍA

# FUNDAMENTAL

---

1<sup>ER</sup> E D I C I Ó N



Med. Erick Hugo Zambrano Franco  
Med. Rossibell Berenisse Ollague Armijos  
Med. Daniel Fernando Dick Paredes  
Med. Jenniffer Cristina Pazmiño Farfán  
Med. Andrea Leonor Rodríguez Ramos  
Med. Jorge Daniel Cárdenas Rodríguez  
Med. Adrián David Campoverde Cárdenas  
Med. Paúl Ricardo Vilatuña Fustillos  
Med. Andrés Fernando Morales Sánchez  
Med. Eugenio Bolívar Ponce Marcillo



---

# CARDIOLOGÍA

# FUNDAMENTAL

---

## AUTORES

**Med. Erick Hugo  
Zambrano Franco  
Médico**

dr\_ezambrano@hotmail.com

**Med. Rossibell Berenisse  
Ollague Armijos  
Médico**

dra\_ollague@hotmail.com

**Med. Daniel Fernando  
Dick Paredes  
Médico**

dyjdick15@hotmail.com

**Med. Jenniffer Cristina  
Pazmiño Farfán  
Médico**

danyycris15@hotmail.com

**Med. Andrea Leonor  
Rodríguez Ramos  
Médico**

aleorre09@gmail.com

**Med. Jorge Daniel  
Cárdenas Rodríguez  
Médico**

docardenas3@gmail.com

**Med. Adrián David  
Campoverde Cárdenas  
Médico**

adccardenas@icloud.com

**Med. Paúl Ricardo  
Vilatuña Fustillos  
Médico**

paulrvf@hotmail.com

**Med. Andrés Fernando  
Morales Sánchez  
Médico**

andre90mo@gmail.com

**Med. Eugenio Bolívar  
Ponce Marcillo  
Médico**

samuelaurelio2010@hotmail.com



---

# CARDIOLOGÍA

# FUNDAMENTAL

---

## REVISORES

**Arcadio Vicente Cedeño Mero**

Magister en Seguridad y Prevención en Riesgos  
Laborales; Especialista en Cirugía General;  
Doctor en Medicina y Cirugía

**Universidad de Guayaquil**

**Karen Paola Villamil Zambrano**

Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria;  
Médico

**Universidad de Guayaquil**



# DATOS DE CATALOGACIÓN

Med. Erick Hugo Zambrano Franco  
Med. Rossibell Berenisse Ollague Armijos  
Med. Daniel Fernando Dick Paredes  
Med. Jenniffer Cristina Pazmiño Farfán  
Med. Andrea Leonor Rodríguez Ramos  
**AUTORES:** Med. Jorge Daniel Cárdenas Rodríguez  
Med. Adrián David Campoverde Cárdenas  
Med. Paúl Ricardo Vilatuña Fustillos  
Med. Andrés Fernando Morales Sánchez  
Med. Eugenio Bolívar Ponce Marcillo

**Título:** Cardiología Fundamental

**Descriptores:** Ciencias médicas; Cardiología; Enfermedades cardiovasculares;  
Sistema cardiovascular

**Codigo UNESCO:** 3205 Medicina Interna; 3205.01 Cardiología

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-826-15-2

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2020

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 176

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-826-15-2>



## *Texto para Docentes y Estudiantes Universitarios*

El proyecto didáctico *Cardiología Fundamental*, es una obra colectiva creada por sus autores y publicada por *MAWIL*; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de *MAWIL* de New Jersey.

**© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.**

\*Director General: MBA. Vanessa Pamela Quishpe Morocho Ing.

\*Dirección Central MAWIL: Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

\*Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador: Aymara Galanton.

\*Editor de Arte y Diseño: Lic. Eduardo Flores



# ÍNDICE

## CARDIOLOGIA FUNDAMENTAL



**M AWIL**

Publicaciones Impresas  
y Digitales





**Contenido**

INTRODUCCIÓN ..... 13

**CAPITULO I**  
EL SISTEMA CIRCULATORIO Y CARDIOVASCULAR..... 21

**CAPÍTULO II**  
EL CORAZÓN: NORMALIDAD Y PATOLOGÍAS..... 37

**CAPÍTULO III**  
RIESGOS CARDIOVASCULARES ..... 55

**CAPÍTULO IV**  
HIPERTENSIÓN..... 67

**CAPÍTULO V**  
INFARTOS ..... 83

**CAPÍTULO VI**  
COMORBILIDADES: DEPRESIÓN, DIABETES, ..... 99

**CAPÍTULO VII**  
LAS COMPETENCIAS DEL CARDIOLOGO ..... 119

**CAPÍTULO VIII**  
MÉTODOS PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA..... 135

**CAPÍTULO IX**  
LABOR PREVENTIVA, ASISTENCIAL..... 153

**CAPÍTULO X**  
INVESTIGACIÓN EN CARDIOLOGÍA..... 169



# INTRODUCCIÓN

## CARDIOLOGÍA FUNDAMENTAL



**MAWIL**

Publicaciones Impresas  
y Digitales





En las tradiciones literarias y artísticas, el corazón ha sido destacado como la sede de las emociones y las pasiones. La poesía ha hecho miles de interpretaciones encantadoras de los movimientos insistentes de ese inquieto pistón que trabaja machacando una y otra vez en nuestro pecho, acelerando su paso cuando vemos al objeto amado, o cuando reaccionamos iracundos ante alguna injusticia o cuando emprendemos la escalada de una empinada cuesta. La aceleración de su martilleo, explicado por los médicos como respuesta natural ante un aumento de la adrenalina, entre otras cosas, lo interpreta la poesía como los movimientos ansiosos de la fuente de los sentires. Podrá lucirle a un lego, esta precisa y condensada explicación médica, un tanto fría y distante: fenómenos orgánicos, bioquímicos, muy mecánicos tal vez; pero la descripción fisiológica de las reacciones y funciones del gran músculo, bomba de nuestra sangre, no deja de ser encantadora. La histología de este órgano maravilloso no es menos asombrosa que la cuidada expresión de los mundos de los poetas. El ritmo de la apertura y cierre coordinados de sus válvulas, visto de alguna manera, se acerca a las evoluciones y giros de los bailarines en un escenario o a la armonía preconcebida de una sinfonía ejecutada por una gran orquesta. En fin, la anatomía, la fisiología, la histología, incluso la comprensión de las cardiopatías y su etiología, no son descripciones distantes y desangeladas. Pueden ser todo lo contrario; sobre todo para alguien cuya profesión se centre precisamente en las circunstancias y hazañas de ese héroe del tamaño de un puño que mantiene funcionando un circuito cerrado de sangre, el cual garantiza la vida de seres concretos, de nombre y apellido, habla, simpatía y sueños.

En la “sociedad del cansancio” actual, donde vivimos agobiados por los excesos, el corazón es precisamente uno de los órganos más afectados. Los motivos abundan: las ansiedades diarias por la seguridad, el stress por la supervivencia, las emociones fuertes que nos cunden en esa violencia ambiente que nos rodea, las depresiones que nos acechan después de cada día que pasa sin el éxito que se nos impone como meta y no se nos facilita como realización, los pésimos



hábitos de alimentación “rápida”. De hecho, las cardiopatías figuran entre las principales causas de muerte en muchos países, precisamente aquellos donde ese “cansancio” de un estilo de vida determinado, es generalizado. Pero los golpes al corazón no paran allí. Los malos hábitos alimenticios, una alimentación rica en grasas y calorías, baja en vitaminas, consumida a toda prisa, deja mucho que desear y puede ocasionar lo que en algunos países ya se considera un grave problema de salud pública: la obesidad, la madre de casi todas las cardiopatías. La vida sedentaria también trabaja contra nuestro corazón, si no se compensa con una adecuada actividad física. Los especialistas han establecido que las cardiopatías se asocian hoy, generalmente, tanto con la diabetes como con las depresiones.

La cardiología es la especialidad médica que tiene como objeto el estudio, diagnóstico, tratamiento, prevención y educación de las dolencias del sistema cardiovascular y circulatorio. Por supuesto, es el profesional que se ocupa de las cardiopatías. Como tal es el profesional siempre presente, como tratante o como asesor, en las emergencias de los hospitales, en las unidades de cardiología. Sus conocimientos y competencias son de gran relevancia en la atención de medidas para garantizar el buen desempeño de los trabajadores y los deportistas. En su enfoque pediátrico, el cardiólogo atiende a los niños que tienen cardiopatías congénitas.

Este libro se propone sistematizar los conocimientos fundamentales que debe manejar el cardiólogo en formación. Por supuesto, las especializaciones requieren el manejo de un importante conocimiento teórico, pero es también fundamental el desarrollo de una sustanciosa experiencia clínica, que permita al profesional en desarrollo, desarrollar la capacidad de atender los casos, siempre nuevos y con complicaciones que tal vez todavía no aparezcan en detalle en los libros. En todo caso, la experiencia clínica es esencial para obtener las habilidades y destrezas en el trato con los pacientes, en el entendido de que, más que las enfermedades, lo que existen son los pacientes, con sus



singulares circunstancias.

Este libro está estructurado para presentar los conocimientos básicos que debe manejar cualquier profesional de cardiología. Toma en cuenta, tanto los conocimientos requeridos por el profesional, como las competencias o funciones del especialista.

En el primer capítulo, se abordará el tema EL SISTEMA CIRCULATORIO Y CARDIOVASCULAR, con los conceptos, descripciones y explicaciones básicas de la parte del cuerpo de la que se ocupa el cardiólogo.

El capítulo segundo se titula EL CORAZÓN: NORMALIDAD Y PATOLOGÍAS y, como se indica, se concentrará en el gran músculo bomba de sangre, las condiciones para su funcionamiento óptimo y el señalamiento de las principales perturbaciones y patologías a los que debe hacer frente el cardiólogo.

En el tercer capítulo, nos referiremos a cómo MANTENER SANO EL CORAZÓN: EJERCICIOS, DIETAS Y VIDA EQUILIBRADA. Estas recomendaciones forman parte de las competencias educativas y preventivas que debe desarrollar un cardiólogo durante el ejercicio de su especialidad. La medicina no debiera limitarse a diagnosticar y tratar las enfermedades, sino que debiera extenderse a dar guías acerca de cómo mantenerse en ese estado de bienestar que llamamos salud, la cual no se caracteriza únicamente por la ausencia del malestar. El cuidado de su propio sistema circulatorio y cardiovascular debiera ser una responsabilidad de cada individuo, debidamente informado y orientado. La clave de ello se resume en la frase “estilo de vida”: la cotidianidad de qué comes, de qué manera, cómo usas tu cuerpo, a cuál actividad te dedicas, de si tienes el cuidado necesario para mantener los equilibrios vitales, las emociones adecuadas gracias a unas relaciones sociales y personales lo más equilibradas posible, etc. Conservarse, lograr el peso adecuado, evitar los riesgos de la obesidad, problema de salud pública de primer orden en varios países, todo eso



es materia de este capítulo. Mantener sano el corazón es una tarea de vida y casi se identifica con las pequeñas cosas de la vida de cada día. En el cuarto capítulo, se abordarán las CARDIOPATÍAS, DIABETES Y DEPRESIÓN. Los estudios confirman una y otra vez la conexión entre esas tres afecciones que, junto a la obesidad, vienen juntas en cualquier cantidad de casos, lo cual dibuja una tendencia muy generalizada. De nuevo nos conseguimos con el concepto de “estilo de vida”: generalmente esas afecciones, tomadas una a una o en su conjunto, tienen que ver con cómo se vive, se come, se mueve, se descansa, se toma agua. Y también con un aspecto muy importante, a veces descuidado, que es el de las relaciones humanas y el manejo de las emociones. Definitivamente, nuestro estado de ánimo debe ser cuidado, porque, o bien nos hace maravillosa la vida, o puede convertírnosla en un infierno. La labor educativa y de prevención del cardiólogo también tiene que ver con esto. El especialista, como estudioso del sistema cardiovascular y circulatorio, ha de estar capacitado para diagnosticar y tratar adecuadamente las patologías que se presentan, asociando estos molestos factores vitales.

En el capítulo V disertaremos acerca de uno de las más tratadas afecciones de nuestro corazón, los INFARTOS. Las causas, su etiología, su descripción, todo se orienta a su conocimiento para el tratamiento y su prevención. Los infartos, los peores, son aquellos que matan, literalmente, tejidos del corazón, por eso hay que tomar las previsiones del caso y evitar sus factores generadores.

El sexto capítulo tratará acerca de las COMORBILIDADES: DEPRESIÓN, DIABETES, NEUMOLOGÍA Y CARDIOPATÍAS HIPERTENSIÓN, una condición de lo más común, peligrosa porque casi no se hace sentir, y a veces ataca traicioneramente. Como la mayoría de las cardiopatías y desajustes del sistema circulatorio, la hipertensión tiene que ver también con el estilo de vida, de cómo nos la tomamos, como la asumimos, como la vivimos, en una palabra. En este capítulo explicaremos el mecanismo de la ocurrencia de esta patología, su etiología, y también



su tratamiento y prevención.

En el CAPÍTULO VII sistematizaremos LAS COMPETENCIAS DEL CARDIOLOGO, las capacidades, habilidades y destrezas que debe adquirir en su formación para ejercer sus funciones, dentro de la ramificación y complicación de la ciencia médica. Ya hemos adelantado que la cardiología es una especialidad médica que tiene como objeto el estudio, diagnóstico, tratamiento y prevención de las afecciones del sistema cardiovascular y circulatorio. Aquí detallaremos y analizaremos ese campo de aplicaciones de este cuerpo de saberes.

El capítulo VIII se centrará en la enumeración, descripción e indicaciones acerca de los MÉTODOS PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA Y LOS DIAGNÓSTICOS CARDIOVASCULARES, tomando en cuenta los equipos con los cuales el cardiólogo enfrenta los problemas de sus pacientes y logra precisión en los análisis y diagnósticos para decidir las mejores prescripciones y tratamientos.

Una vez logrado un diagnóstico lo más correcto y preciso posible, gracias a unos instrumentos y métodos adecuados, el cardiólogo debe proceder a actuar con un tratamiento. Parte fundamental de los mismos son las recetas farmacológicas y las recomendaciones dietéticas para prevenir las enfermedades cardiovasculares. De eso trata el capítulo IX titulado LABOR PREVENTIVA, ASISTENCIAL Y CURATIVA DEL CARDIOLOGO.

Finalmente, en el capítulo X de cierre, retomaremos el carácter científico de la especialidad de cardiología, y disertaremos acerca de la INVESTIGACIÓN EN CARDIOLOGÍA.



# CAPITULO I

## EL SISTEMA CIRCULATORIO Y CARDIOVASCULAR







Como se sabe, la anatomía es la disciplina científica que se encarga de la descripción de las estructuras de los seres vivos, la topografía, la ubicación, distribución y relaciones entre los huesos y órganos de los cuerpos. Por su parte, la fisiología se ocupa de estudiar los mecanismos y funcionamiento de todos esos órganos, por sí mismos, y en interacción con los otros órganos y otros sistemas de su ambiente, para integrar la vida de los organismos y sus diferentes partes en su dinámica e interacción<sup>1</sup>. Colaborando con los anteriores saberes, se encuentra la histología que se ocupa de los tejidos, los órganos y su agrupamiento e integración en sistemas determinados. Estos cuerpos de conocimiento constituyen el cimiento sobre el cual se han construido las ciencias biológicas y, por supuesto, la medicina. Por ello, es un componente necesario, imprescindible, del bagaje de conocimientos básicos que debe manejar el médico.

Para el médico cardiólogo, esos conocimientos se focalizan en el sistema cardiovascular y circulatorio, sin dejar de lado la premisa de que todos los sistemas y conglomerados de órganos en un cuerpo humano, actúan en compleja interacción, se integran en sistemas, pero también en sistemas de sistemas, es decir, primero, un sistema afecta de hecho a todos los otros, segundo, estos, a su vez, afectan al sistema circulatorio, y tercero, la totalidad de los sistemas afectan a cada uno de ellos. Esta es una premisa básica de la biología y, por tanto, de la medicina, y se orienta hacia el énfasis en la complejidad de estos estudios, en el sentido, no sólo de su complicación, sino del intrincamiento de las relaciones de interacción y causales en general entre los diferentes componentes, sus partes y la totalidad de ellos<sup>2</sup>.

Un organismo vivo, como el cuerpo humano, integra el funcionamiento, el intercambio entre el interior de cada uno de sus sistemas y su entorno, sea del interior del cuerpo, o de su exterior, el medio ambiente y otros cuerpos. Ese intercambio es de sustancias, energía e información necesarias para la persistencia de la vida en el tiempo. Esos procesos sistémicos tienen rasgos autopoiéticos, es decir, que se refieren



a sí mismos, se autoproducen y, a la vez, producen otras materias o sustancias, así como estímulos y energía, que son procesados por los otros sistemas, como información o estímulos para regular el mismo funcionamiento, acelerarlo a veces, apaciguarlos o adaptarlos a las situaciones adversas.

En el caso del aparato circulatorio se trata de transportar por todas las partes del cuerpo aquellas sustancias requeridas por las diferentes partes, órganos y sistemas, para su adecuado funcionamiento. Entre esas sustancias se cuenta, en primer lugar, el oxígeno, requerido como comburente en las reacciones químicas de las células, las cuales tienen como subproductos el calor y nuevos compuestos químicos, entre ellos el  $\text{CO}_2$ , el cual debe ser a su vez transportado hacia los órganos destinados a su expulsión del organismo. Pero, igualmente, hay que transportar proteínas, glúcidos, etc., que alimentan a las células y proveen lo necesario para los procesos de metabolización, mantenimiento y crecimiento de los tejidos, así como aquellas sustancias producidas por otros sistemas del mismo cuerpo, bien para protegerlos de infecciones o cuerpos extraños que pueden ocasionar patologías. Esto se refiere a los anticuerpos y demás corpúsculos de la sangre (glóbulos blancos) que constituyen, junto a las funciones de otros sistemas, el sistema inmunológico del cuerpo, el que se encarga de combatir invasores extraños que pueden constituir peligros para el mantenimiento de la vida. Estas labores de transporte, cumplidas por la sangre, tienen una mediación importante a nivel intercelular: el líquido tisular, en el cual las células de los diferentes tejidos del cuerpo toman el oxígeno y nutrientes para su procesos. A su vez, las células depositan en ese líquido tisular los desechos de sus metabolismos, los cuales son recogidos también por la sangre. Por ello, también puede decirse que otra de las funciones del sistema circulatorio es mantener la cantidad y la calidad del líquido tisular intercelular en el cuerpo<sup>3</sup>.

De tal manera que el sistema circulatorio y cardiovascular se encarga del transporte, de la sangre a las células y de éstas hacia los órganos



excretoras, de todas esas sustancias necesarias por todo el organismo. El estudio del sistema cardiovascular tiene una gran importancia, no sólo por esta función vital que cumple, sino también porque sus desarreglos, disfunciones, excesos y debilitamientos, son una de las principales causas de muerte en todos los países.

Para cumplir con sus importantes funciones, el sistema está constituido por órganos tubulares, de variada constitución histológica, de diferentes calibres y funciones. Dispone de dos subsistemas: el sistema cardiovascular, por el que circula la sangre y el sistema linfático, por el que circula la linfa.

La sangre y la linfa son medios de transporte de variadas sustancias, en estado líquido a simple vista. En realidad, vistos a través de un microscopio, tanto la sangre como la linfa son en realidad tejidos, es decir, la integración de otros tantos corpúsculos. El estudio de la sangre es materia de otra especialidad médica, la hematología, que diagnostica, trata y prevé las posibles patologías que se presenta en este tejido que, por su complejidad, requiere de estudios muy detallados. Pero es materia del cardiólogo todo este sistema cardiovascular que se encarga del transporte de la sangre por todo el cuerpo<sup>4</sup>.

Por ello, una anatomía del sistema cardiovascular debe contener una descripción analítica del corazón, sus partes y relaciones mutuas, así como dar cuenta de las principales vías de transporte del sistema circulatorio, las venas, las arterias y los vasos capilares, estrechamente relacionadas o conectadas con el órgano central del sistema. El sistema circular es cerrado, por cuanto la sangre nunca sale de los conductos del sistema, las venas, las arterias y los vasos capilares; es doble, por cuanto hay unas vías que transportan exclusivamente la sangre desoxigenada y otras que transportan exclusivamente la sangre oxigenada. Los dos tipos de sangre jamás se mezclan, por cuanto una sólo circula por las vía conectadas con la parte izquierda del corazón, mientras que la otra sólo circula por el lado derecho del corazón.



El corazón es un órgano hueco, básicamente un músculo, flexible, contraíble y expandible, del tamaño aproximado, mayor a un puño, hueco, dotado de válvulas y conexiones a vías principales por donde circula la sangre. Más de las dos terceras partes de su volumen se ubica del lado izquierdo de la línea media corporal, por eso suele decirse que está localizado del lado izquierdo del pecho o cavidad torácica, justo encima del diafragma. Su morfología no es simétrica, es decir, sus lados no son idénticos en sus proporciones. Su tamaño no es único, pues depende del individuo, su edad, su sexo, su tamaño. Su peso oscila entre los 220 y los 300 gramos. El corazón se aloja y sostiene en lo que se denomina el esqueleto cardíaco. Este es el sistema central de sostén y está formado por tejido conjuntivo fibroso denso, en el que se insertan los músculos y válvulas cardíacas. Consta de tres elementos: tabique membranoso, trígono fibroso y anillos fibrosos. El tabique membranoso es la porción fibrosa del tabique interventricular. El trígonofibroso es una masa de tejido fibroso entre orificios arteriales y conductos auriculoventriculares y por último, los anillos fibrosos del esqueleto cardíaco rodean los orígenes de las arterias aorta y pulmonar, así como de los conductos auriculoventriculares<sup>5</sup>.

El corazón es un órgano muscular hueco que consta de cuatro cavidades: dos aurículas, que están en la parte superior del órgano, y los dos ventrículos, ubicadas en la parte inferior. Las dos cavidades, una aurícula y un ventrículo, de un lado, están separadas de las dos del otro lado, mediante el surco interventricular y el interauricular, convergentes en la llamada cruz del corazón, observables desde fuera, y por dentro, por el septum o tabique interauricular e interventricular. Estos separadores, verdaderas paredes a la vez flexibles y enterizas, están constituidas por un tejido muscular y otro, fibroso.

El tejido del corazón está constituido por tres capas:

- a. la exterior, el Pericardio, una especie de bolsa delgada, forma-



- da por una doble capa serosa, que envuelve externamente el corazón. Tiene a su vez, dos capas: la visceral y la parietal, entre las cuales se aloja un líquido aceitoso (glucosaminoglucano) que sirve para lubricar el roce entre ambos tejidos en medio de los movimientos del corazón; en el tejido conjuntivo, el epitelio, pueden observarse tejidos musculares lisos, vasos capilares y linfáticos, y nervios;
- b. la capa media, el miocardio, la capa más gruesa, un tejido muscular flexible, extensible y contraíble, constituido por fibras musculares estriadas involuntarias, con la característica peculiar para un músculo de ser autoexcitable, lo cual implica que mantiene su propio estímulo para funcionar, aunque, por otra parte, es afectado por los estímulos que provienen del sistema nervioso; y
  - c. el endocardio, la capa de tejidos del interior del gran órgano, el también llamado endotelio que tapiza al corazón por dentro. Reviste las cavidades, las válvulas y las cuerdas tendinosas de inserción de los músculos papilares cardíacos. Sus células tienen un citoplasma muy delgado y muestran un núcleo que sobresale. Es denso en fibras musculares y colágeno, así como nervios, vasos capilares, células adiposas y las fibras de Purkinje, encargadas de conducir los impulsos cardíacos. Como elementos comunes a los endotelios de los vasos circulatorios, presenta también vesículas pinocíticas relacionadas con el transporte de las sustancias. Secretan algunos factores relacionadas con la coagulación de la sangre y el control de la tensión de la sangre, tales como la protaciclina, óxido nítrico activador del plasminógeno, y la trombomodulina que activa a las plaquetas de la sangre, corpúsculos de la sangre encargados de la coagulación<sup>6</sup>.

El lado derecho del corazón recoge la sangre desoxigenada de todo el cuerpo, enviada a través de todas las venas, hasta desembocar en la vena cava; mientras que el lado izquierdo, específicamente el lado izquierdo, bombea la sangre, ya cargada de oxígeno, de vuelta hacia



el resto de los organismos del cuerpo. Estos dos tipos de sangre, la oxigenada y la desoxigenada, entran a y salen de las concavidades cardiacas.

También dispone el corazón (del humano y de todos los mamíferos) de un sistema de conducción de impulsos, que garantiza el ritmo de las contracciones y extensiones del corazón, formado por células musculares modificadas para centrarse en esa función, compuesto por un nodo senoauricular, el nodo auriventricular y el haz de His. El primer nodo es una masa pequeña en la aurícula derecha, cerca del orificio de la vena cava, un verdadero marcapaso natural que envía las ondas de impulsos a todo el corazón, a la velocidad de un metro por segundo, hasta llegar al nodo auriventricular en la pared interna de la aurícula derecha. Las fibras que constituyen este sistema son de tres tipos: las nodales, las de Purkinje y las de transición, de acuerdo a su localización e histología. Las fibras nodales son las más delgadas y poseen menos miofibrillas que las fibras musculares cardiacas normales de las aurículas, a las cuales están conectadas mediante uniones de hendidura. En ambos nodos estas fibras especializadas forman una masa pequeña y más clara que el resto de los miocitos auriculares (atriales) tejido conjuntivo fibroelástico y una arteria nodal. El nodo senoauricular (senoatrial) funciona como un verdadero marcapaso natural. El nodo atrioventricular se conecta en el lado atrial con fibras atriales comunes y cerca del tabique atrioventricular con las células especializadas del haz atrioventricular y no funciona como marcapaso, sino como células de inducción que retardan, moderadamente, la transición de impulsos; aunque en algunas circunstancias patológicas pueden actuar también como marcapaso. Las Fibras de Purkinje, por su parte, poseen un diámetro mayor que las fibras cardíacas normales. Al microscopio, se le pueden observar estrías transversales en menor proporción y el núcleo central, las miofibrillas tienden a situarse hacia la periferia, y tienen un gran contenido de glucógeno. Las fibras de Purkinje se distribuyen primero a los músculos papilares y después a las paredes laterales de los ventrículos donde aparecen como una red subendocárdica. Al mi-



croscopio, estas células especializadas en la conducción de impulsos, además de las pocas miofibrillas, se le observan abundantes mitocondrias, el retículo sarcoplásmico está menos desarrollado y muy pocos túbulos T. En cuanto a las células de transición poseen características histológicas intermedias entre las fibras de Purkinje y la célula cardíaca normales, sirven de unión entre las fibras de Purkinje y los miocitos de ambos ventrículos<sup>7</sup>.

Las aurículas tienen paredes musculares más delgadas que las de los ventrículos, tal vez debido a la diferencia de potencia que debe desarrollar cada parte en su actividad de bombeo. Las células musculares de las aurículas (o atrios) son más pequeñas que las de los ventrículos. Tienen gránulos neuroendocrinos que segregan la hormona atrial natriurética la cual incrementa la excreción de agua, sodio y potasio por los tubos contorneados del riñón y disminuye la presión sanguínea por inhibición de la renina. Cada aurícula se comunica con su ventrículo correspondiente a cada lado del corazón. Su función, cuando se abren, es permitir el paso de la sangre de la cavidad anterior a la siguiente, y cuando se cierran, impedir que la sangre retroceda.

Para regular la entrada y salida de la sangre entre cada par de cavidades, existen dos válvulas, la válvula mitral del lado izquierdo, bicúspide (o sea con dos velos), y la tricúspide, del lado derecho. Mientras tanto, para regular la entrada y salida de la sangre entre el corazón y el resto del cuerpo, se encuentran las llamadas válvulas sigmoideas, a saber: las dos tricúspides: la aórtica que lleva la sangre oxigenada, desde el ventrículo izquierdo a la arteria aorta, la principal del cuerpo, y la válvula pulmonar, a la derecha, que regula la salida y entrada de la sangre en el ventrículo derecho, comunicándose por la vena pulmonar con los pulmones.

Las válvulas cardíacas están constituidas por un repliegue del endocardio y un núcleo de tejido conjuntivo de los anillos fibrosos. Muestran hojuelas, dos en la mitral, y tres en cada una de las demás (la tricús-



pide, la aórtica y la pulmonar), en cuyos núcleos fibrosos forman un engrosamiento en su borde libre, llamado nódulo de Arancio. Las válvulas están conectadas a los músculos papilares mediante las cuerdas tendinosas o fibrosas, que sirven para estirar las válvulas e impedir su eversión o giro del interior hacia afuera de las hojuelas, al contraerse los ventrículos.

El ventrículo izquierdo tiene paredes más gruesas que el derecho, casi tres o cuatro veces más poderosas, en gran parte debido a que es el encargado de bombear la sangre oxigenada hacia el sistema circulatorio de todo el cuerpo. Mientras tanto hay que puntualizar que entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho está la válvula tricúspide, entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo está la válvula mitral o bicúspide. Entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho está la válvula tricúspide y entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo está la válvula mitral o bicúspide<sup>8</sup>.

La sangre pasa dos veces por el corazón. El recorrido de la sangre cubre dos circuitos cerrados, que no se comunican directamente, manteniendo cada tipo de sangre apartada de la otra. Uno, llamado circulación menor, entre el corazón y los pulmones, envía sangre desoxigenada desde el ventrículo derecho hacia los pulmones por las arterias pulmonares, y recibe en el corazón la sangre oxigenada en el sistema respiratorio, a través de las venas pulmonares hasta el ventrículo izquierdo. Una vez allí, es impulsada la sangre oxigenada, en la circulación mayor, hacia todo el cuerpo a través de la arteria aorta. Ya distribuido el oxígeno por todos los tejidos del organismo, la sangre, ya desoxigenada, regresa al corazón a su aurícula derecha, a través de la vena cava, que recibe el caudal de todas las venas del cuerpo. De la aurícula derecha pasa al ventrículo derecho, desde el cual se reinicia la otra circulación. En el segundo capítulo profundizaremos un poco más en este funcionamiento.



De tal manera que:

- a. a la aurícula derecha llegan las cuatro venas pulmonares,
- b. a la aurícula izquierda llegan las dos venas cavas,
- c. del ventrículo derecho sale la arteria pulmonar y
- d. del ventrículo izquierdo sale la arteria aorta.

Como el corazón es también un órgano constituido por tejido vivo de células con las necesidades de oxigenación y alimentación correspondientes, nuestra gran bomba requiere un sistema de conductos por los cuales se le suministra esos insumos para su funcionamiento. Para ello existen las venas y arterias coronarias. Recibe sangre oxigenada y con nutrientes de las arterias coronarias, mientras que el drenaje de la sangre desoxigenada y residuos de los procesos metabólicos, lo realiza las venas coronarias. Pueden distinguirse la arteria coronaria derecha, arteria coronaria izquierda, arteria interventricular anterior y la rama circunfleja de la arteria coronaria izquierda. También el corazón dispone para sus necesidades de abundantes vasos linfáticos en el subendocardio, en asociación con las fibras musculares cardíacas.

El corazón es un órgano muy enervado. Sus nervios, que se ramifican en su estructura, provienen del noveno par craneal, neumogástrico y del simpático. Las fibras del primero, son inhibidores del movimiento, mientras que las otras, son excitatorias. Estas fibras nerviosas se conectan con el sistema conductor de impulsos y con los vasos coronarios. Entre ellas hay fibras sensitivas y motoras y posee también ganglios nerviosos autónomos.

