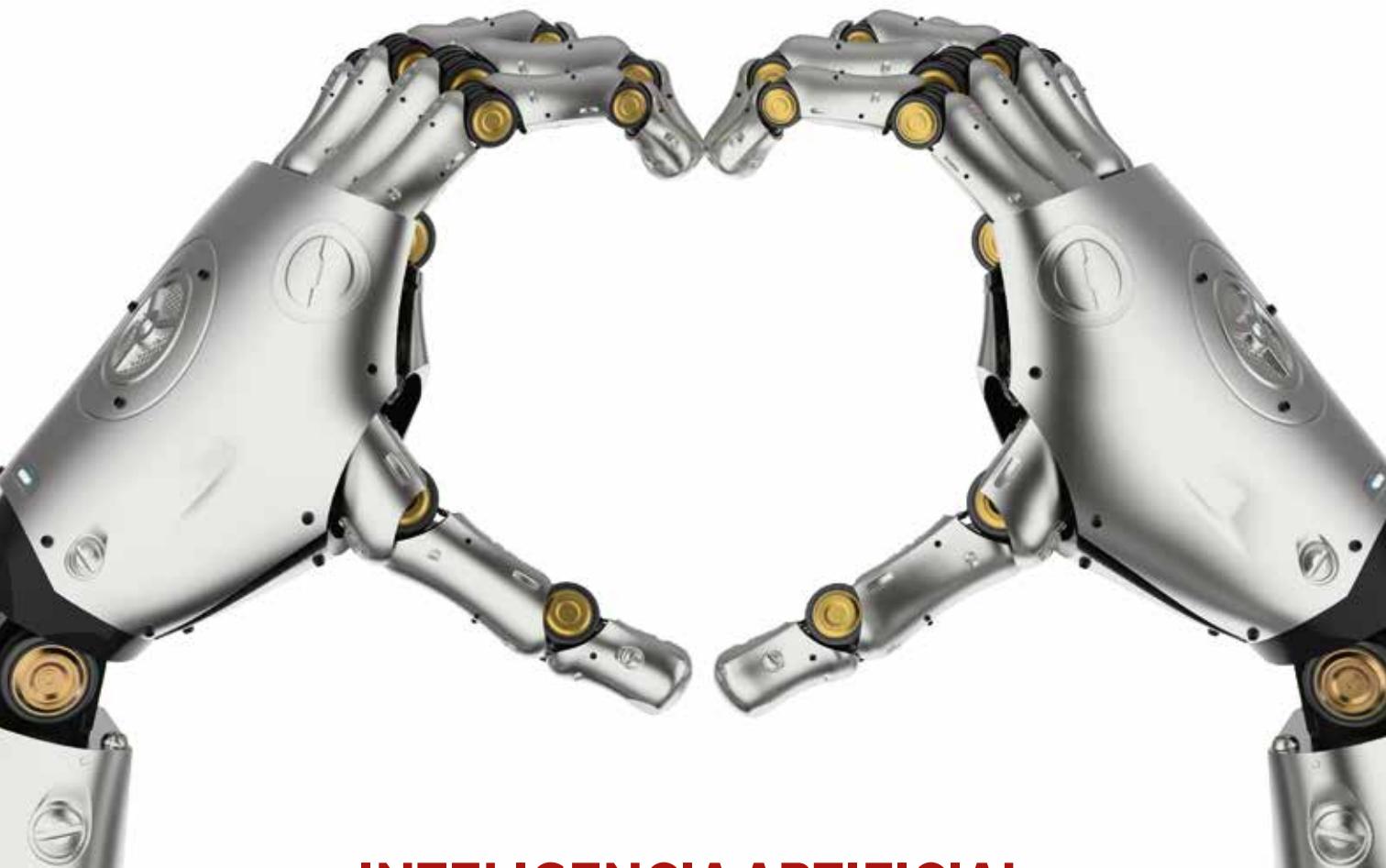


C I E N C I A C A R D I O V A S C U L A R

LA REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN

Nº 134 | OTOÑO 2019 | 4,50€



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El futuro de la cardiología

Nº 134 Otoño 2019 4,50€
000134
9 772235354009

TODO LO QUE
DEBE SABER
SOBRE LAS
ESTATINAS

EL EXTRAÑO VÍNCULO
ENTRE LOS **FIRMICUTES**
Y EL RIESGO
CARDIOVASCULAR

¿POR QUÉ LOS
ANTICONCEPTIVOS
PUEDEN RESULTAR NOCIVOS
PARA EL CORAZÓN?

NUTRIGENÓMICA:
ALGO QUE VA MÁS
ALLÁ DE UNA DIETA
CARDIOSALUDABLE

Campofrio
Cuida-t⁺

¿TE GUSTA CUIDARTE
SIN RENUNCIAR AL SABOR?



*Reservado a los productos relacionados de la marca Campofrio +
jamón cocido, pechuga de pavo y pechuga de pollo.*



La Fundación Española del Corazón recomienda seguir una dieta variada y equilibrada.

Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud. Las autoridades sanitarias aconsejan consumir un máximo de 5 g de sal al día.



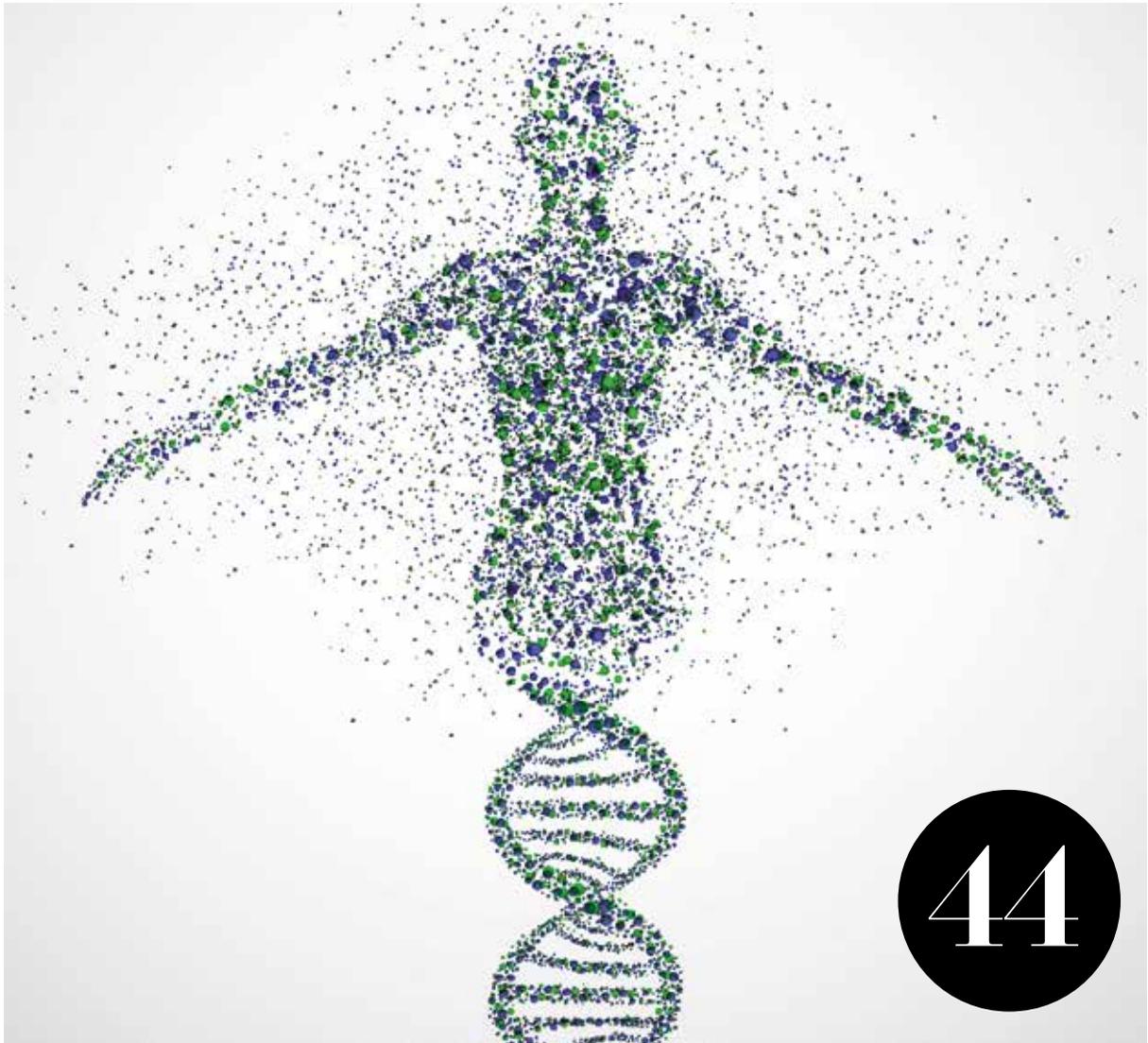
CONTENIDO REDUCIDO EN SAL

Un menor consumo de sodio contribuye a mantener la tensión arterial normal.

Reducción mínima del 25% de sal respecto a productos de la misma categoría.

EN ESTE NÚMERO...

CIENCIA CARDIOVASCULAR | Nº 134 | OTOÑO 2019



08 *Anatomía y fisiología*
**ASÍ ES EL CORAZÓN
Y ASÍ FUNCIONA**

Mantiene vivas a todas las células del organismo. ¿Cuál es el mecanismo que le hace funcionar?

14 *Patología cardiovascular*
PALPITACIONES

Por lo general son benignas, pero en ocasiones ponen en riesgo la vida.

20 *Recursos diagnósticos*
PRUEBA DE ESFUERZO

Una técnica de diagnóstico de enfermedades cardiovasculares que consiste en caminar (o trotar o correr) sobre una cinta.

26 *Recursos diagnósticos*
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Ya se emplea en cardiología para investigar o analizar imágenes. ¿Hasta dónde llegará en el futuro?

32 *Tratamientos*
ESTATINAS

Su médico le ha recetado estatinas porque tiene el colesterol alto y usted se pregunta: “¿para qué sirven?, ¿son seguras?”.

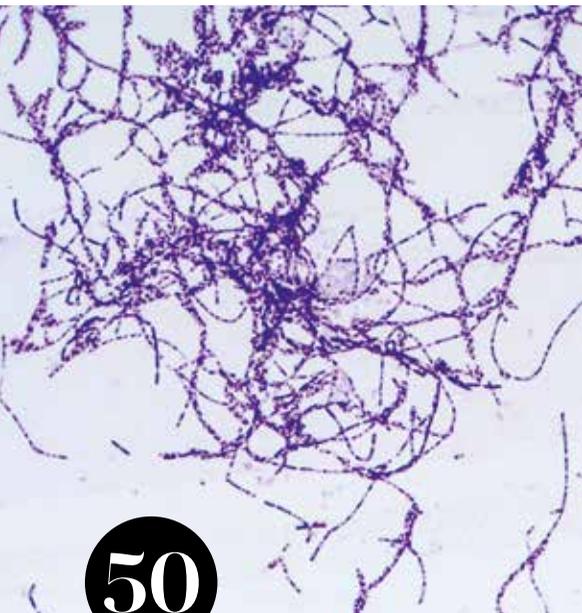
36 *Tratamientos*
**ANTICONCEPTIVOS Y
RIESGO CARDIOVASCULAR**

Qué tipo de fármaco eleva el riesgo y en qué perfil de mujer.

14



32



50

40 *Prevención*
¿POR QUÉ EL TABACO ASFIXIA AL CORAZÓN?

Estudios epidemiológicos demuestran que cerca del 90% de los pacientes que sufren un infarto antes de los 45 años son fumadores. A pesar de ello, el porcentaje de fumadores sigue siendo elevado en España y los jóvenes se inician en el hábito a edades muy precoces. ¿Qué efectos devastadores tiene en su salud?

44 *Alimentación*
LA NUTRICIÓN PERSONALIZADA

El aumento de la esperanza de vida en España no va acompañado de buena salud. Conseguir un envejecimiento saludable pasa por prevenir enfermedades crónicas, como son las cardiovasculares. La nutrición personalizada es clave para conseguirlo, ya que cada individuo responde de manera diferente a los componentes de la dieta.

50 *Alimentación*
FIRMICUTES Y RIESGO CARDIOVASCULAR

Varios estudios han observado que individuos con enfermedades cardiovasculares presentan un aumento en la proporción de bacterias intestinales firmicutes. La microbiota que tengamos, es decir, el tipo, cantidad y proporción de microorganismos que hay en nuestro intestino, constituye un factor a tener en cuenta que podría favorecer o combatir el desarrollo de patologías como la diabetes tipo 2, hipertensión u obesidad.

56 *Cardiólogos que hicieron historia*
ANDREAS R. GRÜENTZIG

Entró a formar parte del elenco de los médicos que hicieron historia al haber realizado con éxito la primera angioplastia coronaria en un ser humano.

62 *Consulta abierta*
LOS ESPECIALISTAS RESPONDEN



40

Suscríbase a **C I E N C I A**
C A R D I O V A S C U L A R,
la revista de divulgación
científica de la Fundación
Española del Corazón



Tel. 91 724 23 70 - fec@fundaciondelcorazon.com

Estimado lector:

CON ESTE NUEVO NÚMERO de la revista **CIENCIA CARDIOVASCULAR**, la publicación de divulgación científica de la Fundación Española del Corazón, iniciamos una nueva etapa editorial con el propósito de promover la salud cardiovascular y ofrecer a nuestros lectores la mejor información sobre los aspectos más relevantes del corazón; su modo de funcionar, su manera y motivos de enfermar... poniendo énfasis en los tratamientos médico-quirúrgicos y farmacológicos más resolutivos y novedosos. El lector descubrirá una revista de alto nivel científico, sin olvidar el carácter divulgativo que la caracteriza. Se trata de una revista innovadora con un formato que compagina investigación, conocimiento, sensibilización y prevención.

CIENCIA CARDIOVASCULAR será una publicación de periodicidad trimestral con contenidos que irán desde la anatomo-fisiología del corazón, pasando por las diversas cardiopatías, la prevención primaria y secundaria, procedimientos y recursos diagnósticos, terapia farmacológica, procedimientos invasivos y no invasivos, alimentación y ejercicio, así como muchos otros temas que enriquecerán el conocimiento de los lectores sobre el corazón y las enfermedades cardiovasculares. Para ello, en esta nueva andadura, los contenidos de la revista estarán redactados y supervisados por cardiólogos, así como por profesionales de la salud general, y expertos en ejercicio físico saludable y nutrición, que garantizarán plenamente al lector, el rigor y la fiabilidad de la información científica contenida en las páginas de **CIENCIA CARDIOVASCULAR**.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte en el mundo occidental, aunque afortunadamente son prevenibles en más del 80% de los casos. Estas patologías fueron responsables de más de 122.000 fallecimientos en España en el año 2017. Nuestro compromiso con la salud cardiovascular y la población nos motiva a continuar esforzándonos cada día para acercar la mejor información a la población general y a los pacientes.

Esperamos y deseamos que este nuevo enfoque de nuestro medio de comunicación más veterano les resulte interesante. Les invitamos a que compartan con nosotros sus inquietudes, preguntas y observaciones acerca de la lectura de **CIENCIA CARDIOVASCULAR**. Gracias por la confianza y fidelidad con la que nos vienen distinguiendo desde hace mucho tiempo. ♥



CARLOS MACAYA
Presidente de la
Fundación Española
del Corazón

COMITÉ DIRECTIVO



PRESIDENTE:
Dr. Carlos Macaya Miguel
VICEPRESIDENTE:
Dr. José Luis Palma Gámiz
SECRETARIA GENERAL:
Dra. Beatriz Díaz Molina
www.fundaciondelcorazon.com

COMITÉ EDITORIAL: Dr. Carlos Macaya Miguel, Dr. Jose Luis Palma Gámiz (director médico), Inés Galindo Matías, Eva Sahís Palomé, Cristina López Herranz, Izaskun Alonso Obregón.

HAN COLABORADO EN ESTE NÚMERO:
Silvia C. Carpallo,
Eva Carnero,
Regina Dalmau González-Gallarza,
Emilio Luengo,
José M. Ordoñas,
José Luis Palma Gámiz,
Leopoldo Pérez de Isla,
Beatriz Portinari,
Lorenzo Silva Melchor.

RESPONSABLE DE MARKETING Y PATROCINIOS: Arancha Ortíz Zorita.
aortiz@fundaciondelcorazon.com
Nuestra Señora de Guadalupe, 5,
28028 Madrid. Tel. 91 724 23 70



REALIZACIÓN: Prodigioso Volcán, S.L.
C/ Gran Vía, 27, 2ª Plta.
28013 Madrid
Tel. 915 238 348
DIRECTOR: Mario Tascón
DIRECTORA COMERCIAL: Mar Calatrava

DIRECTORA DE PROYECTO EDITORIAL:
Olga Fernández Castro
DIRECCIÓN DE ARTE: Ángel Sirvent
DISEÑO: Ángel Sirvent
PUBLICIDAD: Publimagazine
Begoña Pérez: info@publimagazine.com
91 011 39 42
SUSCRIPCIONES: Tel. 91 724 23 70
fec@fundaciondelcorazon.com

IMPRENTA: Ribadeneyra
DEPÓSITO LEGAL: M-41683-2012
ISSN: 2255-3541

DÍA
MUNDIAL
DEL
CORAZÓN
29 SEPTIEMBRE



**CONVIÉRTETE EN UN
HÉROE DEL CORAZÓN**



HAZ UNA PROMESA



MI CORAZÓN, TU CORAZÓN



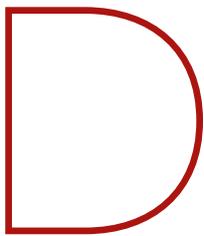
#DíaMundialdelCorazón
saludcardiovascular
@cuidarcorazon
cuidarcorazon

Así es el corazón y así funciona

El corazón, ese pequeño atleta infatigable que late en nuestro pecho, es un músculo potente cuyo trabajo mantiene vivas a todas las células del organismo. ¿Sabe cómo se forma?, ¿conoce su anatomía?, ¿y el mecanismo que le hace funcionar?



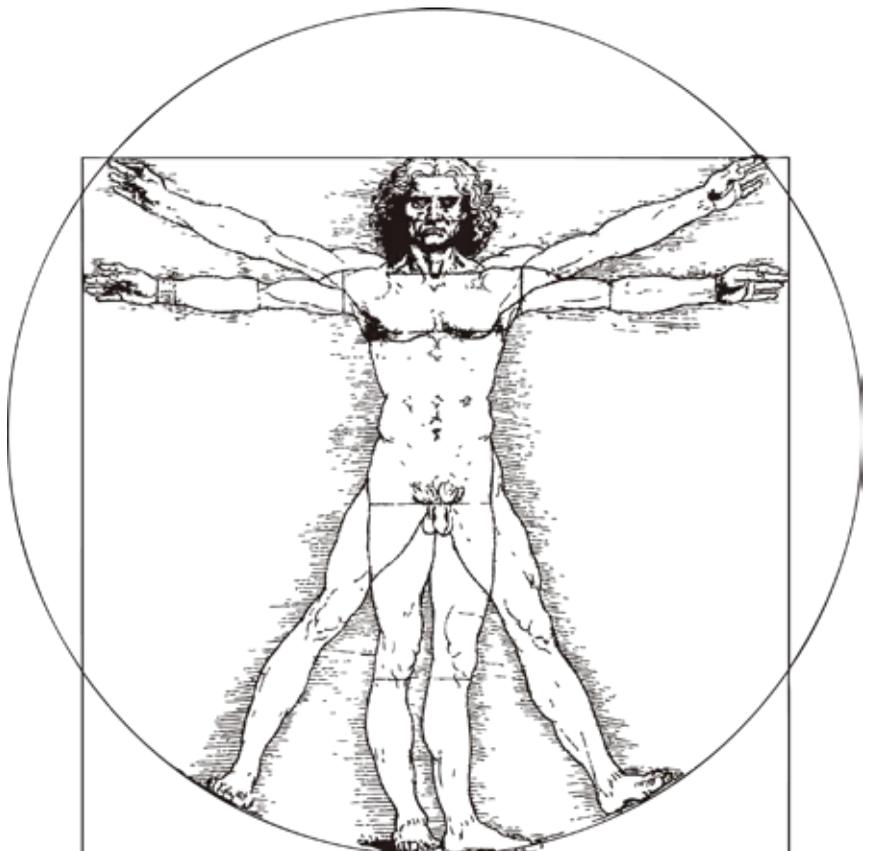
José Luis Palma Gámiz
vicepresidente de la
Fundación Española
del Corazón.



DESARROLLO INTRAUTERINO. Poco después de la concepción, cuando el espermatozoide “triumfante” ha penetrado la membrana del óvulo para intercambiar su material genético y así formar el huevo y el futuro

embrión que rápidamente iniciará las mitosis (*) para su desarrollo, ya puede observarse un tejido gelatinoso derivado de la sustancia de Wharton (*) del cordón umbilical que, consciente de su misión en la vida, inicia unos movimientos espasmódicos y anárquicos, que no son otra cosa que las primeras contracciones de lo que será el futuro corazón.

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 12



Más adelante, con la diferenciación de los tejidos embrionarios a partir de las tres capas germinales (ectodermo, endodermo y mesodermo), esa gelatina primitiva va desarrollándose en forma de tubo que mediante torsiones, segmentaciones y comunicaciones dará origen al desarrollo completo del corazón, el cual se configura a partir del mesodermo entre la tercera y la octava semana de gestación. Si ese desarrollo no se realizara con arreglo a los patrones embrionarios normales, el corazón nacería con algún defecto estructural.

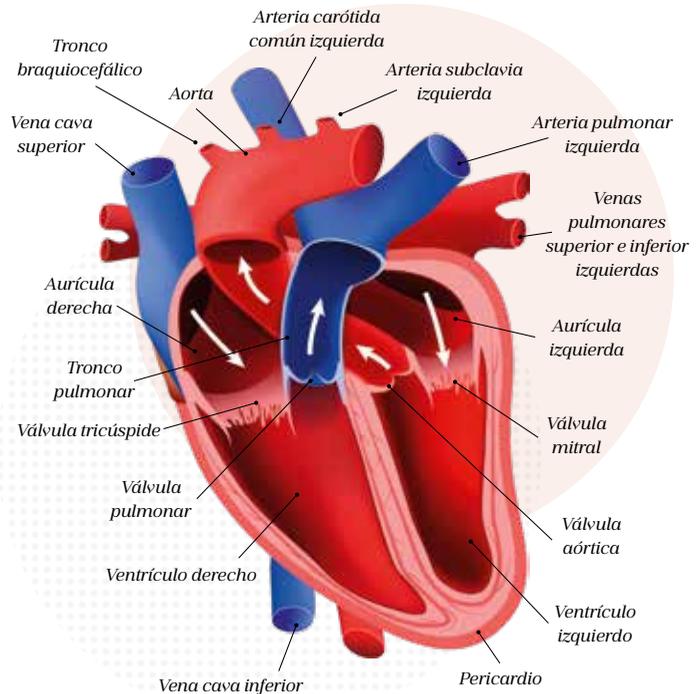
COMPLEJA ANATOMÍA. El corazón (Figura 1) es un músculo potente y desigual, en función del trabajo que debe desarrollar cada uno de sus cuatro compartimentos. Es el **ventrículo izquierdo (VI)** el más musculado de todos y, por tanto, el más potente. Lo es algo menos el **ventrículo derecho (VD)** y menos aún la **aurícula izquierda (AI)** y la **aurícula derecha (AD)**. Todo depende del grado de presión sanguínea que deban generar. El corazón, por tanto, está constituido por **cuatro cámaras** huecas (dos aurículas y dos ventrículos) separadas entre sí por tabiques y válvulas. El espesor de las paredes del ventrículo izquierdo mide en torno a 10 mm.

Las válvulas son cuatro: la **mitral**, que abriéndose y cerrándose herméticamente permite el paso de sangre desde la aurícula izquierda al ventrículo correspondiente, impidiendo su reflujo; la **tricúspide**, que hace la misma función que la mitral pero interponiéndose entre la aurícula derecha y su correspondiente ventrículo; la **válvula aórtica**, que regula el paso de la sangre desde el ventrículo izquierdo hacia la aorta; y la **pulmonar**, que al igual que la aórtica, modula el paso de sangre desde el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar. Los tabiques interatrial e interventricular separan y aíslan las cámaras de una manera estanca.

Ocho vasos sanguíneos salen y entran al corazón: **dos venas cavas (superior e inferior)**, que transportan la sangre venosa procedente de todo el cuerpo a la aurícula derecha; **cuatro venas pulmonares**, que desde los pulmones, llevan la sangre oxigenada a la aurícula izquierda; una gran arteria (**la aorta**), que canaliza la sangre desde el ventrículo izquierdo a todos los tejidos corporales; y, finalmente, otra gran arteria (**la pulmonar**)

UN ÓRGANO ANATÓMICO Y FUNCIONAL, EFICIENTE Y COMPLEJO

Fig. 1



DATOS ANATÓMICOS:

Cuatro cámaras:

AD, VD, AI, VI.

Dos grandes arterias:

aorta y pulmonar.

Seis grandes venas:

2 cavas, 4 pulmonares.

Cuatro válvulas: mitral, aórtica,

pulmonar y tricúspide.

Tres capas: endocardio, miocardio y pericardio.

Dos centros de estimulación

y conducción: sinusal y atrio-ventricular.

Una intrincada red de conducción: Purkinje.

Un sistema circulatorio:

arterio-venoso coronario.

El ventrículo izquierdo es la parte más musculada y, por tanto, la más potente

que recoge la sangre del ventrículo derecho para encauzarla hasta los pulmones donde libera el CO₂ de la sangre venosa y capta el oxígeno que es vehiculado en la hemoglobina.

SISTEMA DE EXCITACIÓN Y CONDUCCIÓN.