Una vez bombeada la sangre por el corazón, la sangre se desplaza por los circuitos circulatorios dentro de los vasos sanguíneos, que se distinguen entre arterias, venas y vasos capilares. Existe una gran variedad de cada uno de estos tipos de vasos sanguíneos, atendiendo a su tamaño, anchura, grosor de sus paredes, funciones, etc. de tal manera que tenemos arterias elásticas de gran calibre, que son



conductoras de la sangre hacia regiones del mismo cuerpo, así como arterias distribuidoras, de mediano y pequeño calibres y, finalmente, arteriolas, conductos más pequeños en calibre y extensión que sus similares. Luego tenemos, entre el grupo de venas, de gran calibre, las de mediano y pequeño calibres y, finalmente, las vénulas. Estas últimas se encuentran con las arteriolas en los vasos capilares, los conductos más delgados y simples en composición. La longitud de estas vías es sorprendente: varios miles de kilómetros. Aquí la realidad supera la más afiebrada fantasía. Puestas una detrás de la otra, las vías circulatorias pueden dar varias veces la vuelta a la Tierra ¿Cómo puede caber toda esa extensión de esos conductos en un solo cuerpo humano?

Cada tipo de vaso sanguíneo cumple una determinada función en esa distribución de la sangre hacia todo el cuerpo, de acuerdo a los recorridos de los dos circuitos a que nos hemos referido: el menor, entre el corazón y el sistema respiratorio, y el mayor, desde el corazón al resto del organismo. En general, junto al corazón u otros órganos, guardan una misma estructura de tres capas de tejidos, aunque esto varía bastante, dependiendo de las funciones específicas, calibres, caudal de circulación, y otras variables, a lo largo de los circuitos de la circulación de la sangre. La capa interior, el endotelio, es continua en la mayoría de los órganos y vasos, aunque los vasos capilares de las vísceras presentan aberturas o fenestras; en los órganos donde el intercambio transcelular es intenso, como en el hígado, el bazo y la médula ósea, el endotelio es discontinuo para dejar pasar las macromoléculas. El endotelio descansa generalmente en una membrana basal que varía en grosor y continuidad. También se ve acompañada por un subendotelio, un tejido conjuntivo donde actúan fibras de colágeno, fibroblastos, células cebadas y elementos del sistema de macrófagos los cuales, estos últimos, actúan renovando los elementos caducos del tejido interno.

Las arterias llevan la sangre oxigenada, desde el corazón, a todos los tejidos del cuerpo. Cada uno de estos conductos consta de tres capas: primero, una túnica adventicia, externa, de tejido conjuntivo; segundo,



una túnica media de fibra muscular lisa, y, en su interior, se continúa el endotelio.

Las venas se encargan, en este sistema tan preciso en las atribuciones, de devolver la sangre, ya desoxigenada, desde los tejidos del cuerpo hacia el corazón. Estos vasos, a diferencia de las arterias, no tiene un tejido elástico, grueso y fuerte, de tipo muscular, que impulsa la sangre por sus contracciones y dilataciones, sino que cuenta para realizar su trabajo, con válvulas, para evitar que la sangre se devuelva en su circulación, sobre todo en aquellas parte donde nuestro “líquido vital” debe vencer la fuerza de la gravedad para continuar su camino. De tal manera que las venas, vistas en un corte para poder observar su histología, muestra tres capas: a) una túnica adventicia, más gruesa que la de las arterias, b) una túnica media más delgada que la de las arterias, c) una túnica interna y d) las válvulas que evitan el retroceso de la sangre.

Los vasos capilares se encargan de distribuir en los intersticios de los tejidos celulares del cuerpo el oxígeno y los nutrientes necesarios para la continuación de la vida, al tiempo que recogen el CO<sub>2</sub> y los desperdicios de los procesos metabólicos. Su función principal es el intercambio de sustancias entre la luz de los capilares y el líquido intersticial de los tejidos. Por ello, por filtrarse en los mínimos espacios entre las células de los diferentes tejidos corporales, los vasos capilares son extremadamente delgados o finos, entre 8 y 12 micras de ancho.

Los vasos capilares están compuestos por una sola capa de tejido epitelial (endotelio). Su longitud asombra: alrededor de 100 mil kilómetros. Si extendiéramos los vasos capilares de una sola persona en línea recta, pudiéramos dar la vuelta al mundo varias veces<sup>9</sup>.

Al lado de la circulación de la sangre, se encuentra el sistema linfático, de gran importancia en la protección del cuerpo de las invasiones exteriores, es decir, las infecciones. Se trata de un sistema de conductos



que transportan una sustancia especial, la linfa, en la cual circula el plasma sanguíneo que se halla extravasado en los intersticios intercelulares para ser devolverlo a la sangre. La linfa, además, transporta las grasas absorbidas en el intestino por los vasos quilíferos. También en el sistema linfático se emplean varios órganos, los denominados ganglios linfáticos, para la maduración de los linfocitos, células clave en la defensa inmunológica del cuerpo.

Los vasos linfáticos son tubos muy delgados y transparentes, muy difíciles de ver a simple vista, provistos de válvulas en toda su extensión y se agrupan en glándulas llamadas ganglios, que están repartidas por todo el cuerpo, pero las más numerosas se encuentran en las axilas, en la garganta, en el cuello y la ingle. En los ganglios hay células (linfocitos) que limpian de bacterias y células muertas como defensa permanente del cuerpo contra las infecciones. En los ganglios se forman los linfocitos y los glóbulos blancos y los anticuerpos contra células extrañas e infecciones.

El sistema linfático está conformado por capilares linfáticos, muy finos y de extremo ciego. Las partes de este sistema son: los vasos linfáticos que tienen válvulas semilunares para regular la circulación de la linfa, los vasos quilíferos que proceden del intestino delgado, donde recogen grasas, y desembocan en la cisterna de Pecquet, y los ganglios linfáticos, órganos donde se unen los vasos linfáticos. Actúan como filtros, al tener una estructura interna de tejido conectivo en forma de red, relleno de linfocitos que recogen y destruyen bacterias y virus

Los vasos quilíferos absorben grasas y las conducen a la cisterna de Pecquet. El conducto torácico lleva la linfa desde la cisterna de Pecquet hasta la vena subclavia izquierda. También recoge linfa de las extremidades inferiores, abdomen, brazo izquierdo y lado izquierdo del tórax y cabeza. La gran vena linfática recoge linfa del brazo derecho y lado derecho de cabeza y tórax. Desemboca en la vena subclavia derecha.

(Endnotes):

1. Guía de formación de especialistas. Cardiología. Programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad, aprobado por la Secretaría de Estado de las Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. España. 2002
2. Morin, Edgar (1988) El método III. El conocimiento del conocimiento. Editorial Cátedra. Madrid.
3. López Farré, Antonio, Macaya Miguel, Carlos. Libro de la Salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao. 2009.
4. Gómez Hospital, Joan Antoni (coordinador) Libro guía del residente en cardiología. Sociedad Española de Cardiología. 2007.
5. Guía de formación de especialistas. Cardiología. Programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad, aprobado por la Secretaría de Estado de las Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. España. 2002
6. O'Rourke RA, Fuster V, Alexander RW, Roberts R, King SB, Nash I, Prystowsky
7. EN. Hurst's the Heart: Manual of Cardiology, 11th ed. Nueva York: McGraw-Hill
8. Professional; 2004
9. De los Nietos, Miguel. Nociones básicas de anatomía, fisiología y patología cardíaca: bradiarritmias y taquiarritmias. Madrid. Enfermería en Cardiología N.º 40 / 1.er cuatrimestre 2007 p. 7-20.
10. López Farré, Antonio, Macaya Miguel, Carlos. Libro de la Salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao. 2009.
11. Idem. López Farré, Antonio, Macaya Miguel, Carlos. Libro de la Salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao. 2009.



# CAPITULO II

## EL CORAZÓN: NORMALIDAD Y PATOLOGÍAS







Los médicos saben que la noción de la normalidad, no sólo alude a la ausencia de enfermedad o alteraciones en el funcionamiento de los órganos del cuerpo, sino que también se refiere a una medida estadística, que corresponde a la moda, es decir, a la medición más frecuente tomada en una población determinada. De allí que las “medidas normales” siempre tienen un carácter aproximado que debe cotejarse con la edad, la situación, la corpulencia, la estatura, el peso y la historia clínica del individuo que se está atendiendo. Incluso puede tener que ver hasta con la temperatura ambiente, la presencia de alguna disfunción adicional o la ocurrencia de los variados estados de ánimo por los que esté atravesando el sujeto. Igual distinción, en cuanto a grado de gravedad y cronicidad, si es un estado agudo o crónico, se tiene que hacer en relación a las patologías. Hay un viejo aforismo que expresa mucha sabiduría al respecto: “no hay enfermedades, sino enfermos”. Si bien, el profesional de la salud debe manejar muy bien las generalidades de la teoría, debe saber valorar las singularidades de cada situación.

Si pudiéramos acompañar de cerca la circulación de la sangre por el cuerpo, podríamos constatar asombrados la precisión, digamos ingenieril, con que funciona el corazón, en su calidad de bomba primordial para el transporte de nuestro verdadero líquido vital: la sangre. Los escritores y realizadores de novelas o películas de ciencia ficción han imaginado la inserción de un submarino microscópico en el torrente sanguíneo para observar, desde dentro, esa maravilla de la Naturaleza que tenemos en el pecho. Si dispusiéramos de ese vehículo fantástico, como el descrito por el autor de ciencia ficción, Isaac Asimov<sup>1</sup> en su novela (que es también una vieja película) “Viaje alucinante”, nos maravillaría, no sólo la regularidad de los movimientos de contracción y dilatación del corazón, lo cual determina la entrada y salida acompasadas de la sangre, sino la precisión en la apertura y cierre de las válvulas, que garantizan que nunca se mezclen las dos sangres, la desoxigenada, proveniente de un viaje por todo el cuerpo, y la oxigenada, proveniente de los pulmones. Por supuesto, los médicos cardiólogos, con



sus instrumentos, no tienen necesidad de ese fantástico vehículo para observar la estructura y el funcionamiento sorprendentes de la gran bomba de sangre de nuestros cuerpos.

Así, el sistema circulatorio se organiza para, por una parte, recoger de la atmósfera el tan necesario oxígeno y de la acción contingente, el alimento con sus nutrientes. Y por otra parte, distribuir por todo el organismo esos insumos de la vida. Así, el sistema circulatorio consta de dos circuitos:

- a. La circulación menor que se desarrolla entre el corazón y los pulmones, mediante la cual la sangre desoxigenada sale del ventrículo derecho, va a los pulmones por las arterias pulmonares, se oxigena y regresa por las venas pulmonares hasta el ventrículo izquierdo, y
- b. La circulación mayor entre el corazón y los demás órganos y tejidos, mediante la cual la sangre oxigenada sale del ventrículo izquierdo por la arteria aorta, lleva a los órganos oxígeno y nutrientes, y vuelve al corazón por las venas, que confluyen en las venas cavas, hasta la aurícula derecha<sup>2</sup>.

La normalidad en el funcionamiento del corazón, de todo el sistema cardiovascular y circulatorio, tiene que ver con vivir una vida apropiada: buena alimentación, estabilidad emocional y afectiva, actividad física y mental adecuada. De allí la importancia de las tareas de prevención y educación vital de la cardiología.

Pero, al presentarse la enfermedad o el daño, el cardiólogo ha de hacer frente a las cardiopatías que afectan a los principales órganos del sistema. Los tejidos del corazón, sus válvulas, las fallas en su funcionamiento (bradicardia, fibrilaciones, soplos, taquicardias, hipertensión, etc.), el ritmo de sus palpitaciones, entre otras cosas.

El cardiólogo debe prevenir, diagnosticar y tratar, a cierta clase espe-



cífica de enfermedades, las llamadas enfermedades cardiovasculares. Aunque tienen en común que afectan al corazón a los vasos sanguíneos, son bastante diversas en causas, síntomas y tratamiento. Se han agrupado en cuatro grandes clases: la cardiopatía coronaria (arteriopatía coronaria y cardiopatía isquémica), el ictus o Accidente Cerebral Vascular (ACV), la hipertensión arterial y la cardiopatía reumática<sup>3</sup>.

La arteriosclerosis aparece como el factor de mayor frecuencia en el origen de la cardiopatía coronaria y los Accidentes Cerebro Vasculares, por cuanto el flujo de la sangre se ve obstaculizado, reducido y hasta interrumpido. Esto se debe al endurecimiento y engrosamiento de las arterias, en virtud de un proceso inflamatorio, ocasionado por la acumulación de sustancias grasas, residuos celulares, colesterol, calcio y fibrina en las vías arteriales. Si esta inflamación de las arterias se produce en aquellas que llevan su provisión necesaria de oxígeno, bien al cerebro, bien al propio corazón, se presenta la posibilidad de graves lesiones y hasta la muerte de tejidos de esos órganos, como en el caso de los infartos.

Comencemos por algo básico: los movimientos del corazón. Estos son los primeros signos vitales que cualquier rescatista, paramédico o médico, examina a la hora de cualquier percance, un accidente automovilístico o de cualquier otro tipo. Como se sabe, los movimientos cardiacos son básicamente dos: la sístole o contracción del músculo cardíaco, y la diástole o relajación del músculo cardíaco. En el primer movimiento, la sangre sale del corazón proyectada, bien hacia los pulmones, bien hacia el resto del sistema circulatorio hacia todo el organismo. En el segundo, la sangre es forzada a devolverse a la bomba muscular que tenemos en el pecho para reiniciar indefinidamente el rítmico proceso.

El médico que imaginamos considerará entonces, en primer lugar, si hay pulso, como uno de los signos vitales de las personas que atiende. Pero también debiera atender, en el caso de una persona que entra de



emergencia en un hospital, la frecuencia cardíaca, es decir, el número de latidos por minuto. Depende de la edad, el sexo, el estado físico, entre otros factores. Generalmente, en estado de reposo, una persona sana, normal, registra entre unas 60 y unas cien palpitaciones por minuto. Si la persona está desarrollando algún tipo de ejercicio físico, las palpitaciones pueden acelerarse hasta alcanzar los 150 o 200 por minuto. El Pulso es, desde un punto de vista físico, la onda de presión producida por la sangre al salir del corazón. Esa vibración se transmite a lo largo de los vasos sanguíneos y puede llegar a percibirse hasta en las arterias más superficiales, en la muñeca o en el cuello.

Con cada par de movimientos de contracción y extensión, se cumple un ciclo cardíaco. En él, en un primer momento con la diástole general, la sangre, ya desoxigenada y con los residuos que han descartado las células de los diversos tejidos de todo el cuerpo, entra en la aurícula derecha, mientras que la sangre oxigenada entra en la aurícula izquierda. De inmediato, las válvulas aurículo-ventriculares se abren. Seguidamente, en la sístole auricular, la sangre pasa de las aurículas a los ventrículos, mientras que en la sístole ventricular, los ventrículos se contraen. Las válvulas aurículo-ventriculares se cierran. Las válvulas sigmoideas se abren y la sangre pasa a las arterias.

Los médicos siempre son representados con batas blancas y, al cuello, un adminículo peculiar que les cuelga a ambos lados del pecho: el estetoscopio. Este es un aparato acústico útil para auscultar, en general, los sonidos internos del cuerpo. Específicamente, en lo que se refiere al sistema cardiovascular, ese instrumento permite constatar los ruidos cardíacos. En cada ciclo cardíaco se perciben dos ruidos, separados por un pequeño y un gran silencio. Los sonidos que se pueden percibir con el estetoscopio, corresponden a los latidos del corazón. El primer ruido, como un rápido rumor, anuncia el inicio de la sístole ventricular, cuando las válvulas tricúspide y mitral se cierran. El segundo sonido, más seco si se quiere, se produce cuando comienza la diástole ventricular y se cierran las válvulas aórtica y pulmonar.



La actividad cardíaca es regulada por el mismo órgano que dispone de su propio marcapaso, es decir, de su propio sistema de impulsos que mantienen al gran músculo contrayéndose y dilatándose de manera adecuada, con las alteraciones debidas a diferentes causas. El corazón es autoexcitable, y esto lo logra gracias al tejido nodal, formado por células musculares modificadas y capaces de generar impulsos.

El mencionado sistema de regulación e impulso del corazón consta de varias partes, órganos integrados que garantizan un funcionamiento puntual de cada ciclo de contracción y dilatación. Los impulsos se inician en el Nódulo sinoatrial (SA): Inicia cada ciclo cardíaco. Luego tenemos al nódulo auriculoventricular (AV), el cual capta la estimulación del SA y la transmite al siguiente dispositivo del sistema. Este es el fascículo de His que se encarga de distribuir la señal a los ventrículos y se ramifica formando la red de Purkinje.

Ahora bien, a esta autorregulación de las fibras del propio corazón se agrega la acción del sistema nervioso que tiene sus propias ramificaciones en el órgano. El ritmo cardíaco puede ser alterado por el sistema nervioso y por el sistema endocrino. En un examen detallado del gran músculo, nos encontramos con las fibras simpáticas que aceleran el ritmo cardíaco (efecto estimulador). Por otra parte, las fibras parasimpáticas lo hacen más lento (efecto inhibidor)<sup>4</sup>.

Además del efecto del sistema autorregulador y las ramificaciones cardíacas del sistema nervioso, las secreciones internas del organismo afectan la rapidez y fuerza de los ciclos cardíacos. Así, la adrenalina y la noradrenalina (sintetizadas en las cápsulas suprarrenales) y la tiroxina (sintetizada en la tiroides) aumentan el ritmo cardíaco.

La acción del sistema nervioso y las secreciones internas, tienen que ver con las reacciones del sujeto ante contingencias de su vida diaria. Es por ello que se recomienda, en la medida de lo posible, llevar una vida de “justo medio”, como la caracterizaba en parte el gran filósofo



Aristóteles. Esto quiere decir disponer de relaciones personales estables, ordenada, sin excesos. Esto no quiere decir, necesariamente, internarse en un monasterio o sumirse en una meditación permanente en búsqueda del Nirvana que, según las enseñanzas budistas, consiste en el “apagamiento del deseo”, evitar el sufrimiento o las angustias de los deseos, más allá de la satisfacción de las necesidades básicas. Por un lado, el stress, el apuro, incluso algo de angustia, es normal dado el ritmo de la vida moderna, el énfasis de los horarios, la incertidumbre vinculada a la seguridad personal o a las circunstancias sociales o políticas, las contingencias para nada amables a las cuales deben hacer frente las personas, sobre todo si viven y trabajan en las ciudades.

Todo esto es inevitable y, más bien, las recomendaciones atienden a aceptar esas realidades, armarse de coraje ante las dificultades para no darse por vencido antes de esforzarse por conquistar los objetivos que los individuos se han trazado, o asumir la paciencia ante los obstáculos cuya fuerza es evidentemente mayor a las posibilidades de cada sujeto, o son causadas por factores lejanos a nuestro control. Por otro lado, se recomienda evitar el sedentarismo, realizar actividades físicas a diario, o bien disponer de tiempo para participar en algún deporte o realizar algún ejercicio de mediano impacto (gimnasia, yoga, etc.). Por supuesto, este “cuidado del cuerpo” es hoy bastante publicitado, aparte de existir toda una industria que tiene bastante promoción, que se concreta en los gimnasios o los grupos de ejercicios entre amigos.

Otras recomendaciones para lograr el principio griego de “mente sana en cuerpo sano” es reservar momentos para compartir con la familia o los amigos, realizar actividades creativas, desde sembrar árboles, cuidar el jardín, atender a las mascotas, hasta leer un nuevo libro, escuchar buena música, bailar, ver una buena película, etc., actividades orientadas a conseguir cierta salud mental que influye directamente al buen funcionamiento del organismo en general, y el sistema cardiovascular en particular. La sabiduría de los antiguos griegos mantiene su vigencia, ahora con evidencias científicas de sus buenas consecuen-



cias en la salud general. Por supuesto que hay que buscar la felicidad, incluso evitar el dolor y procurarse placeres, pero estos deben obtenerse de manera equilibrada, sin excesos. La línea del justo medio, porque también el cuerpo y la mente se fortalecen cuando se defienden y afrontan las dificultades con templanza y paciencia.

Nuestro cuerpo es sabio, equilibrado y activo. Esas son sus fortalezas. Todos sus sistemas están dispuestos para realizar sus procesos de la mejor manera para vivir. Y esto significa que puede afrontar las dificultades, hacer rendir incluso los miedos y angustias para salir adelante. En el interior de nuestro cuerpo, todos los órganos y sistemas en que se agrupan, funcionan para poder brindar esa capacidad tanto para el disfrute como para la frustración o el dolor. Todo tiene su papel asignado. Así, en el sistema circulatorio, en el cual está incluido el cardiovascular, el pulso es la evidencia de que se requiere mayor ritmo, más fuerza, más oxígeno y nutrientes para aquellas partes del cuerpo que deben responder. Las estructuras anatómicas e histológicas refieren una muy larga historia de adaptaciones y luchas, con sus penas y alegrías de milenios.

La normalidad, sencillamente, puede entenderse como el funcionamiento óptimo de estos sistemas en la mayor parte de las circunstancias en que vivimos.

El médico cardiólogo debe disponer los conocimientos necesarios para comprender las posibilidades de evitar, prevenir, diagnosticar y tratar adecuadamente las enfermedades cardiovasculares, y para ello, ha de estudiar lo que se denomina la historia natural de un problema de salud de su especialidad, en la cual se describe las etapas por las cuales atraviesa una persona, desde que tiene salud, hasta que presenta la dolencia, esta es diagnosticada y tratada con efectividad. Hay que estar alertas porque todo individuo, así esté sano, siempre está expuesto a factores de riesgo de mayor o menor intensidad. Uno de los factores que contribuye a ello, es la carga genética que viene



de la historia clínica de su familia, lo heredado de sus padres y demás ascendientes. Esto es importante a tomar en cuenta, sobre todo en el caso de la arteriosclerosis, dolencia que se halla en el origen de la mayoría de las cardiopatías.

Otro aspecto a considerar, es el estilo de vida y el conjunto de hábitos, prácticas y costumbres de la persona, en las cuales se incluyen su alimentación, actividades físicas, el consumo de alcohol o tabaco. De hecho, muchas veces se constata que una predisposición genética se conjunta con factores ambientales y aspectos de la cotidianidad, para activar la enfermedad. Todos estos aspectos se inician prácticamente desde la concepción de la vida, y acompaña la existencia del individuo hasta que es diagnosticada.

La relevancia de detectar elementos genéticos, ambientales y relativos al estilo de vida, viene dada porque es en esa fase previa a la manifestación de la dolencia, que esta puede preverse y evitarse, con recomendaciones e información relevante. Es por ello que los médicos deben revisar los antecedentes familiares, conocer los hábitos y las costumbres del hombre o mujer que se presentan a la consulta, así como demás factores de riesgo del ambiente.

Mucha gente piensa que este control preventivo es inútil puesto que la enfermedad no se ha manifestado, pero para nada es una pérdida de tiempo, tomando en cuenta que muchas cardiopatías son asintomáticas, es decir, no presentan síntomas claramente discernibles. Por ello es que se llama a esta fase de la historia natural, la etapa de la enfermedad oculta o subclínica. En esta fase, en que la enfermedad puede ya estar allí aunque no haya sido descubierta aún, los médicos hacen un cribaje, es decir, exámenes que se practican aprovechando cualquier otra circunstancia, hasta visitas al médico por otros motivos, o en el marco de campañas generales de despistaje de las dolencias cardiopatológicas. La arteriosclerosis es traicionera. Se oculta y una persona puede considerarse a sí misma muy sana, pero tener un ase-



sino que se saldrá de su escondite en cualquier momento, a veces después de haberse ocultado durante años<sup>5</sup>.

Una vez que la persona está diagnosticada, debe asumir los cambios en su estilo de vida, las medidas preventivas que el médico le haya aconsejado para reducir los factores de riesgo y consumir con responsabilidad el tratamiento indicado por el médico. Hay que recalcar que la responsabilidad mayor recae sobre el propio paciente, pues la generalidad de las enfermedades cardiovasculares suelen ser crónicas, es decir, durar por el resto de su vida, por lo que el tratamiento debe ser asumido como una cuestión cotidiana y muy favorable para la propia vida.

En la inmensa mayoría de los países, el mapa de esas historias naturales de las enfermedades cardiovasculares, presenta la estructura de un iceberg, es decir, una montaña de hielo de la cual sólo es distinguible sobre la superficie, una parte muy pequeña de su masa verdadera. El pico del iceberg visible está constituido por los pacientes diagnosticados y tratados, mientras que la parte más grande permanece sumergida, desconocida o invisible para todos. Allí se encuentran las personas que no saben que están enfermas pues no han sido diagnosticadas. Además, aquellos sujetos que corren riesgos importantes para su salud cardiovascular. En tercer, lugar las personas sanas, pero están expuestas a riesgos medianos. A esta gran proporción de la población, es conveniente llevarle mensajes preventivos y jornadas de diagnóstico o despistaje. Entre ellos, se encuentran los niños y jóvenes, en condiciones muy favorables para evitar este tipo de dolencias, con consejos pertinentes y oportunos para evitar estilos de vida que conlleven riesgos para su salud cardiovascular.

Tomar el pulso y constatar su frecuencia y fuerza, es el primer acto que debe realizarse a la hora de una emergencia, pero hay otros casos donde la atención del socorrista debe dirigirse a otros indicadores. Pongamos por ejemplo el caso de una señora de avanzada edad que



entra a la emergencia hospitalaria con un malestar que se muestra en expresiones de evidente agobio, es obligante tomarle la presión sanguínea.

No hay que olvidar que en esa maravilla natural que es la circulación de la sangre, nos encontramos con hechos físicos que tienen que ver con la dinámica de los fluidos. De hecho, la presión sanguínea no es otra cosa que la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias. Esa presión depende de la fuerza y cantidad de sangre bombeada, y está determinada por el tamaño y la flexibilidad de las arterias. Se requiere medirla de inmediato para poder tomar medidas al respecto. Para ello también el médico o enfermera cuenta con instrumentos eficientes para este tipo de situaciones: el tensiómetro o esfigmomanómetro. Con estos ingenios se toman dos medidas, la que corresponde a la presión máxima y con la mínima. La primera, corresponde con la sístole ventricular (presión sistólica), mientras que la segunda coincide con la diástole (presión diastólica) que corresponde a aquella presión entre un latido y otro.

Generalmente, se considera que la presión normal es de 120/80 mm Hg. La alta es de 140/80 y 140/90. Si llega a 120/80 y 140/90 es prehipertensión, que puede ser debida a causas inmediatas y fácilmente superables, como un ejercicio físico más o menos intenso, una emoción reciente y hasta una preocupación permanente, más o menos imaginaria. Pero si las medidas no bajan y, al contrario, continúan aumentando, ya constituye una patología con consecuencias en el mismo sistema cardiovascular, en los riñones y hasta en los ojos. De hecho, la hipertensión arterial es la principal causa de las cardiopatías y, en muchos países, se ha convertido en verdaderas pandemias y problemas de salud pública. Se calcula que la hipertensión afecta a la tercera parte de la población adulta y más de la mitad de los sujetos mayores de 65 años de los países de América, norte, centro y sur, Europa, y las naciones industrializadas de Asia.

La presión sanguínea anormal puede dañar progresivamente las arte-



rias y las demás vías circulatorias, lo cual contribuye a la presentación de daños cardiovasculares, tales como el ictus, el infarto al miocardio, la insuficiencia cardiaca y hasta derrames cerebrales en casos extremos. Los riñones también pueden terminar siendo afectados y hasta la retina de los ojos, como hemos referido.

De acuerdo a su etiología, es decir a la explicación de sus posibles causas, hay diversos tipos de hipertensión arterial.

La gran mayoría de los casos (10 de cada 9) de hipertensión, se presentan sin causa determinada. Por ello se le denomina hipertensión esencial o idiopática. Los investigadores consideran que pudiera deberse a factores genéticos o hereditarios, los cuales predisponen al desarrollo de la dolencia, y se potencian ante algunos factores ambientales (desde las relaciones personales, circunstancias existenciales estresantes, situaciones laborales inadecuadas, cambios de la alimentación, hasta cambios climáticos inclusive). Entre esos factores que desatan la dolencia, se cuenta también la edad la cual, mientras mayor sea, aumenta el riesgo. Se ha observado que mientras más años tenga el paciente, tiende a elevarse la presión sistólica (la más alta) y a reducirse la diastólica, o más baja.

Otro factor coadyuvante de la hipertensión, cuya relevancia se ha detectado con mayor fuerza en los últimos años, hasta prender las alarmas de los gobiernos y gestiones de salud pública, es la obesidad. Incluso, esta condición es considerada epidemia en algunos países, cuyos gobiernos han diseñado políticas especiales relativas a campañas educativas acerca de lo que come la gente y sus hábitos de vida, invitando a algún tipo de actividad física. La obesidad ha sido el motivo recurrente de varios acuerdos de la Organización Mundial de la Salud, que ha llamado a los responsables de las políticas de salud de las naciones miembros de esa entidad, a desarrollar medidas concretas de prevención y planes de educación alimentaria, para combatir lo que ya se considera un flagelo que amenaza a la Humanidad en su totalidad.



Como todo asunto de interés público, puede convertirse en motivo de polémica y hasta lucha política, como se informó recientemente con la decisión del presidente norteamericano Donald Trump de permitir e incluso incentivar el consumo de pizzas, hamburguesas y papitas fritas en las escuelas, echando para atrás los esfuerzos educativos para promover una alimentación más saludable, con vegetales y frutas, desarrollados por la exprimera dama estadounidense, Michelle Obama<sup>6</sup>. La atención a la obesidad como problema de salud pública está justificada por cuanto se ha comprobado la relación estrecha entre el peso de la persona y la hipertensión que puede presentar, sobre todo si esos kilos adicionales se deben a la ingesta de grasas y su acumulación a nivel abdominal. Cuando este aumento de peso junto a la hipertensión, se asocia también con índices de azúcar alto, triglicéridos elevados y colesterol bueno (HDL) bajo, se habla de síndrome metabólico.

Otros factores de gran importancia, a la hora de atender estos casos de hipertensión, tienen que ver también con la ingesta. Una dieta rica en sal y bajo en calcio y potasio, es un factor de alta incidencia, así como el sedentarismo o la ausencia de actividad física, combinado con el consumo excesivo de alcohol y el estrés debido a situaciones personales variadísimas.

Otros casos apuntan a apreciar la hipertensión como consecuencia de otras enfermedades: las que afectan a los riñones, sobre todo la insuficiencia renal crónica; el estrechamiento de las arterias renales por arteriosclerosis, el síndrome de apnea de pecho, las enfermedades metabólicas (hiperaldosteronismo, feocromositoma, hipertiroidismo, acromegalia, etc), etiología neurológica o efectos secundarios de algunas medicinas.

Ahora bien, las afectaciones del funcionamiento del sistema cardiovascular y circulatorio, su fisiopatología, son muy variadas, y son objeto de observación y atención en cualquier servicio que esté orientado a su vigilancia. Un breve y muy resumido inventario de estas cardiopatolo-



gías, puede incluir las siguientes afecciones, aparte de la hipertensión, a las que debe atender el cardiólogo:

**Arritmias:** se refiere a la pérdida de la secuencia normal del corazón o la constatación de un ritmo distinto al normal, llamado ritmo sinusal. El término designa todas las alteraciones del ritmo normal de las palpitaciones cardiacas, tanto las taquicardias, cuando el corazón late demasiado rápido, como las bradicardias, cuando los latidos se hacen demasiado lentos. Generalmente, se tratan con medicamentos, con cardioversión eléctrica o ablación por radiofrecuencia, es decir, pequeñas quemaduras dentro del corazón que cortan y destruyen los focos anómalos. A veces, la presentación de este ritmo sinusal justifica la colocación de un marcapaso que es un aparato automático que, al registrar alguna alteración del ritmo cardiaco, le envía un estímulo eléctrico que reversa la afección.

**Fibrilación auricular:** es la arritmia cardiaca más frecuente con la que se puede conseguir un cardiólogo. Consiste en una afección que se caracteriza porque las aurículas laten de forma no coordinada a una frecuencia muy alta que supera los 350 latidos por minuto. La consecuencia es que las aurículas dejan de ser eficaces para bombear la sangre a los ventrículos, los cuales comienzan a contraerse de manera irregular. Puede ser paroxística, que dura hasta siete días, o persistente, cuando se extiende más tiempo. El primer episodio suele ser paroxística. En los pacientes mayores de 65 años, predomina la fibrilación permanente o persistente. Tiene una etiología variada, que va desde las consecuencias de enfermedades previas, como infarto agudo del miocardio, pericarditis, hipertiroidismo, enfermedades pulmonares. Se cuenta entre los agentes desencadenantes el alcohol, la falta de sueño, el estrés emocional, la cafeína y el ejercicio excesivo. Se asocia muchas veces con cardiomiopatías. Algunos jóvenes presentan esta fibrilación sin causa alguna. Por otra parte, algunos estudios sugieren que tiene causas genéticas.

**Infartos:** es de las peores afecciones cardiacas a las que tiene que



hacer frente el cardiólogo. Se trata de una urgencia médica por antonomasia. Consiste en la muerte (o necrosis) de un sector de las fibras del miocardio o fibras musculares del corazón, a consecuencias de la falta de suministro de oxígeno sanguíneo debida a una posible obstrucción de las arterias coronarias. Los infartos aparecen de manera súbita y puede tener consecuencias inmediatas mortales. La eficacia de la atención a los infartos está en relación directa a la rapidez de la respuesta terapéutica. Generalmente, la etiología de estas dolencias repentinas, tiene que ver con la arterioesclerosis de las vías arteriales coronarias. El tejido muscular cardiaco requiere un suministro permanente de oxígeno y nutrientes de la sangre, por ello una interrupción puede ocasionar la muerte de una porción suya. Cuando se erosiona o se produce una rotura en las paredes de la arteria coronaria, se forma rápidamente un trombo o un coágulo que obstruye completa o parcialmente el flujo de sangre al tejido muscular del corazón. Al dejar de recibir el oxígeno de la sangre, una parte del músculo deja de contraerse. Cuando esto ocurre por unos 20 minutos, esa zona del corazón muere y no se regenera. Puede transcurrir algún tiempo entre el desarrollo de la arterioesclerosis y la formación del trombo o coágulo en la coronaria, y entre esta y la presentación del infarto. Esto explica por qué algunos pacientes no presentan ningún síntoma de su afección hasta que se produce la necrosis del tejido muscular y el infarto, con consecuencias fatales la mayoría de las veces.

Valvulopatías: Las válvulas cardiacas son como las puertas de entrada y salida de la sangre al corazón. Gracias a su acción coordinada y eficaz, hacen que la sangre entre o salga de las cavidades cardiacas con precisión, evitando que se devuelva y así continuar su camino, bien hacia los pulmones, bien hacia el resto del cuerpo en su misión distribuidora de oxígeno y nutrientes para las células de todos los tejidos. Este trabajo, abrir y cerrarse para garantizar el paso y el impulso necesario a la sangre a través del corazón, lo hacen 60 veces por minuto, es decir 86.400 veces diarias, y al año 31 millones y medio de veces. Toda una maravilla de coordinación y eficacia. Por eso, cuando



se presenta alguna de las patologías que afecta su buen funcionamiento, las consecuencias pueden ser terribles. La inflamación, el engrosamiento, la rigidez, la rotura, la mala coaptación y la calcificación de las valvas, determinan la reducción y hasta el obstáculo para el flujo de sangre. La disminución del orificio necesario (estenosis) impide el paso de la sangre de una cavidad a la otra. La incompetencia para cerrarse adecuadamente (insuficiencia valvular) ocasiona que la sangre se devuelva hacia la cámara cardíaca de donde viene. Esto causa una disminución del flujo de sangre hacia el organismo hacia los pulmones, o puede ocasionar congestión sanguínea pulmonares, hepáticos o de los miembros inferiores. El tiempo puede agravar estos males y ocasionar calcificaciones de las válvulas y así reducir su integridad anatómica y funcional. Lo peor es que el proceso de afectación, que puede dañar irreversiblemente el funcionamiento de las aurículas o ventrículos adyacentes a la válvula enferma, puede darse sin síntomas, y así la gravedad de la situación puede intensificarse sin dársele una respuesta oportuna<sup>7</sup>.

En los capítulos siguientes nos ocuparemos de los riesgos más importantes de enfermedades cardiovasculares, así como las orientaciones generales de los especialistas cardiólogos para el estudio, diagnóstico oportuno, tratamiento adecuado y la recomendación de medidas preventivas.



(Endnotes)

1. Asimov, Isaac. Viaje alucinante. Madrid. Plaza y Janes. 1972.
2. Rosa Abasolo Galdos, José Ramón Aguirrezabala Jaca, María Armendariz Cuñado, Laura Balagué Gea, Alfonso Casi Casanelas, Arritxu Etxeberria Agirre et al. Guía práctica clínica sobre hipertensión arterial. Servicio Vasco de Salud. 2002
3. Guía de formación de especialistas. Cardiología. Programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad, aprobado por la Secretaría de Estado de las Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. España. 2002
4. De los Nietos, Miguel. Nociones básicas de anatomía, fisiología y patología cardíaca: bradiarritmias y taquiarritmias. Madrid. Enfermería en Cardiología N.º 40 / 1.er cuatrimestre 2007 p. 7-20.
5. Grupo de Trabajo para el Diagnóstico y Manejo del Síncope de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo del síncope (versión 2009) [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)
6. Theodore L. Goodfriend and David A. Calhoun. Resistant Hypertension, Obesity, Sleep Apnea, and Aldosterone : Theory and Therapy. Hypertension. Journal of the American Heart Association. USA. 2004, 43:518-524: originally published online January 19, 2004.
7. Katerdahl, David. The association between panic disorder and coronary artery disease among primary care patients presenting with chest pain: an updated literature review. Psychiatry, USA. 2008, n. 10, Volumen 4. P. 276-285.

# CAPITULO III

## RIESGOS CARDIOVASCULARES







Los factores de riesgo cardiovasculares son aquellas situaciones recogidas en la historia natural de una enfermedad, que incluyen circunstancias tales como la herencia genética, el estilo de vida, la alimentación y demás elementos ambientales, que pueden aumentar las posibilidades del desarrollo de una enfermedad cardiovascular. Las más comunes de estas dolencias son la cardiopatía coronaria y la enfermedad cerebrovascular. De hecho, en muchos países, esas patologías afectan a más de la mitad de la población y en algunos casos es la primera causa de muerte. Aunque mejoren los tratamientos farmacológicos, es muy importante atender a tiempo, a través de medidas preventivas y de educación, los factores de riesgo de estos males<sup>1</sup>.

Generalmente se consideran los riesgos cardiovasculares a la hora de estudiar la epidemiología de este tipo de dolencias, es decir, la frecuencia y características con que se presenta el mal en una población dada, un país, una región o una ciudad. El análisis epidemiológico permite vincular el surgimiento y proliferación de la dolencia con características sociales y culturales de un espacio determinado, que pueden explicar los hábitos propios, aparte de peculiaridades propias de ciertas geografías, acceso al agua, atmósfera, temperatura, vías de comunicación, urbanismo, etc.

Como hemos señalado en relación a la historia natural de las enfermedades cardiovasculares, esos riesgos pueden no ser perceptibles de inmediato, por cuanto muchas veces las dolencias de ese tipo son asintomáticas o sólo se manifiestan en una fase avanzada.

Esos factores de riesgo pueden ser modificables o no. Entre las modificables se cuentan: elevación de los niveles de colesterol malo y triglicéridos y demás alteraciones de los lípidos sanguíneos; el aumento de la tensión arterial; alto consumo de tabaco, la evidencia de diabetes (glicemia alta), la obesidad, el sobrepeso y el excesivo sedentarismo. Entre las inmodificables consideramos: la edad (a medida que aumenta, se incrementa el riesgo de arteriosclerosis con sus consecuencias



cardiovasculares); el sexo masculino, el cual presenta más riesgo que el femenino; la herencia genética evidenciada por la historia clínica de los familiares del posible paciente, por lo que es recomendable que la persona que tenga antecedentes familiares a alguno de los factores de riesgo o la ocurrencia de la enfermedad cardiovascular propiamente, hacerse chequeos regularmente, porque hay la posibilidad de que tenga una predisposición genética a sufrir este tipo de alteraciones de su salud. De todas maneras, algunas de estas relaciones entre variables, por ejemplo el de la edad y la manifestación del riesgo, no son constantes, mucho menos fijas y con la misma frecuencia, en todas las poblaciones, lo cual indica que depende más bien del impacto de las costumbres y hábitos de las diferentes culturas.

Los factores de riesgo convergen en conjunto para la producción de la enfermedad cardiovascular. Algunos pueden minimizarse por los compromisos del individuo afectado para cambiar sus hábitos, como es el caso de la adicción al tabaco, la alimentación excesiva con grasas o el sedentarismo. Otros, ya no pueden modificarse por la acción médica, tales como la edad, puesto que la persona mayor de 60 años se encuentra más expuesta; el sexo masculino, dado que en este es más frecuente la ocurrencia de esas dolencias que en el femenino; la herencia genética, constatable en la historia clínica de la familia, de donde puede inferirse que, mientras más casos de familiares con enfermedades coronarias o arteriosclerosis haya, mayor posibilidad de una nueva presentación del mal. Es destacable el hecho de que no hay un nivel establecido para la normalidad en el colesterol o la presión sanguínea, sino que existe un continuo, de forma que el riesgo aumenta cuanto más alto sea el nivel del factor, incluso con valores bajos.

La experiencia recogida por las diferentes asociaciones internacionales de cardiología y afines, muestra que algunos de estos riesgos pueden reducirse mediante tratamiento farmacológico. Ellos son la hipertensión, la hipertrofia del ventrículo izquierdo, los factores trombotogénicos (acumulación de sustancias grasas en las paredes de las



arterias) y la diabetes. También los medicamentos pueden ser eficaces para minimizar los riesgos del exceso de sustancia grasa en la sangre (triglicéridos y colesterol malo), los efectos de la postmenopausia en las mujeres, El tabaquismo así como el sedentarismo, tienen que ver con una adecuada orientación que lleve al paciente a comprometerse a cambiar sus hábitos riesgosos. La obesidad implica un abordaje, tanto de carácter conductual y actitudinal o psicológico, así como clínico y hasta quirúrgico.

Hay que hacer énfasis en que en el estilo de vida se hallan importantes factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. De hecho, la obesidad, problema de salud pública de primer orden en muchos países, tiene que ver con la ingesta determinada por hábitos inadecuados de alimentación y el sedentarismo debido a pésimas costumbres que excluyen la actividad física, la ausencia de la práctica de los deportes, gimnasia o cualquier otro desempeño corporal. Se ha comprobado que las personas que realizan algún tipo de deporte o actividad física adecuada a su edad y contextura, presentan menos ocasiones de aumento de la tensión arterial. El exceso y aumento del peso corporal favorecen el aumento de la tensión arterial. El riesgo de hipertensión crece progresivamente y en relación directa con el aumento del peso corporal. Así mismo, la ingesta de comidas con exceso de sal o material graso constituye un riesgo de hipertensión, aunque en relación a este factor cabe anotar que existen personas más propensas que otras, haciendo valer el factor genético. Otra relación directa relacionada con los hábitos alimenticios se refiere a la cantidad de alcohol consumida la cual, si aumenta, va asociada con el aumento de la presión arterial.

De modo, que la principal acción preventiva frente a los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, es promover una vida activa, la práctica de deportes o alguna actividad física, reorientar los hábitos alimenticios y tratar de crear la costumbre de la consulta regular en caso de que haya antecedentes familiares. Esto es especialmente relevante también entre las víctimas de la hipertensión, quienes



deben chequearse regularmente y asumir la medicación de manera sistemática.

El cuidado en las dietas y en el consumo de alimentos grasos, con fines de precaución de enfermedades cardiovasculares, tiene que ver con que la alimentación, en términos bioquímicos, es la principal fuente externa al cuerpo de los lípidos, especialmente del colesterol. Nos concentraremos en este capítulo en este aspecto, y reservaremos otros capítulos a considerar con mayor extensión los otros factores de riesgo. Hay que partir de que el cuerpo necesita de los lípidos en general, y del colesterol, en particular. El problema se presenta es cuando se consume (y el organismo produce) en exceso y, en consecuencia, esas sustancias pueden acumularse en las paredes de las arterias y producir hipertensión, arteriosclerosis y otros factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Los lípidos cumplen con varias funciones biológicas de gran importancia para el organismo. Ellos son reserva de energía pues pueden producir el doble de calorías que su masa equivalente de proteínas o hidratos de carbono, son el componente clave en la construcción de las membranas celulares que le dan forma a la unidad básica de los tejidos, además de facilitar algunas reacciones químicas y hasta pueden funcionar como hormonas. No se disuelven en el agua y sus moléculas están compuestas principalmente de hidrógeno y carbono. Los lípidos simples, que pueden ser líquidos (aceites) o sólidos (grasas), y su principal representante en el cuerpo son los triglicéridos, transportado por la sangre, cuya fuente externa es la alimentación, mientras que la interna es el hígado, donde se sintetiza para las necesidades del cuerpo. Los lípidos compuestos y derivados que se forman por hidrólisis de los lípidos simples, y que incluyen las vitaminas liposolubles y los esteroides, de los cuales el principal es el colesterol.

Las células requieren del colesterol para sus membranas y su reproducción por mitosis (división). Además, es un insumo imprescindible para la producción de las sales biliares del hígado, las hormonas se-



xuales (la testosterona de los hombres, la progesterona de las mujeres) y las hormonas corticoides que toman parte en importantes procesos fisiológicos como la regulación de las inflamaciones, el sistema inmunológico, el metabolismo de los hidratos de carbono y las reacciones bioquímicas ante el stress. En principio, todas las células pueden producir o absorber colesterol de la sangre a través de receptores específicos. No se trata de una sustancia dañina por sí misma o una especie de veneno. Como ya se dijo, es su exceso lo que puede resultar dañino para la necesaria flexibilidad de las paredes de las arterias puesto que se deposita en ellas, y con ello puede ocasionar arteriosclerosis.

La principal fuente endógena de colesterol es el hígado, aunque, como ya se dijo, cualquier célula puede sintetizar los esteroides para sus necesidades. Pero también los intestinos, la corteza suprarrenal encima de los riñones, los testículos y los ovarios, lo producen. La comida ingerida es la fuente externa de colesterol, la cual es absorbida por el intestino delgado principalmente de los alimentos de origen animal, las carnes rojas, los productos lácteos, la yema de los huevos y los mariscos. El colesterol circula permanentemente por las vías sanguíneas, pero no disueltas directamente, pues no son solubles en el agua, sino incorporadas a las llamadas lipoproteínas que también transportan por todo el cuerpo los triglicéridos, fosfolípidos y las vitaminas liposolubles (A,D, E y K). Las lipoproteínas son sustancias muy heterogéneas que generalmente se clasifican por sus propiedades físicas y su densidad en muy densas (VLDL), poco densas (LDL), densidad intermedia (ILD) y alta densidad (HDL)<sup>2</sup>.

Las dos lipoproteínas que se transportan más en las vías circulatorias, son las HDL y las LDL. Su cantidad y concentración en la sangre depende de múltiples factores, especialmente de su absorción intestinal, la síntesis endógena a cargo del hígado y su eliminación. Las HDL, producidas en los tejidos del cuerpo, son llevadas, en lo que se conoce como transporte reverso del colesterol, desde esas células a las del hígado, donde, o bien recicladas para que cumplan otras funciones, o



bien son eliminadas. Este es el colesterol caracterizado como “bueno”, ya que evidencia la eliminación de los excesos de esa sustancia y, al realizar el análisis de sangre, se constata que los mayores niveles de ese componente están asociados con una menor incidencia del infarto al miocardio.

Por otra parte, el llamado colesterol “malo”, pues puede acumularse en las paredes de las arterias y contribuir a la arteriosclerosis, es el que transporta la lipoproteína LDL, la cual lleva a las células de los diferentes tejidos el colesterol que requieren y reciben a través de las disposiciones de los receptores presentes en sus membranas. Las LDL transportan casi las dos terceras partes del colesterol que se transportan en las vías circulatorias.

La medición de las cantidades de colesterol en la sangre, transportadas sobre todo por las lipoproteínas HDL y LDL, es de gran importancia para identificar el nivel de riesgo de enfermedad cardiovascular de los pacientes. En este sentido, se han establecido rangos de normalidad, más que una medida determinada correcta. El rango deseable se ubica en menos de 200 mg/dl, el límite alto se sitúa entre los 200 y los 239 mg/dl y el alto sería el igual o mayor a los 240 mg/dl.

En todo, hay que considerar a la hora de tomar en cuenta esas mediciones para trazar un cuadro diagnóstico, si el paciente es fumador, tiene diabetes o presenta hipertensión, así como las antecedentes familiares de problemas cardiacos. Así, se considera aceptable de LDL, un nivel menor de los 160 mg/dl en aquellos individuos que no tienen antecedentes familiares y sólo tienen dos factores de riesgo de los mencionados. En cuanto a aquellos que sí han presentado antecedentes de enfermedades coronarias en su familia, la medida deseable está por el orden de menos de 130 mg/dl. Si hay presencia de enfermedad coronaria, es aceptable un nivel de menos de 100 mg/dl. En cuando al HDL, Los valores recomendables son 45 mg/dl para los hombres, y de 45 mg/dl para las mujeres. En todo caso, los médicos tienen a mano el



cálculo de la proporción de cada tipo de lipoproteínas en relación a la totalidad de colesterol. Esta relación matemática se denomina índice aterogénico.

Además del colesterol, otro lípido al cual se le debe prestar atención a la hora de un análisis de sangre, es los triglicéridos. Estos son las principales fuentes de energía del cuerpo. Su recorrido normal aumenta entre las comidas, período en el cual van desde el hígado hasta los diferentes tejidos celulares del organismo para ser utilizados en los diferentes procesos metabólicos. Es por ello que para su medición adecuada, se recomienda ir en ayunas o en un intervalo de 10 horas entre comidas, para tomarse la muestra. Una vez utilizados por las células queda un residuo que se deposita en el tejido adiposo del cuerpo.

Los niveles de triglicéridos normales o deseables ascienden a menos de 150 mg/dl, los del límite alto situado en los 150-199 mg/dl, los niveles altos son de 200-499 mg/dl y los muy altos, los situados más allá de los 500 mg/dl.

Cuando los niveles del colesterol, sobre todo los transportados por las lipoproteínas LDL y HDL, rebasan sistemáticamente los rangos normales, se presenta la dolencia llamada hipercolesterolemia, la cual es considerada un importante factor de riesgo en las enfermedades cardiovasculares. Hay dos tipos de hipercolesterolemia: la primera, que no se asocia directamente a ninguna enfermedad y se debe a causas genéticas, y la secundaria, en las que el incremento del colesterol sí se asocia a diferentes enfermedades, que pueden ser hepáticas (hepatitis y cirrosis), endocrinas (diabetes, hipotiroidismo y anorexia nerviosa) o renales (síndrome nefrótico e insuficiencia renal crónica). La detección de un aumento importante del colesterol puede vincularse también con el consumo de esteroides anabolizantes o la excesiva ingesta de alcohol.

Si los niveles de los lípidos en la sangre, sea el colesterol, sean los triglicéridos, son mayores de los normales, se habla de hiperlipemia. Una hiperlipemia mixta (es decir, que verifica el aumento por encima de los



niveles normales de los lípidos en la sangre), favorecen el desarrollo de las placas de ateroma que obstruyen los vasos. Si la arteria obstruida se encuentra en el corazón (las coronarias) se produce la enfermedad coronaria, que puede llevar, si no es tratada a tiempo, hasta a un infarto y la muerte de parte del tejido muscular cardíaco; y si se sitúan en los miembros inferiores, se desarrollan las arteriopatías periféricas.

Está aceptado en la comunidad médica internacional que la principal consecuencia de un exceso de colesterol en la sangre es el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares, las cuales pueden tener desenlaces en anginas de pecho o infartos al miocardio. Esta afirmación está respaldada por muchas experiencias clínicas y estudios. El único condicionamiento al cumplimiento de esta conclusión, que ya se ha convertido en premisa de la actividad médica cardiológica, es que las implicaciones de los niveles de colesterol, dependen de los demás factores de riesgo: edad, sexo, antecedentes familiares, estilo de vida, alimentación, sedentarismo, el nivel de tensión arterial, etc.

La relación directa entre la hiperlipemia y la formación de placas de ateroma en las arterias, vincula indudablemente el primer indicador con la arteriosclerosis. Por otra parte, la hipertrigliceridemia, niveles altos de triglicéridos en la sangre, está comprobadamente vinculada con el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares.

En general, el médico cardiólogo puede tratar estas alteraciones y excesos en las hiperlicemias, mediante dos líneas de acción: una, concentrada en el cambio en el estilo de vida, la otra, centrada en el tratamiento farmacológico.

La propuesta de cambios en el estilo de vida tiene que ver, por supuesto, en el diseño de dietas más equilibradas, reducción de contenido graso en los consumos, especialmente reducir las grasas saturadas (presentes en alimentos de origen animal y los aceites de origen vegetal); mayor cantidad de vegetales y frutas, pescado (sardinas, atún,



y demás pescados de carne azul, así como el salmón). Igualmente se recomienda el aumento de las actividades físicas, sea mediante deportes, gimnasia o simplemente caminando, procurando evitar los ascensores, etc., dejar el tabaco y el alcohol. Pero también, una mayor conciencia en el mantenimiento del peso, el control de la tensión y otros factores. Es decir, una mayor disciplina en general en lo que se refiere a las necesidades del cuerpo.

Si clasificamos los alimentos para elaborar esas dietas recomendables para la persona a quien se le ha encontrado niveles de hiperlicemia, nos encontramos con aquellos que pueden ser consumidos diariamente, un segundo grupo con aquellos que deben ser ingeridos con limitaciones, y los completamente contraindicados. Entre estos últimos se encuentran: la carne de pato, los embutidos, salchichas, hamburguesas, las galletas, las papas fritas, la mantequilla, las margarinas sólidas, el tocino y los aceites de coco y de palma, la nata, las cuajadas y los quesos muy grasosos. En cuanto a las comidas que pudieran consumirse todos los días, se cuentan la carne de pollo o pescado (atún, salmón, conservas al natural, etc.), las harinas y cereales preferiblemente integrales, todas las frutas y hortalizas, los frutos secos sin sal. En cuanto a los alimentos que pueden ingerirse con límites (2 días a la semana), se mencionan la carne de vaca y cerdo, los cereales no integrales, los aguacates, el huevo entero y los quesos enteros, los yogures.

Si no son suficientes las medidas relativas al estilo de vida, entonces el especialista recurre al tratamiento farmacológico. En general, existen tres tipos de fármacos adecuados para tratar las hiperlicemias: las estatinas, que inhiben la síntesis del colesterol; la ecetimiba que inhibe la absorción de colesterol por el intestino, o los fibratos que reducen los niveles de triglicéridos.

Las estatinas son consideradas los fármacos más efectivos en el control de las alteraciones en los niveles de colesterol en la sangre, ya que no sólo disminuye los niveles de ese lípido, sino que también reduce



los triglicéridos. Hay estudios que muestran como impactan favorablemente en los casos de pacientes con enfermedades cardiovasculares ya diagnosticadas.

La asociación en un tratamiento farmacológico de las estatinas y los fibratos, puede ser efectiva y necesaria para aquellos pacientes que sufren tanto de hipercolesterolemia como de hipertrigliceridemia, en los que la administración de uno solo de estos medicamentos puede no tener la eficacia requerida para las dos alteraciones<sup>3</sup>.

Es bueno insistir en que los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre, debe comenzar a controlarse desde la infancia, sobre todo en aquellos individuos que tienen antecedentes familiares con estas alteraciones o con enfermedades cardiovasculares. Esos niños pueden tener un nivel alto de riesgo de desarrollar esas enfermedades cardiovasculares, por lo que se recomienda dietas balanceadas y ejercicios físicos, sobre todo si muestran además signos de obesidad.

(Endnotes)

1. "Riesgo cardiovascular" en Atención Primaria. Guía de actuación. Servicio Navarro de Salud. Osasunbidea (2004).
2. Grupo de Trabajo de Dislipemias de la SEMFYC. Dislipemias 2<sup>a</sup> edición. Madrid. 2004.
3. National Cholesterol Education Program. Second Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). *Circulation* 1994;89:1333-445.

# CAPITULO IV

## HIPERTENSIÓN







Ya nos hemos referido en los capítulos anteriores a la tensión arterial como uno de los principales factores de riesgo y una de las dolencias más extendidas relacionadas con el sistema circulatoria y cardiovascular. En este capítulo, retomaremos el tema para profundizar en estos y otros aspectos.

La tensión arterial es el motivo de consulta más frecuente. Hay evidencias suficientes como para afirmar que está relacionada con más de la mitad de los casos de infarto coronario de desenlaces fatales, Y con más de la tercera parte de los casos de accidente cerebro vascular y eventos arterioscleróticos.

Es un consenso médico que la Atención Primaria es un medio idóneo para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión en los centros de salud. Pero, al mismo tiempo, existen diferentes protocolos, estrategias y metodologías para hacer frente a este tipo de dolencias. Es por ello que se han desarrollado propuestas que incluyen un conjunto sistemático de recomendaciones a los médicos para la toma de decisiones para una atención sanitaria apropiada a unas circunstancias clínicas concretas. Cabe destacar que las indicaciones varían según la edad de los pacientes, puesto que la hipertensión no sólo se presenta en los adultos en general, sino también en los niños, aparte de que esta alteración tiene sus consecuencias específicas en la mujer embarazada. Como se sabe, la presión arterial es aquella que la corriente sanguínea, impulsada por el bombeo del corazón, ejerce sobre las paredes de las arterias. Tiene dos componentes: la presión sistólica, generalmente conocida como la “alta”, que se produce cuando el ventrículo izquierdo se contrae e impulsa a la sangre, y la presión diastólica, en la cual se refleja la resistencia de las arterias al paso del torrente sanguíneo. El sistema arterial, en principio, se distiende con cada impulso cardiaco ventricular para, seguidamente, contraerse para impulsar la sangre hacia todas las regiones del cuerpo, incluidas las más periféricas, donde las arteriolas si tienen cierta resistencia al flujo sanguíneo, hasta que llegan a los delgadísimos vasos capilares, donde se realiza



el intercambio de oxígeno y sustancias nutritivas con las células de los diferentes tejidos celulares<sup>1</sup>.

Así, en términos generales, la presión arterial resulta de la acción de dos variables: la masa en movimiento de la sangre propulsada por el corazón y que circula por las arterias, donde se consigue con la resistencia del sistema circulatorio en su conjunto y por las arteriolas en particular. También actúan los impulsos del sistema nervioso, que afectan al corazón, y el balance químico entre la sal y el agua que se sustentan a través de los riñones y regulan el volumen de la sangre.

La normalidad de la presión arterial en la población adulta, mayores de 18 años, es un cálculo estadístico, es decir, no existe una sola medida establecida, fija, que separe claramente una resistencia arterial necesaria de la hipertensión percibida como factor de riesgo. Son muchos los factores (edad, hábitos de vida, sexo, etc.) a tomar en cuenta para hacer ese tipo de determinaciones y, por ello, han sido necesarios muchos estudios para llegar a consensos médicos y establecer puntos de referencia que sirvan para una acción clínica adecuada. En todo caso, sí existe una clasificación, basada en medidas aproximadas, y que es útil para la práctica clínica.

Así, se estima que una presión sistólica de 120 mg/Hg y una diastólica de 80 mg/Hg, son unas medidas óptimas; pero siguen siendo normales las medidas que superen estas cifras hasta los 129 mg/Hg. Una tensión normal, pero alta, puede alcanzar hasta un límite de 139 mg/Hg. Esto puede constituir para una persona que practica deportes o actividades fuertes, algo muy normal, y que no implica mayores complicaciones, pero ya para una persona mayor, sí es motivo para por lo menos hacer otras indagaciones para descartar el factor de riesgo. Ya las medidas mayores de 140 mg/Hg se consideran hipertensivas, en grado I, II (160-170 mg/Hg) o III (hasta 180 mg/Hg). Igualmente, son medidas que denotan hipertensión, aquellas de presión diastólica de 90 mg/Hg en adelante (ver gráfica 1).



Como no hay una línea clara divisoria entre los afectados por la hipertensión, y los que no, las mediciones de la tensión deben ser consecutivas, a las mismas horas y en el mismo sitio. Incluso, algunos estudios recomiendan que la medición se haga en casa, porque se ha comprobado que las hechas en la consulta del médico suelen ser más altas que las hechas en otros espacios. Además de las versiones portátiles del estegmanómetro, el médico puede decidir utilizar un Hosltein, un dispositivo que portará el paciente durante uno o varios días, para llevar el control de las oscilaciones de la medición.

**Gráfica 1.** Clasificación de las medidas de tensión arterial (mg: miligramos, Hg: mercurio en el estegmanómetro)

GRADO	PRESIÓN SISTÓLICA	PRESIÓN DIASTÓLICA
Óptima	≤120	≤80
Normal	120-129	80-85
Normal alta	130-139	85-89
Hipertensión I	140-159	90-99
Hipertensión II	160-170	100-109
Hipertensión III	≤180	≤110

La medición o toma de la tensión arterial intenta captar la situación habitual del individuo, por lo que se instruye que el paciente debe reposar durante unos cinco minutos antes de la toma. Por ello, el encargado de hacer la toma, no debe redondear la cifra indicada por el instrumento, sino anotar con todo y fracciones. El individuo debe estar sereno, no tener ansiedad o alguna emoción fuerte; no haber hecho esfuerzos físicos recientes, evitar fumar o haber ingerido alimentos media hora antes de la toma. El sujeto examinado debe sentarse cómodamente, con la espalda apoyada, el brazo relajado sin la manga de la ropa oprimiéndole la extremidad, colocado sobre un soporte o mesa, con la palma de la mano hacia arriba y el codo ligeramente flexionado a la altura del corazón.