El centro marcapasos, es decir, el punto donde se genera la excitación para que el músculo cardíaco se contraiga, se localiza en la aurícula derecha, justo entre la desembocadura de las venas cavas. Es el llamado **nódulo sinusal, sinoatrial o de Keith-Flack**. En situación de reposo envía



EL ATLETA INFATIGABLE

Un corazón en reposo se contrae entre 50 y 70 veces por minuto. Esto supone unas 100.000 contracciones diarias o 3 millones por mes o 36 millones cada año. Bombea, en promedio, unos 5 litros de sangre por minuto, lo que equivale a unos 7.500 litros por día. Su potencia de contracción (equivalente a la presión arterial máxima o sistólica) es de 120 mmHg. Si esta potencia fuese concentrada en un único vector de fuerza, esa energía que el corazón desarrolla a lo largo de un día sería suficiente para elevar a una altura de 100 metros un peso de 100 kg. En todo este proceso, las **fibras nerviosas** procedentes de los **sistemas simpático y parasimpático** juegan un papel determinante.

estímulos eléctricos a todo el corazón entre 50 y 70 veces por minuto. Estos estímulos se propagan por una compleja red de conducción por las dos aurículas (como si fuese una auténtica red eléctrica), excitándolas para una contracción simultánea. El estímulo alcanza posteriormente un centro localizado en la conjunción entre aurículas y ventrículos, llamado **nódulo atrio-ventricular o de Aschoff-Tawara**, y desde ahí, se dispersa por los dos ventrículos a través de las **ramas derecha e izquierda** y sus múltiples ramificaciones configurando el intrincado **sistema de Purkinje**. Los extremos distales de cada elemento de la red de Purkinje se conectan con cada célula muscular cardíaca (miocardiocito (*)) para provocar la **excitación/contracción**, lo que se produce en ambos ventrículos de forma coordinada y simultánea y que al propagarse por toda la red arterial la sangre eyectada originará la **onda de pulso** (*).

El corazón está compuesto por **tres capas**: la más interna, en íntimo contacto con la sangre, llamada **endocardio**, la capa muscular media denominada **miocardio** y una tercera capa serosa externa que envuelve el corazón, llamada **pericardio**, y que está constituida por dos hojas separadas entre sí, bañadas por un líquido lubricante que permite la libre motilidad del corazón en su acción contráctil.

EL SISTEMA CORONARIO. Un músculo tan potente como el corazón no podría ejercer su trabajo con efectividad sin un aporte nutricional óptimo. Esto se consigue gracias a la sangre transportada por el árbol coronario; un sistema compuesto por arterias y venas interconectadas entre sí en la red capilar. **Dos son las arterias coronarias principales: la izquierda**, encargada de irrigar el corazón izquierdo, y la **derecha** que aporta sangre oxigenada al corazón derecho. Ambas salen de la raíz de la aorta. Las arterias coronarias van dividiéndose en ramas de calibre progresivamente más reducido hasta organizarse en una tupida red capilar desde donde los cardiomiocitos toman el oxígeno y los nutrientes (fundamentalmente, glucosa (*)) necesarios para su metabolismo (*). Una vez que la sangre ha liberado en las organelas metabólicas de los cardiomiocitos el oxígeno y ha captado el

CO₂, retorna a la aurícula derecha a través del llamado **seno venoso coronario** vertiendo su contenido en la aurícula derecha.

LOS CIRCUITOS SANGUÍNEOS. El sistema circulatorio general se divide en dos grandes circuitos diferenciados e interconectados. El **circuito menor**, constituido por el corazón derecho y el sistema arteriovenoso pulmonar por donde circula sangre venosa. Y el **circuito mayor** constituido por el corazón izquierdo, la aorta, y todo el sistema arterial visceral y de miembros por donde circula sangre oxigenada provista de nutrientes para mantener el correcto metabolismo de los tejidos.

El corazón actúa como una potente bomba capaz de enviar sangre hasta el último rincón del organismo. Ello se consigue merced a complicados mecanismos hidráulicos, eléctricos, bioquímicos y metabólicos que trabajan conjuntamente y en perfecta coordinación.

¿POR QUÉ SE CONTRAE? Cada unidad celular miocárdica (cardiomiocito) en situa-

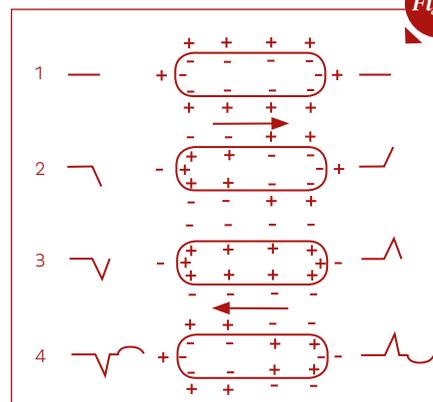
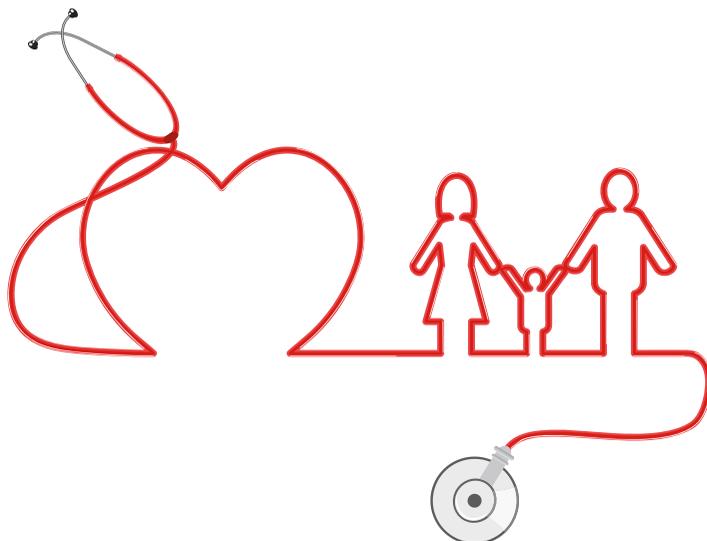


Fig. 2

En (1) la célula se encuentra repolarizada con las cargas negativas en el interior y las positivas en el espacio extracelular. En (2) y (3) el estímulo eléctrico inicia el proceso de despolarización celular. Las cargas positivas atraviesan la membrana celular hacia el interior mientras que las negativas salen al exterior. En (4) se inicia el proceso de repolarización. En los márgenes derecho e izquierdo pueden observarse las modificaciones que se recogen en el electrocardiograma. La consecuencia inmediata de este proceso micro-eléctrico es la contracción cardíaca.

VII FORO DE Salud Cardiovascular para Pacientes y Familiares 2019



MIÉRCOLES, 27 DE NOVIEMBRE. 18:00 h.

HIPERPOTASEMIA: ¿QUÉ DEBEMOS SABER SOBRE ESTA COMPLICACIÓN?
¿QUÉ PUEDO HACER YO COMO PACIENTE?

LUGAR

SALÓN DE ACTOS -CASA DEL CORAZÓN-
NTRA. SRA. DE GUADALUPE, 5 Y 7. MADRID
Metro: Ventas/Diego de León

INSCRIPCIÓN GRATUITA

Aforo limitado

Reserva de plaza en fec@fundaciondelcorazon.com

Este foro podrá seguirse online a través de: fundaciondelcorazon.com 

EL CUIDADO DE LA SALUD CARDIOVASCULAR EN LA MUJER DE MEDIANA EDAD

Accede a la grabación de este foro (que tuvo lugar en mayo) en:

fundaciondelcorazon.com 

Organiza:



Con la colaboración de:



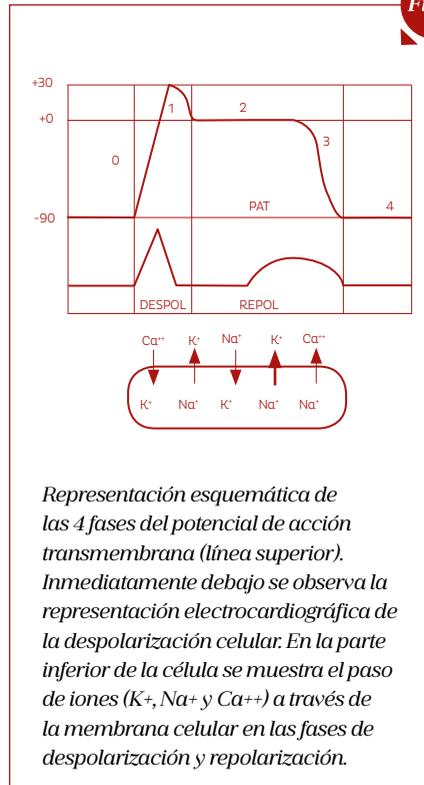
ción de reposo se encuentra **repolarizada** (Figura 2). Su microvoltaje transmembrana se sitúa en torno a -90 microvoltios. Electro- litos como el sodio, potasio, magnesio y calcio se sitúan a uno y otro lado de la membrana celular; unos en el interior de la célula (sodio) y otros en el espacio extracelular (potasio) creando una diferencia de potencial eléctrico, listo para ser activado. Al recibir el estímulo eléctrico, el **potencial de reposo** se convierte en **potencial de acción** (Figura 3) por efecto del intercambio de electrolitos, pasando el potasio al interior de la célula y saliendo el sodio al espacio extracelular. Este mecanismo de **repolarización / despolarización** se repite tantas veces como estímulos eléctricos les llegan a los cardiomiocitos a través de la red de Purkinje. El cambio de **potencial transmembrana** (*) hace que de manera coordinada y simultánea la musculatura ven- tricular (izquierda y derecha) se contraiga de

El nódulo sinusal, en la aurícula derecha, es el punto donde se genera la excitación para que el músculo cardiaco se contraiga

manera uniforme y sincrónica. Gracias a esto, el corazón bombea sangre con el suficiente caudal y la necesaria potencia para mantener el organismo en óptimas condiciones me- tabólicas. La actividad cardiaca se divide en **dos fases**: la de relajación y llenado ventricu- lar (**diástole**), y la de contracción y eyección ventricular (**sístole**). Ambas demandan un alto consumo de energía.

Y si el corazón es una máquina casi perfec- ta y tan potente y eficaz como acabamos de describir, ¿qué razones hay para que enferme y en qué forma lo hace? Hoy en día lo sabe- mos, como también conocemos cómo hacer una buena prevención de las enfermedades cardiovasculares y cómo tratar las cardiopa- tías para una vida más larga, sana y feliz. Us- ted quiere saberlo todo y nosotros, desde las páginas de CIENCIA CARDIOVASCULAR, se lo iremos contando. ♡

Fig. 3



BIBLIOGRAFÍA

- Guyton y Hall. (2000). *Tratado de Fisiología Médica*. (10ª edición) Editorial McGraw Hill.
- Marcos S. Simões-Costa, M. V. (2005). *The evolutionary origin of cardiac chambers*.
- Tortora, Gerard J.; Anagnostakos, Nicholas P. *Principios de Anatomía y Fisiología*, (6ª edición, 1993).
- Fundación Española del Corazón: *Cateterismo cardiaco y coronariografía*. (2017)

* GLOSARIO

(*) Mitosis: proceso de división celular que se inicia en el núcleo y acaba por afectar a toda la célula. El material genético (ADN) contenido en el núcleo se reparte por igual en los núcleos de las nuevas células hijas cuyas características serán idénticas.

(*) Sustancia de Wharton: la sustancia de gelatina de Wharton se encuentra principal- mente en el cordón umbilical. Contiene células mesenquimatosas que con el desarrollo se convertirán en fibroblastos. El tubo cardiaco primi- tivo se forma a partir de esta gelatina.

(*) Miocardiocito: uni- dad celular del músculo

cardiaco. Posee capa- cidad contráctil ante el estímulo provocado por el potencial de ac- ción transmembrana.

(*) Onda de pulso: oleada sanguínea que se produce con cada contracción cardiaca (sístole) y que puede palpase en las arterias superficiales como la radial, humeral, femo- ral o carótidas.

(*) Glucosa: azúcar monosacárido que contiene 6 átomos de carbono. Es el com- puesto orgánico más abundante en la natu- raleza, especialmente en frutas, cereales, legumbres, miel, etc. Principal fuente de energía de las células por oxidación catabó-

lica. Su metabolismo celular necesita de la acción de la insulina.

(*) Metabolismo: proceso físico o químico por el que el organismo produce energía a partir de la combinación de sustratos energéticos (glucosa) con el oxíge- no. También recibe el nombre de "respiración celular".

(*) Potencial de acción transmembrana: inter- cambio iónico (sodio, potasio, calcio, mag- nesio) a través de la membrana celular que genera micro-voltajes eléctricos que activan la capacidad contráctil de los cardiomiocitos produciendo una con- tracción cardiaca.



Busca el sello en los productos reconocidos por la
FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN



FRUTOS SECOS
SIN SAL AÑADIDA
FREIR
ADITIVOS

Alto contenido de grasas insaturadas.
La sustitución de grasas saturadas por grasas
insaturadas en la dieta contribuye a mantener niveles
normales de colesterol sanguíneo.

- Se recomienda seguir una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable.
- Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud.

Palpitaciones:

A veces son simples ‘travesuras’ del corazón sano, pero en ocasiones ponen en riesgo la vida. ¿Sabe por qué?

El corazón, en ocasiones, late de forma irregular, originando palpitaciones. Por lo general son benignas, pero a veces requieren atención médica.



Lorenzo Silva Melchor, cardiólogo y Secretario General de la Sociedad Española de Cardiología. Hospital Universitario Puerta de Hierro (Madrid)

N

UESTRO CORAZÓN NO PARA DE LATIR.

De hecho, lo hace miles de veces a lo largo del día sin que ni siquiera reparamos en ello. Su labor es fundamental a la vez que fascinante. Es una máquina de alta precisión que cumple su trabajo sin

descanso. Sin embargo, en ocasiones este ritmo incansable puede verse alterado y es entonces cuando lo percibimos. Puede que notemos el latido más rápido, o a veces solo más fuerte. Puede que sintamos que nuestro corazón late de forma irregular, o que por el contrario decida saltarse un latido y vuelva a empezar de nuevo a latir con normalidad. Todas estas sensaciones conforman un tipo

de síntoma muy habitual en las consultas: las palpitaciones. En estas líneas intentaremos explicar cómo se originan, qué tipos existen y cómo actuar en caso de que aparezcan.

NO TODAS LAS PALPITACIONES SON IGUALES.

En efecto, las palpitaciones constituyen un síntoma común en un abanico amplio de circunstancias. Un corazón sano puede latir más rápido y más fuerte en ciertas situaciones, como el ejercicio, el estrés, la ansiedad, la deshidratación, la fiebre, la anemia, etc. En todos estos casos, el corazón responde con una taquicardia que se denomina “taquicardia sinusal”, y que, aun siendo una respuesta normal a esos estímulos, es muy posible que percibamos

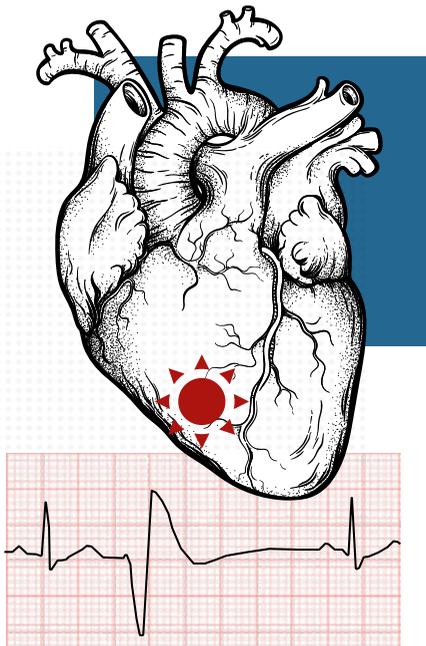
como palpitaciones rápidas e intensas.

En otros casos, las palpitaciones se producen en el seno de una “arritmia cardíaca”. Como el propio término indica, una arritmia se produce cuando se pierde el ritmo normal del corazón. Aunque hay muchos tipos de arritmias, es cierto que pueden tener desencadenantes comunes, como por ejemplo el estrés, las bebidas estimulantes o la existencia de problemas hormonales. Es importante remarcar que en general no son peligrosas, especialmente cuando se dan en personas que no tienen una alteración cardíaca de base.

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 18



Fig. 1



Los extrasístoles ventriculares son latidos originados en los ventrículos que se adelantan al ritmo normal, produciendo después una pausa compensadora que podemos notar como una sensación de “vuelco” en el corazón.

“DOCTOR, SIENTO QUE EL CORAZÓN SE PARA Y VUELVE A LATIR DE NUEVO”.

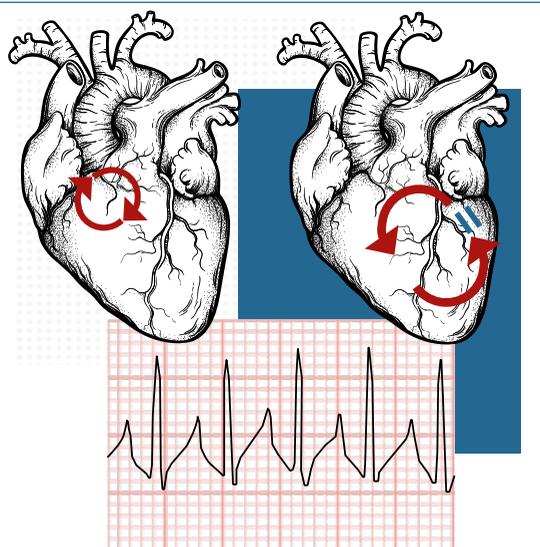
Las extrasístoles (Figura 1) son latidos adelantados al ritmo normal que proceden de un foco ectópico del corazón. Su origen puede encontrarse en los ventrículos (extrasístoles ventriculares) o en las aurículas (extrasístoles supraventriculares). Son muy frecuentes en la población y su presencia no es indicativa de enfermedad cardíaca. Muchas veces son asintomáticas, y solo se detectan cuando se realiza un electrocardiograma o un Holter de ritmo cardíaco (*). Cuando se producen, las extrasístoles se acompañan habitualmente de una pausa compensadora que precede a la reanudación del ritmo normal. Por este motivo, cuando las extrasístoles generan síntomas es frecuente que las personas que las padecen describan una especie de “vuelco en el corazón” o una sensación de “parada y reinicio” de los latidos. Si producen síntomas o son muy frecuentes pueden controlarse de forma efectiva con medicación o con un procedimiento de ablación que tiene como objetivo localizar y eliminar con radiofrecuencia el foco ectópico donde se originan las extrasístoles.

TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR PAROXÍSTICA: EL CORAZÓN “DESBOCADO”.

Este tipo de taquicardias (Figura 2) son consideradas benignas y afectan con frecuencia a pacientes jóvenes. Pueden producir palpitaciones rápidas y molestas que ocurren de forma episódica (paroxismos) con una duración variable en cada paciente. Lo más característico de este tipo de taquicardias

Fig. 2

Las taquicardias supraventriculares paroxísticas se producen por la recirculación del impulso eléctrico dentro del corazón. A la izquierda, el impulso da vueltas dentro del nodo auriculoventricular y se transmite de forma prácticamente simultánea a las aurículas y ventrículos (taquicardia por reentrada intranodal). A la derecha, la señal eléctrica vuelve a la aurícula a través de una vía accesoria y da lugar a una taquicardia por reentrada auriculoventricular.



es el mecanismo que las genera. En ellas, el impulso eléctrico da vueltas alrededor de un circuito cerrado que puede encontrarse en el nodo auriculoventricular (*) o estar mediado por una “vía accesoria” que conecta los ventrículos con las aurículas de forma anómala. Estas taquicardias pueden controlarse con ciertas maniobras que se denominan “vagales”, como por ejemplo contener la respiración y contraer el abdomen, toser, o sumergir la cabeza en agua fría. Estas maniobras sirven para enlentecer la conducción del impulso eléctrico dentro del corazón y terminar la taquicardia sin que sea necesaria la utilización de medicación. Sin embargo, el tratamiento que se suele recomendar cuando se sospecha este tipo de taquicardia es la ablación con catéter, ya que cuenta con un alto porcentaje de éxito y una baja probabilidad de complicaciones.

LA FIBRILACIÓN AURICULAR ES LA ARRITMIA MÁS FRECUENTE,

sobre todo en pacientes de edad avanzada. Se caracteriza por una desorganización de la actividad eléctrica de las aurículas, lo que conlleva una pérdida de la contracción efectiva auricular y puede también acelerar de forma inapropiada la frecuencia cardíaca. En consecuencia, la fibrilación auricular puede manifestarse en forma de palpitaciones típicamente rápidas e irregulares. Sin embargo, no es infrecuente que esta arritmia curse de forma totalmente asintomática y que se detecte de forma casual al realizar un electrocardiograma. La complicación más temida de esta arritmia es la formación de coágulos (trombos) en la aurícula, que pueden dirigirse al resto del cuerpo y producir, por ejemplo, una trombosis arterial cerebral (ictus). Por este motivo, muchos de los pacientes que tienen esta arritmia necesitan un tratamiento anticoagulante.

Además de la anticoagulación, hay que tener en cuenta otros aspectos en el tratamiento de la fibrilación auricular.

La taquicardia supraventricular paroxística puede producir palpitaciones rápidas y molestas, y suele controlarse con maniobras “vagales”, como contener la respiración o toser

Por un lado, es fundamental controlar al máximo los factores de riesgo que se asocian a esta arritmia, como la obesidad, la hipertensión arterial, la apnea del sueño, los problemas de tiroides o el consumo excesivo de alcohol. Por otro lado, en aquellos pacientes que noten las palpitaciones o cansancio por la arritmia, se suele intentar devolver al corazón a su ritmo normal (“ritmo sinusal”) o, al menos, evitar que la frecuencia cardíaca se dispare. Para ello, contamos con medicaciones, procedimientos invasivos de ablación con frío y calor, y también con la posibilidad de reiniciar el ritmo del corazón con un choque eléctrico.

ARRITMIAS VENTRICULARES Y MUERTE SÚBITA: LA OTRA CARA DE LA MONEDA.

Aunque pueden aparecer en corazones sanos y tener un curso benigno, las arritmias que se originan en los ventrículos representan la otra cara de la moneda. Suelen afectar a personas con problemas cardíacos ya establecidos y son potencialmente graves. En las taquicardias ventriculares, los ventrículos pueden acelerarse tanto que no dispongan de tiempo suficiente para llenarse y contraerse de forma efectiva, de forma que la sangre no llegue adecuadamente a la circulación. Estas taquicardias pueden ser breves y desaparecer solas, pero también pueden durar mucho más y producir, además de palpitaciones, dificultad

CARNE DE CONEJO

Cogal

- » BAJO CONTENIDO EN SODIO
- » BAJO CONTENIDO EN COLESTEROL
- » ALTO CONTENIDO EN PROTEÍNAS



La Fundación Española del Corazón recomienda seguir una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. La carne de conejo tiene un bajo contenido en sodio por lo que contribuye a mantener la tensión arterial normal.

Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud. Las autoridades sanitarias aconsejan consumir un máximo de 2gr de Sodio al día.

TE AYUDA A MANTENER LA TENSIÓN ARTERIAL NORMAL

Conviene acudir al médico de atención primaria para que pueda realizar un enfoque diagnóstico inicial y solicitar valoración por parte del cardiólogo



Si las palpitaciones aparecen de forma brusca y se acompañan de dolor en el pecho, mareo importante, dificultad para respirar o pérdida de conocimiento, deben ser valoradas por el médico con urgencia

para respirar, dolor de pecho, mareos e incluso pérdidas de conocimiento. En el extremo de esta situación, se encuentra la fibrilación ventricular. Se trata de un tipo de arritmia en la que las señales eléctricas de los ventrículos están totalmente desorganizadas y no permiten ni siquiera que se contraigan, produciendo lo que se conoce como una “parada cardíaca” o “muerte súbita”. Cuando se produce es fundamental iniciar maniobras de resucitación cardiopulmonar de manera inmediata hasta tener acceso a un “desfibrilador” que nos permita devolver al corazón a su ritmo normal. Las personas que ya han sufrido una parada cardíaca por arritmia ventricular o que tienen un alto riesgo de tenerla en el futuro, pueden llevar implantado un desfibrilador interno, que vigila la aparición de estas arritmias y las controla si es preciso.

¿CUÁNDO SE DEBE CONSULTAR? Si las palpitaciones aparecen de forma brusca y se acompañan de dolor en el

pecho, mareo importante, dificultad para respirar o pérdida de conocimiento, es importante solicitar valoración inmediata por parte de los servicios de emergencias o en las urgencias del centro médico más cercano. En ausencia de estos síntomas, es conveniente acudir a nuestro médico de atención primaria para que pueda realizar un enfoque diagnóstico inicial y solicitar valoración por parte del cardiólogo en los casos en los que sea necesario.

En definitiva, las palpitaciones son un síntoma muy frecuente que puede aparecer en una gran variedad de situaciones. Habitualmente, las palpitaciones no son peligrosas, tienen un curso benigno y solo precisan tratamiento cuando son muy molestas. Sin embargo, no debemos olvidar que, en algunas ocasiones, las palpitaciones son el reflejo de una arritmia grave y en esos casos precisan una intervención médica urgente. ♡

* GLOSARIO

(*) Nodo auriculoven-tricular: estructura que forma parte del sistema de conducción del impulso eléctrico dentro del corazón y que sirve como paso entre las aurículas y los ventrículos.

(*) Holter de ritmo cardíaco: dispositivo que permite registrar el ritmo cardíaco de forma continua durante 24-48 horas.

BIBLIOGRAFÍA

• *Management of patients with palpitations: a position paper from the European Heart Rhythm Association (2011).*

• *Fundación Española del Corazón: tipos de arritmias.*

Madrid se Mueve concluyó su 7ª temporada

Más de seis millones de espectadores han visto en Telemadrid los 175 programas emitidos. La 7ª temporada concluyó con excelentes datos a finales de junio. Este mes de septiembre comenzará la siguiente temporada.

EN LOS CUATRO AÑOS DE EMISIÓN

en Telemadrid, el objetivo principal de "Madrid se Mueve" ha sido promover la práctica de ejercicio físico y los hábitos de vida saludables, a través de la divulgación de eventos solidarios, actividades deportivas populares e historias personales como fuente de inspiración para todos los madrileños.

EN ESTAS SIETE TEMPORADAS

se han emitido más de 90 horas de contenidos, con más de un millar de reportajes e historias, y un número similar de consejos saludables de personajes famosos, la mayoría de ellos del mundo del deporte. En cuanto a la audiencia, más de seis millones de espectadores han disfrutado los fines de semana del programa y más de 600.000 deportistas han participado en las actividades y eventos difundidos. Estas cifras confirman el éxito y la gran acogida que tiene el programa entre la población.