Generalmente, los equipos para la toma de tensión arterial constan de un brazalete o manguito de tela o material sintético, en cuyo interior está la cámara de aire, con unas dimensiones (referidas a la cámara de aire) de: Anchura: 40-50 % de la circunferencia total del brazo. La anchura multiplicada por 2,5 nos define la circunferencia ideal del brazo para ese manguito. Ejemplo: Anchura 12 cm x 2,5 = 30 cm. Un brazo de 30 cm de circunferencia necesita un manguito cuya cámara de aire sea de 12 cm. Longitud: La relación entre longitud y anchura debe ser de 2:1. Los brazaletes tienen que tener impreso el máximo y mínimo de circunferencia admisible. El sistema de inflado, la válvula de paso y el tubo conector se deben revisar periódicamente para evitar fugas de aire o mal funcionamiento.

Otra indicación técnica para la toma de la tensión arterial es Localizar la arteria braquial por palpación a lo largo de la cara interna del brazo. Si la diferencia de Presión Arterial entre las dos determinaciones es > 5 mmHg, seguir haciendo determinaciones hasta que no lo sea, entonces promediar las dos últimas. Si hubiera una arritmia hacer 5 determinaciones y promediar. No utilizar en este caso aparatos oscilométricos de medida<sup>2</sup>.

Entre las causas más comunes de errores en la toma de la presión arterial, se mencionan:

- Usar manguitos estrechos para brazos obesos
- Falta de reposo previo
- Desinflado rápido
- Redondeo de las cifras obtenidas al cero o al cinco

Es posible que el paciente asuma tomarse a sí mismo la presión arterial cuando le parezca conveniente. En ese caso, debiera ser instruido en las siguientes recomendaciones previas:

1. No hacer la medición durante la hora después de comer o de



- practicar un ejercicio físico, ni en situaciones de estrés o con dolor.
2. Evitar el café, alcohol y tabaco durante la media hora previa a la toma.
  3. Vaciar la vejiga.
  4. Permanecer sentado al menos durante cinco minutos antes.
  5. Adoptar una postura cómoda y relajada, con la espalda apoyada y evitando cruzar las piernas.
  6. Habitación con una temperatura confortable (el frío puede aumentar las cifras de la Presión Arterial).

Para el momento de medir, el paciente que se mide la tensión debe:

1. La cámara de goma del interior del manguito debe estar entre el 80 y el 100% de la Circunferencia del brazo. Los manguitos excesivamente grandes hacen mediciones de presión arterial más bajas que las reales y al revés si son pequeños.
2. Colocar el manguito en el centro del brazo, 2-3 cm por encima del pliegue del codo.
3. Apoyar el brazo sobre la mesa, sin ropa que lo comprima, y mantenerlo aproximadamente a la altura del corazón. Se debe medir la presión arterial en el brazo que le hayan indicado en el centro de salud como brazo control.
4. Seguir las instrucciones del aparato para realizar la medición.
5. No mover ni apretar el brazo mientras se esté midiendo la presión. No hablar.
6. Leer bien las cifras o los datos que aparezcan en la pantalla del monitor, que corresponden a la presión máxima (sistólica), a la mínima (diastólica) y a las pulsaciones por minuto (frecuencia cardiaca).
7. Realizar dos mediciones de presión arterial separadas por dos minutos como mínimo. Si la diferencia entre ambas es mayor de 5 mmHg, realizar otras mediciones hasta que se estabilice la presión arterial. Considerar como valor definitivo la media de las



dos últimas mediciones.

8. Anotar siempre los datos anteriores, junto con la fecha y la hora de la medición.

También la persona que se mide a sí misma la presión arterial, debe considerar que si el pulso es irregular, hacer varias mediciones (de tres a cinco) y hacer el promedio..

Si por cualquier motivo hay que repetir alguna toma, esperar al menos dos o tres minutos.

Siempre hay que estar pendientes de que:

1. Los aparatos para medir la presión arterial deben ser de brazo, automáticos y estar validados siguiendo los criterios de la "British Hypertension Society" con el grado B como mínimo y la "American Association for the Advancement of Medical Instrumentation".
2. Revisar los aparatos cada 6 meses, calibrándolos frente a un esfigmomanómetro de
3. mercurio.
4. La mayoría de los expertos considera como elevadas cifras de presión arterial domiciliarias mayores a 135/85 mmHg.

Las recomendaciones sistemáticas que debe tomar en cuenta el médico con los pacientes y, en general, en todo individuo con sospechas de Hipertensión, son las siguientes:

1. Cada vez que se va a una consulta de médico, por cualquier motivo, hay que tomar la tensión. Esta es la llamada "medida oportunista". En otras palabras, cualquier oportunidad es buena para hacer la medición.
2. La hipertensión no es una alteración exclusiva de los adultos. A los niños es conveniente tomársela sistemáticamente a partir de



los 14 años. El espacio de tiempo entre medición puede variar, pero no se debe olvidar.

3. La elevación de la presión arterial, por encima de 139 mmHg la sistólica, o de 89 mmHg, la diastólica, se debe confirmar realizando dos mediciones en cada visita, en al menos dos consultas, en una sola semana. esto debe ser reforzado, además, con mediciones en otras consultas en las siguientes 4 semanas.
4. El control de la tensión arterial es prioritario en los enfermos cardiovasculares.
5. Debe considerarse el tratamiento farmacológico de los hipertensos que superen una riesgo cardiovascular del 20% a 10 años, si no es posible reducir su tensión con medidas higiénicas, de estilo de vida y dietéticas.
6. Hay que atender a regulaciones internacionales para calibrar cada cierto lapso los instrumentos que se usen para medir la Tensión Arterial.
7. Las cifras medias de Presión Arterial que definen a un paciente como hipertenso, son  $\geq 135$  mmHg en la sistólica, y  $\geq 65$  en la diastólica.
8. El seguimiento del paciente con hipertensión debe incluir medidas no farmacológicas y monitorización del riesgo cardiovascular y de lesión de órganos.
9. Hay que orientar a los pacientes hipertensos con sobrepeso acerca de qué medidas tomar para reducirlo.
10. En todos los casos de pacientes hipertensos, debe indicarse, con carácter enfático, una dieta rica en frutas y verduras con alto contenido en potasio. En algunos casos, son recomendables los suplementos de potasio.
11. En cuanto a los suplementos de calcio, no son recomendables en todos los casos de hipertensión. Habría que hacer evaluaciones médicas complementarias para poder tomar una decisión adecuada a este respecto.
12. Los estudios indicados para los pacientes hipertensos constan igualmente de exploraciones físicas cardiovasculares y analíti-



cas (hemograma, glucemia, creatinina, sodio, potasio, ácido úrico, colesterol, TGC, HDL, LDL y sedimento urinario).

Lo primero que debe entender el paciente, es que la hipertensión es una condición crónica, incurable en definitiva. Por lo cual, debe estar atento a la evolución de su tensión para prevenir episodios que tengan que ver con afecciones del conjunto del sistema circulatorio y cardiovascular, de las cuales la hipertensión es uno de los principales factores de riesgo.

La condición de hipertenso implica asumir que se debe cambiar importantes aspectos del modo de vivir, especialmente los hábitos de alimentación, ingesta de bebidas alcohólicas, sedentarismo e, incluso, aspectos psicológicos o emocionales, como el stress (debido a un empleo o a una circunstancia especial personal), que a veces escapan de la intervención del médico, pero que deben igual ser consideradas en la ayuda profesional, remitiendo a otros profesionales que atienden casos de angustia, ansiedades o pánicos<sup>3</sup>.

En general, el tratamiento del paciente hipertenso contempla indicaciones higiénico-dietéticas y farmacológicas.

En cuanto a las medidas higiénico-dietéticas, la intervención médica debe ser individualizada, atendiendo a las peculiaridades y concreciones de la vida del paciente. Hay aspectos que destacan y son generalizables. Los individuos que ingieren bebidas alcohólicas deben de inmediato reducirlas o eliminarlas de su vida cotidiana. Si no es posible eliminarlas absolutamente, sí es necesario reducir ese consumo al menos en un 60%. También es de relevancia reducir el consumo de alimentos con alto contenido de sodio. En general, las frutas y las verduras, con lato contenido de potasio, deben ser una parte fundamental de una dieta especialmente concebida para el paciente hipertenso. Incluso, existen en el mercado algunos suplementos de potasio que podrían resultar adecuados para este tipo de recomendaciones dieté-



ticas.

Otra recomendación que se le debe hacer a los hipertensos, es la reducción del consumo de la sal (cloruro de sodio). De hecho, hay estudios que demuestran que, efectivamente, consumir menos está asociado con la reducción, en grado modesto pero significativo, de las mediciones de la presión arterial sistólica y diastólica de la población hipertensa. Estos resultados científicos, dependen, por supuesto, del tiempo para la indagación y las características de la población. Estudios de orina asociados con mediciones de la tensión, realizados paralelamente durante un mes, confirmaron que la reducción de la ingesta de sodio hasta conseguir excreciones urinarias de 118 mmol/24 h produce una reducción en la Presión Arterial Sistólica de 3,9 mmHg (IC 3 a 4,8) y en la Presión Arterial Diastólica de 1,9 mmHg (IC 1,3 a 2,5). Hay variaciones de estos datos, cuando se considera la edad como variable. Durante el mismo periodo de un mes, se ha observado que la reducción es de mayor magnitud en el paciente mayor de 45 años que no recibe tratamiento farmacológico, reducción en la Presión Arterial Sistólica de 6,3 mmHg (IC 4,1 a 8,44) y en la Presión Arterial Diastólica de 2,2 mmHg (IC 0,58 a 3,87) 87. Otros estudios, realizados durante un período mayor, de entre 6 meses a un año, se constató que una dieta baja en sal, aplicada a hipertensos sin tratamiento farmacológico, lograba un descenso de la Presión Arterial Sistólica de 8 mmHg (IC 0,2 a 15,8) y de Presión Arterial Diastólica de 4,5 mmHg (IC 0,4 a 8,7).

Igualmente, se conocen investigaciones hechas en una población hipertensa de edad comprendidas entre 60 y 80 años, con tratamiento farmacológico, en las cuales se muestra cómo la reducción moderada de la ingesta de sal durante tres años, apoyada por educación sanitaria, consigue un descenso en la Presión Arterial Sistólica de 4,3 mmHg (IC 2,5 a 6,0) y en la Presión Arterial Diastólica de 2 mmHg (IC 0,8 a 3,2), así como una reducción del número de pacientes que requieren el reinicio de tratamiento farmacológico. Por otra parte, recientes estudios clínicos indican que la dieta baja en sodio aporta beneficios com-



plementarios en una dieta saludable.

Los estudios evaluados utilizan estrategias educativas individuales o grupales. Hay que tener en cuenta que existen pacientes que son más sensibles que otros a la reducción de la sal en sus comidas. A pesar de los éxitos comprobados por este tratamiento dietético, algunos autores han estimado que hasta un 30% de los pacientes hipertensos pueden no responder a esta medida, por características clínicas peculiares.

Otro elemento que muestran esos estudios, es que el paciente mayor de 45 años, que no recibe tratamiento farmacológico, responde mucho mejor a la reducción de la sal. Entre estos sujetos, se produce una modesta, pero significativa disminución de las cifras de presión arterial. Otra situación estudiada es que la reducción moderada de la ingesta de sal en el paciente de 60 a 80 años apoyada con educación sanitaria puede evitar la necesidad de tratamiento farmacológico. Esta reducción de la tensión arterial se obtiene incluso en los individuos que siguen una dieta saludable.

De estos estudios, se puede establecer que debe recomendarse a los pacientes de hipertensión disminuir el contenido de cloruro de sodio en sus comidas. Este consejo debe mantenerse incluso en aquellos pacientes que siguen ya una dieta saludable. Especialmente importante es esta indicación en la población mayor de 45 años.

Por supuesto, la intervención médica del hipertenso ha de ser individualizada en función de la aceptabilidad y de la magnitud del efecto observado.

Otro aspecto relacionado con la dieta es la estimación de que una pérdida del 4-8% del peso puede disminuir la Presión Arterial Sistólica y la Presión Arterial Diastólica en unos 3 mmHg. Se ha observado también que la disminución de peso en los hipertensos contribuye a disminuir la necesidad de medicación antihipertensiva.



También se asume que los pacientes hipertensos, incluidos los que toman medicación antihipertensiva, deben recibir consejo de los profesionales para disminuir el peso.

Las indicaciones médicas deben incorporar al cuerpo de recomendaciones las que se refieren a la actividad física. La orientación general se refiere a evitar una vida muy sedentaria: estar sentado todo el día, no caminar, evitar los esfuerzos físicos de la cotidianidad. La indicación más común es la de dedicarse a caminar al menos unos 20 o 30 minutos diarios. Pero, la recomendación de practicar algún deporte o algún tipo de ejercicio físico sistemático, como el que se realiza en los gimnasios, va más allá de las competencias del médico cardiólogo, y es conveniente que implique una guía más especializada. Tampoco es recomendable cambios bruscos en esto de romper con el sedentarismo. De un día para otro no es posible cambiar de estilo de vida, sin consecuencias importantes en la salud.

La importancia del sistema nervioso en el funcionamiento del sistema cardiovascular ha fundamentado la preocupación por atender el tema de las emociones de los pacientes. Esto se traduce en la atención al hipertenso en lo referente al control del stress y, en general, de las emociones. Por supuesto, son bienvenidas las recomendaciones y consejos de los psicólogos y psiquiatras en relación a la salud mental.

En la actualidad, las redes sociales, por ejemplo, pueden ser factores ansiogénicos adicionales a los que conllevan el trabajo, las responsabilidades familiares o las relaciones personales en general. Tampoco se trata de “desconectarse” completamente, pero sí intentar una relación más espaciada o razonable con los mensajes exaltados, los rumores preocupantes, las malas noticias, las polémicas políticas o religiosas. Existen estudios psicológicos que confirman la existencia de una adicción al celular, que puede afectar la salud mental y tener consecuencias en la salud cardiovascular. La sabiduría tradicional, proveniente sobre todo de los estoicos, puede ser de alguna ayuda. Eso de



asumir la paciencia como virtud, al mismo tiempo de elogiar el coraje con las tareas que hay que asumir cuando se sabe que de nuestra contribución depende el mejoramiento de una situación irritante, puede ser saludable.

En cuanto al tratamiento farmacológico en pacientes no complicados, se diseñan las recetas de acuerdo a los objetivos a lograr en cuanto a una tensión determinada. Hay consenso en que es conveniente la administración de diuréticos tiazídicos en dosis bajas, tanto en hipertensos jóvenes como en los mayores. Son también medicamentos de elección en el tratamiento inicial de la hipertensión asociada a un factor de riesgo adicional. Los betabloqueantes son fármacos de primera elección en hipertensos jóvenes sin complicaciones; pero en hipertensos ancianos, es mejor emplearlos como asociados a otros medicamentos. Hay estudios que apuntan a resaltar que los diuréticos y betabloqueantes favorecen más la prevención de la morbilidad cardiovascular, que los antagonistas del calcio por lo que en hipertensos sin enfermedades asociadas solo se recomiendan en caso de intolerancia a los tres grupos anteriores o en asociación. Los alfabloqueantes no se recomiendan como tratamiento de primera elección cuando se concentra la terapia en los fármacos. Cuando las demás medicinas no han logrado conseguir las metas planteadas por el médico, este puede considerar el uso de alfabloqueantes en asociación con otras sustancias.

Es preferible la utilización de losartan a atenolol en el tratamiento de los hipertensos de alto riesgo cardiovascular con HIV. La frecuencia de abandono del tratamiento por efectos adversos varía según la clase de fármaco, lo que debe considerarse a la hora de elegir el tratamiento; en general, que los antagonistas del calcio y los alfabloqueantes son los fármacos peor tolerados.

Otro asunto diferente es la circunstancia en que la hipertensión es sólo la manifestación o síntoma de otra dolencia con sus propias características y recomendaciones médicas. De hecho, dolencias tales como las



del sistema renal o la diabetes, están asociadas con la hipertensión. En capítulos posteriores abordaremos estos casos. Por ahora, sólo mencionaremos algunas orientaciones clínicas básicas.

En el caso de pacientes complicados con diabetes, se establece, en primer lugar, el objetivo de bajar la presión arterial de acuerdo a cada condición. Estas metas de baja de la tensión oscilan entre  $\leq$  mmHg en la presión diastólica, y  $\leq$  130 mmHg de presión sistólica. Para ello, el médico tratante puede recetar dos o más fármacos para lograr sus objetivos de nivel de la Presión Arterial. Estas recetas pueden incluir diuréticos tiazidas a dosis bajas, betabloqueantes o antagonistas del calcio. Si el paciente es mayor de los 55 años, se puede agregar ramipril. Como tratamiento anti-hipertensivo inicial, el médico puede considerar recetar el losartán.

(Endnotes)

1. Rosa Abasolo Galdos, José Ramón Aguirrezabala Jaca, María Armendariz Cuñado, Laura Balagué Gea, Alfonso Casi Casanellas, Arritxu Etxeberria Agirre et al. Guía práctica clínica sobre hipertensión arterial. Servicio Vasco de Salud. 2002
2. Idem. Rosa Abasolo Galdos, José Ramón Aguirrezabala Jaca, María Armendariz Cuñado, Laura Balagué Gea, Alfonso Casi Casanellas, Arritxu Etxeberria Agirre et al. Guía práctica clínica sobre hipertensión arterial. Servicio Vasco de Salud. 2002
3. Grupo de Trabajo de Prevención Cardiovascular. Guía de Prevención cardiovascular en Atención Primaria. Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria. Barcelona. 2003.



# CAPITULO V

## INFARTOS







El término infarto, en general, sirve para designar la muerte de unos tejidos o parte de algún órgano, a causa de una interrupción súbita en el suministro de oxígeno y los nutrientes necesarios para la vida de las células, que son transportados por la sangre. Por ello, no sólo en el corazón pueden producirse infartos. La medicina hace frente a infartos también en varias partes importantes del cuerpo: el cerebro, el intestino o los pulmones. Las consecuencias de estas lesiones son variables, aunque todas muy graves. En el caso del corazón, la zona específica infartada es el miocardio, es decir, la capa muscular media del gran órgano que bombea la sangre hacia todo el organismo. Esto significa que la muerte misma puede ser la consecuencia más importante de un infarto al miocardio.

La medicina distingue entre dos procesos, que pueden ser contiguos, pero diferentes. Es conveniente diferenciar la isquemia del infarto. La primera, designa una situación en la cual el órgano o los tejidos en cuestión, no reciben el necesario oxígeno y nutrientes del torrente sanguíneo, pero sí lo suficiente como para sobrevivir por un espacio de tiempo, antes de producirse la muerte del tejido<sup>1</sup>.

Como la falta de sangre no es absoluta en la isquemia, los tejidos celulares pueden sobrevivir, pero entran en un proceso de agonía y estrés, pues no reciben el suficiente suministro de oxígeno y nutrientes. Entonces, nos encontramos con que en una isquemia, un tejido celular se encuentra en sufrimiento o agonía, e incluso, en cualquier momento puede morir y dar paso al infarto. De hecho, una isquemia puede preceder a un infarto. La agonía de las células del tejido dado produce un gran dolor en la víctima, pero, si es tratada a tiempo y adecuadamente, este puede recuperarse.

Para entender el mecanismo por el cual se producen las isquemias y los infartos, hay que retomar algunos conocimientos anatómicos y fisiológicos acerca del corazón. Este tiene tres capas: el endotelio, el miocardio y la bolsa del exocardio. Es precisamente en la capa media,



el miocardio, donde se produce el trabajo fundamental para el bombeo del líquido sanguíneo, la contracción y la dilatación de acuerdo al ritmo dictado por el sistema de pulsos eléctricos con que cuenta el órgano. Como se ha expuesto, son las arterias coronarias las encargadas de alimentar las células del corazón, de proveer de oxígeno y sustancias nutritivas a las capas de tejidos del miocardio y demás capas del gran órgano. Son dos esas arterias, la derecha y la izquierda, que se ramifican, para poder abarcar todo el espacio del músculo cardíaco. Precisamente, es en ellas donde se producen los procesos que pueden llegar a obstaculizar el paso de la sangre, obstruyendo el flujo hasta ocasionar los daños de la isquemia y el infarto.

El origen del proceso de obstrucción de las arterias coronarias se ubica en el exceso de colesterol en la sangre. Esta sustancia lípida es un insumo importante para todos los tejidos orgánicos, puesto que es la principal materia prima para la producción de las membranas que protegen a las células.

El colesterol es sintetizado por el hígado, pero también es absorbido por el cuerpo, a través del intestino delgado, de los alimentos grasos. Cuando se consume en cantidades no recomendables, puede producirse un exceso que pasa a la sangre. Una vez allí, se va depositando en las paredes de las arterias. Como se sabe, estas vías sanguíneas cuentan con su flexibilidad, con su capacidad de expandirse y contraerse regularmente, para poder impulsar el torrente sanguíneo. Cuando la acumulación de colesterol excede los niveles normales, la arteria va perdiendo su flexibilidad, y aumenta la dificultad para el transporte de la sangre.

El colesterol en altas proporciones, produce placas de ateroma que se depositan en las paredes de las arterias. Llega un punto en que esas placas, por la misma acción de fricción de la sangre circulando, forman una capa que puede resquebrajarse. Este proceso es el que caracteriza la arteriosclerosis, la principal causa de la obstrucción de



la sangre al miocardio. Los factores sanguíneos cuya función es evitar derrames, entre ellos las plaquetas, interpretan mal esas grietas en la capa de placas de ateromas, y reaccionan estimulando la coagulación de la sangre, hasta formar un coágulo.

La peligrosidad de la arteriosclerosis es alta y sus consecuencias para la salud del corazón pueden llegar a ser fatales, pues, como hay ausencia de síntomas, el paciente puede no tomar en serio las recomendaciones preventivas. El avance de la enfermedad puede llegar hasta la obstrucción del 80% de la arteria, un nivel demasiado alto, sin que el afectado sienta ninguna consecuencia. Pero es entonces, cuando el peligro es el máximo, pues se puede producir en cualquier momento una interrupción fatal de la corriente sanguínea hacia los tejidos del miocardio, cuando los factores de la coagulación provocan un trombo y la obstrucción sea completa<sup>2</sup>.

Con la arteriosclerosis y la acumulación de las placas de ateroma en las paredes de las arterias, la sangre obstruida todavía puede ser suficiente para mantener al corazón funcionando apropiadamente, mientras el cuerpo se encuentre en reposo, Pero apenas, cuando se hace necesario un esfuerzo adicional, un agudo dolor en el pecho indica al paciente y a su médico que se ha producido una angina de pecho, síntoma de la isquemia provocada por el esfuerzo cardiaco adicional y la incapacidad de suministro de lo necesario para que el tejido del miocardio responda.

La isquemia y la angina de pecho indican una incapacidad de las coronarias de irrigar adecuadamente al miocardio, debido a una obstrucción parcial de las coronarias por las placas de ateroma. Puede ser tratada a tiempo. La respuesta inmediata más razonable es que el paciente repose, se acueste o se sienta cómodamente, mientras se seren y el dolor ceda. Algunos facultativos además recetan algunos medicamentos para contrarrestar el dolor y recuperar al sujeto afectado. En fin, la isquemia puede revertirse si el afectado reposa adecuada-



mente. Mediante el reposo, el corazón reduce su actividad y aminora sus exigencias de oxígeno y nutrientes.

Así como es importante distinguir el infarto de la isquemia, es interesante la distinción entre el primero y la angina de pecho. Ambos cuadros se manifiestan a través de un agudo dolor en el lado izquierdo del pecho, así como tienen en común también el ser causados por una insuficiente irrigación sanguínea en el músculo cardíaco. La diferencia es que en la angina la reducción del flujo sanguíneo no llega a tal nivel que ocasione la muerte de los tejidos musculares, sino que los deja en la isquemia. Cuando se presentan esos dolores, el paciente debe reposar hasta que la frecuencia de los latidos y la demanda de sangre bajen, el dolor de la angina ceda y la isquemia sea superada por los tejidos sometidos a este esfuerzo sin el necesario suministro de oxígeno y nutrientes.

De modo que existe un vínculo entre la angina de pecho y la isquemia, y de estas con el infarto. Existen tres etapas de la afectación del corazón en ambas situaciones enlazadas: a) la angina estable, se presenta cuando la isquemia causada por un esfuerzo físico, una emoción o estrés, incrementa temporalmente la demanda de sangre del organismo; en ese caso, el dolor es de corta duración, y el reposo puede restablecer la normalidad; b) la angina inestable se presenta cuando la isquemia aparece cuando la persona está en reposo o sólo con un mínimo esfuerzo como peinarse el cabello o desplazarse por la casa. En este caso, la obstrucción de la sangre ha llegado lo suficientemente grande como para ser considerado un preinfarto; c) el infarto propiamente dicho<sup>3</sup>.

El dolor típico de un infarto es uno agudo en el lado izquierdo del pecho, sufrimiento que irradia, bien hacia el brazo del mismo lado, o hacia la espalda. Es común en este caso, que el paciente describa este dolor opresivo que siente apretando el puño, ilustrando la obstrucción de sangre que efectivamente está presentando. En esos casos, el pa-



ciente generalmente solicita atención médica. Pero la detección de un infarto puede complicarse porque, en ocasiones, en mujeres o ancianos, no se presenta con los síntomas típicos sino, por el contrario, se evidencia por otros síntomas que no se asocian necesariamente con el corazón, tales como un cansancio intenso, náuseas, o un malestar inespecífico en el pecho o en el abdomen. Incluso, el paciente puede que no se de cuenta de su verdadera situación y sólo se enteran de que han sufrido un infarto, que ha necrosado efectivamente una parte pequeña de su corazón, sólo después que es examinado por el electrocardiograma o un ecocardiograma de rutina.

Entonces, el médico se encuentra con una tarea diagnóstica que no es simple pues, por un lado, no todo dolor en el pecho indica un infarto y, por el otro, el infarto puede manifestarse con otros síntomas. Por ello cabe distinguir la evidencia más clara: el dolor. Cuando el dolor en el pecho empeora con el toque o con cambios en la posición del individuo, podría ser más bien debido a patologías musculoesqueléticas. Por otra parte, si el dolor no tiene que ver con esfuerzos físicos como correr, llevar peso o subir escaleras, puede no tener nada que ver con una isquemia. Si se trata de un dolor asociado con ardor de estómago, presente durante semanas, generalmente se vincula a dolencia gastroesofágicas. La presencia de fiebre, tos con esputo, respiración sibilante, indica más bien una enfermedad pulmonar. Incluso, el dolor en el pecho puede corresponder fundamentalmente a cuadros de ansiedad en el caso de mujeres o de jóvenes o personas con problemas personales, pérdidas recientes, alteraciones nerviosas, que incluyen depresiones, llanto fácil y temblores en las manos, nerviosismo. En esos casos, el dolor de pecho puede verse acompañado por mareos, visión borrosa, hormigueo en la boca, debilidad en las piernas, etc.

El médico, ante una situación de dolor presentado por un paciente, tiene elementos de juicio en su diagnóstico, debe evaluar los factores de riesgo: obesidad, presencia de diabetes, hipertensión, colesterol alto, edad (mayor de 45 años), sexo del paciente, historia médica de él y sus familiares, etc.



Valga subrayar que los infartos no se producen directa e inmediatamente por el crecimiento progresivo y la obstrucción consecuente de la arteria, debida a la arteriosclerosis. Esa enfermedad puede estarse desarrollando durante muchos años y no mostrar síntomas o evidencias importantes, como hemos señalado. El paciente puede no sentir ningún síntoma ni incomodidad, puesto que, por una parte, cuando el cuerpo está en reposo la exigencia de irrigación sanguínea puede mantenerse en un nivel bajo, soportable hasta para unas arterias rígidas y un corazón afectado, por otra parte, las arterias cumplen su trabajo mediante su dilatación para aumentar, durante un tiempo determinado, el flujo sanguíneo.

De todos modos, la arteriosclerosis puede llegar a un nivel de desarrollo, en el que las coronarias no pueden adaptarse a la situación dilatándose convenientemente. El flujo sanguíneo que llega a los tejidos cardiacos puede bajar hasta hacerse insuficiente y hacerse notar con un dolor agudo en el pecho, conocido como angina, apenas el individuo deja de estar en reposo y hace algún mínimo esfuerzo físico o sufre de algún estrés, por una impresión nerviosa, una preocupación o alerta. La angina de pecho, su dolor agudo, es la expresión de una isquemia, y puede repararse si vuelve el reposo de inmediato.

Entre el desarrollo de la arteriosclerosis de las coronarias y un infarto, se encuentra en el medio, no sólo el largo período de acumulación de placas en las paredes de las arterias, sino también el episodio de una probable obstrucción rápida y completa del flujo, debida al coágulo producido por los factores de la sangre, que malinterpretan las grietas en la capa de grasa de la vía circulatoria.

El proceso de obstrucción y rigidificación de las arterias es lento y puede tomar varios años. Las placas de ateroma van creciendo lentamente y se van aferrando a las capas internas de la arteria, hasta conformar una especie de pared o nueva capa en la vía circulatoria. El flujo incesante de sangre y los movimientos de contracción y dilatación de la



arteria, propia de su función de vía de transporte, pueden ocasionar en las placas algunas lesiones hasta provocar una grieta.

Esa grieta en la placa de ateromas puede ser interpretada por el organismo como una rotura en el tejido mismo de la arteria. La sangre tiene entre sus mecanismos, el de evitar un derrame de sangre cuando alguna de sus vías se rompe: la coagulación. De hecho, las plaquetas, una de las células más importantes de la sangre, sirve a estos objetivos. En caso de rotura de una vía, se activan los factores de coagulación, formando un coágulo, mecanismo empleado para evitar un sangrado de la vía supuestamente afectada. El coágulo termina por obstaculizar el flujo de la sangre. Pero si este proceso se activa, no por una lesión de la vía circulatoria misma, sino por una grieta en la capa de placas de ateromas en la arteria, el coágulo puede tener como consecuencia que la sangre, que ya podía tener como obstáculo hasta el 70% del vaso cubierto por la placa de colesterol (ateroma), termine obstruido completamente de un momento a otro. La falla repentina de la sangre al miocardio provoca la muerte de esos tejidos y se produce el infarto, el cual es siempre un evento súbito.

La gravedad del infarto depende de la extensión del tejido necrosado del miocardio afectado y la arteria comprometida. Cuando el infarto es fulminante, ello implica que la superficie necrosada es suficientemente grande como para impedirle al corazón proseguir con su función de bombear la sangre a todo el organismo. Acto seguido, la muerte llega en un instante.

Otro posible mecanismo que ocasiona el infarto se presenta cuando la superficie necrosada en el miocardio ocasiona un desequilibrio importante del sistema eléctrico de pulsión del corazón, ocasionando arritmias graves. Este episodio tiene su desenlace en la completación del infarto.

El infarto es un evento inesperado, presentarse sin aviso previo y pue-



de traicionar todas las expectativas del sujeto afectado. Por supuesto, la mayoría de las veces, se anuncia con el síntoma más obvio: el dolor, uno agudo que presiona el lado izquierdo del pecho, pero que se siente hasta el brazo correspondiente. Este signo no es unívoco, porque el dolor en el torax también puede ser la manifestación de docenas de otras enfermedades diferentes a la cardiaca. Entre otras dolencias, un dolor en el pecho puede ser síntoma de lesión musculoso-nervioso, asma, neumotorax, bronquitis, enfisema pulmonar, cáncer de pulmón, derrame pleural, embolia pulmonar, neumonía, aneurisma aórtico, reflujo gastroesofágico, pancreatitis, esofagitis. Pero la complicación para dar un diagnóstico claro aumenta, pues hay otras dolencias específicamente cardiacas, tales como pericarditis (inflamación del pericardio), endocarditis (infección de las válvulas del corazón), estenosis mitral o aórtica (estrechamiento de la válvula mitral o la aórtica), arritmias cardiacas en general debidas a fallas en la producción de la descarga eléctrica que contrae el músculo cardiaco. Por ello, hay que atender con igual rapidez y atención a síntomas atípicos del infarto tales como náuseas, vómitos y dolor en la boca del estómago o en el cuello. No hay una respuesta sencilla ni directa a la pregunta acerca de si un dolor en el pecho es la expresión de un infarto. Lo que hacen los médicos es evaluar distintas opciones y variables, de acuerdo a la experiencia clínica, el uso de instrumentos como el electrocardiograma y el Holster, la edad del paciente, el sexo y su historia clínica.

Una de las manifestaciones de las cuales debe estar atento el propio paciente con riesgo cardiovascular, es el de las taquicardias y palpitaciones cardiacas. En la normalidad de la vida diaria, en las múltiples actividades que cumple un individuo, este nunca llega a percibir el intenso trabajo que está realizando su corazón en el pecho, bombeando su suministro necesario de oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo. Podemos decir que este desconocimiento es normal. En todo caso, sabemos de nuestro fiel mecanismo de bombeo cuando corremos, hacemos algún esfuerzo, alzamos un objeto pesado o cuando sufrimos un susto o una alegría muy grande. Entonces, sí sabemos de



las palpitaciones. Esto también es normal porque nuestro organismo necesita un incremento de la actividad cardiaca frente a esas contingencias. Lo que ya no es normal, es cuando la persona llega a percibir los latidos de su propio corazón sin ningún motivo, cuando no ha mediado un susto, una emoción o algún ejercicio o esfuerzo de nuestros músculos, especialmente si no está realizando algún ejercicio o esfuerzo físico.

Sentir nuestras palpitaciones en el pecho o, incluso, en la boca, sin motivo evidente, es señal de que algo no está bien. Si percibimos el trabajo de nuestra fiel bomba de sangre, sentiremos incomodidad y la impresión de que su ritmo es irregular. La actividad de nuestro corazón es ingente. Son nada menos que 115.200 latidos al día, si estamos tranquilos, cómodos, relajados. Las palpitaciones constituyen un mensaje de alarma.

Cuando eso ocurre, a las palpitaciones se agregan con fatiga al menor esfuerzo, malestar general, aceleración del pulso, percepción de los latidos en la garganta (“siento que se me sale el corazón por la boca”). Incluso, puede haber desmayos, si esas palpitaciones se asocian con una arritmia. Si el corazón late a unos 100 latidos por minutos, cuando lo normal es de entre 60 y 98 latidos por minuto, se habla de taquicardia. Si los latidos se dan a un ritmo menor del normal, se trata de una bradicardia<sup>4</sup>.

Ambas irregularidades tienen que ver con el sistema de pulsos eléctricos que regulan los latidos del corazón. Se trata de un verdadero marcapasos natural que administra las descargas eléctricas que contrae a cada instante los músculos de nuestra magnífica bomba corporal. Como ya hemos visto en la anatomía del corazón, esas descargas eléctricas se originan en el nodo sinusal, ubicado en el ápice de la aurícula derecha, en la punta del órgano central del sistema circulatorio. La frecuencia con que se produce esa descarga eléctrica, es conocida como ritmo sinusal. Ese pulso de energía sale de las aurículas y, desde



allí, se extiende al resto del corazón, a través del haz de His y de las fibras de Purkinje, con una frecuencia normal de entre 60 y 100 latidos por minuto. Esas aceleraciones del pulso normales, que atienden a esfuerzos físicos o a emociones repentinas, son reguladas por este sistema eléctrico del corazón sin problemas, como una respuesta normal a las contingencias externas, por ello las taquicardias que se producen son denominadas sinusales. En cambio, si los impulsos eléctricos que contraen al corazón proceden de otras fuentes diferentes al nodo, puede ser en otras zonas de las aurículas,, de manera anormal, se produce una suerte de arritmia y su manifestación es la taquiarritmia, que puede llegar hasta los 200 latidos por minuto. Por ello, las taquicardias se dividen en sinusales y taquiarritmias.

Ante un caso de taquicardia, el médico debe, en primer lugar, decidir si se encuentra ante una taquicardia sinusal, que se mantiene en los márgenes de la normalidad, o tiene que atender una arritmia debida a una irregularidad en la producción de los pulsos eléctricos en el corazón. La taquicardia sinusal se produce en situaciones tales como ataques de pánico ansiedad o depresión propios de cuadros psicóticos, anemia, fiebre, deshidratación, ejercicio físico o estrés emocional, lo cual abarca desde una presentación en público, una situación de presión laboral o hasta una propuesta de matrimonio, etc.), un aumento o descenso importante del nivel de glucemia en el caso de los pacientes con diabetes, o fumar demasiados cigarrillos. Igualmente, el consumo de algunas sustancias como el café, la cocaína y las anfetaminas puede provocar taquicardias sinusales. Estos son motivos circunstanciales, porque esas taquicardias pueden ser causadas por factores todavía más delicados como ciertos defectos en la conducción eléctrica en el corazón, cuadros de isquemia cardiaca o incluso por insuficiencia cardiaca.

El médico cardiólogo cuenta para identificar estas situaciones que requieren una mayor atención, con su experiencia clínica y especialmente un instrumental dispuesto al efecto. Es conveniente realizar un elec-



trocardiograma, aunque la mayoría de las evidencias de palpitaciones es intermitente, por lo que puede ser conveniente un Holster, que registra los latidos durante las 24 horas del día. Existe el riesgo de que los síntomas de alguna alteración no aparezcan en estos exámenes, pero la experiencia clínica puede reducir ese margen. Hay que tener presente que las arritmias pueden ser expresión de alteraciones que, incluso, pueden traer consigo riesgo de muerte.

Hay cuatro criterios para atender una posible etiología cardiaca en los casos de palpitaciones, taquicardias o bradicardias: el sexo masculino del paciente, la impresión de latidos irregulares que testimonia el mismo afectado, una historia anterior de dolencia cardiaca y la duración de las palpitaciones durante más de cinco minutos. Si se dan las cuatro situaciones juntas, es muy probable que el médico se encuentre con un cuadro de arritmia y debe responder adecuadamente a esta urgencia.

Las arritmias evidenciadas por taquicardias, son atendidas mediante un procedimiento que incluye la ablación (destrucción por cauterización) de los focos eléctricos que producen impulsos anómalos en el corazón. Otra opción terapéutica es la receta farmacológica con medicamentos destinados a controlar la frecuencia cardiaca. Entre otros se recomienda los betabloqueadores o la amiodarona, o medicinas que las incluyan como principios básicos, y que también sirven para tratar la hipertensión.

Pero existen arritmias malignas que pueden llevar incluso a un paro cardiaco, lo cual debe ser enfrentado con todo tipo de estrategias, incluyendo las intervenciones quirúrgicas con el fin de la colocación de un desfibrilador implantable, el cual es un pequeño aparato que puede detectar las arritmias oportunamente y responde con una descarga eléctrica para restablecer la normalidad de los latidos, abortando el paro cardiaco.



Si la causa desencadenante de los eventos fisiológicos que llevan a un infarto, es la acumulación de placas de colesterol en las capas internas de las arterias, se impone una serie de indicaciones preventivas importantes. Una práctica de prevención efectiva debe contemplar medidas y líneas de acción tales que modifiquen ciertos hábitos que promueven ese exceso de colesterol y su acumulación.

Esas medidas de prevención tienen que ver con cambiar algunos hábitos nocivos. Uno de ellos, quizás el más importante, es el de fumar, puesto que se ha comprobado que los fumadores presentan una arteriosclerosis 50% mayor que los no fumadores. Los fumadores también sufren de inflamación de los vasos, lo cual contribuye igualmente a la formación de coágulos en la sangre. Por otra parte, hay que considerar que la sustancia clave de consumo de tabaco, la nicotina, es un vasoconstrictor, que impide a las arterias se dilaten justo cuando lo es requerido por el organismo.

La prevención de los infartos debe contemplar también el control sistemático de la hipertensión. Esta es un factor de riesgo de gran importancia, por lo que su control debe ser una línea de conducta permanente para prevenir los infartos. Para reducir sus efectos patológicos, la tensión debe mantenerse en una medida de 130/80 mmHg.

Los objetivos de control de la hipertensión pueden lograrse, como ya se ha apuntado, mediante una dieta adecuada, rebajando el consumo de sal, rebajando el peso corporal y utilizando los medicamentos que el médico haya recetado en su oportunidad.

Coincidiendo con las indicaciones dietéticas referidas a la hipertensión, también se recomienda para prevenir el riesgo de infarto al miocardio, dietas con frutas y verduras, actividad física adecuada, y control de peso en general. Los niveles altos de HDL y LDL en la sangre pueden ser un indicio de un riesgo de infarto. Los medicamentos elaborados a



base de estatinas son las más recomendadas para reducir los niveles de colesterol en la sangre y estabilizar la formación de las placas de grasa, reduciendo la posibilidad de lesiones y la activación del mecanismo que puede llevar al infarto o la isquemia.

Se recomienda también actividad física de media hora diaria con el fin de reducir el riesgo. Si la persona sufre de diabetes, debe además ejercer un control riguroso de los niveles de la glucemia en la sangre y seguir el tratamiento adecuado.

Las personas obesas tienen el doble de la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares, que las personas de peso adecuado a su estatura. La obesidad aumenta el riesgo de la hipertensión, la dislipidemia (colesterol alto) y la diabetes.

La indicación de la ingestión del ácido acetilsalicílico o aspirina, en los pacientes con riesgo de enfermedad cardiovascular, tiene su razón en el mecanismo ya explicado de la formación del coágulo que puede determinar la interrupción del flujo sanguíneo en una arteria coronaria ya con una gruesa capa de placas de ateroma acumulada en sus paredes. El punto es que el medicamento mencionado inhibe la acción de las plaquetas, las células sanguíneas encargadas de la coagulación de la sangre. La administración de la aspirina puede retardar cualquier proceso coagulante que, en las coronarias, puede dar pie a la formación del trombo o coágulo que pudiera causar la obstrucción mortal de un infarto. Por ello, el médico cardiológico, evaluación clínica mediante, al establecer el riesgo cardiaco de un paciente en un 10% para los próximos años de vida del paciente, debe recetar el ácido acetilsalicílico. La dosis recomendada es de entre 75 y 325 mg diarios.

(Endnotes)

1. Chorro Gascó, Francisco. Cardiopatía isquémica. Generalitat Valenciana, 2002.
2. Medicina Clínica. <http://db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doy->



- ma/mrevista.indice\_
3. revista?pident\_revista Journal of the American College of Cardiology. <http://content.onlinejacc.org/>
  4. López Farré, Antonio, Macaya Miguel, Carlos. Libro de la Salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao. 2009.
  5. Grupo de Trabajo para el Manejo de la Fibrilación Auricular de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Desarrolladas con la contribución especial de European Heart Rhythm Association (EHRA) Aprobado por European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) John Camm (Moderador) Guías de práctica clínica para el manejo de la fibrilación auricular 2.<sup>a</sup> edición corregida. 8 de abril de 2011, [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

# CAPITULO VI

## COMORBILIDADES: DEPRESIÓN, DIABETES







Hay evidencias suficientes como para vincular a nivel clínico, estas cuatro dolencias: la depresión, la diabetes, las enfermedades pulmonares y las cardiopatías. Esta relación, en muchos casos, puede caracterizarse como una comorbilidad, es decir, que dos, tres o cuatro de estas dolencias pueden atacar a la vez a los mismos pacientes sin que, necesariamente, haya una relación de causalidad entre ellas, puesto que tres o cuatro pueden ser efectos de una causa común y así coincidir en la situación de algunos pacientes. Otros estudios, por su parte, han demostrado que, además de ello, puede existir una relación causal y/o etiológica, es decir, que una enfermedad pudiera ser origen de la otra, causarla, o por lo menos establecerse relaciones de mutuo interacción y reforzamiento entre dos o tres de ellas. En todo caso, puede afirmarse que, tanto la depresión como la diabetes y las enfermedades neumonológicas, constituyen importantes factores de riesgo y acentuadores de los procesos patológicos en el sistema cardiovascular y circulatorio. Son las más frecuentes comorbilidades con las enfermedades cardiovasculares<sup>1</sup>.

Las investigaciones en medicina se guían en parte por las experiencias clínicas, también por las estadísticas y mediciones realizadas en centros hospitalarios o por estudios estadísticos en las poblaciones nacionales, protegidas por las políticas de estado. Igualmente, la fuente de conocimientos médicos pueden ser experimentos, en los cuales se controlan las distintas variables, realizados en laboratorios. Por ello, para establecer relaciones etiológicas entre distintas enfermedades, no bastan las estadísticas y observaciones clínicas, ya que estas, en todo caso, van confirmando de manera inductiva, es decir desde lo particular a lo general, desde los casos hasta el establecimiento de normas, las distintas hipótesis que se han hecho en la comunidad científica. En general, desde un punto de vista metodológico, se asume que cuando se da con una explicación en la cual se describa el mecanismo causal o los detalles del proceso por el cual se registran los fenómenos epidemiológicos (o sea, que afectan a una población en su totalidad), es cuando puede afirmarse una etiología determinada, de acuerdo al



método científico inductivo e hipotético-deductivo.

Los datos epidemiológicos indican que la principal modalidad de este vínculo entre las cuatro dolencias, es la comorbilidad, es decir, la coincidencia clínica de la presencia de esas enfermedades, puesto que todas ellas tienen que ver, en su etiología, con similares aspectos del estilo de vida, como lo son los hábitos alimentarios, el sedentarismo, el estrés, una alimentación inadecuada, el consumo de alcohol, tabaco o de drogas en general, así como condiciones personales, tales como la edad avanzada o la obesidad, que a su vez, como la última, pueden tener etiologías relacionadas con la herencia genética o, de nuevo, con estilos de vida. De allí, las similitudes en las recomendaciones de dieta y hábitos que forman parte de los tratamientos de la diabetes, la depresión, las enfermedades neumológicas y las cardiopatías. A las mismas causas, las mismas respuestas terapéuticas<sup>2</sup>.

Otro dato que lamentablemente recogen esos estudios, es que con mucha frecuencia los pacientes de una enfermedad no son atendidos, y a veces, ni diagnosticado acerca de otra dolencia concomitante. Así, por ejemplo, hay casos de pacientes de diabetes quienes sufren a la vez de depresión, pero no son atendidos para esta última afección. Al parecer, no se detecta la depresión a tiempo, en el caso de los diabéticos, en casi las dos terceras partes de los atendidos, aunque se hayan observado frecuentes episodios depresivos, los cuales no son atendidos específicamente. Otros estudios señalan que la depresión se hace tan crónica como la diabetes en muchos casos; incluso los síntomas depresivos se agudizan en plazos aproximados a los cinco años.

Por otra parte, la depresión como tal puede ser un obstáculo para el cuidado propio de los diabéticos y otras afecciones, lo cual puede ocasionar el abandono del tratamiento de la diabetes, especialmente la no aplicación de las indicaciones relacionadas con el estilo de vida (restricciones dietéticas, control sistemático de la glucosa en la sangre, medicación permanente y ordenada). Esto, por supuesto, implica el



empeoramiento de las condiciones clínicas de los pacientes.

Ante estas realidades, se ha insistido en los diversos estudios que se debe atender a la depresión al mismo tiempo que a la diabetes o las cardiopatías, o en todo caso, coordinar los tratamientos que, en conjunto, tienen buenos resultados para ambas condiciones. Existe la percepción de que la falta de diagnósticos adecuados, que identifiquen la comorbilidad depresión-diabetes-otras enfermedades, sea la señal de que los médicos subestimen los factores específicamente emocionales o psicológicos, al lado de los aspectos particularmente médicos y fisiológicos, asociados con el tratamiento farmacológico exclusivo.

Se han realizado estudios, y siguen efectuándose, acerca de la interacción entre la diabetes y la depresión. Los resultados de estas investigaciones insisten en que el riesgo de caer en depresión de los aquejados de diabetes tipo 2, se incrementa con el paso de los años. Así mismo, se ha establecido que la depresión es un factor de riesgo adicional para la ocurrencia de la diabetes tipo 2. En otras variantes de los estudios, se ha comprobado que el tratamiento adecuado de la diabetes reduce la ocurrencia de casos de depresión, lo cual podría ser un indicador de que ambas dolencias están vinculadas a un nivel etiológico.

Un mecanismo causal que puede explicar en parte este vínculo entre las dos enfermedades, es el hecho de que la depresión afecta directamente el metabolismo de la glucosa, incrementando la liberación de hormonas regulatorias de esa sustancia en la sangre, causando cambios en la función de transporte de glucosa y estimulando los efectos inmunoinflamatorios, todo lo cual puede acentuar la resistencia a la insulina. De hecho, los síntomas depresivos están asociados con el debilitamiento del control de la glucosa y el incremento de varias complicaciones propias de la diabetes tipo 2, la cual debilita la acción de los medicamentos antidepresivos.



Los estudios realizados han confirmado que los pacientes con diabetes y depresión asociados, no atienden a las recomendaciones de autocuidado y autocontrol necesarios para sobrellevar su condición. Incluso los síntomas leves de depresión se vinculan a este significativo descuido de sí mismos, lo cual sugiere a nivel clínico la conveniencia de atender específicamente la depresión, para lograr una mayor adherencia del paciente al necesario autocontrol y autocuidado adecuados a su situación. De hecho, los pacientes con síntomas depresivos tienden a no tomar los medicamentos dirigidos a controlar la diabetes. Además, el incumplimiento de las recetas para la hipertensión y la reducción de las lipoproteínas en la sangre, están asociadas con la depresión en los diabéticos. Así mismo, los pacientes diabéticos no atienden a las indicaciones de bajar o interrumpir definitivamente el consumo de tabaco o alcohol, si se hallan presos de depresión, incluso si esta es leve.

La severidad de los síntomas y complicaciones de la diabetes, contribuyen a la presentación de episodios depresivos que, a su vez, influye en el agravamiento de las molestias de la dolencia diabética. Es más, algunas complicaciones propias de la diabetes se encuentran asociadas con la depresión. Así ocurre con la retinopatía, las nefropatías, la neuropatía, etc. Todo lo cual indica que hay una causalidad bidireccional entre la diabetes a la depresión.

Las nefastas consecuencias fisiológicas directas de la depresión en el metabolismo de la glucosa, también contribuyen a agravar la diabetes, al incrementar la resistencia a la insulina y dificultar la absorción de la glucosa.

La demanda psicosocial de atender la diabetes y la incidencia de complicaciones relacionadas con ella, puede influir en el incremento de la depresión. El proceso se retroalimenta y se convierte en un círculo vicioso, pues la respuesta a las complicaciones de la diabetes puede agravar la depresión. El empeoramiento de las condiciones de vida determinada por la ocurrencia de ambas dolencias, causa el empeo-



ramiento del estado de ánimo de los pacientes, y los puede llevar a episodios depresivos cada vez peores. La percepción subjetiva de los síntomas de las complicaciones de la diabetes, es un factor independiente de la medición de glucosa en la sangre, que puede agravar el sufrimiento emocional de los pacientes. Se ha establecido una correlación estadística entre la percepción de esos síntomas y la gravedad de las depresiones, sin considerar las medidas de la composición de la sangre. Además, la percepción de los malestares diabéticos aumenta en los individuos depresivos.

Según estudios, sólo una tercera parte de los enfermos diabéticos aquejados de depresión, reciben un tratamiento específico para esta última dolencia psicológica. Esas mismas experiencias muestran que esa atención psicológica, puede mejorar correlativamente aspectos como el autocontrol y el seguimiento de recomendaciones preventivas relacionadas con el estilo de vida, tales como la dieta, la medición sistemática de los niveles de glucemia en la sangre y la realización de actividades físicas.

En cuanto a la relación entre la depresión y la ansiedad, por una parte y por la otra, las enfermedades cardiovasculares, hay estudios suficientes para confirmar que las dos primeras condiciones son frecuentes en pacientes con angina de pecho e infarto. Así mismo, hay estudios que vinculan las cardiopatías con la diabetes y esta misma con la depresión, así como la depresión directamente con las cardiopatías. Este conocimiento es relevante si se considera que las estadísticas epidemiológicas mundiales señalan que hay un incremento en las cifras, tanto de la depresión como de cardiopatía isquémica, como causas de mortalidad y de discapacidad en la mayoría de los países.

Metodológicamente, hasta ahora se habla de factores de riesgo, que lo son cada una de las afecciones mencionadas, respecto de las otras dos, en general; puesto que lo que se observa en la experiencia clínica son covariaciones entre cada una de esas patologías, pero mientras no



se tenga la explicación etiológica completa que permita a los investigadores fundamentar los procesos patológicos, no se puede establecer una relación causal entre los tres factores.

Un avance en este sentido, son los estudios que confirman efectos directos entre algunos aspectos del desarrollo de una de las patologías, en conexión con otros aspectos parciales de las otras.

Es conocido que las dos enfermedades psicológicas, la ansiedad y la depresión, causan cambios fisiológicos directos. En este aspecto, es bueno destacar que se ha confirmado que, tanto la ansiedad como la depresión alteran la función plaquetaria, cuyo impacto inmediato es la capacidad de la sangre de formar coágulos que, normalmente, son la respuesta orgánica a lesiones o roturas en las vías sanguíneas, pero, por errores de apreciación bioquímicas, pueden desatar la formación de coágulos que eventualmente pueden obstruir el paso de la sangre, lo cual, a su vez, pueden producir isquemia y hasta infartos en el corazón<sup>3</sup>.

Pero estos no son los únicos efectos comprobados de la ansiedad y la depresión. Además de la capacidad de coagulación sanguínea, puede alterarse la función inmune, las propias del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, y la función endotelial, todas las cuales tienen que ver directamente con la inflamación de las arterias y el depósito de placas de colesterol en sus paredes, es decir la progresión de la arteriosclerosis. Al intensificar la actividad plaquetaria, la depresión en pacientes con cardiopatía isquémica, se convierten en un factor de riesgo adicional de formación de coágulos que pudieran probablemente ocasionar la obstrucción que ocasionaría un infarto.

El sistema nervioso autónomo es afectado por la ansiedad y la depresión, las cuales causan una desregulación que, a su vez, ocasiona un reducción del tono vagal y una hiperactividad simpática. Estos factores alteran el ritmo de las pulsaciones cardiacas, especialmente cuando



el cuerpo se halla en reposo. Esto repercute directamente en posibles arritmias, tanto taquicardias como bradicardias. Se produce también con las mencionadas enfermedades emocionales, una disfunción de la sensibilidad barorefleja y una alteración notable en la repolarización ventricular, aspecto del sistema regulador de las descargas eléctricas del corazón, todo lo cual, en caso de registrarse clínicamente, pueden ser indicadores predictivos de arritmia fatal y muerte súbita cardíaca. Además, se han realizados investigaciones que han confirmado que la disfunción autonómica crónica, causada por la ansiedad y la depresión, promueve el proceso de arteriosclerosis por un incremento en la concentración de glucosa, colesterol y ácidos grasos.

La arteriosclerosis es una enfermedad inflamatoria, como hemos explicado antes. Por ello, estudiar los factores bioquímicos que incrementan la inflamación de las paredes de las arterias se ha convertido en un aspecto de indagación que ha producido descubrimientos que confirman la relación entre la depresión y las cardiopatías, específicamente las isquémicas.

En este sentido, la depresión se ha asociado con el incremento de sustancias que agudizan los procesos inflamatorios, los cuales han sido considerados como mediadores entre la depresión y la cardiopatía isquémica. Cuando se agudiza la depresión, se ha observado un incremento en la concentración de proteína C reactiva, interleucina 6, interleucina 1 y el factor tumoral alfa en la sangre, todo lo cual acelera los procesos inflamatorios.

Los pacientes que tienen síntomas de ansiedad o depresión posteriores a un infarto, en una forma directamente proporcional, pueden recaer con una isquemia nueva, repetir el infarto o sufrir una arritmia fatal (taquicardia ventricular o fibrilación ventricular), sin que necesariamente se presenten otros factores de riesgo coronario. De hecho, la depresión posterior a un infarto significa un incremento del riesgo cardiovascular adverso del orden de dos o tres. Si se presenta un pacien-



te con angina inestable, su pronóstico puede empeorar si se encuentra también deprimido, e incluso hay que tomar de inmediato prevenciones porque es muy probable que se presente un infarto al miocardio o muerte súbita. Esto ha llevado a formular hipótesis que destaquen la importancia del tiempo de la depresión en relación a la cardiopatía isquémica con desenlace fatal<sup>4</sup>.

La cardiopatía isquémica tiene entre sus factores desencadenantes la depresión mayor y la ansiedad generalizada. Así mismo, se ha establecido que la repetición de infartos e isquemia aumenta significativamente en los siguientes 6 meses, si los pacientes sufren además depresión y ansiedad. Es por ello, que se considera que la ansiedad generalizada un factor detonante de cardiopatía isquémica. El índice de riesgo aumenta si estos cuadros se hallan asociados también con la depresión. Igualmente, el estrés, al alterar el sistema hipotalámico, simpático-adrenal, se convierte en otro factor de riesgo de cardiopatías. Estas afecciones psicológicas pueden afectar al sistema nervioso incluso a nivel sináptico, lo cual repercute directamente en la regulación del flujo sanguíneo a las coronarias, la función miocárdica y la actividad plaquetaria, los tres componentes relacionados con el infarto. Según la OMS, la cardiopatía isquémica y la depresión comparten los primeros lugares como causas de morbimortalidad a nivel mundial. Tal coincidencia epidemiológica, que incluye las estadísticas de comorbilidad de ambas enfermedades, pudieran ser indicadores de las conexiones más profundas, de tipo causal, entre las dos dolencias. De hecho, la evidencia indica que, aunque las causalidades no son directas e inmediatas, la presencia de una patología es condición propicia para el despliegue de la otra. La patología psiquiátrica ha mostrado que los pacientes de depresión muestran un incremento de los factores inflamatorios agudos como las interleuquinas y sus consecuentes moléculas de quimiotácticas, sustancias que en la sangre promueven la inflamación crónica propia de la arteriosclerosis. Igualmente, se han medido los cambios hematológicos relacionados con la coagulación, especialmente las plaquetas y otros factores, que contribuyen a la ate-



rotrombosis o formación de los coágulos en las arterias coronarias, detonante de los infartos y las isquemias. Por otra parte, los tratamientos antidepresivos, los cuales tienen efectos inhibidores de la recaptura de la serotonina, no tienen los efectos que cabría esperar de por lo menos moderar el avance de las inflamaciones de las arterias. La medicación para los pacientes de frecuentes cambios en el estado de ánimo, tampoco cambia las alteraciones inflamatorias, aunque, por otra parte, al contribuir a la mejora de su calidad de vida, permiten una mayor atención a los aspectos preventivos de las dolencias cardiovasculares. Esto se ha tomado en cuenta para recomendar tratamientos concomitantes para la cardiopatía isquémica junto a la depresión.

Otra dolencia psicológica que clínicamente se ha vinculado, por la vía de la comorbilidad, así como por el aspecto causal o etiológico, es el llamado desorden del pánico, comprendido en la ansiedad.

El aspecto que se ha visto confirmado suficientemente es la asociación del desorden del pánico con la hipertensión. A su vez, la primera alteración ha sido analizada como uno de los posibles resultados del tabaquismo. Pero la experiencia clínica en centros de salud y los experimentos en laboratorios, también han explorado la relación entre los estados de pánico y las enfermedades coronarias<sup>5</sup>.

Hay muchas razones que sustentarían la hipótesis de un vínculo más estrecho, de tipo causal o etiológico, entre el desorden del pánico, asociado con la ansiedad y la depresión, y las enfermedades coronarias, incluidas la isquemia y los infartos. En primer término, el pánico dispara algunas alteraciones inmediatas en el funcionamiento del corazón como taquicardias, bradicardias y arritmias. En segundo lugar, la principal fuente de sufrimiento durante esos desórdenes de pánico es el dolor en el pecho propio de las isquemias. El tercer elemento a tomar en cuenta es la comprobación sistemática de que el pánico se presenta al tiempo de factores de riesgo coronario, como son la hipertensión, la hiperlipidemia y los efectos somáticos de fumar.



El desorden del pánico se haya asociado con varias anormalidades cardiacas. Una proporción importante de los pacientes de esta alteración psicológica presentan arritmias. Además, esta se halla asociada con el aumento de la masa y diámetro ventricular, al tiempo que los pacientes con pánico muestran un pobre desempeño ventricular como se evidencia en una reducción de la capacidad de consumo de oxígeno y de la tolerancia hacia los ejercicios físicos. Hay casos clínicos en los que los afectados por el desorden de pánico muestran aneurismas aórticos e hipertensión pulmonar, vinculados a un defecto atrial y fallas de la válvula pulmonar. Pero el vínculo más directo se halla entre el desorden del pánico y el prolapso de la válvula mitral.

Lo que no ha quedado suficientemente claro en esos estudios clínicos es el vínculo causal entre el desorden del pánico y las cardiopatías, aunque coinciden estadísticamente. Por ello se ha propuesto conexiones indirectas a través de las alteraciones del sistema nervioso, que repercuten directamente en el sistema de pulsiones autónomas del corazón. Otra variante son los estudios dirigidos a establecer la relación entre el dolor del pecho, la isquemia y el pánico. Incluso, hay investigaciones en curso acerca de la causalidad partiendo de los efectos emocionales de la isquemia, y no viceversa.

Pero la mayor parte de las evidencias clínicas, muestran claramente la relación entre el desorden del pánico, así como otras dolencias psicológicas, con los factores de riesgo cardiovasculares, tales como hipertensión, diabetes, obesidad e hiperlipidemia. De esta cadena de factores de riesgo, a veces se excluye la hipercolesterolemia. Otro elemento que se toma en cuenta para establecer esas relaciones, es la historia familiar de los pacientes, que muestran en gran parte, que efectivamente los factores de riesgo aparecen asociados con el pánico.

En muchos casos clínicos, el desorden del pánico se liga a la elevación de la presión sanguínea, tanto diastólica y sistólica. Consistentes expe-



riencias de atención primaria muestran este vínculo. Un alto porcentaje de pacientes con dolores de pecho, pero sin evidencias de angina, provienen de esos casos de pánico. Así mismo, hay una coincidencia estadísticamente significativa entre las alteraciones de los lípidos en la sangre y los ataques de pánico. Específicamente, se han comprobado elevaciones en las cantidades de colesterol, coincidiendo con el desorden psicológico y dolores de pecho con angiogramas normales. Por otra parte, la elevación de los niveles de triglicéridos y las HDL es importante en los aquejados por otras alteraciones emocionales, tales como el síndrome obsesivo-compulsivo. La elevación de los niveles de esas sustancias lípidas en la sangre, varía según el sexo. Mientras que las mujeres con desorden del pánico muestran un incremento de las LDL y un decrecimiento de las HDL, los hombres muestran más bien una elevación de los triglicéridos. Pero existen resultados diferentes que no permiten todavía una postura definitiva en relación a ese vínculo entre el aumento de las lipoproteínas, el pánico, la neurosis obsesivo-compulsivos y otras alteraciones psicológicas.