MADRID SE MUEVE

ha recibido hasta la fecha 16 premios por su labor social y su compromiso con la salud y el deporte. La Asociación de la Prensa Deportiva de Madrid, la AFE, el Círculo de Gestores Deportivos de Madrid, la Federación de Atletismo y los ayuntamientos de Arganda del Rey y San Sebastián de

**Se han emitido
175 programas
en Telemadrid**



los Reyes son algunas de las últimas entidades que han reconocido los méritos de "MsM".

EL DIRECTOR DEL PROGRAMA,

Fernando Soria, resalta que "lo que más valoramos de 'Madrid se Mueve' es su función social. Es un programa distinto, diferente y divertido, que trata de promover el

deporte y los hábitos de vida saludables, mostrando historias de deportistas anónimos que son un claro ejemplo para los espectadores".

En las más de 400 historias difundidas, han aparecido tanto deportistas de élite como simples practicantes, de todas las edades que han mejorado su calidad de vida gracias a la práctica deportiva. Han tenido especial protagonismo las personas con algún tipo de discapacidad.

EL 11 DE JULIO se cumplió el cuarto aniversario de la puesta en antena del programa y todo el equipo de "Madrid se Mueve" ya está preparando la 8ª temporada. En la 7ª, "MsM" se emitió los sábados por la mañana en Telemadrid y tuvo redifusión el domingo en La Otra, segundo canal autonómico madrileño.

EL ESPACIO ESTÁ PRODUCIDO

por el Instituto España se Mueve. Colaboran, entre otras instituciones, la Fundación Deporte Joven del Consejo Superior de Deportes, el Ministerio de Sanidad, la Comunidad de Madrid, la Federación de Municipios de Madrid, la Unión de Federaciones Deportivas Madrileñas, la Asociación de la Prensa Deportiva de Madrid, el Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad, Radio Marca y el Grupo Santagadea.



La prueba de esfuerzo, que suele consistir en andar (o trotar o correr) sobre una cinta rodante, es una técnica de diagnóstico de enfermedades cardiovasculares. Con ella, se somete al corazón a un esfuerzo para probar en qué momento y de qué manera puede fracasar.



Emilio Luengo, miembro del Grupo de Trabajo de Cardiología del Deporte de la Sociedad Española de Cardiología

OS HUMANOS SOMOS CRIATURAS que nos movemos y disponemos de un complejo sistema para aportar nutrientes a nuestro organismo. El sistema cardiocirculatorio tiene esa función, y la bomba que impulsa el medio en el que se transporta todo ello, la sangre, es nuestro corazón. Es una máquina

biológica compleja capaz de bombear entre 5 y 50 litros de sangre por minuto, a base de unos 100.000 latidos por día, durante toda nuestra vida, pongamos 85 años. Las cifras resultantes de su eficiencia son estremecedoras.

Por otra parte, el corazón es el efector de la regulación que adapta la oferta de nutrientes a la demanda. Se activa para subvenir las necesidades biológicas, aumentando el número de latidos por minuto (la frecuencia cardiaca) y el volumen de sangre por latido. En ciertas circunstancias el aporte es insuficiente, o bien las necesidades se desbordan. Si el corazón no es capaz de adaptarse a esas circunstancias sobrevienen episodios de enfermedad o síntomas.

Al someter al corazón a un esfuerzo estamos probando en qué momento y de qué forma puede fracasar. Esa es la base filosófica de la prueba de esfuerzo o ergometría (del griego *ἔργον* (trabajo) y *μετρον* (medida)), que abreviaremos por PEG (Prueba de Esfuerzo Graduada, pues es necesario imponer una cantidad de ejercicio conocida).

¿EN QUÉ CONSISTE? Se basa en hacer que el cuerpo haga un ejercicio que aumente la exigencia al corazón y esperar a que este responda con mayor capacidad de bombeo. En

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 24



Prueba de esfuerzo

Algo más que caminar sobre una cinta

tales circunstancias, se miden los elementos que nos permitirán reconocer la suficiencia o no para la exigencia aplicada: cómo se comporta el electrocardiograma (ECG), o el trasiego de gases respiratorios (*), o la producción de sustancias de desecho metabólico (ácido láctico (*)), el juego de presiones en las cámaras cardíacas, o la forma en la que se contraen las paredes del corazón, o la presión arterial, entre otros muchos posibles... incluso ciertos síntomas (dolor, dificultad respiratoria, problemas de motricidad, cansancio (1), etc.).

En clínica cardiovascular, la PEG suele hacerse con el "gesto físico" más parecido a la actividad convencional: andar (o trotar o correr) sobre una cinta rodante. El sujeto está controlado en cuanto a su frecuencia cardíaca (FC) y electrocardiograma (ECG) mediante dispositivos, y también pueden controlarse los gases respiratorios, las presiones vasculares o la movilidad de las paredes cardíacas (ecografía, u otras exploraciones de imagen). Es habitual controlar la presión arterial (PA).

El esfuerzo está graduado y es progresivo con el desarrollo de la prueba: velocidad de la cinta rodante y su inclinación. Hay diferentes patrones de ejercicio, son los llamados "protocolos", y los más frecuentemente usados en clínica son los descritos por Bruce y por Naughton, y sus variantes. La aparición de ciertos síntomas o signos objetivos, o llegar a la extenuación del sujeto (o su mismo deseo de parar) son causas de detención de la PEG.

Aunque podría hacerse por personal técnico entrenado, es adecuado, tanto legal como prácticamente, que esté bajo la supervisión médica y con apoyo de personal especialmente entrenado en resucitación cardiopulmonar porque, aunque una parada cardíaca o arritmia maligna son episodios poco frecuentes, tienen la suficiente trascendencia como para que la PEG se haga en el medio más correctamente dotado de personal entrenado que sea posible (2).

HAY DIFERENTES FORMAS DE PEG según el tipo de ejercicio y según cómo se desarrolla. Las primeras PEG se hicieron en bicicleta estática (con freno graduado) porque el tórax del sujeto se mueve poco y el ECG da mejor calidad. Pero Bruce (3), hace unos 55 años, publica un procedimiento más fisiológico: andando. El protocolo de Bruce en su inicio es algo brusco. De ahí que se hayan propuesto otros más suaves que permitirían hacer PEG a personas con dificultad al andar o que sus síntomas se inician con poco ejercicio (como son los protocolos de Naughton, o cierta modificación del mismo Bruce (4)) (Figura 1).

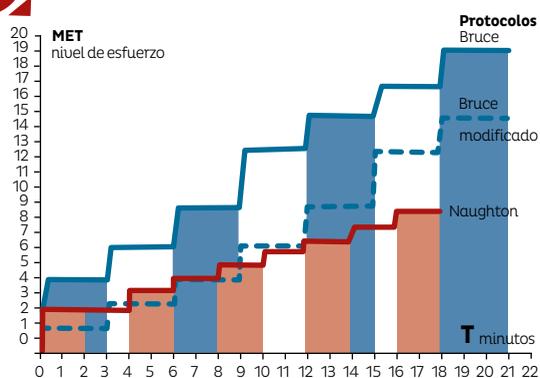
El ejercicio aumenta en etapas de entre 2 y 3 minutos, incrementando la velocidad de marcha y la pendiente de la cinta rodante. La actual tecnología permite que, en vez de en etapas, se pueda hacer esfuerzo suavemente progresivo, para valorar en detalle el nivel de ejercicio solicitado y el momento de aparición de los datos patológicos (protocolos en ram-

pa o continuos). En medicina del deporte y la actividad física (MDPT) se intenta que la PEG se ciña lo más posible al ejercicio a evaluar, para que los grupos musculares sean los mismos que se entrenan, y no otros. De ahí que en MDPT haya aparataje para PEG adaptado a carreras de velocidad, remo, esquí, bicicleta, etc., hasta incluso natación en piscina (5). Pero en clínica, el objetivo de la detección y evaluación de la enfermedad queda bien ajustado con los protocolos en cinta rodante, salvo raras excepciones. Además existen pruebas de esfuerzo asociadas a ecocardiografía (*) (para valorar la movilidad de las paredes cardiacas), o a imagen cardiaca isotópica (*) (para valorar tamaños, perfusión coronaria y movilidad, así como a otros sistemas de medición.

BIBLIOGRAFÍA

1. Borg G. *Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion.* Scand J Work Environ Health 1990;16(1): 55-58. DOI:10.5271/sjweh.1815.
2. Arós F, Boraita A, Alegría E, et al. *Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo.* Rev Esp Cardiol. 2000;53(8):1063-94.
3. Bruce RA, Blackmon JR, Jones JW, et al. *Exercising testing in adult normal subjects and cardiac patients.* Pediatrics 1963;32:742-56.
4. Handler CE, Sowton E. *A comparison of the Naughton and modified Bruce treadmill exercise protocols in their ability to detect ischaemic abnormalities six weeks after myocardial infarction.* Eur Heart J 1984;5:752-5.
5. Manonelles P, Franco L, Naranjo J, et al. *Pruebas de esfuerzo en medicina del deporte.* Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). Arch Med Deporte 2016;33(Supl.1):5-83.
6. Donald A. Weiner, M.D., Thomas J. et al. *Exercise Stress Testing. Correlations among History of Angina, ST-Segment Response and Prevalence of Coronary Artery Disease in the Coronary Artery Surgery Study.* N Engl J Med 1979;301:230-5. DOI: 10.1056/NEJM197908023010502.
7. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. *The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris.* Circulation. 1978;57(3):549-556. DOI:10.1161/01.CIR.57.3.549.

Fig. 1



El protocolo de Bruce implica un inicio de esfuerzo más brusco. Los protocolos de Bruce modificado y de Naughton tienen un comienzo más suave, hasta los 12 minutos de esfuerzo, cuando el Bruce modificado exige algo más de esfuerzo que el Naughton. En el eje de ordenadas se observa la cantidad de esfuerzo en METs (equivalentes metabólicos), y en el de abscisas el tiempo de esfuerzo.

DETECTA ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.

En cardiología, la prueba de esfuerzo sirve para la detección, y eventualmente seguimiento, de la cardiopatía isquémica (*) (CPI, enfermedad coronaria) y la valoración de la insuficiencia cardíaca (*) desde el punto de vista del corazón como bomba.

El dolor torácico, y, unido a él la posibilidad de descubrir una CPI, es clave. La PEG fue la primera prueba incruenta en detectar la presencia de obstrucciones en las arterias coronarias con la suficiente seguridad (6). Y aún hoy en día, que el espectro clínico de la CPI ha cambiado fundamentalmente, juega un papel importante en la secuencia diagnóstica de aquella.

El esfuerzo está graduado y es progresivo con el desarrollo de la prueba: velocidad de la cinta rodante y su pendiente

La PEG no solo se usa en el entorno cardiovascular, sino también en patología respiratoria, y especialmente en MDPT, donde el objetivo es la valoración y seguimiento de la capacidad de esfuerzo del sujeto (capacidad funcional), y su entrenamiento.

¿QUÉ INFORMACIÓN NOS DA? La PEG solicita al cuerpo del sujeto un determinado esfuerzo. Y el cuerpo, a

Gallina Blanca

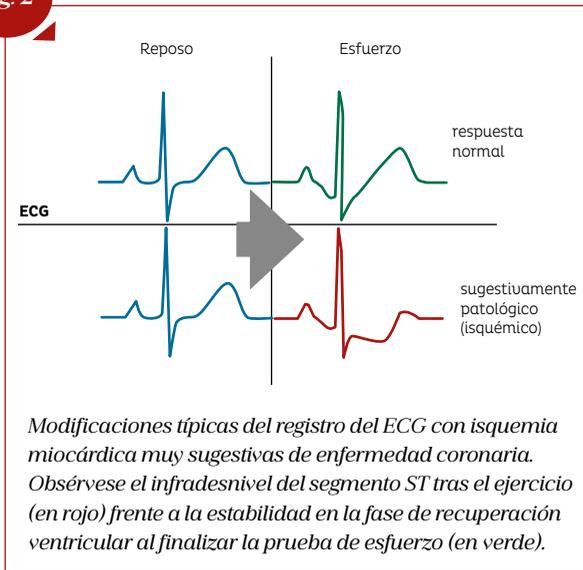
Cuidate con nuestros productos
Bajos en Sal



Síguenos en  
www.gallinablanca.es

Un menor consumo de sodio contribuye a mantener la tensión arterial normal. La Fundación Española del Corazón recomienda seguir una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud. Las autoridades sanitarias no aconsejan consumir más de 5g. de sal al día.

Fig. 2



su vez, solicita al corazón un esfuerzo proporcional. Así, podemos saber la cantidad de esfuerzo que la persona está haciendo y hasta cuánto es capaz de hacer sin que aparezcan síntomas o signos ominosos. La velocidad y la pendiente describen una determinada capacidad de ejercicio "físico". En sujetos promedio se puede deducir cuánto ejercicio "cardíaco" se realiza. El ejercicio "físico" se mide convencionalmente en "METs (equivalentes metabólicos)" siendo 1MET el esfuerzo que hace una persona de pie en reposo, y que implica un consumo de oxígeno de 3,5 mL/min/kg de peso.

Síntomas o signos de enfermedad que aparezcan por debajo de 4-6MET implican un serio riesgo de enfermedad grave. La vida habitual se distribuye alrededor de los 8-10METs, y los deportistas alcanzan con facilidad los 14-24METs. Por síntomas hacemos referencia al dolor torácico (o dificultad respiratoria) que sugiere CPI. Por signos serían ciertos cambios en el ECG (Figura 2), o en los otros parámetros medidos durante el esfuerzo.

El esfuerzo cardíaco es más complejo de valorar, aunque se intentó relacionar en base al producto de PA por FC, que se dio en llamar "doble producto (*)" (RPP, *rate-pressure product*), y cuyo uso es limitado por dificultades de interpretación conceptual (7). Lo cierto es que en personas de elevado peso, o con dificultades de movilidad osteoarticular, es difícil correlacionar el esfuerzo "físico" con el que realmente se está exigiendo al corazón, que en estas personas necesita subvenir a unas necesidades mayores.

En definitiva, la PEG es una herramienta importante para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades cardiovasculares, especialmente de la enfermedad coronaria. Es una prueba con un asiento técnico y conceptual sólido y bien experimentado, que tiene un lugar eficaz en el actual proceso clínico cardiovascular. ♡

* GLOSARIO

(*) Gases respiratorios:

Aunque el aire que respiramos está compuesto básicamente por nitrógeno, oxígeno y argón, es el oxígeno el más esencial de todos ellos para la vida. El intercambio gaseoso se produce en los alvéolos pulmonares donde los capilares arteriovenosos captan el oxígeno inspirado y liberan el dióxido de carbono que sale con el aire espirado. La presión parcial del oxígeno es un factor determinante de la saturación arterial que debe de situarse próxima al 95%.

el tecnecio-99 administrado por vía venosa.

(*) Cardiopatía isquémica:

Enfermedad del músculo cardíaco producida por un deficiente aporte de oxígeno al miocardio a través de un sistema coronario parcial o completamente obstruido por placas de ateroma, en una o varias arterias coronarias principales. Sus formas de presentación clínica más habituales son la angina de pecho, el infarto de miocardio, la insuficiencia cardíaca y las arritmias.

(*) Ácido láctico:

Es el compuesto resultante de un metabolismo forzado de la glucosa como consecuencia de una sobredemanda de energía con bajas concentraciones de oxígeno. Su rendimiento energético es muy inferior al que produce el ATP generado en el ciclo de Krebs con glucosa en condiciones metabólicas óptimas.

(*) Insuficiencia cardíaca:

Situación clínica de diversa gravedad en la que la contractilidad miocárdica está disminuida. El aporte de oxígeno a órganos y tejidos resulta insuficiente para su normal funcionamiento. Los síntomas clínicos más relevantes son; dificultad respiratoria (disnea) de esfuerzo y/o reposo, cansancio, dolores torácicos, palpitaciones, hinchazón de tobillos (edemas) y coloración amarillada (cianosis) de dedos, labios y otros apéndices. Las causas principales, aunque no las únicas, son la isquemia coronaria, las anomalías valvulares, las miocardiopatías dilatadas, y algunas malformaciones congénitas del corazón.

(*) Ecocardiografía:

Método diagnóstico que utiliza los ultrasonidos para el estudio anatómico y funcional del corazón. Es un procedimiento indoloro y no invasivo que puede acompañar, como procedimiento complementario, a otras técnicas de diagnóstico, entre otras a la prueba de esfuerzo.

(*) "Doble producto":

Es un parámetro de referencia en la prueba de esfuerzo. Se calcula multiplicando la presión arterial máxima (sistólica) por la frecuencia cardíaca (latidos por minuto). Es un indicador indirecto del trabajo cardíaco y del consumo miocárdico de oxígeno. Su interpretación clínica se presta a veces a confusión sobre todo en pacientes obesos o con trastornos respiratorios.

(*) Imagen cardíaca isotópica:

La imagen cardíaca isotópica, también llamada ventriculografía isotópica, es un estudio en el que por medio de un isótopo radiactivo inerte que marca los glóbulos rojos de la sangre, muestra el flujo coronario a nivel miocárdico, en reposo, durante el ejercicio o en ambas situaciones. El isótopo radiactivo más habitual es

**Disfruta de tu desayuno con Corazones de Avena,
ayudando a reducir el colesterol de forma 100% natural**

The advertisement features a central image of an Avenacol cereal box and a bowl of cereal. The box is yellow and red, with the brand name 'Avenacol' in large red letters. Below it, it says 'Ayuda a Reducir el Colesterol de forma 100% natural'. The box also features a heart-shaped window showing the cereal in a bowl. The bowl is white and filled with heart-shaped cereal pieces and milk. A glass pitcher is pouring milk into the bowl. In the foreground, there is a small glass jar of yogurt with cereal and blueberries. The background is a light gray surface with scattered cereal pieces and a whole orange.

0% AZÚCAR
MÁXIMO 100% NATURAL

RECENDIDO POR LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN

*del corazón de la Avena
a tu corazón*

Más información en www.avenacol.es

Avenacol es un salvado de avena alto en betaglucano. El consumo regular de 3g de betaglucano de avena al día reduce los niveles de colesterol sanguíneo. Una ración de galletas con Avenacol (50g) aportan 1g de betaglucano.

Se ha demostrado que el betaglucano de avena disminuye/reduce el colesterol sanguíneo. Una tasa elevada de colesterol constituye un factor de riesgo en el desarrollo de cardiopatías coronarias.

En el marco de una alimentación variada y equilibrada, completar la dieta con avena rica en betaglucano es una ayuda para reducir el colesterol. No hay que olvidar la importancia de limitar la ingesta de grasa saturada y de colesterol dietético, potenciar el consumo de fibra y practicar actividad física para mantener un peso saludable.

Los niveles altos de colesterol en sangre son uno de los múltiples factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares: la alteración de uno de estos factores de riesgo puede tener o no un efecto beneficioso. Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud.

Inteligencia artificial



La inteligencia artificial ya se emplea en cardiología en campos como la investigación, el análisis de las imágenes y el desarrollo de modelos de simulación para la formación. La pregunta es: ¿se podrá utilizar en el futuro como diagnóstico y tratamiento en pacientes? Los expertos coinciden en que, aunque es de gran ayuda, no puede sustituir a la complejidad del cerebro humano ni a la toma de decisiones en el contexto del paciente y del hospital.

EN UN PAÍS COMO ESPAÑA,

donde la población envejece y su esperanza de vida aumenta, la incidencia de enfermedades cardiovasculares, que son la primera causa de

muerte en todo el mundo, asciende al mismo ritmo. Las últimas estadísticas confirman que en 2017 fallecieron cerca de 122.466 españoles por problemas del corazón. La enfermedad cardíaca estructural (fallo en las válvulas del corazón a causa del envejecimiento) es una de las amenazas de la población adulta, que puede desembocar en estenosis aórtica o insuficiencia mitral o tricúspide, entre otras patologías, y podría afectar a dos millones de españoles en 2040. La insuficiencia cardíaca (incapacidad del corazón para bombear la sangre necesaria para el organismo) afecta al 6,8% de españoles mayores de 45 años, según el último estudio PRICE (4), pero esta cifra aumenta al 15-20% en la población mayor de 85 años.

La introducción de innovaciones tecnológicas, como *machine learning* (*) / *deep learning* (*) y Big Data, en cardiología podría ser la respuesta al reto sanitario que se planteará en las próximas décadas. ¿Cómo puede ayudar la inteligencia artificial en la atención al paciente?

“Los avances en inteligencia artificial en cardiología se están aplicando principalmente en tres campos: como método de investigación, optimización del análisis de las imágenes y en el desarrollo de modelos de simulación para la formación”, plantea el doctor Jesús Jiménez-Borreguero, jefe de Sección de Imagen cardíaca del Servicio de Cardiología en el Hospital de La Princesa de

Madrid. “Estos métodos de inteligencia artificial son muy útiles para encontrar nuevas hipótesis científicas cuando hay una enorme cantidad de datos que imposibilita el análisis humano. Pero luego es necesario confirmarlos. Por ejemplo, con resonancia magnética cardíaca se han detectado patrones de textura del miocardio inapreciables al ojo humano experto y que han sido identificados mediante técnicas de

Jiménez-Borreguero. “Actualmente el diagnóstico automático por ecocardiograma tendría más dificultades que el actual diagnóstico automático por ECG para ser tan precisos como un médico. Para el futuro, aún es pronto para ver hasta donde llegará la precisión diagnóstica automática en ecocardiografía. Por ahora, lo seguro es que se ha conseguido y se seguirá consiguiendo acortar y optimizar los tiempos y la calidad de

En la última década se ha extendido el uso de métodos de diagnóstico automático de electrocardiograma (ECG) basados en inteligencia artificial, pero eso no significa que puedan llegar a sustituir al médico

inteligencia artificial. Estos patrones se han asociado al pronóstico de algunas miocardiopatías y al diagnóstico del infarto de miocardio. Son resultados preliminares que necesitan refrendarse con estudios prospectivos. Un error frecuente en el campo de la investigación con inteligencia artificial es considerar los resultados observacionales como definitivos sin haberlos confirmado con estudios de validación”.

En la última década se ha extendido el uso de métodos de diagnóstico automático de electrocardiograma (ECG) basados en inteligencia artificial, pero eso no significa que puedan llegar a sustituir al médico. Cuando se realiza un ECG aparece una interpretación automática con alto valor predictivo negativo, a costa de bajar el valor predictivo positivo: es decir, acierta cuando los valores son normales. Sin embargo, para que no se le escape ninguna enfermedad en el diagnóstico, la inteligencia artificial se ve forzada a incluir como enfermos a los casos dudosos. “Los médicos ya sabemos en qué casos el diagnóstico automático del ECG acierta más frecuentemente y cuando falla. Finalmente, siempre se necesita la confirmación del médico”, aclara el doctor

los datos para el diagnóstico final por parte del médico”.

DEL DIAGNÓSTICO AL PRONÓSTICO INTELIGENTE.

Además de permitir optimizar el tiempo que los médicos dedican al diagnóstico, el siguiente salto en las ventajas de la inteligencia artificial aplicada a cardiología, es la mejora del pronóstico. Y en este aspecto, los algoritmos identifican y señalan los condicionantes de un mal pronóstico que son mejorables para conseguir la mejoría del paciente, según explica el experto. Por ejemplo, en el infarto agudo de miocardio se ha comprobado que el tiempo prolongado que transcurre desde el inicio de los síntomas hasta que se abre la arteria coronaria obstruida se asocia a peor pronóstico. A partir de ese descubrimiento se modificaron los protocolos de actuación, centrados en disminuir ese tiempo tan determinante, y se creó el “Código Infarto”. El resultado es la mejoría del pronóstico de los pacientes con infarto agudo de miocardio. De la misma forma, también se modifican los protocolos de actuación en parada cardíaca cuando se identifican nuevos factores de riesgo modificables.



 **Beatriz Portinari,** periodista especializada en Ciencia y Salud.

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 30

El equipo del doctor Jiménez-Borreguero en el Hospital de la Princesa lidera una investigación que busca identificar nuevos signos que preceden a las enfermedades cardíacas, a partir del análisis de 250.000 electrocardiogramas (ECG), con 75 millones de datos y el *software* IntelliSpace ECG. “Estamos analizando múltiples parámetros del ECG que un médico no puede cuantificar de forma visual. Primero, mediante técnicas de inteligencia artificial hemos analizado el valor predictivo para complicaciones postquirúrgicas de nuevos marcadores del ECG. Nuestros resultados han sido enviados a la evaluación de revisores científicos para su publicación. Ahora estamos analizando los mismos parámetros del ECG para encontrar nuevos marcadores de predicción de la fibrilación auricular”, señala el doctor.

PREDECIR EL FUTURO. Como las célebres partidas de ajedrez entre la supercomputadora Deep Blue y el campeón del mundo Gary Kasparov, en algunas ocasiones, la máquina supera al médico, pero solo a nivel cuantitativo y predictivo. Quien reúne el análisis, lo interpreta y propone un tratamiento seguirá siendo el cardiólogo, aunque se apoye en los nuevos avances tecnológicos.

Por ejemplo, en situaciones de difícil diagnóstico en la práctica clínica, como diferenciar la hipertrofia ventricular adaptativa de un deportista y la miocardiopatía hipertrófica (en ambas hay un engrosamiento anormal del músculo cardíaco), entra en juego la inteligencia artificial, a través del *machine learning*. Otra línea de investigación analiza la posibilidad de identificar marcadores de riesgo y “predecir” futuras patologías.