Por el contrario, los datos de los estudios son altamente consistentes en la demostración del vínculo etiológico entre el desorden del pánico, las afecciones del sistema cardiovascular y el consumo del tabaco. Los datos estadísticos insisten en que más de la tercera parte de los pacientes con dolor de pecho y evidencias de pánico, son fumadores. Una peculiaridad es que los pacientes tienden a aumentar el consumo de tabaco precisamente en los episodios de pánico o de alteración obsesiva-compulsiva, con lo cual se entra en una espiral de graves resultados en lo que se refiere al riesgo de síntomas de enfermedades cardiovasculares. Se ha establecido la correlación entre el aumento del consumo de tabaco y la ocurrencia de ataques de pánico, así como la correlación entre la repetición de esos ataques y la proporción y la frecuencia de cigarrillos fumados en un período establecido de tiempo. Para entender cómo se vinculan entre sí todos estos factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, hay que observar cómo las catecolaminas se hallan implicadas en estos procesos. Se ha observado el incre-



mento de esta sustancia en los ataques de pánico, aunque la relación causal no esté todavía suficientemente clara. Lo que sí está establecido es que la catecolemias tienen efectos directos en el incremento del colesterol, al estimular la producción de lipoproteínas, factores primordiales de la hipertensión y la hiperlipidemia. La explicación psicológica vincula los traumas infantiles con la adicción al tabaco y el desorden del pánico, que a su vez actúan en la química de la sangre para desatar las catecolemias, que, a su vez, causan la hiperlipidemia, la colesteroemia y el exceso de triglicéridos.

En los estudios epidemiológicos, también figuran en un lugar notable, las comorbilidades en las que aparecen las cardiopatías asociadas con dolencias respiratorias y pulmonares. Entre ellas, hay que destacar la cardiopatía pulmonar que consiste en la hipertrofia y dilatación del ventrículo derecho como resultado de una enfermedad pulmonar que provoca hipertensión pulmonar. Sus manifestaciones incluyen edema periférico, distensión de las venas del cuello, hepatomegalia y latido paraesternal. El diagnóstico se basa en la evaluación clínica y los resultados de la ecocardiografía. Otro aspecto a destacar es que hay comunes factores de riesgo para todas estas enfermedades, sean del sistema respiratorio, sean del sistema cardiovascular y circulatorio: obesidad, inactividad física y dieta no apropiada<sup>6</sup>.

Una de las dolencias más destacadas en las que se relacionan el sistema cardiovascular y el sistema respiratorio es la cardiopatía pulmonar, la cual es el resultado de una enfermedad de los pulmones o de sus vasos. Esta enfermedad suele ser crónica, pero también se han reportado crisis en que se muestra aguda y reversible<sup>7</sup>.

La hipertensión pulmonar aumenta la poscarga del ventrículo derecho, lo que a su vez desencadena una cascada de eventos similar a la hallada en la insuficiencia ventricular izquierda, con aumento de la presión de fin de diástole y de la presión venosa central e hipertrofia y dilatación ventricular. Las demandas sobre el ventrículo derecho pueden



intensificarse si aumenta la viscosidad de la sangre en pacientes con policitemia inducida por hipoxia. Rara vez una insuficiencia ventricular derecha afecta al VI si un tabique disfuncional obstruye en el VI, interfiere sobre el llenado y, en consecuencia, causa disfunción diastólica. Las enfermedades pulmonares causan hipertensión pulmonar a través de diversos mecanismos:

- a. Pérdida de los lechos capilares (por ejemplo, debido a cambios enfisematosos asociados con la EPOC o a trombosis en la embolia pulmonar)
- b. Vasoconstricción causada por hipoxia, hipercapnia o ambos
- c. Aumento de la presión alveolar (p. ej., en la EPOC, durante la asistencia respiratoria mecánica)
- d. Hipertrofia de la media de las arteriolas (con frecuencia, en respuesta a la hipertensión pulmonar provocada por otros mecanismos)

En un principio, la cardiopatía pulmonar es asintomática, aunque los pacientes en general presentan síntomas significativos; por ejemplo: disnea, fatiga durante el ejercicio, debidos a la enfermedad pulmonar subyacente. A medida que avanza la enfermedad, la presión en el VD aumenta y los signos hallados en el examen físico suelen consistir en latido sistólico paraesternal izquierdo, componente pulmonar fuerte del segundo ruido cardíaco (S2) y soplos de insuficiencia tricuspídea y pulmonar funcional. Más adelante, puede auscultarse un ritmo de galope del ventrículo derecho, que se incrementa durante la inspiración, además de distensión de las venas yugulares (con una onda a dominante salvo en presencia de insuficiencia tricuspídea), hepatomegalia y edema de los miembros inferiores.

Las causas de la cardiopatía pulmonar son diversas. Algunos diagnósticos las asocian con la fibrosis pulmonar intersticial, otros, con la cifoescoliosis. Igualmente se ha señalado como causa directa la obesidad con hipoventilación alveolar. También se cuentan las enfermeda-



des neuromusculares que comprometen los músculos respiratorios, la hipotensión alveolar idiopática, lesión inducida por la ventilación mecánica crónica. La pérdida extensa de tejido pulmonar debido a cirugía o a un traumatismo, una embolia pulmonar crónica no resuelta, las enfermedades venooclusivas Pulmonares, igualmente pueden formar parte de la explicación de la cardiopatía.

Debe sospecharse una cardiopatía pulmonar en todos los pacientes que presentan una de sus causas. La radiografía de tórax muestra un aumento del tamaño del VD y la porción proximal de la arteria pulmonar con atenuación de la arteria distal. Las evidencias electrocardiográficas compatibles con hipertrofia del VD (p. ej., desviación del eje a la derecha, onda QR en la derivación V1, y onda R dominante en las derivaciones V1 a V3) se correlacionan bien con el grado de hipertensión pulmonar. No obstante, dado que la hiperinsuflación pulmonar y las bullas asociadas con la EPOC pueden realinear el corazón, el examen físico, las radiografías y el ECG pueden ser relativamente insensibles. La ecocardiografía o la gammagrafía sirven para evaluar la función del ventrículo derecho e izquierdo la ecocardiografía permite evaluar la presión sistólica del VD pero, a menudo, se ve limitada por aspectos técnicos relacionados con la enfermedad pulmonar, la RM cardíaca puede ser de utilidad en algunos pacientes para evaluar las cámaras cardíacas y la función del corazón. Puede ser necesario un cateterismo cardíaco derecho para confirmar la enfermedad.

El tratamiento de la cardiopatía pulmonar es difícil y se centra en la causa; en particular en la eliminación o la reducción de la hipoxia. La identificación y el tratamiento temprano son importantes y deben llevarse a cabo antes de que los cambios estructurales sean irreversibles. En presencia de edema periférico, los diuréticos pueden parecer apropiados, pero sólo son útiles si hay una insuficiencia ventricular izquierda y una sobrecarga de líquido en los pulmones. Los diuréticos pueden ser perjudiciales debido a que una pequeña disminución en la precarga a menudo agrava la cardiopatía pulmonar. Si bien los vasodilatadores



pulmonares (p. ej., hidralazina, bloqueantes de los canales de calcio, óxido nítrico, prostaciclina, inhibidores de la fosfodiesterasa) son útiles en la hipertensión pulmonar primaria, aquí no son eficaces. El bosentan, un bloqueante de los receptores de endotelina, también puede ser beneficioso para los pacientes con hipertensión pulmonar primaria, pero su aplicación no está bien estudiado en pacientes con cardiopatía pulmonar. La digoxina sólo es eficaz en aquellos con disfunción ventricular izquierda concomitante. Se requiere precaución porque los pacientes con EPOC son sensibles a los efectos de la digoxina.

Algunos estudios y experiencias clínicas han sugerido la realización de una flebotomía durante la cardiopatía pulmonar hipóxica, pero los beneficios de la reducción de la viscosidad de la sangre no tienen grandes probabilidades de contrarrestar el daño de la disminución de la capacidad de transporte de oxígeno, excepto en presencia de policitemia significativa. En los pacientes con cardiopatía pulmonar crónica, deben usarse anticoagulantes durante un período prolongado para reducir el riesgo de tromboembolia venosa.

Otra comorbilidad de cardiopatías y enfermedades del sistema respiratorio, es la que se presenta con la neumonía y la insuficiencia cardíaca. La neumonía adquirida en la comunidad es un trastorno inflamatorio agudo del parenquima pulmonar en pacientes que han adquirido la infección en la comunidad y no han sido hospitalizados durante las últimas 3 semanas. La neumonía adquirida es la enfermedad infecciosa más letal a nivel mundial y su creciente incidencia es consecuente al aumento de enfermedades crónicas, inmunosupresión y esperanza de vida, que conlleva a un aumento de población vulnerable.

Son notables los datos acerca de la neumonía como comorbilidad de insuficiencia cardíaca, sobre todo en la población adulta menor de 65 años como vulnerable a largo plazo. Ello ha determinado la necesidad de promover estrategias preventivas acordes con la situación.



No hay acuerdo en torno a la dirección de la relación causal de insuficiencia cardiaca frente a neumonía adquirida en la comunidad. Esta ambivalencia recae sobre si la insuficiencia cardiaca conlleva a un inmuno-compromiso que ofrece una puerta de entrada a los agentes de infección, o si la neumonía se presenta como un factor asociado al desarrollo de enfermedad cardiovascular.

Los efectos de la neumonía aguda sobre el sistema cardiovascular, son efectos en el endotelio (Resistencia Vascular Periférica en adultos de edad mediana y jóvenes, en el miocardio, afectan la función del ventrículo izquierdo, provoca arritmias cardiacas agudas, provoca cambios inflamatorios en las placas aterioscleóticas, aumenta la presión arterial pulmonar, deteriora la función autonómica pulmonar, aumenta la actividad coagulante, retiene el agua, y puede provocar lesiones renales agudas,

(Endnotes)

1. Theodore L. Goodfriend and David A. Calhoun. Resistant Hypertension, Obesity, Sleep Apnea, and Aldosterone : Theory and Therapy. Hypertension. Journal of the American Heart Association. USA. 2004, 43:518-524: originally published online January 19, 2004.
2. Wayne J. Katon, MD The Comorbidity of Diabetes Mellitus and Depression Am J Med. 2008 November ; 121(11 Suppl 2): S8–15. doi:10.1016/j.amjmed.2008.09.008.
3. Alberti, M. Zimmet P. \* and Shaw J. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. 2006 Diabetes UK. Diabetic Medicine, 469–480
4. Katerdahl, David. The asociación between panic disorder and coronary artery disease among primary care patients presenting with chest pain: an updated literature review. Psychiatry, USA. 2008, n. 10, Volumen 4. P. 276-285.
5. Idem Katerdahl, David. The asociación between panic disorder



- and coronary artery disease among primary care patients presenting with chest pain: an updated literature review. *Psychiatry, USA*. 2008, n. 10, Volumen 4. P. 276-285.
6. Oruro Carina, Paola. Neumonía e insuficiencia cardiaca, más allá de un sentido bidireccional. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*. 2019; 19(2):00-00. (Abril 2019) DOI 0.25176/RFMH.v19.n2.2073
  7. Shah, Sanjiv. *Cardiopatía pulmonar*. Merck Sharp y Dohme Corporation. 2019.



# CAPITULO VII

## LAS COMPETENCIAS DEL CARDIÓLOGO







La cardiología es la parte de la medicina que se encarga del estudio, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes que presentan enfermedades cardiovasculares, es decir, que afectan al corazón y a los grandes vasos del sistema circulatorio. Esta especialidad ha tenido un gran auge en las últimas décadas pues los índices de morbilidad y mortalidad asociados a las cardiopatías han aumentado significativamente en todo el mundo. Este hecho puede deberse, a su vez, a dos realidades de los últimos años: por una parte, el logro de mejores condiciones de vida, por lo menos en lo que se refiere a condiciones higiénicas y alimenticias, ha desplazado los factores de riesgo de morbimortalidad aumentando las cardiopatías en las epidemiologías de los diferentes países en todo el mundo; por la otra parte, la edad de los pacientes aumenta sin cesar, lo cual constituye en sí otro factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. Las exigencias de desarrollo de métodos de diagnóstico y tratamiento adecuados a una población de mayor edad, he provocado importantes cambios en este campo de la práctica médica que se caracteriza por proseguir el ritmo de las innovaciones clínicas, diagnósticas y terapéuticas.

Para formarse en cardiología, el médico debe cumplir con una formación de especialización durante la cual reside en un hospital o centro de atención, donde atenderá los abundantes casos clínicos de cardiopatías que se presentan en esos establecimientos. De esta manera, adquirirá los suficientes conocimientos teóricos y experiencia clínica práctica para enfrentarse a un campo de mucha actividad y desarrollo muy acelerado en lo que respecta a innovaciones y nuevas propuestas, tanto explicativas, como terapéuticas. El médico cardiólogo ha de adquirir una serie de competencias para poder ser acreditado como especialista en cardiología<sup>1</sup>.

A partir de finales de la década de los 90, se ha ido proyectando en todo el mundo el enfoque de las competencias en la formación profesional. La medicina en general, y la cardiología en particular, no escapan de este influjo. Las competencias constan de conocimientos, habilidades,



destrezas que se espera los estudiantes adquieran durante sus cursos. En general, se clasifican en dos: las genéricas, que son independientes del campo de estudio, y las específicas, que son propias a cada disciplina o campo de despliegue de la práctica profesional. La formación por competencias busca entre otras cosas, dotar al profesional en formación de la suficiente autonomía como para afrontar cualquier tipo de situación, incluidas las críticas, pensando y decidiendo el sujeto por sí mismo. Ello supone un proyecto ético centrado en el principio de la responsabilidad el cual implica la asunción de las consecuencias de las decisiones tomadas sobre el campo de acción, capacidad de aceptar la comisión de errores propios, reparar los daños posibles, la visión de la autorrealización consciente, el contacto consigo mismo y con los demás. En la formación del cardiólogo es vital la comprensión de que la sociedad misma posibilita oportunidades, espacios, recursos, estrategias, normas, demandas, expectativas y valores para mediar los procesos de formación profesional, para lograr mantenerse afrontando los cambios.

Las competencias del cardiólogo abarcan, en primer lugar, su saber, es decir, los conocimientos teóricos conceptuales que se encuentran en permanente crecimiento, pero también su hacer, sus habilidades técnicas, su “ojo clínico”, su experiencia práctica, ambos aspectos guiados por un claro sentido moral de hacer el bien a los demás y conseguir el bienestar corporal de sus pacientes.

La residencia en una especialización en cardiología debe constituir una oportunidad privilegiada para entrar en contacto con la permanente producción y flujo de información acerca de nuevas y variadas investigaciones en el campo de conocimiento, que regularmente se da a conocer por el sistema internacional de publicaciones científicas, así como por libros más extensos que sistematizan, con cada edición, el estado del conocimiento en cada época. Así mismo, la residencia en cardiología es el momento adecuado y oportuno para la producción de informes de la experiencia clínica y la confrontación de la teoría con los



casos que se presentan a la atención del cardiólogo en formación en los centros de salud y hospitales.

La formación teórica comprende conceptos, explicaciones y datos, siempre en proceso de actualización. En este sentido, es fundamental que, más que hacer alardes de la memoria de cada sujeto, este disponga de un mapa de las fuentes para el acceso de esa información actualizada, disponiendo de las direcciones URL necesarias de las publicaciones en el campo cardiológico, así como los grandes libros de texto que pueden resultar muy útiles para refrescar conocimientos básicos conceptuales. La asistencia a eventos y encuentros científicos de cardiología permite entrar en contactos con experiencias de otros colegas, a través de sus presentaciones; así como la incorporación a cursos de perfeccionamiento o actualización también son recomendables.

En cuanto a las habilidades que el cardiólogo ha de adquirir, es fundamental que este adquiera el manejo óptimo de las técnicas y procedimientos elementales para hacer frente a cualquier emergencia, desde los exámenes propios del protocolo regular (realización de ecocardiografías, ergometrías, etc.). El número y la oportunidad de estos procedimientos técnicos no son un conocimiento rígido, sino que deben adaptarse a las circunstancias vividas, por lo que se hace relevante la forja diaria de unas actitudes dinámicas, abiertas y flexibles, y unas aptitudes especiales en el médico cardiólogo en formación.

Otras capacitaciones importantes a las que es recomendable acceda el especialista en cardiología, se refiere a destrezas informáticas, conocimientos que permitan la rápida lectura de estadísticas y el manejo del idioma inglés, en el cual se encuentra publicado gran cantidad del flujo mundial de información sobre la especialidad. Las destrezas informáticas atañe, no sólo al acceso a las URL útiles para acceder a la información, sino para el uso de determinados programas que pueden ayudar a dilucidar algunas decisiones conceptuales y elaborar cua-



dros o ilustraciones de los episodios de su atención. El conocimiento estadístico, por otra parte, habilita para, por lo menos, conceptos básicos muy útiles en la práctica profesional, tales como el muestreo, la comparación de medias, diferencias entre análisis multivariado y univariado, entre otros.

En muchas ocasiones, esta adquisición de destrezas y habilidades se refieren a la capacidad de trabajar en equipo, compartiendo adecuadamente información, integrándose al grupo en cualquier rol que le toque en el momento. Así mismo, la competencia de la comunicación y adecuado trato con el paciente, al tiempo que desarrolla la capacidad de afrontar todos los problemas, tomar decisiones oportunas y con tino terapéutico, para poder resolver los problemas que se le presentan en el día a día de las unidades de cardiologías de los centros de salud.

El carácter multidisciplinario que forzosamente adquieren las especialidades en el campo de la práctica profesional, exige como una de las competencias claves del profesional cardiólogo, el de la integración y comunicación en el seno de equipos de trabajo, en los cuales las capacidades para la argumentación, el uso de un lenguaje adecuado, la superación de dificultades de entendimiento mutuo, la inteligencia emocional para controlar las respuestas irreflexivas o agresivas (a veces naturales en situaciones de gran tensión), es de gran importancia para el desempeño. Estas competencias son de gran ayuda, no sólo para la integración de los equipos, sino también en la relación con los familiares y allegados de los pacientes, quienes tienen derecho a obtener información justa y oportuna, así como un trato considerado.

Los inicios en esta formación, como es natural, suelen ser difíciles. Se trata de formar unas nuevas habilidades y aptitudes mentales y prácticas en el lugar mismo de las emergencias y así adquirir la formación y la experiencia necesarias para el manejo clínico, diagnóstico y terapéutico de los diferentes casos de enfermedades cardiovasculares. La integración en el equipo y la disposición de las fuentes de información,



así como la oportuna guiatura de los médicos más veteranos, facilitan la adaptación al ritmo y a los riesgos de la nueva práctica profesional en este campo tan delicado. El médico cardiólogo en formación irá desplegando por sí mismo, y en interacción con sus pacientes y sus compañeros en el equipo de salud, el hilo conductor de su propia formación, usando su reflexión, que le permita dar con el diagnóstico adecuado a partir de los signos y los síntomas dados, a través del descubrimiento de la etiología de la dolencia, la fisiopatología y los diagnósticos diferenciales. Todo ello demanda, como supuesto, una formación médica básica, sin la cual es imposible acceder a nuevos niveles en la especialidad.

La gravedad de los casos con los cuales puede enfrentarse, exige a los cardiólogos en formación, realizar exploraciones científicas complementarias, las cuales a su vez fortalecen y profundizan la formación en la especialidad. La profundidad de los conocimientos va en progresión. Al inicio, la residencia del médico cardiólogo se suele dar en estrecho contacto con la atención a enfermedades pericardiológicas, en el espacio de la medicina interna. Esto es un reflejo del hecho de la comorbilidad de la población, es decir, la tendencia de las enfermedades cardiovasculares a presentarse junto a otras dolencias, entre las que se cuentan los desórdenes emocionales (depresiones, ansiedad, pánico) y la diabetes que, a su vez, tienen conexión con aspectos del estilo de vida: alimentación, obesidad, sedentarismo, edades mayores. El cardiólogo debe desarrollar en forma temprana la habilidad de diagnosticar y controlar los factores de riesgo cardiaco, como es la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la hiperlipidemia y la obesidad, entre otros. Es por ello que adquiere gran relevancia la habilidad y capacidad de elaborar adecuadas historias clínicas. También, es de gran importancia, manejar conocimientos adecuados de las patologías pulmonares más frecuentes y el avance de las posibles enfermedades renales en los sujetos a observación. La exploración física de los pacientes debe, por ello, avanzar sin perder de vista el horizonte de la totalidad, la visión unitaria y global del individuo que asiste para ser



atendido<sup>2</sup>.

La aproximación al paciente debe considerar el contexto de su vida, los ambientes en que se desempeña, sus relaciones sociales y personales, sus ocupaciones cotidianas, hasta lograr reconstruir una perspectiva general, de conjunto. La historia clínica debe recoger las consecuencias clínicas de ese conocimiento general de la vida del paciente, en combinación con su propio testimonio, la realización de anamnesis (recuerdos), todo lo cual complementará las exploraciones físicas con instrumentos.

Así, las historias clínicas deben comprender un comentario crítico evolutivo de los pacientes ingresados en estado crítico. Los problemas deben identificarse lo más claramente posible en las exploraciones anamnésicas, orales y físicas, para poder esbozar las recomendaciones de tratamiento más adecuadas, incluyendo tanto las consideraciones generales diagnóstico-terapéuticas, como los rasgos diferenciales del caso, lo cual permitirá elaborar con mayor justeza un plan de tratamiento. Otro aspecto de estas historias clínicas, es la recomendación de pruebas complementarias radiológicas y de laboratorio, las cuales deben ser interpretadas oportunamente para integrar sus resultados y conclusiones al informe general.

El hecho de tratarse de una especialidad, no implica para nada que el cardiólogo no sepa conectar lo que de hecho lo está: la totalidad de la anatomía y fisiología del cuerpo humano, así como sus patologías más diversas, conocimiento que suele asumirse en la atención de la medicina interna. Por ello, el cardiólogo debe trascender los conceptos y explicaciones relativas al sistema cardiovascular y circulatorio, y disponer de conocimientos en las patologías de órganos y sistemas de íntima relación con el corazón y los vasos sanguíneos, atendidas por especialidades conexas, tales como la neumología, la nefrología, la endocrinología y la geriatría, entre otras que pueden ser necesarias para atender cada caso.



En términos generales, los programas de formación de las especialidades en cardiología clínica, debieran prever un conjunto de actividades que consiga que el médico desarrolle, entre sus competencias, la capacidad de elaborar una historia clínica cardiovascular completa con sus debidos comentarios apoyados en sólidos conocimientos conceptuales y teóricos, y la competencia de realizar diagnósticos de las enfermedades cardiovasculares en todas las maneras en que se presenta: urgencias, hospitalización y atención ambulatoria. Igualmente, se exige de un médico cardiólogo, el manejo terapéutico de los factores de riesgo y las dolencias cardiovasculares, tanto en lo farmacológico como en lo no farmacológico.

El cardiólogo en formación igualmente debe desarrollar grandes habilidades técnicas para la aplicación de las radiologías de tórax en las urgencias generales que impliquen atención de medicina interna. Así mismo, debe ser independiente en la técnica del electrocardiograma de 12 derivaciones o, en todo caso, estar atento a los posibles defectos en la aplicación de esta clase de exploraciones que incluyen, por ejemplo, la mala colocación de los electrodos. La técnica de reanimación cardiopulmonar básica y avanzada debe ser dominada adecuadamente y con precisión. Todo esto se complementa con la capacidad de elaborar el informe de alta de acuerdo con las guías de práctica clínica bajo supervisión del adjunto correspondiente.

La complejidad de los asuntos cardiovasculares exige un profesional que se halla en permanente formación, que sea capaz de consultar nuevas fuentes de información, de afrontar novedades en su práctica clínica, así como habilidades en el trato personal que le permita integrar equipos de alto rendimiento y sostener relaciones de comunicación eficaces y fluidas con los familiares de los pacientes.

Los programas de formación en la especialidad de cardiología, contemplan, entre sus contenidos más importantes, los siguientes:



- Fisiología del sistema cardiovascular.
- Fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares y de sus manifestaciones
- clínicas.
- Epidemiología e historia natural de los factores de riesgo cardiovascular y las
- enfermedades cardiovasculares.
- Manifestaciones clínicas: síntomas y signos de las enfermedades cardiovasculares.
- Métodos diagnósticos: indicaciones, contraindicaciones e interpretación de los
- resultados.
- Farmacología clínica: mecanismos de acción, farmacocinética, efectos adversos, interacciones, indicaciones y contraindicaciones.
- Prevención primaria y secundaria: estratificación de riesgo, educación y modificación de factores de riesgo.

Todos estos conocimientos teórico conceptual, deben ir acompañadas de ciertas habilidades y destrezas que tienen que ver con la producción de ciertos resultados, propios de la práctica clínica. Por ello, la formación siempre volverá hacia la profundización de las habilidades para la realización de una anamnesis cardiovascular completa y en el diagnóstico diferencial de sus distintas manifestaciones, especialmente dolor torácico, disnea, síncope y palpitaciones.

El cardiólogo debe ser bastante hábil en la realización de una exploración cardiovascular completa, especialmente en la auscultación cardíaca. Así mismo, debe ser seguro y maneja adecuadamente las técnicas para la interpretación de las pruebas básicas: electrocardiografía, radiología de tórax y marcadores bioquímicos.

Otras habilidades exigidas al cardiólogo, se relacionan con la monitorización básica del ritmo cardíaco y en la realización de una cardioversión eléctrica.



También el médico cardiólogo debe disponer de agudeza y habilidades en el establecimiento de un plan diagnóstico y toma de decisiones, a través de la integración de la información de la historia clínica, y demostrar una gran capacidad en el establecimiento de un plan terapéutico y toma de decisiones, sobre la base de la integración de la información de la historia clínica y las pruebas diagnósticas.

Aspectos de mucha importancia entre las competencias del cardiólogo, son los aspectos prácticos de la administración de fármacos, indicaciones, contraindicaciones, posología, interacciones y manejo de posibles efectos adversos.

La realización de informes médicos clínicos razonados es de gran relevancia en la formación cardiológica.

En cuanto a la realización de Anamnesis y la exploración cardiovascular, que incluye la debida auscultación cardíaca, el médico cardiólogo debe estar capacitado para realizar adecuadamente:

- Pruebas básicas de diagnóstico. Electrocardiograma, radiología de tórax y marcadores bioquímicos de enfermedad cardíaca. Sensibilidad especial, valor predictivo positivo y negativo de cada exploración.
- Farmacología clínica. Inhibidores del sistema renina-angiotensina, inhibidores del receptor de la angiotensina, antiarrítmicos, anticoagulantes, antiplaquetarios, betabloqueantes, calcioantagonistas, digital, diuréticos, inotrópicos, nitratos, estatinas, otros fármacos cardiovasculares.
- Factores de riesgo cardiovascular. Estratificación de riesgo cardiovascular y prevención primaria y secundaria:
  - Hipertensión arterial: manejo diagnóstico y terapéutico de hipertensión esencial y secundaria. Manejo urgente de crisis hipertensivas.



- Afectación cardiovascular y manejo diagnóstico y terapéutico de: diabetes mellitus, dislipidemias y otros factores de riesgo (demográficos, tabaquismo, síndrome metabólico, homocisteína, cocaína, dieta y ejercicio).

En cuanto a la Cardiopatía isquémica, el médico cardiólogo debe fortalecer su formación profesional en los ámbitos de:

- La Fisiopatología, que incluye la fisiología de la circulación coronaria, la patología de la aterosclerosis coronaria, la isquemia crónica y los síndromes coronarios agudos. Necrosis, remodelado miocárdico y activación neuroendocrina.
- Manifestaciones clínicas. Dolor torácico y manifestaciones atípicas.
- Manejo diagnóstico del dolor torácico: evaluación clínica, ECG, marcadores bioquímicos, pruebas de estrés (esfuerzo, farmacológicas, con imagen e isótopos) y coronariografía. Unidades de dolor torácico.
- Clasificación sindrómica. Concepto, diagnóstico, estratificación de riesgo a corto y largo plazo, pronóstico y complicaciones:
- Angina estable y cardiopatía isquémica crónica.
- Síndrome coronario agudo sin elevación persistente del segmento ST: angina inestable e IAM sin onda Q.
- Síndrome coronario agudo con elevación persistente del ST. IAM.
- Manejo terapéutico de la angina estable y los SCA. Indicaciones y contraindicaciones de uso de fármacos y procedimientos invasivos.

El médico cardiólogo debe disponer de respuesta ante situaciones de Insuficiencia cardíaca crónica y aguda, la cual exige conocimientos y habilidades relacionadas con:

- Fisiología de la función sistólica y diastólica. Fisiología de la circulación sistémica. Patología y clasificación fisiopatológica.



- Mecanismos y causas de los síntomas. Etiologías. Respuestas locales del miocardio y sistémicas.
- Sintomatología y exploración física.
  - Manejo diagnóstico: ECG, radiología, péptidos natriuréticos y parámetros bioquímicos, ecocardiografía, pruebas funcionales y cateterismo derecho.
  - Estratificación pronóstica y manejo terapéutico de la insuficiencia cardíaca crónica. Educación, farmacología y alternativas no farmacológicas.
  - Clasificación y manejo práctico de la insuficiencia cardíaca aguda.
  - Electrocardiografía y arritmias:
  - Electrocardiografía básica. Interpretación del ECG.
  - Diagnóstico ECG y manejo clínico de extrasistolia supraventricular y ventricular, taquicardias de QRS estrecho y QRS ancho. Bradiarritmias.
  - Terapéutica. Manejo práctico de antiarrítmicos, cardioversión y desfibrilación.
  - Clasificación e indicaciones de marcapasos y desfibriladores.
  - Fibrilación auricular. Diagnóstico y manejo práctico. Farmacología. Anticoagulación.

La práctica de la especialidad de cardiología, debe contemplar igualmente, la información y profundización de elementos y aspectos que alerten sobre alternativas diagnósticas que incorporen:

Las Enfermedades valvulares. Estenosis e insuficiencias. Endocarditis:

- Etiología y fisiopatología. Sintomatología y manifestaciones clínicas. Soplos y signos asociados. Historia natural y progresión. Diagnóstico clínico y exploraciones complementarias: Endocarditis infecciosa. Criterios diagnósticos. Tratamiento médico. Indicaciones quirúrgicas.
- Manejo médico y criterios quirúrgicos.

- Enfermedades del miocardio. Miocardiopatía dilatada, hipertrófica, restrictiva e infiltrativa. Miocarditis. Criterios diagnósticos. Posibilidades terapéuticas.
- Enfermedades del pericardio. Pericarditis aguda. Derrame pericárdico agudo y crónico. Taponamiento. Pericarditis constrictiva. Criterios diagnósticos. Tratamiento:
- Pericardiocentesis: técnica, indicaciones, complicaciones, rendimiento diagnóstico.
- Síncope. Tumores cardíacos. Enfermedad vascular periférica. Hipertensión pulmonar primaria y cor pulmonale. Enfermedad tromboembólica venosa. Manifestaciones cardiovasculares de enfermedades sistémicas. Embarazo y cardiopatías.
- Patología de la aorta: síndrome aórtico: disección, úlcera penetrante, hematoma. Criterios diagnósticos. Exploraciones diagnósticas. El tratamiento de los pacientes con patología cardíaca inestable o aguda constituye uno de los pilares fundamentales de la especialidad. Los enfermos cardiológicos agudos son los que están en situación de más riesgo y también los que obtienen más beneficio de las medidas terapéuticas. Por ello, su manejo requiere gran experiencia y capacidad técnica y una buena integración de todos los recursos de la cardiología actual.

La asistencia de los pacientes inestables (no sólo los coronarios, sino también con arritmias o con insuficiencia cardíaca grave) y potencialmente recuperables se lleva a cabo inicialmente en el servicio de urgencias y posteriormente en las llamadas unidades coronarias o unidades de cuidados cardiológicos agudos. Estas unidades están dotadas de medios humanos y técnicos que permiten una monitorización y un tratamiento intensivo<sup>3</sup>.



## (Endnotes)

1. Guía de formación de especialistas. Cardiología. Programa elaborado por la Comisión Nacional de la Especialidad, aprobado por la Secretaría de Estado de las Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia. España. 2002
2. Grupo de Trabajo de la ESC para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica (2008). Desarrollada en colaboración con la Heart Failure Association (HFA) de la ESC y aprobada por la European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) Kenneth Dickstein (Coordinador) Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica (2008) [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)



# CAPITULO VIII

## MÉTODOS PARA LA ATENCIÓN PRIMARIA







La atención primaria, en lo que se refiere a las enfermedades cardiovasculares, se concentra en el manejo del riesgo cardiovascular y decisiones de atención primaria para enfrentar los casos clínicos agudos y crónicos. Esto implica atender a los principales factores de riesgo cardiovasculares, además de desarrollar una labor educativa de tipo preventivo la cual en gran parte se organiza de acuerdo a recomendaciones sobre el estilo de vida que llevan las personas que acuden. En este capítulo nos referiremos a estos aspectos, además de ciertas indicaciones en relación a la alimentación, la atención al síncope y el manejo de algunos instrumentos que sirven al diagnóstico, como lo es el electrocardiograma y las pruebas de esfuerzo.

La complejidad de los casos clínicos exige del médico cardiólogo una gran amplitud mental y una habilidad capaz de saber enfrentar los distintos factores que coinciden en producir las cardiopatías y sus comorbilidades. Los factores de riesgo cardiovasculares suelen presentarse, con frecuencia, al mismo tiempo. No es raro que se presente un paciente con depresión y con diabetes, que una presunta arritmia acompañe a una neumonía, que un adulto mayor de sesenta sufra por su hipertensión además de síntomas de otras enfermedades hepáticas o renales. Estas asociaciones de factores de riesgo cardiovascular producen un incremento exponencial de las posibilidades infarto o cualquier otra enfermedad del sistema cardiovascular y circulatorio, cuyas consecuencias, si no se actúa sabia y oportunamente, pueden ser fatales. Estas posibilidades determinan la necesidad de un abordaje integral de todos o, por lo menos, los más peligrosos factores de riesgo cardiovasculares<sup>1</sup>.

En algunos países, se ha llegado a cuantificar las comorbilidades de las enfermedades cardiovasculares para poder confeccionar unas tablas de riesgo, de acuerdo a datos epidemiológicos. Estos cuadros son una herramienta interesante para ayudar a los diagnósticos atinados y oportunos. Aunque todavía no se ha podido cuantificar el riesgo cardiovascular global, que agrupe los eventos, no sólo coronarios, sino



también cerebrovasculares, arteriales periféricos y de insuficiencia cardiaca, las tablas actuales, debidamente adaptadas a cada realidad nacional, son de gran utilidad para determinar el riesgo coronario, las probabilidades de una angina estable o inestable, y hasta el riesgo de muerte cardiovascular.

De todos modos, ya la formación médica y clínica indica de partida aquellos rasgos que caracterizan a un paciente con alto riesgo cardiovascular, sin necesidad de recurrir a datos nacionales, con tan sólo realizar una buena historia clínica. Esta es la situación de aquellos pacientes que ya han tenido emergencias coronarias, vascular-cerebral o arterial periférico. Estos casos se consideran de prevención secundaria.

Por otra parte, síntomas como la hiperlipidemia familiar, altamente aterogénicas (hipercolesterolemia familiar monogénica, la hiperlipidemia familiar combinada y la disbetalipoproteinemia), con hipertensión situada en los 180/110 mmHg, y unas medidas de colesterol total mayores a los 320 mg o de LDL mayores de 240 mg/dL, y además diabetes tipo 2 con microalbumina, ya indican un cuadro preocupante de riesgo para enfermedades cardiovasculares.

Todavía no hay consenso en la comunidad científica médica y se discute si al detectar diabetes mellitus en un paciente, se le debe categorizar de inmediato como de alto riesgo de enfermedad cardiovascular, o si esto sólo es conveniente para los diabéticos con microalbumina o nefropatía. La discusión se desenvuelve en torno a si actualmente hay suficiente evidencia para indicar que todos los pacientes con diabetes mellitus 2 son pacientes para prevención secundaria, especialmente los de menos evolución y con un adecuado control metabólico. Además, si el paciente no ha presentado todavía ningún evento cardiovascular, lo más conveniente es atenderlo para prevención primaria, y no declararlo de alto riesgo, sino en el caso de presenten microalbuminuria.



En todo caso, sí hay evidencia científica que respalda un amplio consenso de la comunidad científica, en torno a los principales factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, los cuales se clasifican a su vez en causales (especialmente en la población mayor de cuarenta años), predisponentes y condicionales.

Los factores de riesgo causales, sobre todo en la población de mayores de cuarenta años, son: el consumo de tabaco, la presión arterial elevada, el colesterol sérico total y colesterol LDL elevados, el colesterol HDL bajo, diabetes mellitus y la propia edad avanzada.

En otro orden, los factores de riesgo predisponentes: son obesidad, obesidad abdominal, inactividad física, historia familiar de enfermedad cardiovascular prematura y una diversidad de factores psicosociales relacionados con la estabilidad de los vínculos personales, empleo, condiciones mínimas de vida que le permita satisfacer necesidades básicas.

Los factores de riesgo condicionales incluyen evidencias de triglicéridos séricos elevados, pequeñas partículas LDL, homocisteína sérica elevada, factores protrombóticos, marcadores de inflamación (vitamina C reactiva).

El médico cardiólogo en atención primaria debe considerar, para anticiparse y calcular el riesgo cardiovascular de sus pacientes, de variables tales como la edad, la presión arterial, las cifras de colesterol en sangre, el sexo y el hábito tabáquico. Como ya se dijo, en algunos países se han elaborado tablas de estimación de riesgo que permiten calcular el riesgo absoluto de presentar una enfermedad coronaria (infarto de miocardio, angina, etc.) en un plazo de 10 años. De acuerdo a esas estimaciones, se puede ubicar a un paciente en el grupo de riesgo muy alto (>40%), alto (20 al 40%), moderado (10 al 20%), ligero (5 al 10%) o bajo (<5%), teniendo presente que dicho riesgo es mayor si se es diabético o si están presentes otros factores, como cifras bajas de



colesterol HDL (colesterol contenido en las lipoproteínas de densidad alta <40 mg/dl), cifras altas de triglicéridos o antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular precoz, es decir, a una edad inferior a 55 años en los hombres o inferior a 65 años en las mujeres.

Es posible que el médico cardiólogo se consiga con el requerimiento de atención de un paciente con un síncope cardíaco<sup>2</sup>. Esta sintomatología es recurrente en algunos pacientes cuya calidad de vida se deteriora en virtud de esta alteración. La persona sufre de un deterioro físico similar al que provocan enfermedades crónicas tales como la artritis crónica, los trastornos depresivos moderados recurrentes y una enfermedad renal terminal. Por supuesto, la vida diaria queda disminuida. Más de la tercera parte de las actividades cotidianas de los individuos con esta dolencia queda afectada, pues a ellos se les reduce la movilidad y las habilidades manuales, intelectuales y emocionales normales. Precisamente por eso, los pacientes pueden quedar presos de consecuentes depresiones que, a su vez, aumentan las limitaciones a las habilidades motoras e intensifican el dolor y el malestar.

La evaluación inicial que el cardiólogo efectúa con este tipo de pacientes, deben dar elementos para contestar a por lo menos tres preguntas clave:

1. ¿Es un episodio sincopal o no?
2. ¿Se ha determinado el diagnóstico etiológico?
3. ¿Hay datos de riesgo elevado de episodios cardiovasculares o muerte?

Los elementos para establecer claramente una diferenciación entre una condición sincopal y una no sincopal, con pérdida del conocimiento real o aparente, pueden obtenerse a partir de una historia clínica detallada, aunque a veces puede ser extremadamente difícil. Por ello, las indagaciones clínicas deben orientarse hacia la determinación de si la pérdida del conocimiento fue completa o no, si la pérdida del



conocimiento fue transitoria, de comienzo rápido y duración corta, y si el paciente se recuperó espontánea y completamente, y sin secuelas? Otros aspectos de la indagación inicial del médico se dirigen a establecer la pérdida o mantenimiento del tono postural<sup>3</sup>.

La historia clínica que se elabore al respecto debe ser cuidadosa e incluir una, exploración física en la cual se realicen observaciones ortostáticas de la presión arterial y Electrocardiogramas. Basándose en los resultados de estas pruebas, se pueden realizar exploraciones adicionales:

- Masaje del seno carotídeo en pacientes mayores de 40 años.
- La constatación de la aparición de una pausa ventricular mayor de 3 segundos de duración o una caída de la presión arterial > 50 mmHg definen la existencia de hipersensibilidad del seno carotídeo.

Este tipo de prueba, mediante un tacto del seno carotideo, se basa en la experiencia de que al ejercer presión en el lugar donde la arteria carótida común se bifurca se produce un enlentecimiento de la frecuencia cardiaca y una caída de la presión arterial. Cuando estas ocurrencias se asocian a síncope espontáneo, la hipersensibilidad del seno carotídeo define la existencia de síndrome del seno carotídeo.

- Ecocardiograma cuando haya cardiopatía previa conocida o resultados compatibles con cardiopatía estructural o síncope secundario a una causa cardiovascular.
- Monitorización ECG inmediata cuando haya sospecha de síncope arrítmico.
- Pruebas ortostáticas (prueba de incorporación desde decúbito a bipedestación o prueba basculante) cuando el síncope esté relacionado con la posición vertical o haya sospecha de mecanismo reflejo.
- Otras pruebas menos específicas, como el examen neurológico



o análisis de sangre, sólo están indicadas cuando haya sospecha de pérdida transitoria<sup>4</sup>

Una vez en la atención cardiológica en el hospital o el ambulatorio, el médico cardiólogo ordena la realización de diferentes pruebas que incluyen la toma de muestras para el análisis sanguíneo y demás exámenes, de los cuales el más importante desde el punto de vista cardiológico, es el electrocardiograma.

Uno de los instrumentos de mayor utilidad para los médicos cardiólogos, a mano para precisar los diagnósticos, es el electrocardiograma. Basado en descubrimientos de la última mitad del siglo XIX, se desarrolló una tecnología que permite, mediante la creación de un campo de fuerza gracias a dos fuertes electroimanes, permite examinar la actividad eléctrica del sistema autónomo de impulsos del corazón. Así, el electrocardiograma registra las descargas eléctricas del corazón que rigen sus palpitaciones, lo cual sirve para medir el ritmo y la regularidad de los latidos, el tamaño y posición de las aurículas y ventrículos, cualquier daño al corazón y los efectos que sobre él tienen las drogas. Las corrientes eléctricas que produce el corazón fluyen hacia múltiples direcciones del órgano muscular, con diversas fuerzas y magnitudes. El electrocardiógrafo lo que hace, aparte de captar estos eventos energéticos, es obtener la resultante de todos los vectores a cada instante. Esto lo logra mediante la instalación de contactos eléctricos o electrodos, en diferentes partes del cuerpo, sobre la piel. El instrumento, mediante un sistema de conexiones, lleva la captación de esas descargas a un galvanómetro que las mide. Estas mediciones se convierten en movimientos de un estilo que va trazando las ondas y complejos, para en conjunto elaborar un electrocardiograma de superficie. Esas ondas trazadas son analizadas por el cardiólogo de acuerdo a cada segmento de la línea<sup>5</sup>.

Los inscriptores, articulados con el galvanómetro, trazan ondas en el continuo del papel ECG, de acuerdo a diversas colocaciones de los



electrodos en el cuerpo. Cuando el trazo va hacia el lugar convencionalmente designado como positivo, se califican de esa misma manera; y se da también lo inverso, cuando el trazo va hacia el lado negativo. Algunas de las instalaciones de los electrodos, en alguna parte de la piel y cerca del corazón, permiten la amplificación de ciertas descargas débiles. Las ondas, una vez inscritas, indican la despolarización auricular, la despolarización ventricular o una repolarización ventricular. El primer proceso eléctrico viene significada por la onda P, la segunda, por la QRS, y la repolarización ventricular por la onda T.

La onda P representa la onda de un ciclo cardíaco que comienza con la activación de las aurículas. Un primer segmento de la línea trazada, indica que la aurícula derecha se ha activado, la sección media representa la parte final de la activación auricular derecha y el inicio de la activación auricular izquierda y, por último, la porción final representa la culminación de la activación auricular izquierda. El nodo auriculoventricular (AV) se activa cuando se está inscribiendo la porción media de la onda P y esta activación prosigue lentamente hacia los ventrículos durante la porción final de la onda P.

El Intervalo QRS es una medida fiel del tiempo de duración de la activación ventricular. Comienza con una onda negativa (denominada Q) que luego se flexiona y se hace positiva, en un segmento llamado R. Finalmente, el trazado vuelve hacia el lado negativo y se categoriza como S. Finalmente, la onda T representa la repolarización de los ventrículos. Debido a que la recuperación de las células ventriculares (repolarización) causa una contracorriente opuesta a la despolarización, uno podría esperar que la onda T fuera opuesta al complejo QRS. Sin embargo, las células epicárdicas se repolarizan más rápidamente que las células endocárdicas (debido a que en éstas últimas la presión ejercida por la sangre es mayor y a que sorprendentemente la repolarización ocurre durante la sístole mecánica ventricular), lo que hace que la onda de repolarización se dirija en dirección opuesta a la onda de despolarización. Esto trae como resultado el hecho de que en las per-



sonas normales, la onda T tenga la misma dirección del complejo QRS, ya que direcciones opuestas de repolarización y despolarización más direcciones opuestas de los campos eléctricos que avanzan producen una dirección igual del vector eléctrico.

Entre los casos más frecuentes con que se consigue el médico cardiólogo, se encuentran los pacientes que presentan la fibrilación auricular, la cual es la arritmia cardíaca sostenida que con mayor agresividad ataca a los individuos con factores de riesgo cardiovascular.

Es tal la peligrosidad de esta sintomatología, que se estima que la fibrilación auricular aumenta 5 veces el riesgo de accidente cerebrovascular (ACV), mientras que, por otra parte, 1 de cada 5 ACV tiene como causa esta arritmia. A menudo, los ACV isquémicos asociados a la fibrilación auricular, son fatales. Si los pacientes logran sobrevivir al ACV, quedan discapacitados debido a su episodio isquémico, aparte de que se hacen más propensos a repetir el ataque, que los pacientes con otros cuadros clínicos. De tal manera que el riesgo de muerte por ACV relacionado con FA es el doble, y los costes de su manejo son 1,5 veces mayores.

Un aspecto que empeora la situación es que el diagnóstico precoz de la FA se hace más difícil, pues los síntomas del trastorno del ritmo cardíaco pasan desapercibidos por el paciente, hasta el momento en que tiene sus peores consecuencias. Lo que sí se sabe es que hay una diferencia entre los sexos en la ocurrencia de esta alteración, y se estima que los adultos de sexo masculino sufren con mayor frecuencia esta fibrilación auricular que las pacientes de sexo femenino. Otra estimación que se toma en cuenta es que la edad también cuenta para la probabilidad de que el daño se produzca, pues el riesgo aumenta hasta un 25% en personas mayores de los cuarenta años.

La epidemiología nos muestra que la fibrilación auricular está asociada a mayores tasas de mortalidad (en algunas mediciones, se ha observa-



do que dobla esa tasa), casos de ACV y otros episodios tromboembólicos, así como de insuficiencia cardiaca. La hospitalización requerida y demás consecuencias físicas y emocionales implican una pérdida importante de calidad de vida, lo cual incluye una reducción significativa de la capacidad para el ejercicio físico. Otra consecuencia es el aumento del riesgo de la disfunción ventricular izquierda. En otro sentido, la experiencia clínica muestra la eficacia del tratamiento antitrombótico en la reducción de las posibilidades de muerte.

La fibrilación auricular se define como una arritmia cardiaca que tiene los siguientes rasgos:

- a. La lectura del electrocardiograma muestra intervalos R-R completamente irregulares, sin repetir ningún patrón repetitivo;
- b. No hay ondas P definidas en el electrocardiograma. Sólo se registra una actividad eléctrica auricular regular en algunas derivaciones
- c. Cuando se hace visible en el electrocardiograma la longitud del ciclo auricular, este muestra una variación entre menos de 200 ms y más de 300 lpm<sup>6</sup>

Un indicio frecuente de la fibrilación auricular es el pulso irregular. Ante este síntoma es muy conveniente una monitorización inmediata con el electrocardiograma. Cualquier arritmia que tenga características electrocardiográficas de fibrilación auricular y dure lo suficiente para que se pueda registrar con un electrocardiograma de 12 derivaciones, o por lo menos 30 s en tira de ritmo, se debe considerar como una fibrilación auricular. La frecuencia cardiaca en la FA se puede calcular a partir de un ECG estándar de 12 derivaciones multiplicando por 6 el número de intervalos R-R sobre la tira de ritmo de 10 s (registrada a 25 mm/s). El riesgo de complicaciones relacionadas con la FA no es diferente entre los episodios de FA cortos y las formas persistentes de la arritmia. Es fundamental detectar la fibrilación auricular paroxística para prevenir las complicaciones relacionadas, tales como los Accidentes Cerebro



## Vasculares.

Las fibrilaciones auriculares se repiten hasta en un 10%, a escaso un año después de un diagnóstico. Otra porción de estos casos se dan 5 años después de la primera ocasión. La edad y las comorbilidades pueden agudizar y acelerar la progresión de la dolencia e incrementar el nivel de las complicaciones. La actitud médica debe ser bastante susceptible y rápida, pues la fibrilación auricular puede anunciarse con un ACV isquémico o un ataque isquémico transitorio, y es razonable presumir que la mayor parte de los pacientes experimentan episodios asintomáticos de arritmia, a menudo autolimitados, antes de que se diagnostique la FA por primera vez. La tasa de recurrencia de la FA es del 10% en el primer año después del diagnóstico inicial y un 5% anual después. Las comorbilidades y la edad aceleran significativamente la progresión de la FA y la aparición de complicaciones.

Síntomas clínicos como palpitaciones o disnea, son alarmas orgánicas suficientes para que el médico ordene una monitorización inmediata con electrocardiograma, para poder detectar a tiempo la fibrilación auricular o correlacionar los síntomas con el ritmo subyacente. También es adecuado y conveniente una monitorización más intensa y prolongada en pacientes muy sintomáticos, pacientes con síncope recurrente y pacientes con indicación potencial de anticoagulación (especialmente tras ACV criptogénico). En pacientes seleccionados, se puede considerar implantar un dispositivo sin cables de monitorización de la fibrilación auricular para establecer el diagnóstico.

Otro método e instrumento con que cuenta el médico cardiólogo para realizar un diagnóstico adecuado, es la prueba de esfuerzo cardiográfica<sup>7</sup>. De hecho, es un procedimiento muy utilizado para diagnosticar y hasta pronosticar posibles episodios en pacientes con cardiopatía isquémica ya detectada y en proceso de observación. A pesar de la frecuencia de su aplicación, hay que tomar en cuenta que puede no brindar los resultados esperados en algunos subgrupos de pacien-



tes que han favorecido el gran auge de las exploraciones con imagen en este campo en los últimos años. Además, tanto la ecocardiografía como los isótopos proporcionan información adicional inaccesible al electrocardiograma (ECG) de esfuerzo.

Para realizar estas pruebas, suele usarse el cicloergómetro y el tapiz rodante, aunque se han explorado otros métodos. El cicloergómetro o bicicleta ergométrica es una bicicleta estática con freno mecánico (resistencia fija al pedaleo, con ritmo constante próximo a 50-60 ped/min), o freno electrónico (trabajo constante e independiente de la frecuencia de pedaleo) que es más fiable porque depende menos de la colaboración del paciente. La carga de trabajo puede ser regulada en watios o en kilopondímetros por minuto ( $6 \text{ kpm/min} = 1 \text{ watt}$ ).

Antes de la prueba, es importante instruir y preparar al paciente, indicarle que no debe consumir café, alcohol o tabaco desde por lo menos tres horas antes del examen. Igualmente, es recomendable evitar la actividad física intensa o la realización de algún ejercicio desde 12 horas antes de la prueba. El paciente debe llevar ropa confortable y un calzado cómodo. Durante el esfuerzo se monitorizarán al menos tres derivaciones de modo continuo, realizándose un registro de las 12 derivaciones del ECG al final de la prueba, así como en el momento en que se produzca algún acontecimiento clínico importante. La monitorización se continuará en recuperación durante 3-5 min en ausencia de hallazgos patológicos.

Los protocolos pueden ser de intensidad constante o incremental, y en éstos los aumentos de intensidad pueden realizarse de forma continua (en rampa) o discontinua, con o sin paradas. Los protocolos discontinuos son siempre escalonados, tienen fases que generalmente oscilan entre 1 y 3 min de duración. Los protocolos en rampa tienen entre otras ventajas: evitar comportamientos en escalera de variables fisiológicas (mejor medición de umbrales), dan valores de consumo de oxígeno, ventilación, FC, y otras variables similares a los protocolos



discontinuos, permiten una mejor adaptación física y psicológica, y la intensidad se ajusta de forma individualizada para que la PE tenga una duración aproximada de 6 a 12 min.

Existen otras técnicas más avanzadas y sofisticadas para precisar los diagnósticos en el campo de las enfermedades cardiovasculares. Permanentemente se están realizando nuevos desarrollos técnicos que permiten una mayor claridad acerca de los procesos biológicos de nuestro cuerpo, así como procedimientos e instrumental novedosos. Algunas de estas técnicas han evolucionado, superando posibles peligros de su aplicación, y perfeccionando los resultados o datos que pueden aportar.

Tal es el caso de la pericardiocentesis<sup>8</sup>, la cual es el procedimiento utilizado para extraer líquido pericárdico con fines diagnósticos y/o terapéuticos. Se aplica en caso de derrames del líquido pericárdico detectados por ecocardiogramas, deterioros clínicos relacionado con la dinámica de los fluidos del corazón, lo cual puede llegar a casos de urgencia, cuando se identifica un taponamiento del líquido con afectación grave del gasto cardíaco, lo cual puede llevar al colapso del corazón. Las aplicaciones de esta técnica fueron suspendidas y contraindicadas por sus riesgos, pero con la perfección de la tecnología médica, ha vuelto a ser aplicada con éxito. La pericardiocentesis percutánea bajo control ecocardiográfico que lo convierte en un procedimiento seguro y efectivo. También se ha descrito bajo control fluoroscópico en la sala de hemodinámica.

La unidad de cuidados intensivos pediátrica o sus análogos en los diferentes hospitales es el espacio adecuado para la realización de la pericardiocentesis, el cual debe efectuarse bajo estricto control ecocardiográfico. En algunos establecimientos se realiza en el laboratorio de hemodinámica, también con control ecocardiográfico y/o fluoroscópico. Allí, se hace, en primer lugar, una exploración con ecocardiografía desde las ventanas paraesternal, apical y subcostal para ver las



características del derrame, estimar su cuantía y escoger el sitio de punción.

Otra técnica a disposición del cardiólogo es la pletismografía<sup>9</sup>, la cual consiste en medir los cambios de volumen en segmentos de las extremidades, como consecuencia de variaciones del flujo sanguíneo. Existe un conjunto de exploraciones para realizar estas mediciones. Entre otras, se cuenta la pneumopletismografía, en la cual se colocan manguitos inflados con una medida determinada de aire en las muñecas u otros lugares de las extremidades para que el volumen sanguíneo de las arterias se refleje en la presión, lo cual puede ser registrado mediante un sistema traductor de la presión. Las ondas análogas registradas varían según sea la presión que se comunica a los manguitos inflados y los instrumentos.

Igualmente, entre las técnicas pletismográficas, se cuenta la fotople-tismografía, por la cual la cantidad del flujo sanguíneo se manifiesta en las variaciones de la emisión de luz infrarroja desde un diodo, y registrado por un sensor. Así se logra una medición más precisa desde un punto de vista cuantitativo de los flujos sanguíneos. Otra técnica es la pletismografía por anillos de mercurio. Consiste en la colocación de tubos siliconados rellenos de mercurio alrededor de la extremidad. Con las expansiones y contracciones de la extremidad, la longitud del tubo de mercurio cambia. Debido a las modificaciones en la resistencia asociados a estos cambios en la longitud, se producen cambios de voltaje ligados a las variaciones de volumen en la circunferencia de la extremidad.

Se encuentran en pleno desarrollo nuevas técnicas de imagen para realizar diagnósticos no invasivos del sistema cardiovascular<sup>10</sup>. Entre estas nuevas tecnologías, se cuentan las siguientes:

- a. La ecocardiografía: usando los ultrasonidos, se puede observar los órganos en su funcionamiento en tiempo real, logrando algu-



nos instrumentales incluso imágenes en tres dimensiones. Por una parte, se desarrollan grandes unidades capaces de ofrecer estas imágenes; por la otra, se ingenian nuevos instrumentos portátiles, útiles para asistir al enfermo en espacios extrahospitalarios, mediante unidades de pequeño tamaño. La ecocardiografía en algunos centros se ha convertido en un procedimiento de rutina, pues tiene la ventaja de acarrear riesgos, como el de las radiaciones en el caso de los rayos X.

- b. **Cardioresonancia:** el uso de las resonancias magnéticas, estudio también sin radiaciones, aportan importantes datos y observaciones para la valoración funcional y morfológica general del corazón. El paciente se tumba en una camilla y se le introduce en el tubo de resonancia, en un examen que puede durar escasos 45 minutos.
- c. **Tomografía axial computarizada multicorte:** Es un escanner que emite radiaciones, lo cual hace posible observar la anatomía de la zona coronaria, logrando el médico visualizar con claridad su anatomía y detectar posibles malformaciones. Se pueden emplear contrastantes yodados que posibilitan exámenes de mayor detalle.

(Endnotes)

1. Grupo de trabajo de riesgo cardiovascular de la Gerencia de Atención Primaria de Mallorca. Riesgo cardiovascular. España. Guía de actuación en riesgo primaria. 2009
2. Grupo de Trabajo para el Diagnóstico y Manejo del Síncope de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo del síncope (versión 2009) [www.revespcardiolog.org](http://www.revespcardiolog.org)
3. Theodore L. Goodfriend and David A. Calhoun. Resistant Hypertension, Obesity, Sleep Apnea, and Aldosterone : Theory and Therapy. Hypertension. Journal of the American Heart Association. USA. 2004, 43:518-524: originally published online January 19, 2004.

4. Grupo de Trabajo para el Manejo de la Fibrilación Auricular de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC). Desarrolladas con la contribución especial de European Heart Rhythm Association (EHRA) Aprobado por European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) John Camm (Moderador) Guías de práctica clínica para el manejo de la fibrilación auricular 2.<sup>a</sup> edición corregida. 8 de abril de 2011, [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)
5. Uribe William, Duque, Mauricio, Medina, Luís Eduardo, Marín, Jorge, Velásquez, Jorge Enrique, Aristizábal, Julián. Electrocardiografía básica. México. Sociedad latinoamericana de cardiografía. 2015. Disponible en [www.slacardio.com](http://www.slacardio.com).
6. De los Nietos, Miguel. Nociones básicas de anatomía, fisiología y patología cardíaca: bradiarritmias y taquiarritmias. Madrid. Enfermería en Cardiología N.º 40 / 1.er cuatrimestre 2007 p. 7-20.
7. Arós Fernando (coordinador), Boraita Araceli (coordinador), Alegría Eduardo, Alonso, Ángel M. Bardají Alfredo, Lamiel Ramiro, Luengo Emilio, Rabadán Manuel, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. Revista Española de Cardiología. Barcelona. 2000; Vol 53. Núm. 8, Agosto 2000.
8. Santos de Soto, j., Merino, R. Puesta al día en las técnicas: Pericardiocentesis. España- An Pediatr Cont. N. 6, 2008. P. 364-368.
9. Grupo de Trabajo sobre el Manejo de Cardiopatías Congénitas en el Adulto de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) Respaldo por la Asociación Europea de Cardiología Pediátrica (AEPC) Helmut Baumgartner (Presidente) Guía de práctica clínica de la ESC para el manejo de cardiopatías congénitas en el adulto (nueva versión 2010) [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)
10. Gómez Hospital, Joan Antoni (coordinador) Libro guía del residente en cardiología. Sociedad Española de Cardiología. 2007.



# CAPITULO IX

## LABOR PREVENTIVA ASISTENCIAL







El médico cardiólogo cumple funciones asistenciales, como realizar diagnósticos adecuados en el campo de las enfermedades cardiovasculares, pero también toma decisiones terapéuticas, indicando tratamientos farmacológicos y relacionados con cambios en el estilo de vida. En tercer lugar, el cardiólogo, como los médicos en general y los profesionales del área de la salud en su conjunto, deben contribuir a los cambios en los hábitos, los calores y las costumbres de las personas, apuntando al mejoramiento de su bienestar y salud. Esta labor preventiva y educativa a veces no se percibe como relevante, pero es una acción que debe ser lo más eficaz posible, porque la salud no es sólo la ausencia de la enfermedad, sino lograr una vida plena y satisfactoria.

Una parte importante de las recomendaciones preventivas que debe hacer un médico cardiólogo, se refiere a la alimentación de las personas con algún riesgo de enfermedades cardiovasculares<sup>1</sup>. De hecho, uno de los consensos médicos generalizados, es categorizar el sobrepeso y la obesidad como importantes factores de riesgo cardiovascular. Por ello, los consejos del cardiólogo en torno a este aspecto del estilo de vida de los pacientes, se enmarcan en lineamientos muy específicos:

- A. Reducir el consumo total de grasas, especialmente grasas saturadas y colesterol.
- B. Aumentar el consumo de grasas insaturadas procedentes de verduras y del pescado.
- C. Aumentar el consumo de fruta fresca, cereales y verduras.
- D. Reducir la ingestión de calorías para alcanzar el peso ideal y evitar la obesidad.

Hay evidencias suficientes para sustentar el conocimiento de la relación entre las dislipemias y la aparición de las enfermedades cardiovasculares. Las dislipemias, es decir, las alteraciones de los lípidos (grasas) que están presentes en el organismo, se originan principalmente por dos motivos que además están relacionados entre sí: a) trastornos me-



tabólicos que ocasionan la producción en cantidades excesivas o la deficiente eliminación de esas sustancias, y b) la ingestión de cantidades excesivas de alimentos con una composición marcada por grasas saturadas y colesterol. La alimentación y la herencia genética que determina los mecanismos que regulan la absorción, la fabricación, el transporte y la eliminación del colesterol en el organismo son las causas de que un individuo tenga unas cifras determinadas, que pueden ser normales, bajas o altas de colesterol.