El reciente estudio ‘Desarrollo y validación externa de un modelo pronóstico precoz para supervivientes de una parada cardíaca extrahospitalaria’, del doctor Alberto Pérez-Castellanos, plantea un modelo predictivo con cinco variables registradas en el ingreso de pacientes por parada cardíaca

Con resonancia magnética cardíaca se han detectado patrones de textura del miocardio, asociados al diagnóstico de infarto de miocardio, inapreciables al ojo humano experto y que han sido identificados mediante técnicas de inteligencia artificial

extrahospitalaria, para predecir la probabilidad de supervivencia sin secuelas neurológicas graves (5). Otra reciente investigación (1), *Fully Automated Echocardiogram Interpretation in Clinical Practice* (“Interpretación completamente automatizada del ecocardiograma en la práctica clínica”), empleó redes neuronales convolucionales (red neuronal artificial) por primera vez en ecocardiografía para estudiar 14.035 ecocardiogramas correspondientes a un período de 10 años. Gracias al *deep learning* desarrollaron modelos que podrían detectar hipertensión pulmonar, miocardiopatía hipertrófica y amiloidosis cardíaca. También la inteligencia artificial ha permitido analizar en otro estudio (2) a 10.363 pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca y detectar un “fenotipo de reingreso frecuente” hospitalario en los siguientes meses y años. Se detectó así un patrón entre los “pacientes frecuentes”: varón mayor de 68 años, fumador y con una fracción de eyección (porcentaje de sangre que expulsa el corazón cada vez que se contrae) del ventrículo izquierdo más baja que los pacientes menos frecuen-

BIBLIOGRAFÍA

1. Zhang J, Gajjala S, Agrawal P, Tison GH, et al. *Fully Automated Echocardiogram Interpretation in Clinical Practice*. *Circulation*. 2018;138:1623-1635. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034338.
2. Go YY, Sellmair R, Allen JC, Jr, et al. *Defining a 'frequent admitter' phenotype among patients with repeat heart failure admissions*. *Eur J Heart Fail*. 2019 Mar;21(3):311-318. doi:10.1002/ejhf.134.
3. Martínez Santos, Bover Freire, Esteban Fernández, et al. *Mortalidad hospitalaria y reingresos por insuficiencia cardíaca en España. Un estudio de los episodios índice y los reingresos por causas cardíacas a los 30 días y al año*. *Revista Española de Cardiología*, 2019. Available online 8 June 2019. doi:10.1016/j.recesp.2019.01.020.
4. Anguita Sánchez, G Crespo Leiro, De Teresa Galván, et al. *Prevalencia de la insuficiencia cardíaca en la población general española mayor de 45 años*. *Estudio PRICE*. *Revista Española de Cardiología*, 2008; 61 (10): 1001-1116. doi: 10.1157/13126044.
5. Pérez-Castellanos, Martínez-Sellés, Uribarri, et al. *Development and External Validation of an Early Prognostic Model for Survivors of Out-of-hospital Cardiac Arrest*. *Revista Española de Cardiología*, 2019; 72 (7): 535-542. doi:10.1016/j.recesp.2018.05.041.
6. Plante TB, Urrea B, MacFarlane ZT, et al. *Validation of the Instant Blood Pressure Smartphone App*. *JAMA Intern Med*. 2016;176(5):700-702. doi:10.1001/jamainternmed.2016.0157.



PECS

PROGRAMA EMPRESAS
CARDIOSALUDABLES
DE LA FUNDACIÓN
ESPAÑOLA DEL CORAZÓN



**FUNDACIÓN
ESPAÑOLA DEL
CORAZÓN**

917 242 370

www.fundaciondelcorazon.com

Calle de Nuestra Señora de Guadalupe, N° 5 y 7
28028, Madrid (España)

TRABAJANDO CON CORAZÓN SE TRABAJA MEJOR

El Programa de Empresas Cardiovasculares (**PECS**) de la Fundación Española del Corazón, proporciona a las empresas adheridas las herramientas necesarias para mejorar la salud en el trabajo y les ayuda a implementar las diferentes medidas e iniciativas que contribuyen a mejorar los hábitos de vida cardiosaludables de los trabajadores.

¿Tu empresa trabaja con corazón?

Más información: pecs@fundaciondelcorazon.com

tes. Otro trabajo (3) consiguió medir la mortalidad hospitalaria y reingresos por insuficiencia cardíaca después de analizar datos de 77.652 pacientes.

“Actualmente en medicina, las redes neuronales artificiales pueden ser entrenadas para analizar millones de datos en segundos y dar una predicción. Tú aún no puedes verlo, pero ellas saben que el paciente tiene marcadores de un tumor, por ejemplo”, explica el doctor Miguel Ángel García Fernández, catedrático de Medicina-Imagen Cardíaca de la Universidad Complutense de Madrid y presidente de la Sociedad Española de Imagen Cardíaca. “Se han empleado para diagnosticar nódulos pulmonares –mucho antes de desarrollar el cáncer–, también en cáncer de próstata, de tiroides, cerebrales, de mama... En cardiología está demostrado que la inteligencia artificial puede hacer una cuantificación automática de la función ventricular del corazón con mucha exactitud, reduciendo el tiempo de cálculo entre un 70 y un 80%”.

EN MEDICINA DE PRECISIÓN, para identificar subtipos dentro del diagnóstico se pueden emplear cuatro herramientas: análisis molecular, genómica, histología e imagen médica. En el futuro, según indican los expertos, la revolución podría consistir en reunir todas esa información gracias al Big Data. “Analizar miles de datos con una máquina, gracias a la inteligencia artificial, nos llevará a cruzar gran cantidad de información en cuestión de segundos, que va a producir un diagnóstico rápido y certero. Pero, ¿cómo reunimos todo esto? El problema es que un dato estará en los registros de salud, otro estará apuntado a mano por el médico, otro será una radiografía...”, afirma el doctor García Fernández. “Nos falta saber cómo transformar todos esos datos en el mismo lenguaje y cargarlos en una base que pueda analizarlo. Si pudiésemos subir toda la información de miles de enfermos en los hospitales, podríamos analizar patrones: edad, sexo, analíticas y patologías previas, antecedentes familiares...”

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TELEMEDICINA



Cada vez son más los pacientes que utilizan dispositivos y aplicaciones móviles para registrar sus horas de sueño, pasos caminados o pulsaciones. Pero, ¿quién decide qué tipos de dispositivos son fiables y cuáles no van más allá de una pulsera deportiva? Un estudio publicado en *JAMA* (6) testó y analizó la eficacia de varios dispositivos, llegando a la conclusión de que este tipo de registros todavía requieren muchas mejoras y una homologación oficial a través de los mismos organismos que aprueban o no un medicamento. “Aunque estos dispositivos te estimulan a caminar, te pueden hacer un electrocardiograma básico y se lo puedes enviar a

tu médico, aún no se pueden tomar decisiones a partir de un reloj, ni sustituirá a las pruebas que te va a hacer el cardiólogo”, reflexiona el doctor Carlos Macaya, presidente de la Fundación Española del Corazón y jefe del Servicio de Cardiología del Hospital Clínico San Carlos de Madrid. “Lo que sí se puede hacer es un seguimiento de estos pacientes gracias a estos dispositivos: se puede monitorizar a distancia aspectos como marcapasos o control de desfibriladores automáticos implantables. La medición de la tensión arterial todavía no está bien lograda en los teléfonos, pero en un futuro se va a alcanzar y se conseguirá más fiabilidad. La inteligencia artificial

es mucho más: exigirla a esa tecnología, mediante ecuaciones y algoritmos, que te analice e interprete una serie de pruebas, incluso de fármacos. Te puede avisar de que un fármaco está contraindicado por algún aspecto registrado del paciente. Esto será de gran utilidad a la hora de tomar decisiones clínicas, pero debemos reflexionar sobre quién va a validar y homologar esos dispositivos y en manos de quién acabarán los datos de nuestros pacientes. El futuro apunta en esa dirección, pero todavía queda mucho camino por delante hasta que se pruebe, se homologue y tenga su implantación y aplicación clínica en los sistemas de salud”.

Si mezclamos todo eso y aplicamos Big Data, podemos ir a modelos predictivos y aplicación clínica –continúa García Fernández–, pero todavía estamos lejos, porque aquí entrarían debates éticos y jurídicos sobre la privacidad. Si llega un paciente a urgencias y es analizado por una máquina, que dice que no tiene nada y fallece días después... ¿en quién recae la responsabilidad? La medicina nunca va a quedar en manos de la inteligencia artificial: podemos aprovechar sus avances, pero la decisión final seguirá siendo del hombre”, pronostica. ☞

* GLOSARIO

(*) Machine learning. Es una rama de la inteligencia artificial basada en usar algoritmos para analizar datos, aprender de ellos y luego hacer una predicción o sugerencia sobre algo.

(*) Deep learning. Se usan estructuras lógicas que se asemejan en mayor medida a la organización del sistema nervioso de los mamíferos, teniendo capas de unidades de proceso (neuronas artificiales) que se especializan en detectar determinadas características.

EN VIFOR PHARMA, PONEMOS A LOS PACIENTES PRIMERO.

NOS ESFORZAMOS PARA AYUDAR
A LOS PACIENTES A LLEVAR UNA
VIDA MEJOR Y MÁS SALUDABLE.



ENFERMEDADES
CARDIOLÓGICAS Y
NEFROLÓGICAS



DÉFICIT
DE HIERRO



Síguenos en:  @ViforpharmaES

www.espacioviforpharma.es/area-pacientes



¿Qué son y para qué sirven las **estatinas?**

Su médico le ha recetado estatinas porque tiene el colesterol alto y usted se pregunta: “¿para qué sirven?, ¿son seguras?”. Aunque pueden tener efectos secundarios, debe saber que se trata de un medicamento muy seguro cuando está adecuadamente indicado.

AS ESTATINAS SON UN GRUPO DE FÁRMACOS que se emplea fundamentalmente para reducir

los niveles del colesterol que perjudica a nuestras arterias, el denominado colesterol "malo" LDL (C-LDL). A lo largo de los años, han ido apareciendo diferentes estatinas. Actualmente contamos con lovastatina, pravastatina, simvastatina, fluvastatina, atorvastatina, rosuvastatina y pitavastatina. Estos fármacos inhiben la enzima hidroximetilglutaril Coenzima A reductasa, que bloquean un paso fundamental en nuestro organismo para la fabricación del colesterol, lo que produce una reducción en el colesterol intrahepático que conduce a un aumento de actividad de los receptores que retiran el C-LDL de la circulación sanguínea, reduciendo sus niveles y su capacidad de dañar las arterias (Figura 1). Además, la mayoría de las estatinas son capaces de aumentar ligeramente el colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL), el denominado colesterol "bueno", que "limpia" las arterias y reducir los niveles de triglicéridos (TG). Actualmente, las estatinas son consideradas la base del tratamiento farmacológico para disminuir los niveles de C-LDL, siempre acompañadas de una alimentación apropiada y un estilo de vida saludable (1).

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE EL COLESTEROL LDL? A día de hoy, existen un gran número de estudios científicos que demuestran que el C-LDL se asocia al desarrollo de aterosclerosis en nuestras arterias y que a mayor nivel de C-LDL, mayor es la afectación de las mismas (1, 2). Asimismo, también está demostrado que reduciendo el C-LDL con estatinas, además de otros fármacos como el ezetimibe (*) y los inhibidores de PCSK9 (*), se controla la aparición de aterosclerosis en las arterias de nuestro organismo y, como consecuencia de ello (Figura 2), se reduce la probabilidad de sufrir un infarto de miocardio, un ictus o problemas en la aorta o en las arterias de las piernas (1-3).

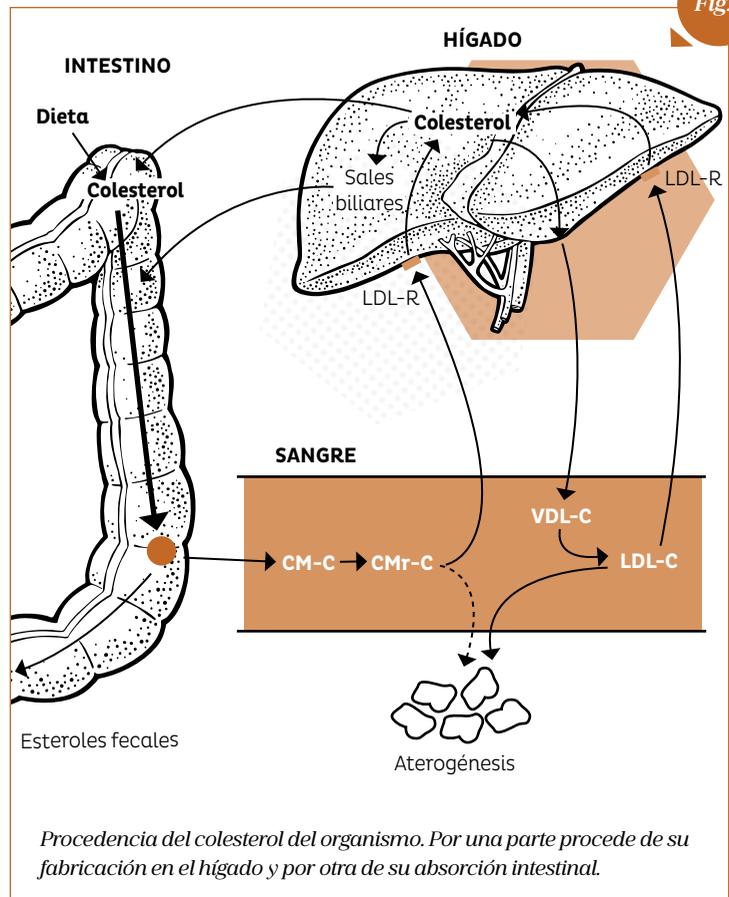


Fig. 1

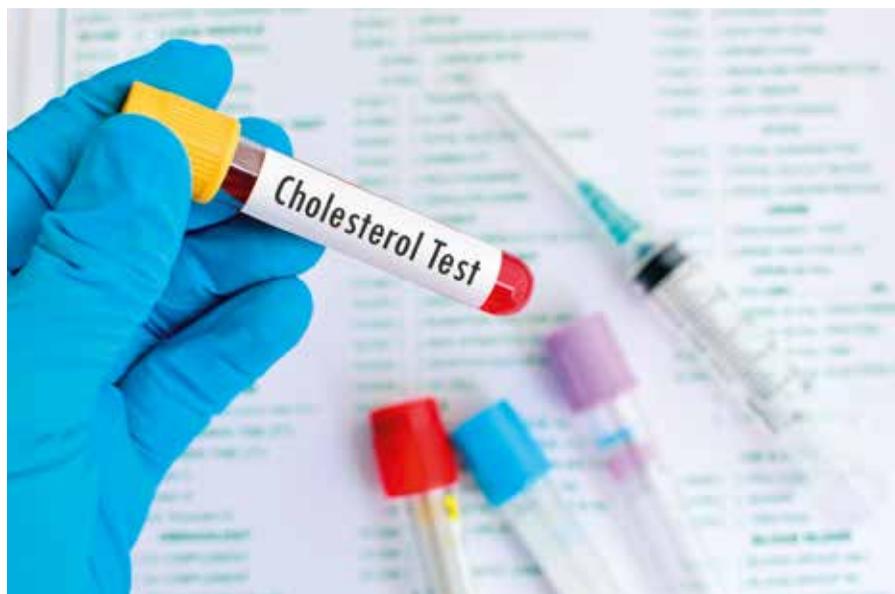
* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 34



Leopoldo Pérez de Isla, cardiólogo del Hospital Clínico San Carlos, de Madrid, y miembro del Comité Científico de la Fundación Hipercolesterolemia Familiar

¿POR QUÉ REDUCIMOS EL COLESTEROL CON LAS ESTATINAS Y NO CON OTROS FÁRMACOS?

Existen otros tratamientos que también han demostrado reducir los niveles de C-LDL y la probabilidad de eventos cardiovasculares, como son el ezetimibe y los inhibidores de PCSK9, pero la evidencia que respalda el empleo de estatinas es mucho mayor, entre otros motivos, por haberse descubierto hace más tiempo. Es por ello, por lo que las principales sociedades científicas, nacionales e internacionales, implicadas en el tema, recomiendan las estatinas como primer escalón en el tratamiento para reducir las cifras de C-LDL, sin descartar su uso combinado con ezetimibe o inhibidores de PCSK9 cuando está indicado, o el empleo de estos últimos sin estatinas en caso de existir intolerancia a estos fármacos (4).



Es importante matizar en este punto que hay otros fármacos y productos del tipo de los alimentos funcionales (estanoles vegetales) que, si bien han demostrado reducir discretamente los niveles de C-LDL, no han sido capaces, hasta el momento, de demostrar que esa reducción se asocie a beneficios clínicos, rebajando la incidencia de infarto o ictus (5).

¿TIENEN ALGÚN OTRO EFECTO BENEFICIOSO? Aunque la evidencia científica que los respalda no es tan extensa como la que soporta sus beneficios por reducir el C-LDL, las estatinas podrían tener otros efectos beneficiosos no relacionados con el efecto hipolipemiante, entre los que destaca un significativo efecto anti-inflamatorio (6).

* GLOSARIO

(*) **Ezetimibe:** fármaco que actúa reduciendo los niveles de colesterol LDL gracias a que bloquea la absorción del mismo a nivel intestinal.

(*) **Inhibidores de PCSK9:** medicamento compuesto de anticuerpos específicos que bloquean un paso fundamental en la degradación de los receptores del colesterol LDL. Al no degradarse, hay más receptores

de colesterol LDL que retiran el C-LDL de la sangre, reduciendo de una manera muy potente sus niveles y, con ello, el riesgo de que se formen placas de aterosclerosis y que pueden precipitar eventos cardiovasculares del tipo de infarto de miocardio y/o ictus.

(*) **Rabdomiolisis:** degradación, rotura y necrosis de células musculares que

liberan sustancias como la creatinina fosfoquinasa (CPK) y la mioglobina, una proteína específica del músculo estriado, que en condiciones normales se encuentran en el interior de la célula.

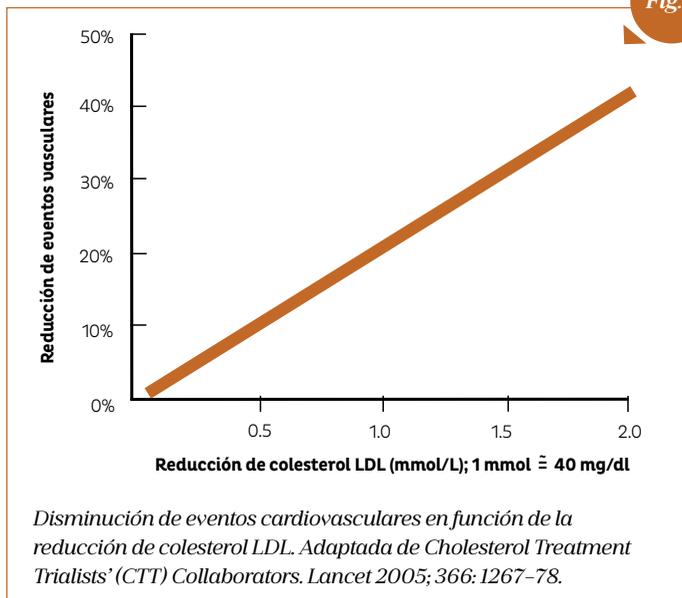
(*) **Mialgias:** dolores musculares inespecíficos y diseminados originados por diferentes causas, entre ellas el tratamiento con estatinas.



NO SOLO REDUCEN EL COLESTEROL

Además de su poder reductor del colesterol LDL, existen otros efectos atribuidos a las estatinas.

- Efecto modulador de los mediadores de inflamación.
- Efecto modulador de las células inflamatorias.
- Efecto antiagregante plaquetario.
- Efecto modulador de la vasoconstricción.
- Efecto antioxidante.
- Efecto anticoagulante precoz.



¿ES SEGURO TOMARLAS? Las estatinas son un grupo de fármacos muy seguros. La probabilidad de aparición de efectos secundarios graves como la rabdomiolisis (*) o la afectación de células hepáticas es muy poco frecuente y suele aparecer en personas añosas, que toman muchos medicamentos o que padecen insuficiencia renal. Sin embargo, la aparición de efectos secundarios leves es más frecuente, alcanzando hasta un 10% de las personas que los consumen. La aparición de estos efectos secundarios está además en relación con la dosis utilizada, de modo que a dosis mayores más alta será la probabilidad. Los efectos colaterales más frecuentes son las mialgias (*) y la elevación en la analítica de unas determinadas enzimas hepáticas: las transaminasas. Estos efectos secundarios desaparecen sin dejar secuelas al suspender o reducir la dosis utilizada en el tratamiento (7).

En resumen, ¿qué debo pensar si tengo que tomar estatinas? Aunque como todo fármaco puede tener efectos secundarios, las estatinas son un grupo de medicamentos con mucha experiencia y muy seguros cuando están adecuadamente indicados. A día de hoy, podemos decir que es una gran suerte poder contar con ellas cuando las necesitamos. ♡



BIBLIOGRAFÍA

1. Catapano AL, et al. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *Eur Heart J*. 2016 Oct 14;37(39):2999-3058.
2. Pérez de Isla L, et al. Predicting Cardiovascular Events in Familial Hypercholesterolemia: The SAFE-HEART Registry (Spanish Familial Hypercholesterolemia Cohort Study). *Circulation*. 2017 May 30;135(22):2133-44.
3. Ference BA, et al. Low-density lipoproteins cause atherosclerotic cardiovascular disease. 1. Evidence from genetic, epidemiologic, and clinical studies. A consensus statement from the European Atherosclerosis Society Consensus Panel. *Eur Heart J*. 2017 Aug 21;38(32):2459-72.
4. Lloyd-Jones DM, et al. 2017 Focused Update of the 2016 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Role of Non-Statins Therapies for LDL-Cholesterol Lowering in the Management of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk: A Report of the American College of Cardiology Task Force on Expert Consensus Decision Pathways. *J Am Coll Cardiol*. 2017 Oct 3;70(14):1785-822.
5. Li Y, et al. A meta-analysis of red yeast rice: an effective and relatively safe alternative approach for dyslipidemia. *Calabresi L, editor. PLoS One*. 2014 Jun 4;9(6):e98611.
6. Davignon J. Beneficial Cardiovascular Pleiotropic Effects of Statins. *Circulation*. 2004 Jun 15;109(23 suppl 1):I-39-III-43.
7. Nissen SE, et al. Effect of intensive compared with moderate lipid-lowering therapy on progression of coronary atherosclerosis: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2004 Mar 3;291(9):1071-80.

Anticonceptivos y riesgo cardiovascular

El riesgo cardiovascular asociado a la toma de anticonceptivos depende del tipo de anticonceptivo y del perfil de la mujer que lo consume. Existen factores de riesgo, como trombofilias, hipertensión y obesidad mórbida, que deben tenerse en cuenta.



 **Silvia C. Carpallo**, periodista especializada en Salud y Sexología.

U **NO DE LOS MOTIVOS** por los que las mujeres aún recelan del uso de los anticonceptivos es por su posible riesgo cardiovascular. En concreto, existen estudios que valoran el consumo de anticonceptivos orales como factor de riesgo de trombosis, tanto venosa como arterial. Sin embargo, se trata de una cuestión debatida, ya que depende de múltiples factores, por lo que los especialistas hacen hincapié en que su recomendación o no debe de personalizarse según las circunstancias de cada mujer.

¿EXISTE RIESGO? Tal y como explica la doctora Isabel M. Ramírez Polo, experta en Salud Sexual y Reproductiva y miembro de la Sociedad Española de

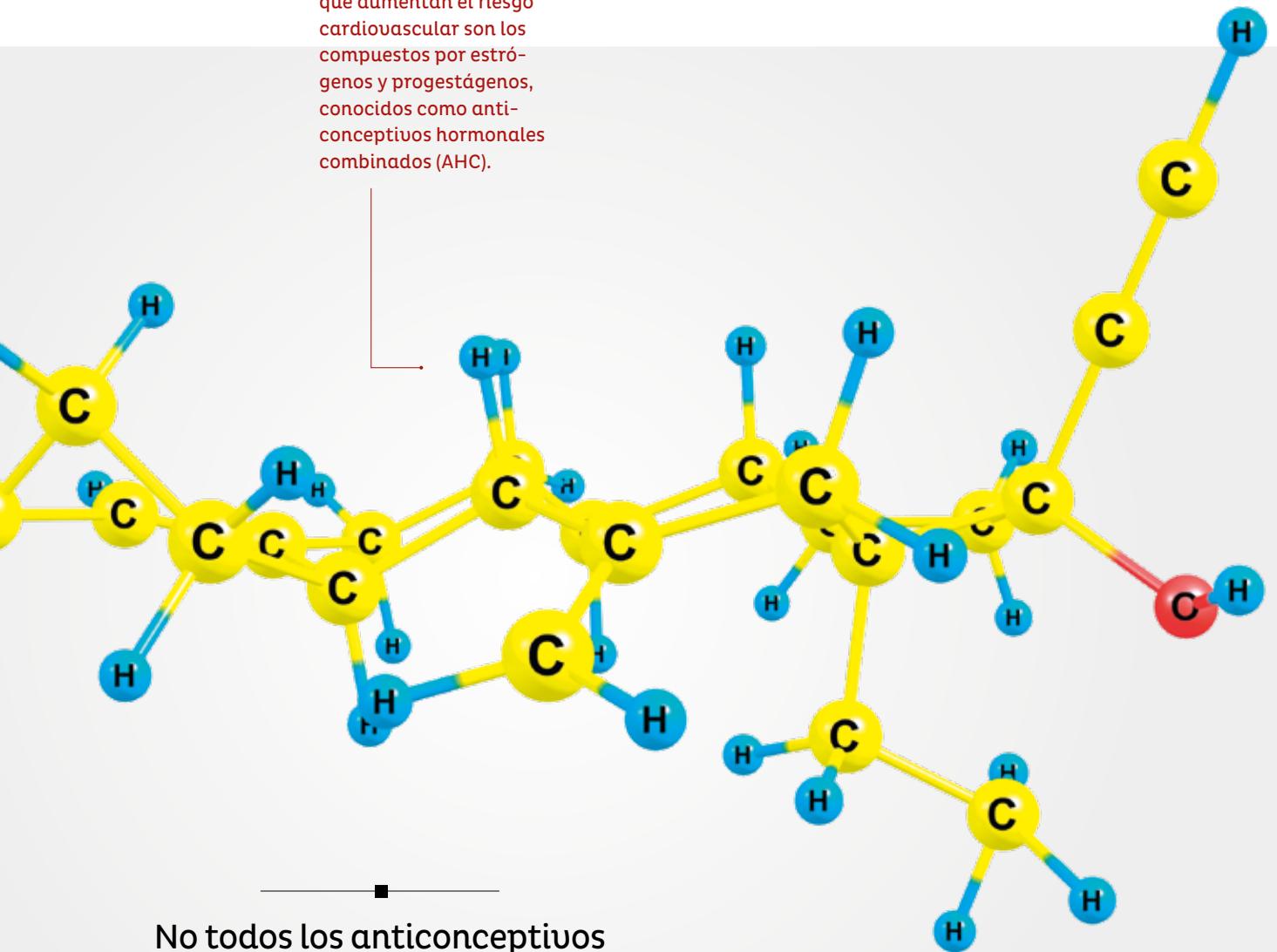
Contracepción (SEC) y de la Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia (SETH), “el riesgo real de los anticonceptivos, en términos absolutos, es muy pequeño y además disminuye después de los primeros meses de uso”. Respecto a por qué existe esta asociación, la experta matiza que los anticonceptivos “alteran la producción de proteínas hepáticas y los factores de la coagulación; aunque siempre mucho menos que un embarazo, que es lo que tratan de evitar”. En concreto, en el caso de los anticonceptivos orales, el riesgo de trombosis es de 9-10/10.000 mujeres por año, mientras que en el embarazo es de 29/10.000 mujeres por año.