Las grasas saturadas y el colesterol que contienen los alimentos elevan las cifras de colesterol en la sangre y por este motivo las características de la dieta influyen, tanto a nivel individual como colectivo, en la incidencia de enfermedades coronarias. No se trata de eliminar de manera absoluta la ingestión de tales sustancias que, por otra parte, tienen funciones determinadas en el metabolismo del organismo. Se trata de evitar los excesos, impedir que la ingestión diaria vaya más allá de las necesidades cotidianas del cuerpo, de acuerdo a las proporciones adecuadas de los nutrientes necesarios para el correcto funcionamiento del organismo.

En términos generales la alimentación debe reunir una serie de características, que se pueden resumir en que sea variada, equilibrada, con las proporciones adecuadas de hidratos de carbono, grasas y proteínas, lo cual aporte lo adecuado en aporte calórico y aporte de agua, minerales y vitaminas en cantidades suficientes.

En lo que se refiere al consumo de calorías, hay que tomar en cuenta que la energía que necesita diariamente el ser humano es muy variable, pues depende de la actividad física que se desarrolle, de la edad, la talla, el peso o el sexo. En el adulto con actividad física ligera estas necesidades se sitúan alrededor de 2.700 kilocalorías en el hombre y alrededor de 2.200 kilocalorías en la mujer. Si la ingesta se sitúa de manera continuada por encima del consumo energético diario aparece el sobrepeso y la obesidad.



Estas medidas de energía las obtiene el organismo del metabolismo de los alimentos. Las necesidades energéticas se reparten en tres grandes categorías:

- El consumo de energía en reposo (energía que se consume para mantener las funciones vitales, por ejemplo la respiración).
- El consumo que va unido a la utilización de los alimentos (digestión, absorción, metabolismo...).
- La energía utilizada para realizar la actividad física (ejercicio, deporte, trabajo físico).

Los alimentos pueden clasificarse de acuerdo a la cantidad de calorías que aportan al cuerpo humano. Así, 1 gramo de hidratos de carbono portan 4 kilocalorías, 1 gramo de grasas contienen 9 kilocalorías y 1 gramo de proteínas representa 4 kilocalorías.

Un indicativo que puede ser útil para que un cardiólogo establezca para un caso particular una dieta adecuada, es el índice corporal, el cual se calcula de acuerdo a la división del peso del cuerpo entre la talla (en metros) del individuo, todo eso elevado al cuadrado. Así puede calcularse la siguiente tabla de normalidad del índice corporal (ver gráfica):

**Gráfica 2.** índice corporal

ÍNDICE CORPORAL	SOBREPESO Y OBESIDAD
Normal	20,0 a 24,9
Sobrepeso	25,0 a 29,9
Obesidad	30,0 a 39,9

Obesidad extrema	> 40
Peso menor del normal	< 20

Otro cálculo importante que puede reportar elementos para un buen diagnóstico, es el que relaciona la talla y el peso de las personas. En la siguiente gráfica, se aprecian los datos asumidos como normales. Al salirse de este marco, el médico debe advertir al paciente y recomendarle algunas medidas dietéticas, actividades físicas y estilo de vida en general. Por otra parte, es necesario indicar los exámenes necesarios para especificar el riesgo cardiovascular. Por supuesto, estas medidas y cálculos son relativos y máximos. Hay que tomar en cuenta las condiciones materiales de vida (ingresos, disposición de residencia, lazos familiares, empleo, responsabilidades, etc.) e incluso considerar las características étnicas y de genealogía familiar, para incluir lo genético o hereditario en las consideraciones diagnósticas.

**Gráfica 3.** Relación talla-peso

<b>TALLA (Límite superior. EN METROS)</b>	<b>PESO (límite superior. EN KG)</b>
1,40	48,8
1,45	52,4
1,50	56
1,55	59,8
1,60	63,7
1,65	67,8



1,70	72
1,75	76,3
1,80	80,7
1,85	85,2
1,90	89,9
1,95	94,7
2,00	99,6
2,05	104,6

Como ya hemos explicado, la asimilación y producción orgánica del colesterol deben mantenerse a niveles adecuados, es decir, cuidar de los excesos. Si por un lado, el colesterol es un insumo necesario para los procesos metabólicos y constructivos de las células del cuerpo, su acumulación en las vías circulatorias desata un proceso de formación de placas en las arterias que pueden llevar a su rigidificación y formación de placas, cuyas grietas, como hemos explicado, pueden ocasionar una respuesta natural de formación de coágulos que pueden llegar a ser peligrosos, desde un punto cardiovascular. Por ello, las recomendaciones alimentarias deben incluir consejos para reducir el colesterol. En términos generales, la ingesta total debe tener las siguientes proporciones: grasas, del 25 al 35% de las calorías totales, lo cual incluye grasas saturadas, < 7%, grasas poliinsaturadas: hasta un 10%, Grasas monoinsaturadas: hasta un 20%; hidratos de carbono: 50 a 60 % de las calorías totales; proteínas: 15% de las calorías totales; fibras: 20 a 30 gr. Diarios. Todo esto para llevar a niveles ideales de ingesta diaria de colesterol de menos de 200 Mg. Además, se debe procurar una ingesta equilibrada de calorías para mantener el peso adecuado y evitar el aumento de peso.



Entre las recomendaciones se incluye la actividad física, al menos moderada.

Entre los alimentos con contenido alto en grasas saturadas, tenemos:

- La leche, pero hay que recordar que es un alimento que contiene también, en una proporción importante, proteínas (caseína) e hidratos de carbono (lactosa), así como calcio y diversas vitaminas.
- La mantequilla y los quesos, al provenir de la leche son alimentos con una proporción alta de grasas saturadas, al igual que otros derivados lácteos como la nata.
- Las huevas de pescado, los patés, los sesos.
- La carne, especialmente la carne roja, y la grasa animal como el tocino o la manteca.

Por otra parte, los alimentos con contenido bajo en grasas saturadas y alto en grasas monoinsaturadas o poliinsaturadas, son los siguientes:

- Los aceites de oliva, de girasol, de soja, de maíz, tienen predominantemente grasas insaturadas. En el caso del aceite de oliva el predominio es de grasas moninsaturadas (ácido oleico) y en el del aceite de girasol, o de maíz, el predominio es de grasas poliinsaturadas (ácido linoleico y/o linolénico).
- El pescado y los aceites del pescado contiene grasas poliinsaturadas y entre ellas se encuentran los ácidos grasos omega-3

Hay que tomar en cuenta que cada gramo de un hidrato de carbono aporta cuatro calorías. Se recomienda que los hidratos de carbono aporten alrededor de un 55% de las calorías que se consumen diariamente. Aproximadamente se necesitan unos cinco gramos por kilo de peso en un individuo adulto y son mas aconsejables los hidratos de carbono complejos que los simples o refinados, cuya absorción es muy rápida y da lugar a la liberación inmediata de cifras elevadas de



insulina. La sacarosa (glucosa + fructosa) es el azúcar de mesa (de caña o de remolacha), y la lactosa (glucosa + galactosa) es el azúcar contenido en la leche y los productos lácteos y ambos son hidratos de carbono dobles. El almidón o las féculas en general son hidratos de carbono complejos cuya absorción es más lenta y sostenida que la de los azúcares simples, las legumbres, los cereales, el maíz, el arroz o las patatas.

Entre los alimentos con contenido alto en hidratos de carbono, tenemos:

- Azúcar de remolacha y de caña de azúcar (sacarosa), miel.
- Patatas, legumbres, cereales y alimentos fabricados con cereales como la pasta o el pan (hidratos de carbono complejos).
- Frutas: uvas, higos, plátanos, manzanas, peras, naranjas, mandarinas, melón,
- sandía, melocotón, cerezas, etc.
- Verduras como las judías verdes, berenjenas, alcachofas, col y coliflor.
- Leche, que contiene hidratos de carbono, grasas y proteínas.
- Tanto las frutas como las verduras, en general, contienen además una proporción importante de fibras (que son también hidratos de carbono) y además contienen vitaminas y minerales.

Las proteínas son necesarias para la división celular y la formación de los tejidos del organismo. Están constituidas por aminoácidos, de los cuales hay algunos que no los puede fabricar el ser humano y por lo tanto es necesario ingerirlos, es decir, es necesario que estén presentes en los alimentos. Entre los alimentos con contenido alto en proteínas conseguimos a:

- La carne tanto roja como blanca, contiene proteínas en una proporción importante de su peso (alrededor del 20-25%). La proporción es similar o ligeramente inferior en el pescado (18-22%).

- La clara de huevo está formada fundamentalmente de albúmina, que es una proteína, y la yema del huevo también contiene proteínas (ovovitelina), aunque en la yema predominan los lípidos.
- La leche y los derivados lácteos aunque contienen materia grasa también contienen proteínas e hidratos de carbono, estos últimos en proporciones mayores.

Los alimentos vegetales que contienen proteínas en una proporción mayor, son las legumbres y los cereales, tales como el trigo, la cebada, el arroz. Igualmente, los alimentos elaborados a partir de los cereales, tales como la harina, el pan o la sémola. Los frutos secos oleaginosos contienen grasas principalmente insaturadas pero también contienen proteínas y fibras.

La investigación y el desarrollo han permitido grandes avances en el tratamiento farmacológico de las enfermedades cardiovasculares. Nuevos medicamentos entran a la disposición del médico para hacer frente a las urgencias, así como reducir las consecuencias de las dolencias, su empeoramiento, hasta llegar a la curación definitiva. Por supuesto, el uso de medicamentos es tan solo una parte de la acción terapéutica del médico cardiólogo. Este también se ve en la necesidad de acometer intervenciones quirúrgicas para lograr detener y contrarrestar los efectos de una determinada patología, corregir enfermedades de las válvulas cardíacas, instalar dispositivos para garantizar el funcionamiento regular del corazón (marcapasos) o la aplicación de cateterismo (introducción de delgados tubos en algunas vías sanguíneas) o, incluso, proceder a trasplantes. Pero, en la inmensa mayoría de los casos, el uso de fármacos forma parte de todas las terapias necesarias para la labor curativa del médico cardiólogo. La angina de pecho, los infartos al miocardio, la insuficiencia cardíaca, las alteraciones del ritmo cardíaco (arritmias, taquicardias, etc.), las enfermedades de las válvulas del corazón y la hipertensión arterial, son las enfermedades que pueden superarse gracias a una adecuada medicación<sup>2</sup>.



Como las medicinas actúan sobre el funcionamiento cardiovascular y de la circulación sanguínea, son utilizados, o bien para contrarrestar los síntomas para reducirlos, o bien para mantener un efecto continuado en el organismo tendente a la curación. De esta manera, algunos son administrados solamente ante episodios de gravedad o de sintomatología aguda (como las arritmias), mientras que otros deben ser consumidos a diario (como podrían ser los medicamentos concebidos para reducir las lipoproteínas en la sangre). La irregularidad o el incumplimiento de las indicaciones del médico, puede ocasionar una agudización de los síntomas y hasta el empeoramiento de la enfermedad, por lo cual el paciente debe ser cuidadoso en seguir al pie de la letra las indicaciones facultativas. La medicina en particular y sus dosis depende más bien de cada paciente, más que de una consideración general de la patología. Incluso, puede ocurrir que el médico asigne una medicación a manera de prueba para, posteriormente, a la vista de los resultados, variar las dosis o el fármaco mismo. Los medicamentos pueden ser administrados de forma oral, sublingual, en aerosol, parches autoadhesivos, inyecciones subcutáneas, intravenosas o intramusculares. Hay que tomar en cuenta que algunos productos farmacéuticos pueden tener efectos secundarios no deseados, nuevos síntomas o agravamientos de los anteriores. Esto puede ser debido al fármaco mismo (de hecho, todos los medicamentos tienen efectos secundarios más o menos leves) o a errores en su administración. De hecho, la información acerca de los posibles efectos secundarios suelen estar en el empaque de las medicinas mismas; en algunos países esto está ordenado por la ley.

Hay muchos tipos de fármacos, algunos para diversas dolencias cardiovasculares. Generalmente, lo más frecuente es que se mediquen las siguientes enfermedades: la angina de pecho, la hipertensión arterial, la insuficiencia cardíaca, el infarto al miocardio, las arritmias, las valvulopatías o enfermedades de las válvulas cardíacas y como prevención de las arterias coronarias.



Para la angina de pecho, los fármacos más frecuentes, para el tratamiento y para prevención, son los betabloqueantes, los calcioantagonistas, los nitratos y los antiagregantes plaquetarios, tales como la aspirina.

Frente al infarto al miocardio, generalmente se emplea el cateterismo (introducción en la vía sanguínea de un tubo delgado de plástico) para remover la obstrucción de la arteria y medicamentos fibrinolíticos para disolver el coágulo que ha obstruido el flujo sanguíneo al músculo cardíaco. Así mismo, los médicos recetan antiagregantes plaquetarios (ácido acetilsalicílico) y anticoagulantes como la heparina. Los betabloqueantes y los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, son administrados para evitar nuevos episodios de infartos<sup>3</sup>.

Hay una variedad de fármacos útiles para la hipertensión arterial y el médico debe indicarlos de acuerdo a las características del paciente y la gravedad de los síntomas. Se emplean los IECA, los betabloqueantes, los antagonistas de los receptores de la angiotensina, los calcioantagonistas, los diuréticos y los alfabloqueantes. Como la hipertensión arterial puede afectar una gran variedad de órganos, se suele acompañar la acción de varios fármacos al mismo tiempo.

Otra dolencia que combina varios tipos de fármacos es la insuficiencia cardíaca, frente a la cual los médicos juntan la acción de betabloqueantes, diuréticos, IECA, los ahorradores de potasio, nitratos, vasodilatadores y, en ocasiones, la digoxina.

Existen fármacos específicos para las arritmias, pero también se combinan con anticoagulantes y antiagregantes. En cuanto a las enfermedades de las válvulas cardíacas, no existe una medicación específica para tratarlas, lo cual implica recurrir a las intervenciones quirúrgicas; aun así, el médico administra algunos medicamentos, tales como los diuréticos, los IECA y la digoxina, para aliviar los síntomas.



Es importante recalcar la importancia de las dietas, la actividad física adecuada y cambios en los hábitos del estilo de vida, para prevenir las enfermedades de las arterias coronarias, pero a veces, por la situación peculiar de algunos casos, estas recomendaciones generales se acompañan con la medicación de fármacos hipolipemiantes, antihipertensivos y antiagregantes plaquetarios (como la ya mencionada aspirina).

Generalmente, los fármacos tienen por lo menos dos denominaciones: el genérico y muchos nombres comerciales, según la empresa o laboratorio productor. En ocasiones, dos fármacos distintos se mezclan bajo un mismo nombre comercial. Otra situación es el agrupamiento de diversos fármacos, dirigidos a tratar enfermedades de la misma categoría o familia. Así, hay fármacos cuyo objetivo es el tratamiento de la hipertensión que actúan sobre la vía sanguínea, y otros sobre los riñones o las zonas del cerebro que controlan la presión de las arterias. Entre las familias de los fármacos tenemos:

- a. Hipolipemiantes: que actúan disminuyendo las grasas o lípidos (colesterol y triglicéridos) presentes en la sangre. En esta familia se cuentan las estatinas (atorvastatina, simvastatina, pravastatina, los más frecuentes). Otros medicamentos que se usan en estos casos, a veces como sustitutos de las estatinas, otras veces en combinación con ellas, son los fibratos, el ácido nicotínico y la ezetimiba. También se recomienda las cápsulas de aceite de pescado azul (bacalao, omega tres), las cuales ayudan a controlar los niveles de triglicéridos. Los posibles efectos secundarios de estos medicamentos van desde disturbios gástricos, dolor de cabeza, malestar general e incluso dolores musculares.
- b. Betabloqueantes: Su efecto es reducir las contracciones del corazón para así reducir la fuerza del torrente sanguíneo. Se emplean para reducir el riesgo de la angina de pecho, disminuir la tensión arterial, controlar las arritmias cardíacas, evitar nuevos infartos y mejorar la situación de los pacientes con insuficien-



- cias cardiacas. Están contraindicados para personas con asma o bloqueos cardiacos graves. Sus posibles efectos secundarios incluyen debilidad, cansancio, bradicardia, alteraciones del sueño y disfunción eréctil.
- c. Diuréticos: aumentan la producción de orina y, en consecuencia, la eliminación de agua, sodio, potasio y otras sustancias. Son útiles para pacientes con insuficiencia cardiaca al contribuir a evitar la retención de líquidos en el cuerpo y la consecuente inflamación de las extremidades. Hay tres tipos de diuréticos: los de asa, tiasida y los ahorradores de potasio. Los dos primeros, contribuyen a la eliminación específica del potasio, y el tercero, no. Se emplean para la hipertensión y la insuficiencia cardiaca. Pueden producir, como efectos secundarios, cansancio, alteraciones del riñón; incluso, en el caso de pacientes diabéticos, pueden aumentar la glucemia.
  - d. Inhibidores de la enzima conversora de la angiotensina (IECA): Relajan las arterias, disminuyen la tensión arterial y el trabajo de bombeo del corazón. Son recomendables tras un infarto al miocardio o para pacientes con insuficiencia cardiaca. Son contraindicados para pacientes con afecciones en el riñón. Aumentan las proporciones del potasio en la sangre. Como efecto secundario, puede producir tos seca.
  - e. Antagonistas de los receptores de angiotensina (ARA): Tienen los mismos efectos de los IECA, con la ventaja de que no producen tos seca. Son conocidos como Losartan, Candesartán, Valsartán, Telmisartán, entre otros.
  - f. Calcioantagonistas: Al bloquear la entrada de calcio, empleado para la contracción de las células musculares del corazón, estos medicamentos se usan para relajar el bombeo cardiaco, y lograr que las arterias ofrezcan menos resistencia al torrente sanguíneo. Globalmente, se emplean contra la hipertensión arterial. Algunos de estos medicamentos no actúan tanto en el corazón, como en las propias arterias (amlodipina, nifedipino). En cambio, el diltiacem y el verapamilo actúan sobre el músculo



cardiaco.

- g. Fármacos antiarrítmicos: La amiodarona es el medicamento más conocido para atender estas afecciones. Muy efectivo para tratar las fibrilaciones. Puede causar como efecto secundario, dolor de cabeza, debilidad, mareo y alteraciones gastrointestinales. También se usa la flecainida y propafenona . en cuanto a la digoxina es un fármaco que aumenta la fuerza de contracción del corazón, con lo cual se logra, al mismo tiempo, reducir la frecuencia. Como se elimina a través del riñón, es contraindicada para enfermos con problemas con este órgano.
- h. Nitratos (nitroglicerina, mononitrato de isosorbide, dinitrato de isosorbide, etc.): se usan para prevenir las anginas de pecho, pues relajan las arterias y venas del cuerpo, y hasta logra aumentar el calibre de las arterias coronarias. Puede administrarse en pastillas o en parches autoadheribles.
- i. Antiagregantes plaquetarios: inhiben la actuación de las plaquetas y por ello se emplean para prevenir infartos, sus efectos o su repetición. Van desde la conocida aspirina hasta el triflusal.
- j. Anticoagulantes: Inhiben la acción de la proteína fibrina, necesaria para los procesos de coagulación, y de esta forma impide la formación de coágulos que pueden eventualmente obstruir la vía sanguínea y producir infartos. También se administra para tratar fibrilaciones y otras arritmias. El más conocido es el acenocumarol (Sintrom). También la hiparina sódica. Estos medicamentos traen el riesgo de sangrados y deben ser administrados bajo estricto control médico.
- k. Medicamentos de usos hospitalarios para casos de urgencia: la trimetradina e ibavadina son útiles ante episodios de angina de pecho. Los fármacos fibrilolíticos se emplean para actuar frente a casos de fibrilación. Los alfabloqueantes para atender casos de crisis de hipertensión arterial.

Muchas de las enfermedades cardiovasculares son crónicas, por lo que los fármacos deben consumirse prácticamente toda la vida. En



otros casos, los medicamentos pueden llegar a curar la dolencia, por lo que la administración de productos farmacéuticos debe cesar. Se puede presentar la situación en que dos enfermos con la misma dolencia, reciben indicaciones diferentes. Ello atiende a sus peculiaridades individuales, las cuales siempre debe tomar en cuenta el médico tratante.

(Endnotes)

1. Chorro Gascó, Francisco et al. Alimentación y enfermedades del corazón. Generalitat Valenciana. 2004
2. López Farré, Antonio, Macaya Miguel, Carlos. Libro de la Salud cardiovascular del hospital clínico San Carlos y la Fundación BBVA. Bilbao. 2009.
3. Vilariñoa Jorge O., Esperb Ricardo y Badimón Juan J. Fisiopatología de los síndromes coronarios agudos. Tres paradigmas para un nuevo dogma. Madrid. Revista Española de Cardiología. Suplemento 2004;4:13G-24G

# CAPITULO X

## INVESTIGACIÓN EN CARDIOLOGÍA







La cardiología es una especialidad médica que conforma un cuerpo de conocimientos y prácticas diagnósticas y terapéuticas en permanente proceso de ampliación, revisión y profundización mediante la investigación científica. Fundamentado en una cierta cantidad de consensos, logrados en la comunidad científica internacional a través de múltiples vías, que van desde los libros de textos hasta las revistas periódicas y constantes eventos de discusión e intercambio de información, La investigación, la cardiología continúa en crecimiento, tanto teórico como práctico, que incluye los nuevos desarrollos tecnológicos de la informática y la comunicación, así como procedimientos novedosos para perfeccionar y precisar los diagnósticos. Si bien la cardiología sigue los lineamientos generales de un cuerpo de conocimiento desprendido de la biología, como la medicina en su conjunto, la contextualización de los pacientes en los marcos institucionales, sociales y culturales, han abierto nuevos aspectos de colaboración multidisciplinaria e interdisciplinaria, lo cual refleja las revisiones del concepto de la salud que ha llevado a diversificar y reformular los límites de las disciplinas.

Como en otros campos de la medicina y de la ciencia en general, se pueden distinguir por lo menos dos tipos de investigación en cardiología. La investigación básica busca hacer nuevos descubrimientos, para la confirmación o revisión de los conceptos y modelos establecidos, con nuevas experiencias, controladas o no, de manera sistemática y metódica. Por su parte, la investigación aplicada toma los avances teóricos y conceptuales de la investigación básica, y desarrolla aplicaciones técnicas y prácticas, relativas a los tratamientos y la adaptación a los cambios tecnológicos generales.

Por supuesto, la cardiología, como especialidad médica, se ajusta a las exigencias del método científico, tanto en sus exploraciones, reformulaciones teóricas racionales, y el diseño de nuevas experiencias con variables controladas (experimentos) que se realizan en los espacios de los hospitales y demás centros de diagnóstico y tratamiento, la práctica cotidiana de los médicos, así como en los laboratorios.



Conquistar nuevos conocimientos no basta. Se hace necesario divulgar y compartir la información, camino principal para la construcción de una comunidad internacional de científicos, cuyos consensos son las bases para los avances subsiguientes en el conocimiento y en las prácticas médicas clínicas. Un instrumento fundamental en esta labor de consolidación de esa comunidad científica son las revistas científicas, que desde el siglo XVIII, constituyen el principal medio para compartir el cuerpo de conocimiento en constante crecimiento en el campo de la cardiología.

La investigación biomédica en general, y la cardiológica en particular, tiene los siguientes objetivos:

- a. Profundizar en el conocimiento de las enfermedades, sus etiologías, sus mecanismos que afectan las fisiologías, así como el desarrollo de métodos diagnósticos que permitan la detección de las dolencias y su adecuado, oportuno y preciso diagnóstico;
- b. Aplicación de nuevas terapias o terapias alternativas en experiencias debidamente controladas y sistemáticas de acuerdo al método científico, para evaluar permanentemente su eficacia y la posibilidad de innovaciones;
- c. Incorporar los conocimientos adquiridos en la investigación a la práctica asistencial cotidiana en hospitales, centros asistenciales, consultas particulares y demás espacios en los que el conocimiento se hace práctica diagnóstica y terapéutica<sup>1</sup>.

Cabe destacar que las instituciones internacionales, tales como la propia Organización Mundial de la Salud, han venido con las décadas redefiniendo el concepto mismo de la salud, a partir de la simple ausencia de enfermedad, para amplificarla para considerar el ideal estado de bienestar y equilibrio de los individuos, lo cual implica incidir en las formas de vida que tiendan a estar en armonía con la naturaleza. Por otro lado, la medicina ha tenido una evolución que la ha hecho trascen-



der en cierto sentido los dominios de la mera biología del ser humano, para considerar las complejas dimensiones de la especie humana, en su aspecto psicológico, social y cultural. Esto ha abierto la posibilidad de la cooperación multidisciplinaria, que hoy se expresa en el concepto de “equipo multidisciplinario de la salud”, en ámbitos como la salud laboral, la salud en diversidad de culturas, modos de vida, salud y psicología, etc.

La época del científico solitario, si es que existió alguna vez, pasó a la historia desde hace más de dos siglos. En realidad, la búsqueda de nuevos conocimientos y el ensayo de nuevas prácticas y técnicas en medicina, se han realizado en el marco de unas instituciones, necesarias tanto desde el punto de vista logístico, como desde el punto más general, de posibilitar la observación y experimentación sistemáticas, así como la transmisión de las tradiciones, consensos y descubrimientos a las nuevas generaciones de médicos que, a su vez, tendrán a su cargo la formación, de acuerdo a su paradigma, de sus sucesores. Entre las instituciones tradicionalmente dedicadas a la investigación, se encuentran: las universidades, los centros sanitarios, los hospitales, los sistemas nacionales de salud en los países cuyo estado ha forjado tales complejos institucionales, las empresas farmacéuticas con sus correspondientes laboratorios, y los parques tecnológicos, donde se ensayan las aplicaciones de las nuevas tecnologías tanto para perfeccionar los diagnósticos, como para profundizar en las terapias y nuevos procedimientos.

También se incluye en el amplio campo de la investigación en medicina y cardiología, la aparición de nuevos medicamentos, lo cual supone los ensayos clínicos. Es en el marco de las instituciones mencionadas que se transmite la información sobre los nuevos fármacos, sus aplicaciones y utilidades, así como de sus riesgos. Es en esos espacios donde se prueba la eficacia del nuevo medicamento en pacientes agudos y graves, así como se realizan experiencias sistemáticas que conlleven a su mejoramiento y el control de sus efectos secundarios. Se trata,



en muchos casos, de experimentación en laboratorios, para probar el tratamiento experimental con el nuevo fármaco en poblaciones crecientes. Ya con el medicamento aprobado y circulando comercialmente, hace falta proseguir los estudios para detectar alguna novedad no detectable en laboratorio, sino los nuevos acontecimientos que sólo pueden acaecer cuando el uso farmacológico se haya generalizado.

Los hospitales, además de ser centros de tratamientos de casos urgentes o graves, se han convertido también en centros de investigación, además de espacios de formación de los nuevos profesionales de medicina cardiovascular o cardiológica. Allí son posibles la creación de espacios de nuevas experiencias que deben informarse a la comunidad científica nacional e internacional, a través del sistema de revistas y publicaciones científicas que llegan a todo el planeta.

Entre los nuevos temas de investigación que se están desarrollando en el campo de la medicina cardiológica, figuran tópicos tales como: la genética cardiovascular: investigación sobre la muerte súbita, los aspectos sociales de la enfermedad cardiovascular, campo en el cual se explora, se formulan nuevos conceptos y explicaciones para recoger nuevos datos acerca de la relación de la medicina cardiovascular con la psiquiatría, el papel de la familia, la contaminación ambiental y las cardiopatías, las diferencias entre los hombres y las mujeres en relación a las dolencias cardiovasculares, las cardiopatías y enfermedades tales como el VIH y el cáncer que todavía constituyen grandes retos para toda la ciencia médica.

En el caso del Ecuador, los estudios epidemiológicos de regiones y poblaciones constituyen un tópico de atención creciente. Por ello, estudios como la comorbilidad de diabetes y cardiopatías, están en curso, reportándose los resultados en pacientes atendidos en varios centros de atención<sup>2</sup>.

Así mismo, en el Ecuador se ha hecho necesario un programa nacional



específico para la atención de las cardiopatías congénitas, detectadas y estudiadas en los diferentes hospitales del país, y seguidas de cerca por médicos vinculados a las universidades del país. Cardiopatías congénitas en Ecuador. Esto ha hecho surgir en la nación el interés por la especialidad de cardiopatías pediátricas.

El objeto de esta propuesta de programa nacional de cardiopatía pediátrica sería, en primer lugar, formar un mayor número de especialistas en Cardiología Pediátrica, lo cual requiere de un trabajo en red, interinstitucional, para dar tratamiento oportuno y optimizar recursos, además de realizar labores de prevención y detección temprana de los pacientes con esta problemática de salud desde el primer y segundo nivel de atención. Detectar a los pacientes con cardiopatías congénitas en los primeros niveles de atención, puede ser una propuesta de gran relevancia para el país, lo cual implicaría incentivar a que el diagnóstico se realice en el primer nivel de atención y que se refuercen los hospitales de segundo nivel de atención.

La colaboración entre las sociedades científicas, las autoridades sanitarias, las fundaciones, los hospitales, entre otras organizaciones de salud, tiene como fin optimizar recursos y dar solución a la problemática cardiovascular congénita, la cual se ha convertido en el Ecuador en causa importante de mortalidad, enfermedad crónica, discapacidad y alteración en el grupo familiar.

Actualmente, cabe destacar que en el Ecuador ya se puede hacer detección temprana y realizar tratamiento de estas patologías, antes de que aparezcan las complicaciones, incluso en la edad fetal.

(Endnotes)

1. Gómez Hospital, Joan Antoni (coordinador) Libro guía del residente en cardiología. Sociedad Española de Cardiología. 2007.
2. Oruro Carina, Paola. Neumonía e insuficiencia cardiaca, más allá de un sentido bidireccional. Revista de la Facultad de Medicina Humana. 2019; 19(2):00-00. (Abril 2019) DOI 0.25176/RFMH.v19.n2.2073



---

# CARDIOLOGÍA

# FUNDAMENTAL

---

1<sup>ER</sup> E D I C I Ó N



Publicado en Ecuador  
Mayo 2020

Edición realizada desde el mes de agosto del año 2019 hasta noviembre del año 2019, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito.

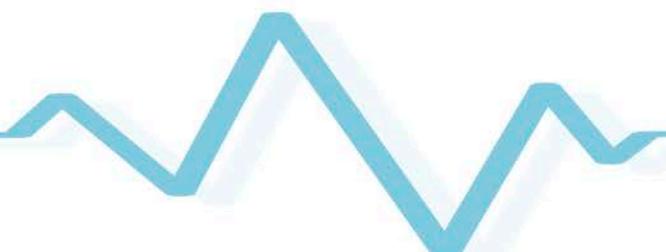
Quito – Ecuador

Tiraje 50, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman; en tipo fuente.

# CARDIOLOGÍA FUNDAMENTAL

Med. Erick Hugo Zambrano Franco  
 Med. Rossibell Berenisse Ollague Armijos  
 Med. Daniel Fernando Dick Paredes  
 Med. Jenniffer Cristina Pazmiño Farfán  
 Med. Andrea Leonor Rodríguez Ramos  
 Med. Jorge Daniel Cárdenas Rodríguez  
 Med. Adrián David Campoverde Cárdenas  
 Med. Paul Ricardo Vilatuña Fustillos  
 Med. Andrés Fernando Morales Sánchez  
 Med. Eugenio Bolívar Ponce Marcillo

CARDIOLOGÍA FUNDAMENTAL



ISBN: 978-9942-826-14-5



© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.

CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NO-COMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