DIFERENTES TIPOS DE ANTICONCEPTIVOS.

Si bien esta es una idea global, lo primero que hay que aclarar es que no todos los anticonceptivos orales tienen la misma composición y, por tanto, no todos suponen un factor de riesgo en la misma medida. “Los anticonceptivos hormonales pueden estar compuestos por estrógenos (*) y progestágenos (*), o solo por progestágenos. Los que aumentan el riesgo son los primeros, conocidos como anticonceptivos hormonales combinados (AHC)”, aporta Ramírez Polo. Sin embargo, “desde que se comenzaron a comercializar en el año 1960, se ha disminuido mucho la dosis de estrógenos, lo que ha reducido a su vez el riesgo de trombosis. Con el tiempo, se han ido sintetizando progestágenos que modifican cada vez menos el metabolismo de los lípidos, y hace pocos años se ha introducido el estrógeno natural. De estos últimos, aún no tenemos estudios epidemiológicos que nos confirmen su esperado bajo riesgo”.

Ya en 2003, un estudio publicado por la *European Heart Journal* y realizado en el Leiden University Medical Center de Países Bajos (1), establecía que los anticonceptivos orales que contienen los llamados progestágenos de tercera generación (desogestrel o gestodeno) se asociaban con una duplicación del riesgo de trombosis

Los anticonceptivos que aumentan el riesgo cardiovascular son los compuestos por estrógenos y progestágenos, conocidos como anticonceptivos hormonales combinados (AHC).

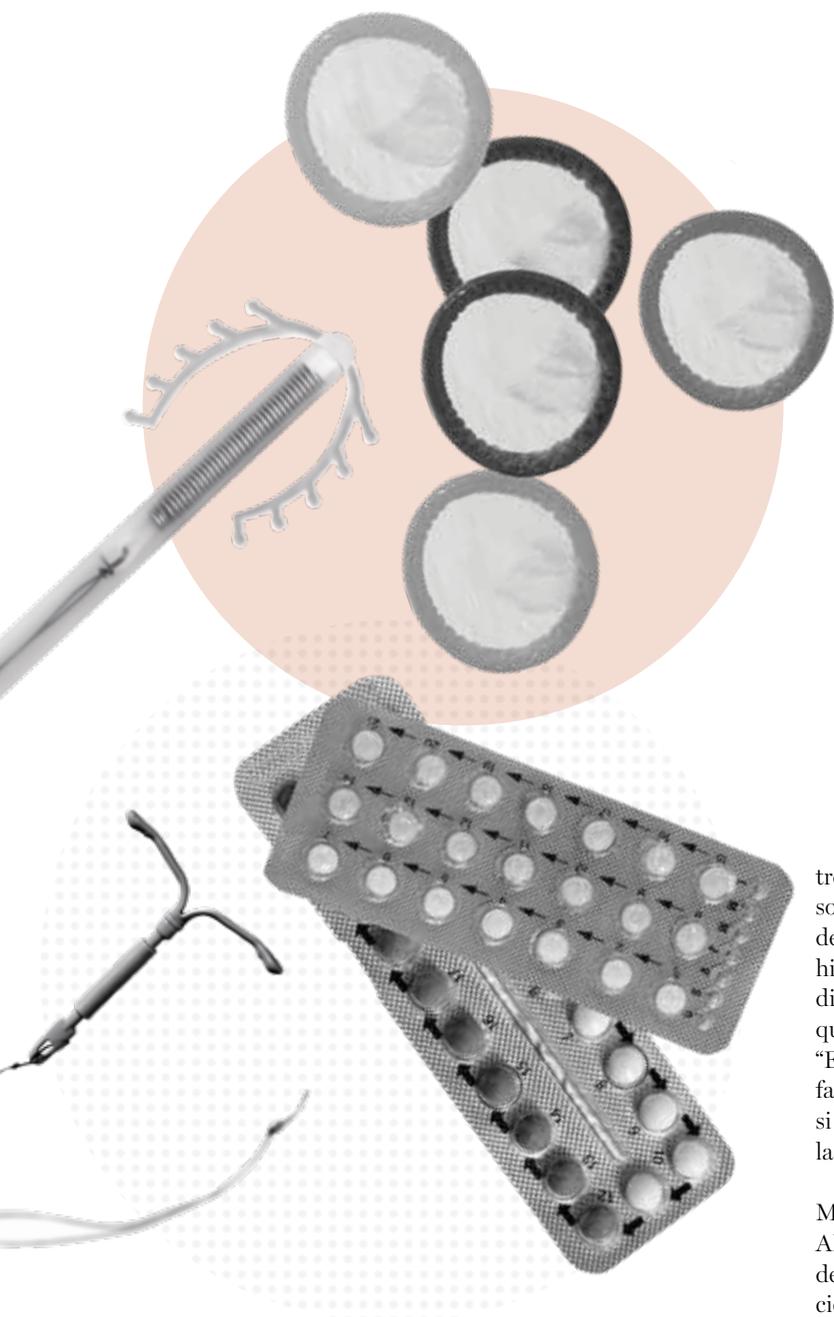


No todos los anticonceptivos tienen la misma composición y, por tanto, no todos suponen un factor de riesgo en la misma medida

venosa en comparación con otros combinados, pero por otro lado, también se señalaba que podrían proteger frente al infarto de miocardio. Es por ello que antes de prescribir anticonceptivos orales a una mujer, se deben investigar sus factores de riesgo convencionales de enfermedad cardiovascular. Por ejemplo, en caso de ser fumadora, siempre se le debe aconsejar que deje el hábito, con el fin de manejar estos factores de riesgo. Sobre esta cuestión, el doctor David Vivas Balcones, responsable de

la Unidad de Cardiología de la Clínica MD Anderson, argumenta que “los anticonceptivos que presentan un mayor riesgo de trombosis son fundamentalmente los que contienen etinilestradiol, por lo que no deben ser recomendados en mujeres con alto riesgo tromboembólico”. En la misma línea, el experto expone que “este tipo de anticonceptivos además incrementa la presión arterial, por lo que no se han de indicar en mujeres con historia de hipertensión arterial”. Sin embargo, los anticonceptivos que solo incluyen progestágenos “son una alternativa, ya que presentan un escaso o nulo efecto sobre los factores de coagulación, presión arterial y niveles de lípidos”.

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 39



Las mujeres con cardiopatía isquémica, las que han sufrido un ictus, tienen valvulopatías complicadas, o varios factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión, obesidad, dislipemias o tabaquismo, no deben utilizar anticonceptivos hormonales combinados

tromboembólica y posibles trombofilias”. Pero no solo eso, también se deberán revisar “antecedentes de cáncer, cardiopatías, enfermedades crónicas como hipertensión arterial, diabetes de larga duración, dislipemias familiares, migrañas y su hábito tabáquico”. Por último, se han de tener en cuenta otros: “El índice de masa corporal, ya que la obesidad es un factor de riesgo tanto venoso como arterial, y valorar si existen otros factores de riesgo de trombosis, como la inmovilización o la cirugía reciente”.

La principal conclusión, según la doctora Isabel M. Ramírez Polo, es que antes de recomendar un AHC, es muy importante “valorar bien los factores de riesgo de la mujer y no recomendarlos si la paciente presenta trombofilias, hipertensión, obesidad mórbida o varios factores de riesgo”. ☞

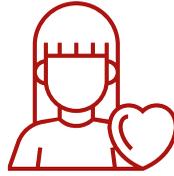
FACTORES DE RIESGO A TENER EN CUENTA. Más allá del hecho de ser o no fumadora, conviene saber que el riesgo cardiovascular no solo depende del tipo de anticonceptivo, sino también del perfil de la mujer que los consuma. De ahí que la personalización resulte fundamental y sea el principal motivo por el que la paciente nunca deba elegir los anticonceptivos orales por su cuenta. A este respecto, Isabel M. Ramírez Polo incide en la importancia de realizar una historia clínica completa, sobre todo a mujeres mayores de 35 años, “que incluya los antecedentes personales y familiares de enfermedad

BIBLIOGRAFÍA

1. B.C. Tanis. *Oral contraceptives and the risk of myocardial infarction. European Heart Journal* (2003) 24, 377-380.

2. Roos-Hesselink JW, Cornette J, Sliwa K, Pieper PG, Veldtman GR, Johnson MR. *Contraception and cardiovascular disease. Eur Heart J* 2015.

MUJERES CON CARDIOPATÍAS Y USO DE ANTICONCEPTIVOS



En el caso de las mujeres con cardiopatías y que utilicen anticonceptivos, según la Sociedad Europea de Cardiología (2), se debe valorar cada situación de forma conjunta por el cardiólogo y el ginecólogo. Sin embargo, la doctora Isabel M. Ramírez Polo apunta que “es relativamente frecuente que una chica joven con alguna cardiopatía venga a la consulta de planificación para saber si puede usar algún anticonceptivo, porque ese tema no lo ha comentado con su cardiólogo”. En estos casos hay que aclarar que “las mujeres con cardiopatía isquémica, las que han tenido un ictus, las que tienen valvulopatías complicadas, o varios factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión, obesidad, dislipemias o tabaquismo, no deben usar AHC”. Pero esto no quiere decir que no puedan usar otro tipo de anticonceptivos reversibles. Así, según el cardiólogo Vivas Balcones, “la anticoncepción con terapias basadas en levonorgestrel implantadas en dispositivos intrauterinos, es decir un DIU, parece ser el método más aconsejado, aunque también puede tener efectos adversos, sobre todo una respuesta vasodilatadora, por lo que deberá ser iniciada en un entorno hospitalario en casos de muy alto riesgo, como pueden ser cardiopatías congénitas complejas”.

* GLOSARIO

(*) **Estrógenos:** son hormonas sexuales esteroideas (derivadas del colesterol) de tipo femenino principalmente y producidas por los ovarios y por la placenta durante el embarazo.

(*) **Gestágenos y progestágenos:** hormonas cuya función es mantener el embarazo (acción pro-gestacional), aunque también están presentes en otras fases del ciclo reproductivo y menstrual. El principal gestágeno natural es la progesterona.

(*) **Dislipemias:** presencia de altos niveles de lípidos (colesterol, triglicéridos o ambos).



AROMASIS
TRADICIÓN EN JAMONES

a
aromaSERRANA

**muñoz
rojo**

Pinta Serrana
"AUTÉNTICO JAMÓN"

Aromabal

SuperHam



www.aromais.com

Se ha reducido un 25% de sal respecto a otros productos de la misma categoría. Se recomienda seguir una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. Se recomienda un consumo moderado y ocasional para las personas con hipertensión arterial. Las autoridades sanitarias aconsejan consumir un máximo de 5g de sal al día. Un menor contenido de sodio contribuye a mantener la tensión arterial normal. Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud.

¿Por qué el tabaco asfixia al corazón?

El porcentaje de fumadores sigue siendo elevado en España y los jóvenes adquieren este hábito a edades muy precoces. El tabaco continúa cobrándose víctimas, de ahí que la prioridad sea evitar el inicio en el consumo y ayudar a las personas fumadoras a dejarlo.



✉ **Regina Dalmau González-Gallarza**, cardióloga y representante de la Sociedad Española de Cardiología en el Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo. Hospital Universitario La Paz, Madrid.

EN 1964 SE PUBLICABA EN ESTADOS UNIDOS el primer informe del Director General de Salud Pública Norteamericano, el doctor Luther Terry, acerca de los efectos del tabaco sobre la salud. Este informe reunió a un grupo de expertos, muchos de ellos fumadores, que revisaron la evidencia científica

acumulada a lo largo de años sobre los efectos perniciosos del tabaco en la salud. Este trabajo provocó una gran sorpresa en la comunidad científica y en la población general, y estableció las bases para la prevención y el control del tabaquismo en Estados Unidos. En los últimos 50 años, se han acumulado nuevas evidencias que han permitido publicar 32 informes del Director General de Salud Pública sobre el tabaco, contribuyendo a una mejor comprensión y sensibilización sobre los devastadores efectos sanitarios y sociales causados por su consumo (1).

Actualmente en nuestro entorno y gracias a los avances en la regulación y control del tabaquismo, la población puede considerarse suficientemente informada sobre el

hecho de que el consumo de tabaco perjudica seriamente la salud. A pesar de ello, el porcentaje de fumadores sigue siendo elevado en España, y los jóvenes se incorporan al tabaquismo a edades muy precoces, en las que la salud no constituye una gran preocupación. La percepción de riesgo continúa siendo insuficiente en lo que respecta a la exposición pasiva al humo del tabaco, y por ello sigue habiendo un porcentaje elevado de niños expuestos en hogares u otros espacios privados, así como incumplimientos de la Ley Antitabaco en algunos espacios de ocio. El tabaquismo, activo o pasivo, es nuestro principal problema de salud pública y la principal causa evitable de enfermedad y muerte prematura, lo que justifica que los esfuerzos por evitar el inicio en el consumo y por ayudar a las personas fumadoras a lograr el cese deban ser una prioridad.

EFFECTOS DEL TABACO SOBRE LA SALUD. Los mecanismos por los que el tabaco deteriora la salud son múltiples y, en ocasiones, parcialmente desconocidos. Un cigarro contiene más de **3.500 sustancias tóxicas**, como, por ejemplo, monóxido de carbono, acetona, naftalina, disolventes, amoníaco, un veneno «tan potente» como el arsénico, insecticida DDT, plomo o cadmio. **Al menos 70 sustancias tóxicas del humo del tabaco se han relacionado con el cáncer.** La toxicidad de estas sustancias aumenta con la combustión, pero hay que tener en cuenta que muchas de ellas están también presentes en los nuevos productos, como son el tabaco calentado o sin combustión.



El tabaquismo es un **trastorno adictivo crónico**, que por su cronicidad y su toxicidad se comporta como una enfermedad multisistémica, pudiendo alterar considerablemente la salud de múltiples órganos. En un amplio estudio prospectivo para evaluar los efectos del tabaquismo y del cese tabáquico en más de 200.000 adultos americanos, se describe que la mortalidad por cualquier causa es 3

■

Un cigarro contiene más de 3.500 sustancias tóxicas: monóxido de carbono, acetona, naftalina, disolventes, amoniaco, arsénico, insecticida DDT, plomo o cadmio

■

veces más alta en fumadores respecto a los que nunca han fumado, con un acortamiento de la esperanza de vida de más de 10 años, fundamentalmente por neoplasias, enfermedades respiratorias y cardiovasculares. El tabaco causa directamente la muerte de la mitad de sus consumidores. El cese tabáquico siempre es beneficioso, pero si se produce antes de los 40 años reduce el riesgo de mortalidad atribuible al tabaco en un 90% (2).

CONSECUENCIAS DEL TABAQUISMO EN LA SALUD

CÁNCERES

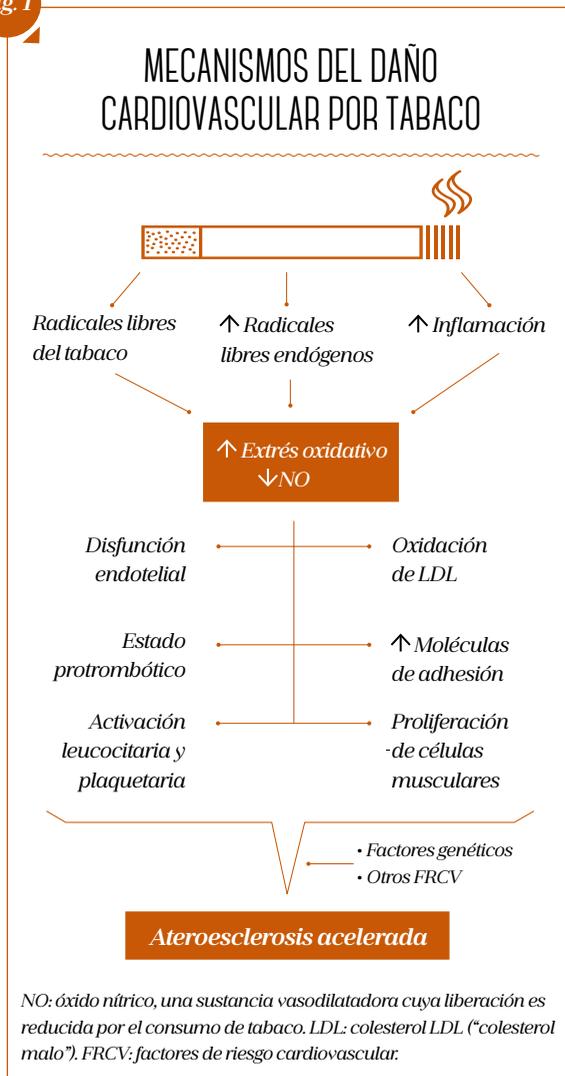
Orofaringe
Laringe
Esófago
Tráquea, bronquios y pulmón
Leucemia mieloide aguda
Estómago
Hígado
Colon y recto
Páncreas
Riñón y uretra
Vejiga
Cuello uterino

ENFERMEDADES CRÓNICAS

Accidentes cerebrovasculares
Infarto de miocardio
Ictus
Enfermedad vascular periférica
Aneurisma aórtico
EPOC
Asma
Tuberculosis
Neumonía
Ceguera, cataratas, degeneración macular
Periodontitis
Diabetes
Infertilidad
Disfunción eréctil
Embarazo ectópico
Problemas del funcionamiento inmunitario
Fractura de cadera



Fig 1



TABACO Y CÁNCER. Como ya se ha mencionado, al menos **70 sustancias tóxicas del humo del tabaco pueden causar cáncer**, entre ellas uranio, benceno, hidrocarburos aromáticos policíclicos, nitrosaminas... Estos químicos que causan cáncer se conocen como **carcinógenos**, y actúan modificando el ADN y favoreciendo así la proliferación celular descontrolada que caracteriza el desarrollo tumoral. El tabaco contiene además metales pesados que también se han relacionado con el cáncer. **Alrededor de 15 tipos de cáncer se relacionan con el tabaco**, si bien es el cáncer de pulmón el que más frecuentemente se vincula con el mismo, de tal forma que 9 de cada 10 muertes por cáncer de pulmón son causadas por el consumo de cigarrillos o por la exposición al humo de segunda mano. Además del cáncer de pulmón, el consumo de tabaco se ha relacionado con tumores digestivos (boca, esófago, páncreas, estómago, colon y recto, hígado), tumores de la vía urinaria (riñón y

vejiga), laringe, cuello uterino, así como la leucemia mieloide aguda. El tabaquismo pasivo aumenta el riesgo de cáncer de pulmón en un 35%, y a mayor nivel de exposición mayor riesgo. Globalmente, el tabaquismo contribuye al desarrollo del 30% de todos los tumores.

TABACO Y ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.

Además del impacto sobre la incidencia de cáncer de pulmón, el tabaquismo es factor de riesgo de la mayoría de las enfermedades respiratorias, y agrava el pronóstico de muchas de ellas. **El consumo de tabaco es la causa de más del 80% de los casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**, que puede cursar en forma de bronquitis crónica o de enfisema. En ambos casos se produce un importante deterioro de la función pulmonar por inflamación crónica, destrucción de las paredes bronquiales e infecciones de repetición. El humo del tabaco es una fuente importante de radicales libres de oxígeno y otras especies reactivas de oxígeno que se liberan durante el proceso inflamatorio crónico que sufren los fumadores a nivel de las paredes bronquiales y los espacios alveolares, condicionando una cascada de destrucción sobre el tejido pulmonar. El riesgo de neumonía y de infección por tuberculosis es también mayor en los fumadores, así

Estudios epidemiológicos demuestran que cerca del 90% de los pacientes que sufren un infarto antes de los 45 años son fumadores

como el riesgo de asma y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), que se ve también incrementado en fumadores pasivos. Una población especialmente sensible a la exposición pasiva al humo del tabaco es la infantil, ya que presenta un riesgo incrementado de infecciones respiratorias, asma y enfermedades respiratorias crónicas en la edad adulta.

TABACO Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.

El tabaquismo es un factor independiente de riesgo de la mayoría de las enfermedades cardiovasculares, multiplicando por 2-3 el riesgo de infarto de miocardio, ictus y enfermedad arterial periférica. Un dato reseñable es que, aunque la prevalencia de tabaquismo sea menor en mujeres en la mayoría de los países, la mujer es más susceptible al daño cardiovascular por tabaco. El impacto del tabaquismo es especialmente relevante en la enferme-

dad coronaria y la enfermedad cerebrovascular prematura, siendo el factor de riesgo más común en esta población. Estudios epidemiológicos demuestran que cerca del 90% de los pacientes que sufren un infarto antes de los 45 años son fumadores (3). La exposición al humo de segunda mano aparece también como causalmente asociada a un aumento de riesgo de accidente cerebrovascular y de enfermedad coronaria. El tabaco produce daño vascular por distintos mecanismos (Figura 1). De forma aguda favorece la agregabilidad de las plaquetas y los fenómenos trombóticos, además de promover la vasoconstricción arterial. De forma crónica, el tabaquismo origina una disfunción de la pared arterial y condiciona una modificación de los lípidos plasmáticos, de tal forma que se adelantan y aceleran los procesos de aterosclerosis. Los principales compuestos implicados en el daño cardiovascular por tabaco son el monóxido de carbono y los radicales libres de oxígeno. La nicotina tiene efectos cardiovasculares, pero sobre todo es la principal sustancia adictiva del tabaco y la que condiciona que se autopropetúe el consumo y todos los efectos patológicos asociados que conlleva.

OTROS EFECTOS NOCIVOS DEL TABACO. El tabaquismo tiene importantes efectos deletéreos sobre la salud materno-fetal y puede ser causa de aborto, parto prematuro, anomalías en la implantación de la placenta, crecimiento retardado fetal, malformaciones orofaciales, bajo peso al nacer y muerte súbita del lactante. Asimismo, algunos estudios apuntan a que los hijos de fumadoras presentan mayor riesgo de desarrollar déficit de atención, obesidad y diabetes. El consumo de tabaco es factor de riesgo de aparición de diabetes tipo II (diabetes del adulto), y en general, los fumadores presentan elevada predisposición a las alteraciones del metabolismo hidrocarbonado. El tabaquismo también es un factor de disfunción eréctil en el varón y de infertilidad en ambos sexos.

Especialmente tangibles son los efectos del consumo de tabaco sobre el envejecimiento cutáneo y también sobre la salud dental.

FINALMENTE, UN MENSAJE POSITIVO: el espectro de problemas de salud asociado al consumo de tabaco es muy importante, así como su impacto sobre la calidad de vida. El cese tabáquico tiene unos beneficios muy contundentes y rápidos sobre la salud. El riesgo de eventos cardiovasculares agudos se reduce a la mitad a los 6 meses del cese, el riesgo de cáncer de boca, laringe, esófago y vejiga se reduce a la mitad a los 5 años, y a los 10 años para el cáncer de pulmón. Los fumadores deben tener presente que aún cuando existe ya un problema de salud relacionado con el tabaco, dejar de fumar tiene beneficios muy importantes sobre la salud. **El mensaje positivo es que nunca es tarde para dejar de fumar.** ☞

El cese tabáquico siempre es beneficioso, pero si se produce antes de los 40 años, se reduce el riesgo de mortalidad atribuible al tabaco en un 90%

BIBLIOGRAFÍA

1. U.S. Department of Health and Human Services. *The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2014.

2. Jha, P., et al. (2013). "21st-Century Hazards of Smoking and Benefits of Cessation in the United States." *New England Journal of Medicine* 368(4): 341-350).

3. Lloyd A, Steele L, Fotheringham J, Iqbal J, Sultan A, Teare MD, et al. Pronounced increase in risk of acute ST-segment elevation myocardial infarction in younger smokers. *Heart*. 2017;103(8):586-91.



La nutrición personalizada: clave para una alimentación cardiosaludable

El aumento de la esperanza de vida en España no va acompañado de buena salud. Conseguir un envejecimiento saludable pasa por prevenir enfermedades crónicas, como son las cardiovasculares. La nutrición personalizada es clave para conseguirlo: su objetivo es ayudar a las personas a lograr un cambio en la conducta alimentaria que sea beneficioso para la salud y que, además, sea duradero.



Dr. José M. Ordovás, director y profesor de Nutrición y Genómica, USDA-HNRCA-Tufts (Boston, USA), investigador Senior IMDEA Alimentación (Madrid) y miembro del Comité Científico Técnico de la Agencia Estatal de Investigación.

OS MÁS LONGEVOS DE EUROPA, PERO NO LOS MÁS SANOS.

El mundo está envejeciendo. La pirámide de población (*) que ha caracterizado a la especie humana durante

toda su historia se ha transformado, en los países industrializados, en algo

que se asemeja más a una cúpula bulbosa. Esto es el resultado de que, en general, nos morimos más tarde y nos reproducimos menos. Y España destaca en ambos extremos. La esperanza de vida en nuestro país ronda los 83 años (80 años en hombres y 86 años en mujeres), probablemente la segunda del mundo, tras Japón, y muy por encima de Estados Unidos, donde esa cifra es de unos 78 años.

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 48.



Estas cifras positivas y aparentemente motivo de satisfacción tienen su sombra, ya que ese aumento de la esperanza de vida no viene acompañado en España de un aumento paralelo de los años de la esperanza de vida con buena salud: se estima en 60,8 años (62,0 en hombres y 59,6 en mujeres). Por lo tanto, el promedio del número de años que se espera sean vividos en mala salud es de 22,0 años (17,9 años en hombres y 26,1 años en mujeres). Estas estimaciones hacen que no estemos en el podio del envejecimiento más saludable de Europa, colocándonos en la posición número siete, empatados con Grecia, con el agravante de que, en los últimos diez años, un buen número de países está aumentando los años de vida en buena salud, pero no así España.

Cada individuo responde de manera diferente a los componentes de la dieta, bien sea la cantidad o la calidad de la grasa, de los hidratos de carbono, de la proteína o la sal

LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS. Esos años vividos en mala salud son debidos a la prevalencia de enfermedades crónicas en la población adulta, entre las que destacan las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, que son responsables de las tres quintas partes de todas las defunciones.

En el conjunto de la población, las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte. En España, en 2017, el 28.8% de los fallecimientos se produjeron por esa causa de muerte. Por sexos, en 2017 fallecieron 10.000 mujeres más que hombres por enfermedades cardiovasculares. En concreto, se registraron 66.286 defunciones en las mujeres y 56.180 en el caso de los hombres.

El riesgo de padecer enfermedades crónicas viene determinado por una combinación de genética y ambiente. Dependiendo de nuestros genes podemos nacer con una mayor o menor predisposición a sufrir enfermedades cardiovasculares o cáncer. En la actualidad, los avances científicos y tecnológicos están permitiendo el conocimiento, a nivel individual, de estas predisposiciones genéticas.

Tan importante como la genética es el ambiente en el que vivimos y los hábitos que practicamos y que, a diferencia de la genética, son modificables. Entre estos últimos, destacar el tabaquismo que continúa siendo la primera causa de mortalidad evitable en España. En contraste con el tabaquismo, la actividad física es uno de los hábitos saludables más conocidos. Numerosos estudios han demostrado consistentemente la relación que existe entre el nivel de actividad física y la reducción del riesgo de morbi-mortalidad por enfermedades coronarias, diabetes mellitus, cáncer o hipertensión. A pesar de ello, las estimaciones más recientes demuestran que el 37% de la población española mayor de 16 años (31% de los hombres y 42% de las mujeres) es inactiva durante su tiempo libre.

Como consecuencia de la inactividad física y de una alimentación inadecuada, la obesidad en la población española ha ido aumentando en los últimos cuarenta años. Su porcentaje actual, basado en el índice de masa corporal (IMC) (*), en la población de más de 18 años es de 17%. En ocasiones, la obesidad es considerada como una enfermedad *per se*. Otras, en cambio, supone uno de los principales factores de riesgo para un amplio número de enfermedades y problemas de salud, incluyendo hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes del adulto, enfermedades coronarias, ciertos tipos de cáncer y muchas otras enfermedades crónicas. A pesar de la enorme cantidad de recursos dedicados a su investigación, su prevalencia sigue en alza a nivel mundial.

En un futuro muy próximo, se podrán personalizar las recomendaciones nutricionales para evitar enfermedades crónicas, en particular las cardiovasculares

LA NUTRICIÓN, CLAVE PARA LA PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.

La importancia de una buena nutrición en la prevención de las enfermedades crónicas, en general, y de las cardiovasculares, en particular, ha sido demostrada por estudios poblacionales y de intervención. Así, recientemente, el estudio español PREDIMED ha demostrado los beneficios de la dieta mediterránea en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. A pesar de ello, la medicina actual, basada en la cura de enfermedades más que en su prevención, no hace énfasis en la nutrición a la hora de educar a los profesionales de la salud ni en su práctica clínica diaria. De esta manera, y a pesar de que diferentes instituciones nacionales e internacionales han creado guías nutricionales para la prevención de las enfermedades crónicas, la adherencia a dichas recomendaciones es baja y se observa una deterioración en los hábitos alimentarios, no solo en España sino a nivel mundial. Por ejemplo, al igual que con la dieta mediterránea, las investigaciones muestran que el consumo de frutas y verduras podría reducir el riesgo de algunas de las principales enfermedades crónicas. A pesar de ello, el 28% de la población adulta (33% en hombres y 23% en mujeres) declara un consumo insuficiente de frutas y verduras. Estos porcentajes han ido en aumento en los últimos años y se prevé que esa tendencia seguirá en el futuro inmediato, ya que la disminu-

ción del consumo de frutas y verduras se observa principalmente en los grupos de población más jóvenes.

La mala nutrición se debe, en parte, a que la población está expuesta, además de a las recomendaciones oficiales basadas en el consenso de los expertos, a los cantos de sirena de los autodenominados "expertos" que ofrecen soluciones milagro (inexistentes). Por ejemplo, en Estados Unidos, el 80% de los americanos

encuentran la información nutricional conflictiva y el 60% dudan de que las decisiones nutricionales que llevan a cabo de forma habitual sean las adecuadas. Esta confusión se debe en gran parte a que cada vez más personas obtienen la información nutricional y de salud de las redes sociales y de otras fuentes de información lideradas por los "autoexpertos" y celebridades cuya cacofonía resulta en el escepticismo y la falta de confianza en las informaciones nutricionales vengas de la fuente que vengas.

BIBLIOGRAFÍA

Ordovas, JM (2013). La nueva ciencia del bienestar. Nutrigenómica. Barcelona: Planeta.

Ordovas JM, Ferguson LR, Tai ES, Mathers JC. Personalised nutrition and health. BMJ. 2018 Jun 13.

Corella D, Barragán R, Ordovás JM, Coltell Ó. Nutrigenética, nutrigenómica y dieta mediterránea: una nueva visión para la gastronomía. Nutr Hosp. 2018 Jun 12;35:19-27.

Corella D, Ordovás JM. Aging and cardiovascular diseases: the role of gene-diet interactions. Ageing Res Rev. 2014 Nov;18:53-73.

¿QUÉ ES LA NUTRICIÓN PERSONALIZADA?

La nutrición personalizada, también conocida como Nutrición de Precisión, Nutrigenómica o Nutrigenética, la definimos como un enfoque que utiliza información sobre las características individuales para desarrollar consejos, productos o servicios nutricionales específicos. Su objetivo principal es ayudar a las personas a lograr un cambio en la conducta alimentaria que sea tanto beneficioso para la salud como duradero.

En este momento, esas características individuales, que son la base de la personalización, se extraen del análisis parcial o completo del genoma y de la capacidad de identificar las variaciones genéticas (*) presentes en cada individuo. Sin embargo, esta no es la única fuente de información individual, ya que está aumentando de una manera espectacular el interés y el estudio de la flora bacteriana (microbiota (*) intestinal), para caracte-

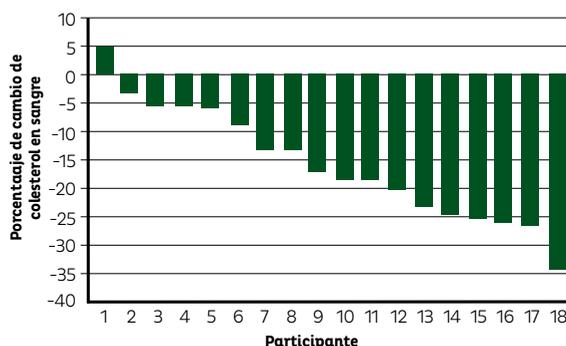
¿NECESITAMOS PERSONALIZACIÓN?

Somos diferentes externamente



...e internamente (metabolismo)

Respuesta de los niveles de colesterol en la sangre a una intervención nutricional



Una dieta saludable para el corazón beneficia a algunos, pero no a todos

No hay dos humanos iguales y no hay dos dietas que sean buenas para todos

La genética nos hace diferentes externamente y es lo que nos diferencia físicamente pero también en lo que no vemos, es decir, en nuestro metabolismo. El gráfico de barras muestra las diferentes respuestas que obtuvimos en nuestra unidad metabólica cuando expusimos a voluntarios, primero a una dieta típicamente americana rica en grasa y colesterol durante varias semanas, seguido de una dieta baja en grasa y colesterol. Mientras que algunos sujetos experimentaron bajadas esperadas en los

niveles de colesterol circulantes (normo-respondedores), otros tuvieron bajadas mayores de las esperadas (hiper-respondedores) y otros por debajo (hipo-respondedores). Las bases de esas diferencias están, en parte, en la genética y su descubrimiento constituye la base de la nutrición personalizada. El término "Participante" se refiere a cada individuo en el estudio; cada barra representa los resultados de un individuo específico a los cuales se les ha dado un número arbitrario.

terizar las necesidades nutricionales de cada individuo.

¿POR QUÉ ES NECESARIA LA NUTRICIÓN PERSONALIZADA?

Para establecer la necesidad de la nutrición personalizada partimos de las siguientes premisas: las enfermedades crónicas pueden ser prevenidas

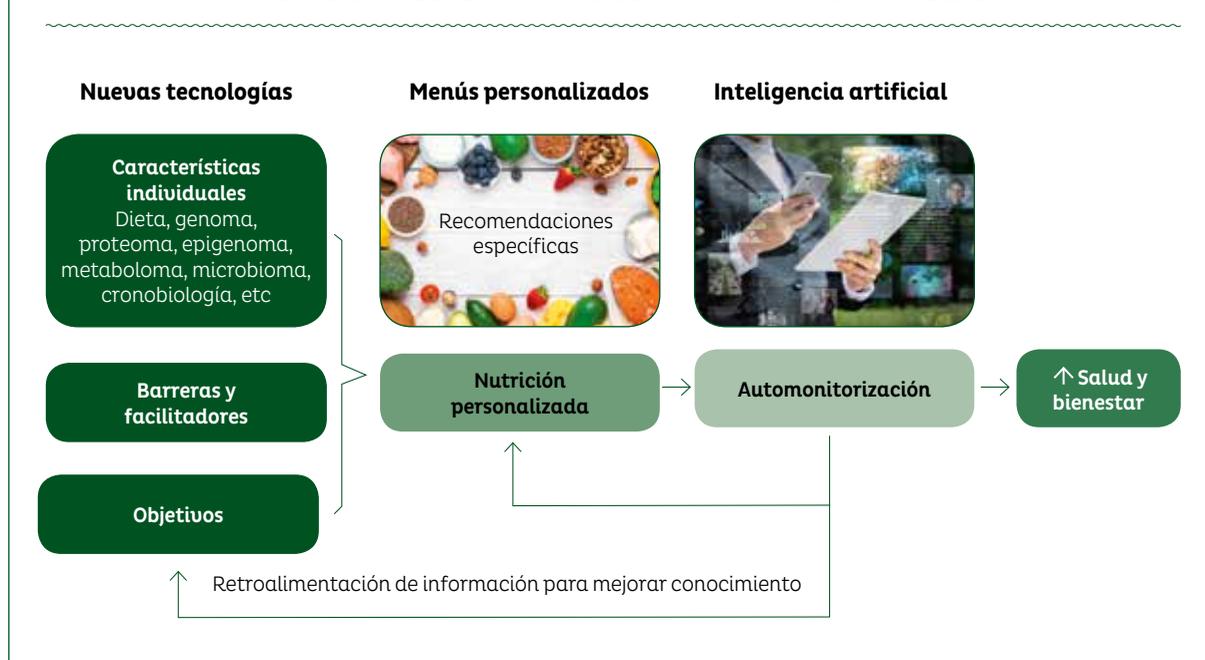
mediante una buena nutrición; y las recomendaciones actuales basadas en "una-talla-sirve-para-todos" no están funcionando, en parte por la falta de adherencia a las mismas en la población, y en parte porque cada uno de nosotros somos diferentes en nuestra genética, en nuestra microbiota y, por lo tanto, en la forma que absorbemos,

metabolizamos y utilizamos los componentes de nuestra dieta.

La investigación ha demostrado que cada individuo responde de manera diferente a los componentes de la dieta, bien sea la cantidad o la calidad de la grasa, de los hidratos de carbono, de la proteína o la sal, por mencionar algunos de ellos (ver Figura 1). Como parte

Fig. 2

MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA NUTRICIÓN PERSONALIZADA



de esta investigación, se están identificando qué genes están implicados en estas respuestas diferentes. Así pues, estamos empezando a elucidar, basándonos en los estudios genéticos, qué tipo de dieta es la más apropiada para que un individuo pierda peso (o no lo gane), o para evitar la aparición de la diabetes o la hipercolesterolemia, o qué individuos son más sensibles a la sal en la dieta y desarrollaran hipertensión.

LA NUTRICIÓN DEL FUTURO.

Armados de estas tecnologías y conocimiento, los profesionales de la salud, en un futuro muy próximo, tendrán en sus manos la capacidad de personalizar las recomendaciones nutricionales (ver Figura 2) para que los objetivos sean exitosos y duraderos y de esta manera reducir la prevalencia de enfermedades crónicas, y en particular, las cardiovasculares, con el propósito de aumentar no solo los años de vida en general sino también los años de vida en buena salud, con el consecuente beneficio para el individuo en particular y la sociedad en general. ☞

* GLOSARIO

(*) La pirámide de población o pirámide demográfica es un histograma o gráfico de barras dispuestas horizontalmente cuya longitud es proporcional a la cantidad de personas que representa la edad y sexo de la población en cada una de dichas barras. El eje X se utiliza para marcar los números de población (por ejemplo, en millones) y el eje Y, la lista de los grupos de edad.

(*) El índice de masa corporal (IMC) es el método más común, tanto en la práctica clínica como en la epidemiológica, para estimar el porcentaje de población obesa. Calculado como el peso en kilos dividido por la talla en metros al cuadrado, se considera

obeso a un individuo con un IMC ≥ 30 kg/m².

(*) La variabilidad en el genoma humano se presenta en diferentes formas. Una de ellas son los polimorfismos de nucleótido simple (SNPs, por sus siglas en inglés). Otras son de mayor envergadura, por ejemplo, cuando un segmento de ADN de cientos o incluso miles de pares de bases es diferente entre las personas. Cada persona hereda esas variantes de sus padres y se conocen en estos momentos unos 300 millones de ellas. Afortunadamente la inmensa mayoría no son patógenas y la investigación genética está dirigida a identificar aquellas que son informativas para riesgo de enfermedad.

(*) La microbiota intestinal es el nombre que se da a la población de microbios que habitan en nuestros intestinos. Nuestra microbiota intestinal contiene 100 billones de microorganismos, incluyendo como mínimo 1.000 especies diferentes de bacterias que comprenden más de 3 millones de genes, 150 veces más que en el genoma humano. Solo un tercio de nuestra microbiota intestinal es común a la mayoría de la gente, mientras que los otros dos tercios son específicos en cada persona. En otras palabras, podríamos describirla como el DNI personal (junto con el genoma), ya que es única en cada individuo.



1944-2019

El corazón late en español

La Sociedad Española de Cardiología cumple 75 años de vida promoviendo el desarrollo, la difusión y aplicación del conocimiento científico en la atención cardiovascular

Coincidiendo con el 75 aniversario de:





Eva Carnero, periodista especializada en Salud y Nutrición

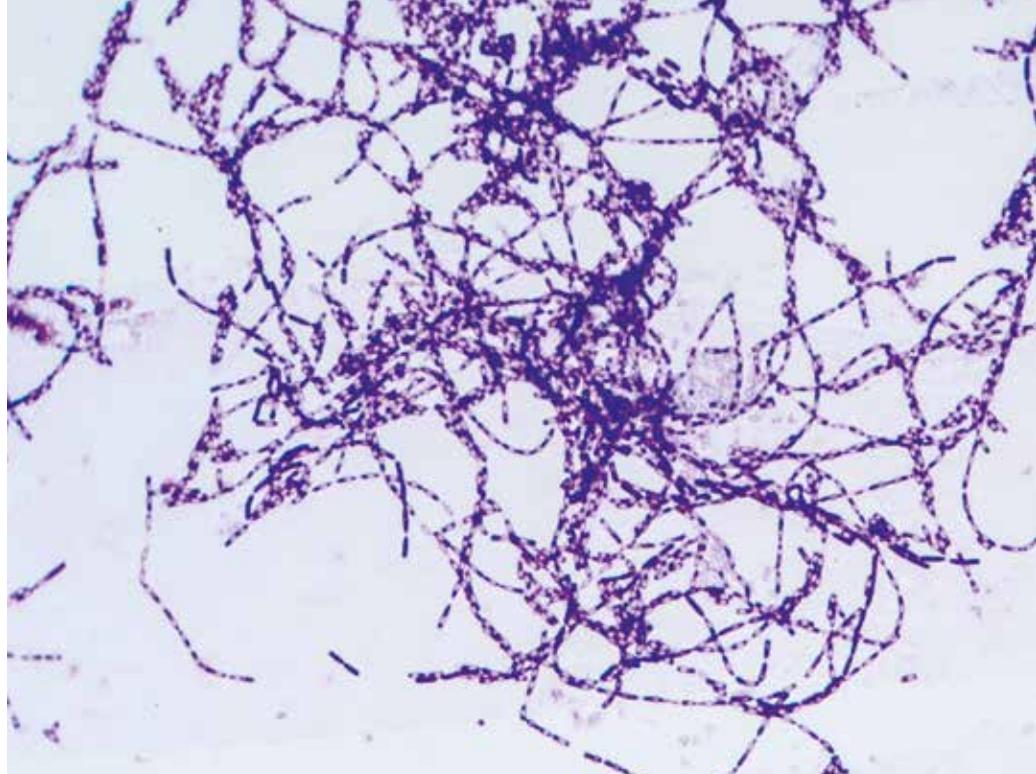
UN SER HUMANO

posee 10 veces más bacterias que células.

Si las pesáramos, llegarían casi a los dos kilos. De su cantidad, diversidad y proporción adecuada depende el riesgo cardiovascular. La salud de nuestro sistema circulatorio se ve influenciada por múltiples factores, unos están relacionados con los hábitos de vida, mientras otros responden a la herencia genética, o incluso, a elementos externos como el hecho de vivir en un entorno más o menos saludable o a la clase de profesión que se desempeñe. En este artículo, abordamos la posible vinculación entre el hecho de padecer patologías como la diabetes tipo 2 o la hipertensión con la microbiota intestinal, y más concretamente, con una de sus familias más conocidas, la de los firmicutes (*).

TEORÍAS FUNDAMENTADAS. Existen varios estudios (1-3), como el publicado en 2016 en *Journal Atheroscler Thromb* ("Análisis de la microbiota intestinal en pacientes con enfermedad arterial corona-

* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 53



Firmicutes: las bacterias intestinales vinculadas a la enfermedad cardiovascular

Entre las más de 10.000 especies de bacterias que habitan en nuestro organismo, existen unas, las firmicutes, que se han vinculado con la aparición de diabetes tipo 2, obesidad e hipertensión. ¿Por qué esta relación?



ría: un posible vínculo entre la microbiota intestinal y la enfermedad arterial coronaria”), que han observado que individuos con enfermedades cardiovasculares presentaban un aumento en la proporción de bacterias firmicutes respecto a la de bacteroidetes (*) cuando se comparaban con controles sanos. “Esto no quiere decir que todas las bacterias del género firmicutes sean perjudiciales, pero sí que en el intestino de estos individuos se encuentran sobre-expresadas algunas especies de bacterias pertenecientes a esta familia y se sospecha que juegan un papel en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular”, sostiene Guillermo Aldama, especialista en Cardiología Intervencionista del Complejo Hospitalario Universitario de La Coruña. Ahora bien, ¿cómo llega el experto y el resto de la comunidad científica a esta conclusión? Así lo explica este cardiólogo: “Se sabe que dietas ricas en carnes rojas y pobres en fibra favorecen el desarrollo

de un tipo de microbiota en la que predominan ciertas especies de firmicutes. Algunas de ellas procesan de forma diferente ciertos alimentos ricos en colina y L-carnitina, como la carne, los pescados o los huevos. Fruto de este procesado, producen un tipo de sustancia denominada trimetilamina, que es transformada por el hígado en óxido de trimetilamina”. Pues bien, los niveles elevados en sangre de este producto bacteriano se han relacionado con el riesgo de sufrir y morir de enfermedad cardiovascular, independientemente de los factores de riesgo que presente el individuo. “Se ha demostrado también que la ingesta de estos mismos alimentos en individuos que no poseen este tipo de bacterias no incrementa la cantidad de óxido de trimetilamina en sangre y, por tanto, el riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular”, asegura Aldama.

El TMAO es el óxido de trimetilamina, cuya síntesis se encuentra mediada por la microbiota intestinal, y su presencia en sangre está relacionada con la enfermedad cardiovascular

¿RELACIÓN DIRECTA? Por su parte, la profesora e investigadora del departamento de Farmacia y Biotecnología en la Universidad Europea, Mar Larrosa, asegura que “la mayor presencia de firmicutes no se ha relacionado directamente con la enfermedad cardiovascular, aunque sí con la obesidad, la diabetes y la hipertensión. Cuanta más obesidad tiene una persona mayor es su ratio F/B (firmicutes / bacteroidetes)”. Aseveración que prueba la relación indirecta que hay entre las bacterias y la enfermedad cardiovascular. “Los firmicutes se relacionan principalmente con la obesidad, y esta con la enfermedad cardiovascular. Sin embargo, –continúa Larrosa– hay muchos otros factores de la microbiota que sí se han relacionado directamente con la enfermedad cardiovascular, como son los niveles del metabolito TMAO en sangre. El TMAO es el óxido de trimetilamina, cuya síntesis se encuentra mediada por la microbiota intestinal y cuya presencia en sangre está relacionada con la enfermedad cardiovascular”.

PREDECIR EL RIESGO CARDIOVASCULAR. Todos estos nuevos hallazgos que relacionan la microbiota intestinal con la salud cardiovascular suponen, entre otras cosas, la posibilidad de identificar y tratar con mayor precisión

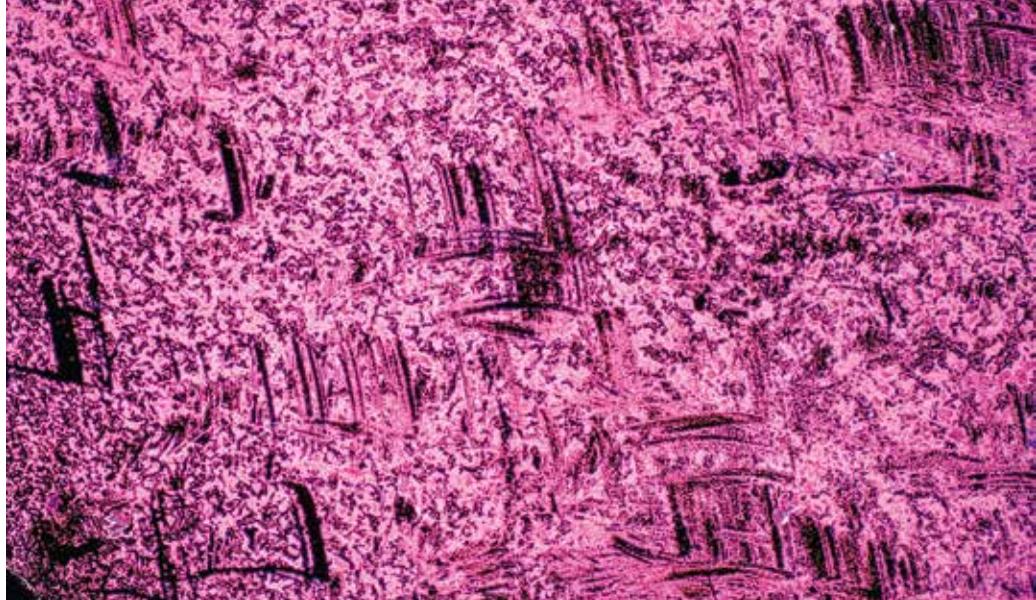
MICROBIOTA INTESTINAL: CADA UNO LA SUYA

A pesar de que se han dado importantes pasos en la investigación de la comunidad bacteriana que habita en nuestro interior y en su influencia sobre la salud, lo cierto es que todavía queda mucho camino por andar e incógnitas que desvelar. Pero, ¿por qué resulta tan difícil avanzar en este terreno? Según el cardiólogo Guillermo Aldama, existen dos razones principales que nos lo ponen difícil: “La primera es que todavía no se han podido identificar todas las especies bacterianas que habitan en nuestro organismo; y la segunda, que “el perfil microbiótico” (*) es tan personal como la huella dactilar. De hecho, se han observado diferentes patrones microbióticos en individuos sanos que cambian en función de la raza, del lugar geográfico e incluso a lo largo de la vida de un individuo”. Para solventar esta situación, en el año 2008 los Institutos Nacionales de la Salud de Estados Unidos pusieron en marcha el “Proyecto Microbioma Humano”, cuyo objetivo es identificar qué patrones microbióticos se relacionan con la salud y cuáles con la enfermedad.

a aquellos individuos que padecen riesgo cardiovascular. Y es que, "el hecho de que nuestra dieta se procese en función de los microorganismos que la digieran, y que algunos de los productos de ese procesado estén involucrados en la aparición de las enfermedades cardiovasculares, nos ayudará a llevar a cabo la identificación y el tratamiento más adecuado", explica el cardiólogo Guillermo Aldama.

Por tanto, la microbiota que tengamos, es decir el tipo, cantidad y proporción de microorganismos que hay en nuestro intestino, constituye un factor más a tener en cuenta que podría favorecer o combatir el desarrollo de patologías como la diabetes tipo 2, hipertensión u obesidad. De modo que sería interesante conocer qué es lo que determina el tipo de bacterias que conviven con nosotros y de qué depende su composición.

¿QUIÉN VIVE EN NUESTRO INTESTINO? En primer lugar, toda la diversidad microbiana que cohabita en nuestro intestino se puede agrupar en torno a 5 grandes familias. Dos de ellas son las principales y suponen el 90% de las especies: firmicutes y bacteroidetes. "El aumento de firmicutes y, por tanto, el incremento del ratio firmicutes / bacteroidetes en la microbiota se ha relacionado con un aumento de la obesidad y la diabetes", apunta la profesora Larrosa, quien distingue la edad como uno de los factores



que modifican esta relación, siendo mayor en la etapa adulta y menor en la niñez y vejez. Por otro lado, incorpora la dieta como otro de los factores externos que altera la composición de la microbiota intestinal, ya que, "al fin y al cabo las bacterias de nuestro intestino se alimentan de lo que comemos nosotros. La ingesta de grasa y azúcares simples promueven la presencia de firmicutes en la microbiota, mientras que la fibra promueve la presencia de bacteroidetes". Y añade: "Sin embargo, no debemos generalizar, ya que nos estamos refiriendo a muchas bacterias de distintas especies, entre las que se encuentran los lactobacilos, que también son firmicutes, y algunas especies de este género se utilizan como probióticos y promueven la pérdida de peso". Entonces, ¿cuál es la proporción ideal para una convivencia armoniosa entre especies y, sobre todo, entre esas bacterias y el resto del organismo? Según el cardiólogo Guillermo Aldama, todavía no existe una respuesta clara que resuelva esta incógnita, ya que la diversidad de perfiles microbióticos en gente sana y el desconocimiento de muchas de las especies que habitan en nuestro intestino hace difícil establecer las proporciones "ideales", no solo de estas familias, sino también del resto. Además, para añadir más complejidad al asunto, "sabemos que dentro de cada una de estas familias existen a su vez cepas bacterianas que se han relacionado tanto con efectos beneficiosos como con efectos perjudiciales", matiza.

Actualmente, se está trabajando en la identificación de estos agentes dentro de cada una de las familias para esta-

blecer cuáles son determinantes a la hora de poseer una microbiota saludable y cuáles juegan un papel importante en el desarrollo de ciertas enfermedades. En este sentido, lo que se ha observado es que existe una relación directa entre la diversidad de bacterias intestinales y la salud.

LA DIETA QUE CONVIERNE A SUS BACTERIAS.

Si, como hemos visto, la cantidad, variedad y proporción de microorganismos que habitan en nuestro intestino pueden ser el origen de numerosas e importantes patologías, la siguiente cuestión sería averiguar si es posible modificar la composición de esta colonia bacteriana a nuestro favor. Hoy se sabe que en poco tiempo podremos alterar la microbiota. Para ello, "la mejor manera de hacerlo es a través de la alimentación", afirma Aldama, quien nos recuerda que "son precisamente los alimentos que consumimos los que constituyen la fuente de nutrientes no solo para nosotros sino también para nuestros microorganismos intestinales". Además, "una dieta variada, como la

Se sabe que dietas ricas en carnes rojas y pobres en fibra favorecen el desarrollo de un tipo de microbiota en la que predominan ciertas especies de firmicutes



Toda la diversidad microbiana que cohabita en nuestro intestino se puede agrupar en torno a 5 grandes familias. Dos de ellas suponen el 90% de las especies: firmicutes (foto de la izquierda) y bacteroidetes (foto de la derecha). "El aumento de firmicutes y, por tanto, el incremento del ratio firmicutes / bacteroidetes en la microbiota se ha relacionado con un aumento de la obesidad y la diabetes", apunta Mar Larrosa, profesora del departamento de Farmacia y Biotecnología en la Universidad Europea. Existe una relación directa entre la diversidad de bacterias intestinales y la salud.

dieta mediterránea, con alto consumo de frutas, hortalizas, vegetales y legumbres favorece la diversidad bacteriana y el equilibrio microbiótico", añade. Este tipo de dietas proporciona una gran cantidad de fibra que es un excelente probiótico, es decir, una fuente de alimentos ideal para el desarrollo de una microbiota saludable. "Existen estudios, como el publicado en la revista **Diabetes**, que demuestran que los patrones dietéticos asociados con alta ingesta de fibra favorecen la aparición de bacterias intestinales que producen algunas sustancias como los ácidos grasos de cadena corta que se han relacionado con un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular como la presión arterial (4), la diabetes tipo 2 (5) y la obesidad (6)", apunta el cardiólogo. En esta misma línea, la profesora Larrosa insiste en que el consumo de alimentos fermentados como el yogur, kéfir, chucrut, kimchi, tempeth, kombucha o la fibra, tanto soluble como insoluble y los probióticos modifican la microbiota generando perfiles de composición microbiana más saludables". ☞

* GLOSARIO

(* Firmicutes: grupo de bacterias intestinales que se ha vinculado con el riesgo cardiovascular. Poseen una membrana celular rígida, de donde deriva el nombre firmicutes (en latín *firmus* significa firme y *cutis* se refiere a la piel o membrana celular).

(* Bacteroidetes: grupo de bacterias intestinales cuyo crecimiento se ha relacionado con dietas ricas en fibras. Su bajo porcentaje se ha vinculado con obesidad.

(* Perfil microbiótico: el tipo, cantidad y proporción de microorganismos que habita en el intestino de cada persona.

BIBLIOGRAFÍA

1. Emoto T, Yamashita T, Sasaki N, Hirota Y, Hayashi T, So A, et al. Analysis of Gut Microbiota in Coronary Artery Disease Patients: a Possible Link between Gut Microbiota and Coronary Artery Disease. *J Atheroscler Thromb* 2016;23:908-21.

2. Romano KA, Vivas EI, Amador-Noguez D, Rey FE. Intestinal microbiota composition modulates choline

bioavailability from diet and accumulation of the proatherogenic metabolite trimethylamine-N-oxide. *MBio* 2015;6:e02481.

3. Karlsson FH, Fak F, Nookaew I, Tremaroli V, Fagerberg B, Petranovic D, et al. Symptomatic atherosclerosis is associated with an altered gut çmetagenome. *Nat Commun* 2012;3:1245.

4. Pluznick JL, Protzko RJ, Gevorgyan H, Peterlin Z, Sipos A, Han J, et al. Olfactory receptor responding to gut microbiota-derived signals plays a role in renin secretion and blood pressure regulation. *Proc Natl Acad Sci USA* 2013;110:4410-5.

5. Vetrani C, Costabile G, Luongo D, Naviglio D, Rivellese AA, Riccardi G, et al. Effects of whole-grain cereal foods on

plasma short chain fatty acid concentrations in individuals with the metabolic syndrome. *Nutrition* 2016;32:217-21.

6. Den Besten G, Bleeker A, Gerding A, van Eunen K, Havinga R, van Dijk TH, et al. Short-Chain Fatty Acids Protect Against High-Fat Diet-Induced Obesity via a PPARγ-Dependent Switch From Lipogenesis to Fat Oxidation. *Diabetes* 2015;64:2398-408.



Nueces, grandes aliadas del corazón

Las nueces son una excelente fuente de ácido alfa-linolénico, un omega-3 que puede ayudar a reducir los niveles de colesterol

no puede producir. La investigación específica sobre el ALA y su contribución a los beneficios para la salud continúa evolucionando, pero indica que podrían ayudar a mantener la salud del corazón y reducir los niveles de colesterol. Además, las nueces contienen una variedad de micronutrientes como las vitaminas B1, B2 y B6, el ácido pantoténico y la biotina, así como minerales como el magnesio, el fósforo, el hierro, el zinc, el cobre y el manganeso.

DURANTE MÁS DE 25 AÑOS, la California Walnut Commission (CWC) ha apoyado la investigación relacionada con la salud para explorar el papel de las nueces en una dieta saludable. Actualmente existen más de 150 artículos de 55 instituciones y universidades en 11 países que documentan resultados de estudios bien establecidos sobre salud cardíaca, así como la salud cognitiva, el cáncer, la diabetes, el síndrome metabólico, el peso y la composición corporal, la salud reproductiva, la salud intestinal, etc.

SEGÚN LOS EXPERTOS, es ideal consumir de tres a siete porciones de nueces a la semana. Una porción de nueces equivale a 30 gramos, ¼ de taza, 12-14 mitades o un puñado. Las nueces se pueden consumir solas o añadirse en diferentes platos. Para obtener más información sobre los beneficios de las nueces, la investigación sobre la salud y recetas, visita nuecesdecalfornia.com

LAS NUECES SON RICAS en ácidos grasos omega-3 y fibra insoluble, situándose entre los alimentos que los especialistas consideran aliados de la salud cardiovascular. Según una declaración de salud exclusiva de la Unión Europea, "las nueces contribuyen a mejorar la elasticidad de los vasos sanguíneos". Se ha demostrado que este alimento aporta muchos beneficios relacionados con la salud del corazón.

LAS NUECES SON UN ALIMENTO denso en nutrientes y único entre los frutos secos, ya que se compone principalmente de ácidos grasos poliinsaturados, con 13 de 18 gramos de grasa total por porción de 30 gramos. Como resultado, las nueces son el único fruto seco que ofrece una excelente fuente de ácido alfa-linolénico (2,5 g por porción), un omega-3 de origen vegetal que el organismo necesita pero

Vida sana, corazón contento

Nueces de California presenta con la colaboración de la Fundación Española del Corazón la 15ª edición de la campaña **Menús con Corazón**, esta vez, en la cocina de los Hermanos Torres, los prestigiosos chefs galardonados con 2 estrellas Michelin.

**DESCÁRGATE GRATIS EL NUEVO
RECETARIO Y APRENDE A COCINAR
RECETAS CARDIOSALUDABLES**



*Publica una foto con nueces con el **#MenúsconCorazón** y donaremos 1 € a una asociación de pacientes del corazón*.

*La donación de Nueces de California podrá alcanzar hasta un máximo de 3.000 €.

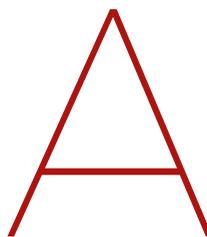




Dr. Andreas R. Grüentzig

La solución a un grave problema coronario se planificó en una cocina suiza

El Dr. Andreas R. Grüentzig entró a formar parte del elenco de los médicos que hicieron historia al haber realizado con éxito la primera dilatación intracoronaria con balón inflable (angioplastia), para restablecer el flujo sanguíneo en una arteria coronaria ocluida por la arterioesclerosis. El procedimiento lo planeó en la cocina de su casa.



ANDREAS ROLAND GRÜENTZIG,

nació el 29 de junio de 1939 en la ciudad alemana de Dresde. La Segunda Guerra Mundial estaba a punto de empezar.

Al final de la contienda, su ciudad natal sería arrasada por las bombas de los aliados cuando la Alemania nazi ya se había rendido. En aquel bombardeo inhumano

murieron 23.000 civiles. **Andreas** era entonces un niño de tan solo cinco años. Wilmar, su padre, profesor de ciencias, murió durante la contienda mundial. En 1950, la familia abandonó Alemania trasladándose a Buenos Aires, ciudad en la que vivieron dos años. Desadaptados y nostálgicos de su patria, regresaron a Leipzig en 1952, donde **Andreas** se graduó con brillantes calificaciones. En 1956, siguiendo a su hermano Johannes, huyó de la República Democrática Alemana hacia Hannover atravesando con gran riesgo para su vida la frontera entre las dos Alemanias, brutalmente controlada por los soldados comunistas.

EL PADRE DE LA ANGIOPLASTIA comenzó sus estudios de medicina en 1958 en la Universidad de Heidelberg (Alemania) y se licenció en 1964. Durante los tres años posteriores pasó por una serie de centros médicos en Mannheim, Hannover, Bad Harzburg y Ludwigshafen. A finales de la década de 1960, estudió en profundidad el procedimiento de dilatación intraarterial que había desarrollado previamente y de modo experimental el cardiólogo norteamericano **Charles Dotter**. En 1967, obtuvo una beca para estudiar durante seis meses en la Escuela de Higiene de la Universidad de Londres (RU). Sus investigaciones y trabajos se centraron en los factores de riesgo responsables de las enfermedades cardiovasculares. En noviembre de 1969, **Grüentzig** y su esposa, **Michaela**, se trasladaron a Suiza para trabajar en el departamento de angiología del Hospital Universitario de Zurich. Este traslado sería determinante en su carrera, el cambio con el que conseguiría el reconocimiento de la comunidad médica internacional.

Grüentzig realizó la primera angioplastia coronaria en un ser humano el 16 de septiembre de 1977 en el **Hospital Universitario de Zurich** (Suiza). El procedimiento lo llevó a cabo para tratar una severa lesión estenosante en la parte proximal de la arteria coronaria descendente anterior, un vaso encargado de irrigar la pared anterior del ventrículo izquierdo. El grado de estrechamiento de la arteria era muy comprometido (del 80%), lo que suponía un elevado riesgo para la vida del paciente, afectado de una angina de pecho refractaria. Tras el procedimiento, el paciente quedó libre de angina mejorando su calidad de vida y disminuyendo el riesgo amenazante de un infarto de miocardio. Al cabo de 10 años, una coronariografía mostró que la intervención dilatadora hecha por **Grüentzig** en aquel primer paciente mantenía perfectamente permeable la arteria angioplastiada.

EN LA REUNIÓN ANUAL DE LA AMERICAN HEART ASSOCIATION

de 1977, **Grüntzig** presentó los resultados exitosos de sus primeras cuatro angioplastias. El hecho fue reconocido como un paso de gigante en la lucha contra la cardiopatía coronaria. **Grüntzig** manifestaría años más tarde que “su plan de acción” y el catéter utilizado en su primera angioplastia lo fabricó “cuidadosamente” en la cocina de su casa de Zurich.

Los excelentes resultados de los primeros casos revolucionaron el mundo clínico cardiológico con una creciente aceptación y un continuo desarrollo de la técnica en muchos hospitales de los cinco continentes. Pero también hubo críticas iniciales, particularmente de los cirujanos cardiovasculares que vieron en el procedimiento una “amenaza” que mermaría las intervenciones quirúrgicas de *bypass* aortocoronario. Para 1990 los procedimientos de recanalización coronaria por angioplastia ya superaban ampliamente a las intervenciones de *bypass* a tórax abierto. Pocos años más tarde, y tratando de evitar un problema relativamente frecuente como era la reestenosis de la arteria intervenida, se propuso la implantación de muelles expansivos (*stent*), lo que supuso otro gran avance en el tratamiento de la coronariopatía oclusiva. Hoy en día, angioplastia y *stent* son dos procedimientos inseparables usados conjuntamente para la dilatación y la permeabilidad de las arterias coronarias.

En la angioplastia, el balón inflable instalado en la punta del catéter que se introduce a través de una arteria (radial, cubital o femoral) se sitúa frente a lesión coronaria a tratar para luego hincharlo con suero fisiológico a una presión que oscila entre 7 y 25 atmósferas. Una vez pulverizada la placa de ateroma, se retira el balón de angioplastia y se instala el *stent* que, plegado sobre sí mismo, se expande en el punto adecuado para mantener recanalizada la arteria (Fig. 1).

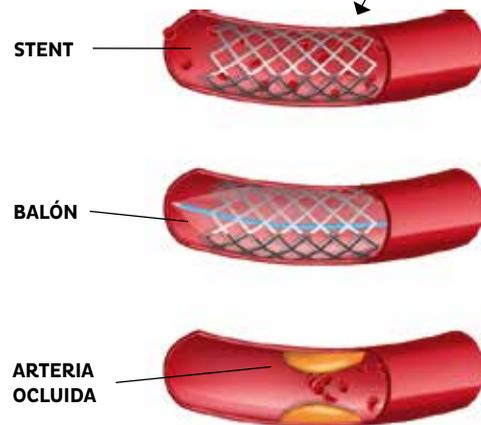
EL ÉXITO DE ESTE CARDIÓLOGO sigue siendo un importante avance y una gran contribución médica al demostrar que “desde fuera”, y sin cirugía abierta, se pueden operar arterias de manera segura y resolutive devolviéndoles su calibre original y restaurando el flujo sanguíneo. La angioplastia no ha quedado reservada únicamente al corazón; el procedimiento también se utiliza para dilatar otras arterias como las renales, carótidas, cerebrales, mesentéricas, de miembros inferiores y la aorta, sin necesidad de recurrir a una cirugía mayor con anestesia general.

El propio **Grüntzig** también se sometió a esta técnica con la idea de demostrar su seguridad y eficacia. Finalizado el procedimiento, se levantó de la mesa de cateterismo, se vistió y regresó a su despacho para continuar su trabajo cotidiano.

Viajó por todo el mundo científico pronunciando conferencias y ayudando a otros colegas en el conocimiento y mejora de la angioplastia coronaria transluminal percutánea. Tuvimos la oportunidad de oírle en España en una de sus apasionantes intervenciones. Era, además, un gran comunicador.

Fig. 1

Esquema del procedimiento de angioplastia: en la parte inferior se observa el catéter en el interior de la arteria ocluida con el balón desinflado frente a la placa de ateroma; en la parte media, el balón ha sido hinchado con suero para triturar la placa; en la imagen superior, el balón ha sido retirado y se ha colocado un *stent*.



Una soleada tarde de domingo, **Andreas** y su esposa **Michaela** salieron a dar un paseo aéreo en la avioneta *Beechcraft* que habían adquirido meses antes. Decían de él que era un piloto experimentado. El tiempo se revolvió de repente y una tormenta imprevista empujó la aeronave hacia la tragedia. Era un 27 de octubre de 1985. Sucedió en Forsyth (Georgia, EEUU). El cardiólogo contaba 46 años de edad. Hacía un par de años que se había incorporado como director del Departamento de Angiología y Hemodinámica en el *Emory University Hospital* de Atlanta. Sus cuerpos fueron inhumados en el cementerio de Riverside, en Macon (Georgia).

Andreas Roland Grüntzig, por derecho propio, pertenece a esa élite de científicos “inmortales” ya que, a pesar de su prematura desaparición, su legado permanece vivo en las miles y miles de angioplastias que, desde aquella primera hecha en Zurich, se vienen realizando en todo el mundo para el bien de los seres humanos. ☞

Este texto ha sido elaborado por el **Dr. José Luis Palma Gámiz**, director médico de CIENCIA CARDIOVASCULAR.

BREVES

Lo que los **candidatos parlamentarios** de la UE deben saber sobre la salud del corazón

A medida que la Unión Europea se acerca a las elecciones parlamentarias, los defensores de los pacientes tienen un mensaje para los candidatos: priorizar la salud del corazón.

Tal como se describe en un manifiesto recientemente publicado de la European Heart Network, una alianza de fundaciones y asociaciones con sede en Bruselas dedicada a combatir las enfermedades cardíacas y los accidentes cerebrovasculares, los miembros del Parlamento Europeo tienen la oportunidad de apoyar la inversión en investigación cardiovascular. Asimismo, podrían unirse para crear una estrategia coherente con el fin de manejar y prevenir las enfermedades cardiovasculares, al aumentar la conciencia de los factores de riesgo como la mala alimentación, la obesidad y el colesterol alto. Si los políticos quieren ganarse a los votantes, podrían comenzar ayudándoles a abordar las enfermedades cardiovasculares evitables.

Según la European Heart Network (Red Europea del Corazón), la promesa de mejorar la salud cardiovascular permitiría a los eurodiputados tener un impacto de tres formas: 1. Ayudar a los europeos: las enfermedades cardiovasculares matan a 1,8 millones de personas en la UE cada año; los miembros del Parlamento pueden crear políticas que fomenten un ambiente saludable y estilos de vida saludables. 2. Impulsar la prosperidad económica: reducir las enfermedades cardiovasculares y las muertes relacionadas puede garantizar a la UE una fuerza laboral saludable y próspera; también puede reducir el impacto anual de 210.000 millones de euros por enfermedades cardiovasculares en la economía de la UE. 3. Apelar a los votantes: hay 49 millones de personas en la UE con enfermedades cardiovasculares, una población del tamaño de España o Polonia, señala la Red Europea del Corazón. Estas personas sienten el impacto de su enfermedad en la vida familiar, laboral y social. Si los candidatos desean perseguir los intereses de los votantes, pueden comenzar por hacer de las prioridades de los cardiopatas sus propias prioridades.

Las familias que viven en la UE con enfermedades cardiovasculares recibirían un buen servicio si sus futuros políticos reconocieran la importancia de abordar la salud del corazón, e hicieran visible el problema en las campañas parlamentarias de 2019. ☞

Proyecto **BigData @ Heart**

La Unión Europea y la asociación de la industria farmacéutica EFPIA han lanzado BigData @ Heart, un proyecto de cinco años de Innovative Medicines Initiative (IMI).

BigData @ Heart, lanzado en marzo de 2017, pretende desarrollar una plataforma de investigación traslacional basada en datos para mejorar los resultados de los pacientes y, por lo tanto, reducir la carga social de la fibrilación auricular, el síndrome coronario agudo y la insuficiencia cardíaca en Europa. El consorcio BigData @ Heart reúne a 19 socios, desde epidemiólogos y científicos de big data a organizaciones profesionales de pacientes y cardiovasculares, así como a representantes de la industria farmacéutica. La European Heart Network representará los puntos de vista de quienes viven con estas enfermedades cardiovasculares y se asegurará de que los hallazgos se difundan entre las organizaciones de pacientes y los responsables políticos, con miras a mejorar la práctica y las políticas clínicas actuales.

BigData @ Heart es uno de los cuatro consorcios de enfermedades específicas del Programa IMI Big Data for Better Health Outcomes. ☞



En busca del **marcapasos** sin batería

Se ha probado con éxito en cerdos un marcapasos que funciona sin batería, se alimenta con los latidos del corazón del animal.

Un equipo de investigación, encabezado por Zhou Li, del Instituto de Nanoenergía y Nanosistemas de Pequín, y Zhong Lin Wang, del Instituto de Tecnología de Georgia, EE.UU., ha implantado un marcapasos sin pila en dos cerdos. Durante el experimento se supervisó la captación de energía por parte del dispositivo y se comprobó que el marcapasos pudo funcionar durante casi tres horas y media. El corazón porcino generó energía suficiente para alimentar una versión humana del marcapasos, según se dice en el trabajo publicado en la revista *Nature Communications*. El dispositivo aún debe probarse en humanos, aunque se estima que tardará, ya que deben perfeccionarse algunos aspectos importantes del marcapasos, como el tamaño y la eficacia. ☞

Bloqueo de las células beta pancreáticas productoras de insulina por una dieta rica en grasas

La prestigiosa revista *Nature Immunology* ha publicado los hallazgos realizados por investigadores de la Universidad de Michigan, según los cuales, los receptores TLR2 y TLR4 mediarían en el efecto dañino de la dieta rica en grasas sobre las células beta pancreáticas encargadas de la producción de insulina.

El estudio demuestra que la activación de ambos receptores inhibe la replicación de estas células en respuesta a la ingesta, tanto en ratones como en humanos. La eliminación simultánea de ambos receptores aumentó la replicación de las células beta, pero no la de las alfa pancreáticas, al tiempo que indujo un aumento de la abundancia de factores reguladores del ciclo celular. Ling Qi, director del estudio, afirma que el descubrimiento del papel de estos receptores fue casual, al observar que ratones genéticamente deficientes en ambos y alimentados con una dieta rica en grasas presentaban islotes pan-

creáticos tan grandes que podían ser observados a simple vista. Los investigadores realizaron diversos experimentos con el objetivo de descartar la posibilidad de que los efectos observados fueran causados por factores circulantes o derivados de otros tejidos.

Aunque todavía se desconoce la relación entre los receptores y la dieta de alto contenido calórico, los investigadores opinan que los datos ponen de manifiesto la existencia de factores que bloquean la producción de células productoras de insulina y, por tanto, ofrecen una potencial diana terapéutica para el futuro tratamiento de la diabetes. ☞

Ticagrelor: ¿un nuevo antibiótico?



El agente antiplaquetario ticagrelor ha demostrado actividad bactericida contra las bacterias grampositivas resistentes a los antibióticos y que representan un peligro para la salud humana.

Una investigación reciente, publicada en *JAMA Cardiology*, sugiere que el agente antiplaquetario ticagrelor ha demostrado actividad bactericida contra las bacterias grampositivas, incluido el *Staphylococcus aureus* resistente a los antibióticos, por lo que puede representar una nueva clase de antibióticos activos contra estafilococos o enterococos multirresistentes.

“Las propiedades antibacterianas del ticagrelor no parecen estar relacionadas con su actividad antiplaquetaria y no se observan con otros agentes antiplaquetarios, como el clopidogrel o el prasugrel. Más bien, parecen estar mediadas a través de un mecanismo nuevo y diferente”, declaró el autor principal de la investigación, Patrizio Lancellotti, a *Medscape Medical News*. El hallazgo abre la puerta a la investigación en nuevos antibióticos. ☞

Un simple análisis de sangre predice la arritmia cardíaca más común

Un equipo de científicos ha descubierto que la fibrilación auricular (y su recurrencia) podría predecirse a través de un simple análisis de sangre, gracias a la presencia de tres moléculas: C1TP, MMP-1 y PICP.

La fibrilación auricular supone la arritmia cardíaca más común y afecta a más del 4% de los españoles mayores de 40 años. Ahora un equipo de científicos dice que podría predecirse a través de un simple análisis de sangre. Si en dicho análisis se observa que los niveles de estas tres moléculas (C1TP, MMP-1 y PICP) son anormales, significa que hay riesgo de sufrir fibrilación auricular. Para

llegar a esta conclusión, contaron con 392 pacientes afectados por fibrilación auricular, 150 de los cuales ya habían sido operados para someterse a una ablación cardíaca, una de las principales técnicas para corregir este problema y que consiste en la interrupción de los circuitos intracardíacos responsables de las arritmias a través de la introducción de electrocáteteres en el sistema venoso.

Observaron que aquellos pacientes que tenían un nivel bajo de las moléculas C1TP/MMP-1, además de una alta concentración de PICP, presentaban más riesgo de padecer fibrilación auricular, así como de que esta reapareciera tras haberse sometido a la operación. Por tanto, estas tres moléculas permitirán precisar un mejor tratamiento y seguimiento de los afectados por esta patología. ☞



Aspirina en dosis bajas y hemorragias cerebrales

El uso de aspirina en dosis bajas se ha asociado con un mayor riesgo de hemorragia cerebral entre las personas sin enfermedad cardiovascular.

Una nueva investigación respalda un cambio reciente en las directrices del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón sobre la aspirina en dosis baja: el fármaco debería reservarse para las personas con un riesgo elevado de ataque cardíaco o ictus. En las personas sin enfermedad cardiovascular, existe un riesgo de hemorragia que no merece la pena asumir.

En el estudio, publicado en la revista *JAMA Neurology*, se revisaron los resultados de 13 ensayos clínicos que evaluaron la aspirina en dosis baja (< 100 mg/día) en adultos mayores sin antecedentes de problemas del corazón ni ictus, con una muestra total de 134.446 pacientes.

En promedio, la aspirina aumentó el riesgo de hemorragia intracraneal en un 37%. Y basándose en dos ensayos, las personas de etnia asiática podrían tener un riesgo aún más elevado de sangrado cerebral, hasta un 84%. Según los autores del trabajo, actualmente las personas fuman

menos y han mejorado el control de la hipertensión y el colesterol, por lo que en quienes tienen riesgo más bajo, el beneficio cardíaco de la aspirina ha disminuido y ha provocado que el riesgo de hemorragia cerebral sea un problema mayor. ☞



Un fármaco podría regenerar órganos

Un prometedor compuesto probado en animales abre la puerta a la regeneración de órganos. Aún no se ha demostrado sus efectos en humanos.

El antibiótico natural MSI-1436, descubierto por el genetista Michael Zasloff en un pequeño tiburón, estimula la regeneración de diversos órganos dañados en el pez cebra y en el músculo cardíaco del ratón. El compuesto es capaz de suprimir las limitaciones que el organismo pone a la capacidad natural de regeneración después de una lesión. Por ejemplo, tras un infarto, hay una enzima que interfiere en la regeneración de los tejidos lesionados. Sin embargo, durante el experimento llevado a cabo en ratones que tenían el corazón dañado y a los que les inyectó el antibiótico MSI-1436, se inhibió esa enzima y dio como resultado un músculo cardíaco restaurado y funcionando. Los detalles de la investigación pueden leerse en el artículo "The protein tyrosine phosphatase 1B inhibitor MSI-1436 stimulates regeneration of heart and multiple other tissues", publicado en *NPJ Regenerative Medicine*. ☞

La actividad física moldea la forma del corazón

Varios expertos de la Universidad de Guelph, en Canadá, han estudiado las diferencias entre los deportistas que practican natación y los que realizan atletismo.

El propósito de este estudio, publicado en la revista *Frontiers in Physiology*, fue examinar las diferencias en la estructura y función del ventrículo izquierdo (VI) del corazón en nadadores y corredores de élite. Los investigadores han estudiado los corazones de 16 deportistas de élite de cada categoría, con años de práctica intensa y sistemática. Todos los atletas se sometieron a ecocardiografía de reposo e índices de la dimensión del VI, así como a su función sistólica y diastólica. El ecocardiograma confirmó que todos tenían más desarrollado el ventrículo izquierdo, y que el gasto cardíaco (volumen de sangre expulsado por un ventrículo en un minuto) era mayor en los nadadores, lo que se atribuyó a una mayor frecuencia cardíaca. ☞

Descubierto el mecanismo bioquímico por el que las arterias se calcifican en el proceso de la arterioesclerosis

Un antibiótico común lo inhibe y abre la vía hacia el primer tratamiento de la arterioesclerosis con bloqueadores de la enzima PARP.

Un equipo dirigido por investigadores de la Universidad de Cambridge (UC) ha identificado en la poli-ADP-ribosa (PAR) el elemento responsable de la nucleación de cristales de fosfato de calcio en sustratos de la matriz extracelular (MEXC). Según indica Melinda Duer, científica en el Departamento de Química de la UC y directora del estudio, la PAR es producida en respuesta al estrés oxidativo o al daño en el ADN y da lugar a partículas calcificadas esféricas, las cuales se encuentran en las arterias que ya han iniciado un proceso de arterioesclerosis, así como a microfibras de colágeno calcificadas similares a las del hueso sano.

La biomineralización es un proceso fisiológico esencial pero puede convertirse en patológico cuando ocurre en tejidos blandos como las arterias. En esta última estructura la calcificación ocurre en dos localizaciones de la pared arterial: en la capa íntima en la aterosclerosis y en la capa media en



la diabetes, la enfermedad renal crónica y el envejecimiento. La deposición cálcica en estos casos es típicamente distrófica y ocurre en múltiples sustratos. A pesar de intensas investigaciones previas, se desconocía cómo los iones de calcio son concentrados de manera selectiva y de manera preferente frente a otros iones en la MEXC. El nuevo estudio demuestra que la PAR se localiza en lugares calcificados de la MEXC y en aposición con células que han sufrido daño en el ADN.

En ratones con enfermedad renal crónica la administración de minociclina, un antibiótico que inhibe la enzima responsable de la síntesis de PAR (PARP-1), inhibió la calcificación de las arterias aorta, carótida y femoral, sin efecto aparente sobre la función renal. Esto indicaría que la acción de la minociclina es específica del tejido arterial lo que abre una interesante vía de acción terapéutica para el tratamiento de la arterioesclerosis y sus catastróficas consecuencias. ☞

El Dr. Google invade las consultas

¿Para qué preguntar al médico si en Google tenemos todas las respuestas a un clic? Los doctores están detectando cada vez más casos en los que deben convencer al paciente de que el tratamiento propuesto es el adecuado.

Los médicos de Atención Primaria han detectado en los últimos años un aumento de consultas en donde los pacientes llegan con sugerencias para sus tratamientos: “Creo que tengo...”, “creo que se solucionaría si me tomara...”, son expresiones cada vez más comunes cuando un paciente se sienta frente a un médico. Según un reciente estudio realizado por la Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia (SEMG) y el Instituto Salud sin Bulos, entre cerca de 800 médicos de cabecera, los temas de salud sobre los que los pacientes tienen más datos falsos son la alimentación, la vacunación, la homeopatía y el cáncer. El denominador común en estos casos

es el de personas que buscan en Google síntomas o enfermedades, o que han escuchado por familiares o amigos sus experiencias con tratamientos ajenos a la medicina.

El presidente de SEMG, Dr. Antonio Fernández-Pro, ha destacado en una reciente entrevista en iSanidad, que es necesaria “la educación para la salud, de trabajo con los jóvenes, con la sociedad, que muchas veces se ve relegada por falta de tiempo. El beneficiado de todo esto es el ciudadano”.

Por su parte el coordinador de Salud sin Bulos, Carlos Mateos, refiere que “el desafío es doble, porque se necesita orientar a los pacientes y explicarles por-

qué es un bulo y porque, en los pocos minutos de que disponen los médicos de familia, también deben aconsejarlos cómo buscar información veraz”.

En paralelo, otro de los temas que más tensión genera en las consultas es el relacionado con la prescripción médica, ya sea de medicamentos o de bajas. Existe un alto porcentaje de personas que llegan a exigir la aplicación de un tratamiento determinado o una baja laboral ante determinados síntomas. En Uniteco, empresa de seguros para sanitarios, han detectado también que esas tensiones generan reclamaciones contra los médicos solo porque hay un desacuerdo con las decisiones de los mismos. ☞

CONSULTA ABIERTA

En esta sección, diferentes especialistas aclaran las dudas de los lectores. Si desea formular alguna pregunta, envíela a 'CIENCIA CARDIOVASCULAR responde'. Puede hacerlo por email, escribiendo a la siguiente dirección: fec@fundaciondelcorazon.com

RIESGOS DE SER DIABÉTICO Y MEDIDAS A TOMAR PARA EVITAR EVENTOS CARDIOVASCULARES

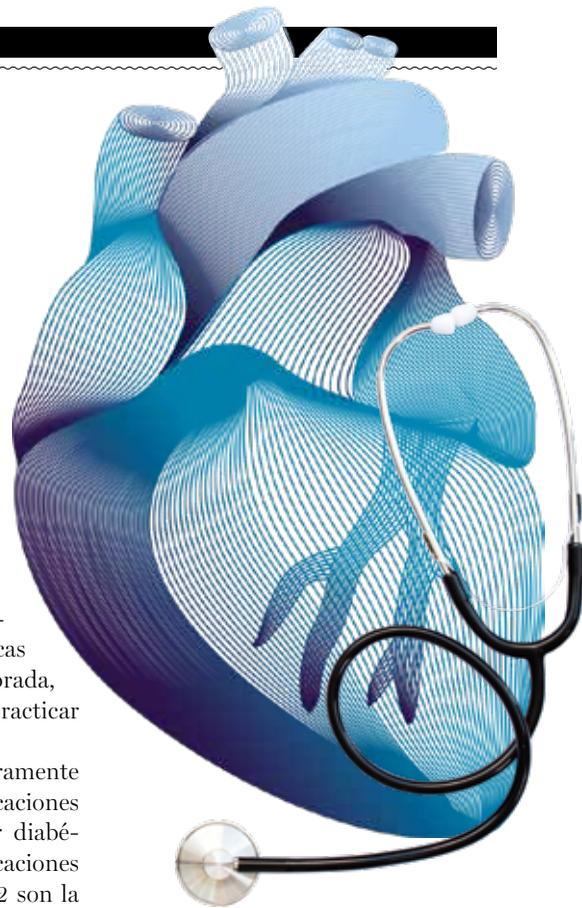
Mi madre falleció a los 74 años de una trombosis cerebral. Era diabética desde los 50 años, la misma edad que yo tengo ahora. He sabido que la diabetes se hereda. Recientemente me hice un análisis en el que la glucosa en sangre era de 124 mg/dl. Mi médico me solicitó una prueba de sobrecarga de glucosa y al cabo de las dos horas mi azúcar en sangre subió a 188 mg/dl. Según mi médico soy un prediabético que podría acabar como mi madre. Quisiera saber qué medidas debo tomar tanto en dieta como en ejercicio y si debería o no iniciar un tratamiento con medicamentos para bajar el azúcar. ¿Qué riesgos tengo tanto inmediatos como futuros? ¿Podría sufrir un infarto o un ictus? **Andrés (Badajoz).**

La diabetes mellitus tipo 2 (del adulto) es una enfermedad ligada a la genética. Se dice que si uno de los progenitores es diabético, los hijos tendrán un 50% de probabilidades de serlo en la edad adulta. Pero si ambos padres son diabéticos, las posibilidades aumentan casi al 100%.

Por tanto, los hijos de diabéticos deben estar atentos y ser extremadamente cautos para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad, empleando medidas no farmacológicas como llevar una dieta equilibrada, conseguir un peso ideal y practicar ejercicio físico regularmente.

Su madre falleció prematuramente a causa de una de las complicaciones más habituales en la mujer diabética: el ictus. Otras complicaciones de la diabetes mellitus tipo 2 son la cardiopatía isquémica (angina e infarto), insuficiencia renal, arterioesclerosis generalizada y ceguera. Por otro lado, el cáncer es dos veces más frecuente entre los diabéticos.

Sus cifras de glucemia en ayunas (124 mg/dl) y las de sobrecarga (188 mg/dl) lo clasifican como sujeto prediabético. Es habitual, aunque no una regla, que con el transcurso de los años la enfermedad acabe por instalarse definitivamente. La cifra límite para establecer el diagnóstico DM tipo 2 es la superior a 125 mg/dl en ayunas. Con el test de sobrecarga oral de glucosa lo que se pretende es someter al páncreas a un estrés glucémico al suministrar 75 gramos de glucosa diluidos en agua y así forzar la secreción de insulina. Se practica en aquellos pacientes con una gluce-



mia en ayunas entre 111 y 125 mg/dl. Si a las dos horas de la sobrecarga con glucosa, la glucemia se sitúa entre 141 y 199 mg/dl, hablaríamos de prediabetes; en cambio, si supera los 200 mg/dl se establecería el diagnóstico definitivo de DM tipo 2.

Por el momento, no es necesario que tome antidiabéticos orales pero es absolutamente recomendable que siga las medidas no farmacológicas que hemos comentado antes y que repita sus análisis de sangre y orina al menos dos veces al año. ☞



DR. JOSÉ LUÍS PALMA GÁMIZ, vicepresidente de la Fundación Española del Corazón (FEC).

¿LOS NUEVOS FÁRMACOS PARA REDUCIR EL COLESTEROL SON MÁS EFICACES QUE LAS ESTATINAS?

Por consejo de mi médico hace más de seis años que tomo una estatina para reducir los niveles de colesterol. En verdad, resulta eficaz porque mi colesterol está ahora por debajo de 200 mg/dl. También hago dieta y ejercicio. Mi problema es que tengo dolores musculares intensos, sobre todo en espalda y piernas, y las transaminasas del hígado han subido en el último análisis. He sabido que existe un nuevo medicamento llamado iPCSK9, que también sirve para reducir el colesterol. ¿Se puede adquirir este medicamento ya en España? ¿Es tan eficaz como las estatinas? ¿Qué me puede pasar si elimino definitivamente la estatina? **Marta (Madrid)**

Estos medicamentos (los inhibidores de los PCSK9), que se administran por vía subcutánea, son muy eficaces para disminuir el colesterol LDL (colesterol “malo”) entre un 40 y un 70% (son más eficaces que las estatinas). En efecto, ya se están utilizando en España, pero son de uso exclusivamente hospitalario, es decir, se administran en las farmacias de los hospitales, no en las farmacias convencionales de su población. Su uso está restringido para los pacientes con muy alto riesgo cardiovascular (enfermedad vascular o hipercolesterolemia familiar) que no responden adecuadamente al tratamiento con estatinas o tienen intolerancia a las estatinas, si persisten los niveles de colesterol LDL por encima de 100 mg/dl, lo que aumentaría el riesgo de eventos cardiovasculares agudos.

Si usted no tolera la estatina y es eliminada definitivamente, probablemente las cifras de colesterol se elevarán. Consulte con su médico. Todo depende de su riesgo cardio-

vascular, si éste es bajo, se podría plantear cambiar a otros fármacos de administración oral (probablemente menos eficaces que la estatina), pero si usted tiene un elevado riesgo cardiovascular, se podrían pautar los nuevos medicamentos inhibidores de los PCSK9. ☞



DRA. PETRA SANZ MAYORDOMO, jefa de sección del Servicio de Cardiología del Hospital Rey Juan Carlos (Móstoles, Madrid).

¿CÓMO ACTUAR ANTE LA MUERTE SÚBITA DE UN PACIENTE CON MARCAPASOS O DESFIBRILADOR?

Hay tres preguntas que me inquietan: la primera es saber cómo debería de actuar ante la muerte súbita que pudiera presentar uno de mis hermanos, portador de un marcapasos; su cardiólogo le ha recomendado que debe instalarse, además, un desfibrilador implantable. La segunda cuestión es qué maniobras debería saber realizar en un paciente con marcapasos si la reanimación cardiopulmonar (RCP) o el desfibrilador implantado no logran recuperarlo. Y por último, ¿puede el masaje cardiaco dañar tanto el dispositivo implantado como los cables que lo conectan al corazón? **Martín (San Sebastián)**

Los motivos por los que un paciente lleva implantado un marcapasos son muy variados, pero el marcapasos en todos los casos se implanta para evitar que el paciente tenga una frecuencia cardíaca anormalmente lenta que le provoca síntomas.

El hecho de que a su hermano le haya aconsejado su cardiólogo que se le implante además un desfibrilador, es porque también presenta riesgo de sufrir arritmias ventriculares rápidas, es decir, ritmos cardíacos ori-

ginados en zonas no habituales que pueden poner en riesgo la vida del paciente. Desde luego, si su cardiólogo se lo ha indicado, es algo que conviene no demorar.

En caso de sufrir una persona una muerte súbita por parada cardiorrespiratoria, las actuaciones a seguir son las mismas, independientemente de si es portador de un marcapasos o un desfibrilador. Lo más importante es llamar inmediatamente a los servicios de emergencias e iniciar maniobras de soporte vital básico hasta la llegada de tales servicios. Las maniobras de soporte vital consisten primordialmente en iniciar compresiones energéticas rápidas en el centro del pecho del paciente, en torno a 100-120 por minuto. La insuflación de aire desde nuestra boca a la del paciente de forma periódica mientras administramos las compresiones torácicas, puede ser también de ayuda, aunque en general es menos relevante.

Para terminar, en respuesta a la última pregunta, comentarle que el riesgo de dañar un sistema de marcapasos o desfibrilador durante las maniobras de resucitación cardiopulmonar es pequeño, y desde luego despreciable en comparación al enorme beneficio de realizar tales maniobras en esta situación. ☞



MIGUEL ÁNGEL ARIAS PALOMARES, vocal de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología. Director de la Unidad de Arritmias del Complejo Hospitalario de Toledo.

Y MÁS EN LA WEB...

Puede seguir toda la actualidad en:
fundaciondelcorazon.com

NOTICIAS

de la Fundación Española del Corazón

6.000 mediciones de colesterol en un solo día

Treinta y tres hospitales españoles acogieron la campaña “Lipid Day. Controlar el colesterol está en tus manos”, en la que durante un día se lograron realizar 6.000 mediciones de colesterol para conocer los niveles de los españoles. Con esta iniciativa, la Fundación Española del Corazón (FEC) quiso incidir en la importancia de tener un mayor control del colesterol LDL y prevenir las enfermedades cardiovasculares.

Profesionales sanitarios y pacientes expertos atendieron las consultas y las dudas más habituales de los pacientes a los que, además, se les entregaron folletos con consejos sobre la importancia de llevar una vida saludable y una dieta equilibrada para la prevención de las enfermedades cardiovasculares.

Según la Dra. Almudena Castro, directora del programa Mimocardio de la FEC, “mantener un control adecuado de las cifras de LDL entre pacientes cardiovasculares es uno de los grandes retos a los que nos enfrentamos. Actualmente, solo el 32% de los pacientes lo consiguen”. Y añade: “Mientras que cada reducción de 40 mg/dl de LDL disminuye el riesgo relativo de acontecimientos cardiovasculares entre un 20 y un 25%, los pacientes con cifras por encima de los 100 mg/dl tienen un riesgo de eventos cardiovasculares de hasta cuatro veces mayor que aquellos que mantienen sus cifras por debajo de los 50mg/dl”. Se trata de una



campaña del proyecto Mimocardio de la FEC, junto con la Fundación Española de Arteriosclerosis (FEA) y con la colaboración de la farmacéutica biotecnológica Amgen. ☺

Jornadas de formación para mejorar los hábitos de vida de los trabajadores

La FEC con la colaboración de la Asociación de Mutuas Madrileñas (AMAT) ha inaugurado su ciclo formativo a empresas con el objetivo de mejorar la salud de los empleados.

La Casa del Corazón acogió la primera jornada que abordó la importancia de la motivación y el control del estrés, que desde 2012 está reconocido como factor de riesgo cardiovascular en la Guía Europea de Prevención Cardiovascular. Este primer encuentro contó con el Dr. José Luis Palma, vicepresidente de la FEC, la Dra. Helena García, psicóloga investigadora del Hospital Universitario La Paz de Madrid, y la judoka Marta Arce, quien con un déficit visual grave, ha dominado

el judo paralímpico español en su categoría. Previamente, se ha procedido a realizar la firma del convenio de colaboración por el Dr. Carlos Macaya, presidente de la FEC, y José Carlos Lacasa, presidente de AMAT. En la segunda sesión, celebrada en Barcelona, los asistentes aprendieron cómo salvar una vida ante un paro cardíaco de la mano de los doctores Pere Plana y Jordi Bañeras, que impartieron nociones básicas sobre reanimación cardiopulmonar (RCP). Por su parte, Ignasi de Míguel, paciente experto, también participó en esta charla narrando su historia de superación. El resto de jornadas se desarrollarán hasta el mes de noviembre en Málaga, Barcelona y Madrid. En ellas se hablará de sedentarismo y su relación con el perfil cardiovascular, tabaquismo y productividad laboral y alimentación fuera del hogar. ☺



Caminar hasta la luna para prevenir la obesidad

La FEC se ha unido al proyecto “Caminando por un reto”, una iniciativa puesta en marcha por el Ayuntamiento de Benalmádena que pretende concienciar de la necesidad de evitar el sedentarismo y prevenir la obesidad, logrando alcanzar el peso adecuado. Así, en el Día Mundial de la Prevención de la Obesidad se espera “alcanzar la luna” sumando 384.400 kilómetros contando los pasos de todos los participantes gracias a la colaboración de ayuntamientos, entidades deportivas, centros deportivos y organizaciones. Para conseguirlo, la organización calcula que necesita la participación de un centenar de municipios con alrededor de 800 participantes de media en cada municipio.
www.caminandoporunreto.com ☞

Nuevos productos entran en PASFEC

Industrias Frigoríficas del Louro se adhiere con la referencia de jamón curado reducido en sal, que comercializa bajo la marca Coren, al Programa de Alimentación y Salud de la Fundación Española del Corazón (PASFEC). Este programa, que identifica con su sello a los productos menos perjudiciales para el corazón, pretende ayudar al consumidor a escoger el alimento que mejor se adapte a sus necesidades ya que una alimentación sana previene las enfermedades cardiovasculares. ☞



RedENT: la plataforma para prevenir el 70% de las enfermedades no transmisibles

La FEC, la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC), Cruz Roja Española, la Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria (FAECAP), la Sociedad Española de Diabetes (SED) y la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC), se han unido para poner en marcha RedENT, una red que nace con el objetivo de frenar el 70% de las muertes prematuras por Enfermedades No Transmisibles (ENT). De esta forma se pretenden salvar cerca de 200.000 vidas desde ahora hasta 2025.

Las ENT -patologías cardiovasculares, cáncer, diabetes y enfermedad respiratoria crónica, entre otras-, suponen uno de los

principales retos y preocupaciones de salud de nuestros tiempos. Cada dos segundos, alguien muere prematuramente por una enfermedad no transmisible en algún lugar de mundo. En España, nueve de cada 10 personas mueren por una de estas enfermedades.

Fumar, llevar una alimentación no saludable, la falta de actividad física, o el consumo de alcohol, son factores de riesgo comunes que pueden hacer que padezcamos estas enfermedades.

A partir de ahora, las seis instituciones que llevan un año trabajando en esta iniciativa, comenzarán a diseñar medidas con el fin de frenar el preocupante progreso de este tipo de enfermedades. ☞

CANON se incorpora al PECS

Canon se ha incorporado al Programa de Empresas Cardiosaludables de la FEC (PECS) comprometiéndose así a promover entre sus empleados hábitos de vida cardiosaludables e impulsar a través de diferentes iniciativas la prevención de las enfermedades del corazón con el apoyo y asesoramiento de la FEC. ☞



EL CORAZÓN SIEMPRE ELIGE BIEN

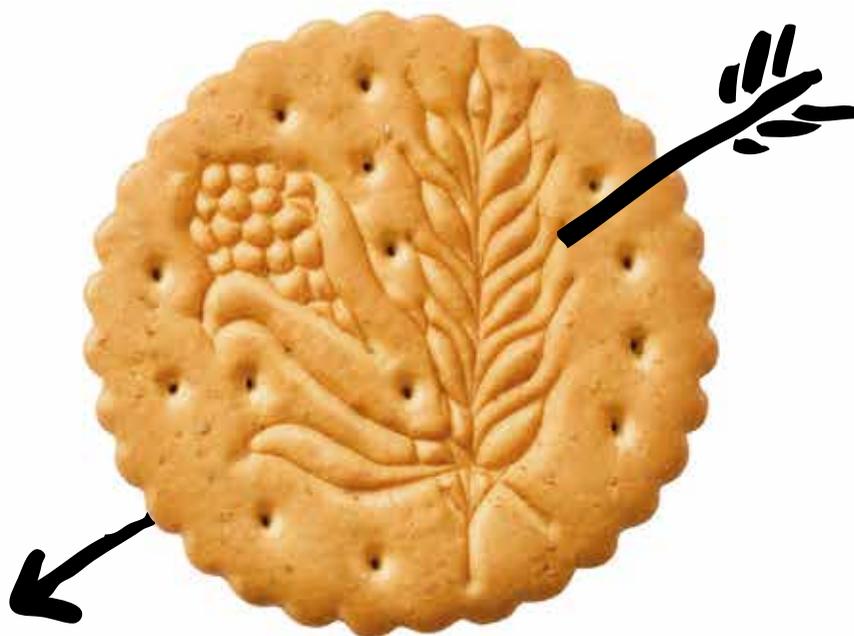
El Programa de Alimentación y Salud (PASFEC) de la Fundación Española del Corazón identifica con su sello a los productos más recomendables para el corazón en sus diferentes categorías en base a criterios objetivos establecidos por el comité científico del Programa.

Por un lado, facilitamos al consumidor la elección correcta para un consumo saludable y por otro incentivamos a las empresas a desarrollar productos más beneficiosos para la salud.

Con el PASFEC, todos ganamos. Sobre todo, el corazón.

Más información: pasfec@fundaciondelcorazon.com

Quiérela



Ligera de Gullón



Porque tu salud es lo más importante. Porque Ligera de Gullón hace tus desayunos más saludables sin perder sabor. Porque está reconocida por la Fundación Española del Corazón.

Sin sal, sin azúcares añadidos. Fuente de Potasio. El potasio contribuye al mantenimiento de la tensión arterial normal.

gullón

LA GALLETA QUE QUIERES

La Fundación Española del Corazón y Galletas Gullón recomienda seguir una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. Si usted tiene unas condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud. Las autoridades sanitarias aconsejan consumir un máximo de 5 gr de sal al día.



Danacol reduce el colesterol alto *de forma 100% natural en 2-3 semanas*

Danacol funciona



Cuando el colesterol está a +200 mg/dl puede acumularse en las arterias y puede ser un riesgo en el desarrollo de enfermedades del corazón.

Alimento reconocido por la Fundación Española del Corazón a través de su Programa de Alimentación y Salud (PASFEC)



Danacol*, con esteroides vegetales, reduce el colesterol. Los alimentos con esteroides vegetales reducen el colesterol entre un 7% y un 10% de 2 a 3 semanas con una ingesta diaria de 1,5 a 2,4 g de fitoesteroides. Danacol, no está destinado a las personas que no necesitan controlar su colesterol. No recomendado a mujeres durante embarazo, lactancia ni a menores de 5 años. Consumo máximo de esteroides vegetales 3g/día. Mantenga un estilo de vida saludable con dieta equilibrada (frutas y verduras) y la práctica de ejercicio físico regular. Si toma medicación o tiene alguna condición especial, consulte a su médico. Las enfermedades del corazón poseen múltiples factores de riesgo y la alteración de uno de estos factores de riesgo puede tener o no un efecto beneficioso. Contiene azúcares naturalmente presentes y 1,6g de esteroides vegetales por cada 100ml.