

# 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 135 | INVIERNO 2019 | 4,50€



## Regenerar el corazón

Nº 135 Invierno 2019 4,50€



LA INSÓLITA CONEXIÓN  
ENTRE EL CORAZÓN Y  
LA **GRASA**

**TELEMEDICINA:**  
DIAGNOSTICAR Y TRATAR  
DESDE UN **SMARTPHONE**

¿POR QUÉ  
ESTÁ MAL TRATADA  
LA **HIPERTENSIÓN?**

120 años  
de ciencia  
para cuidar  
de ti



*seguimos*

protegiendo la salud  
cardiovascular con  
tratamientos innovadores

Science for a **better life**

**Síguenos en:**

[bayer.es](http://bayer.es)

[blog.bayer.es](http://blog.bayer.es)

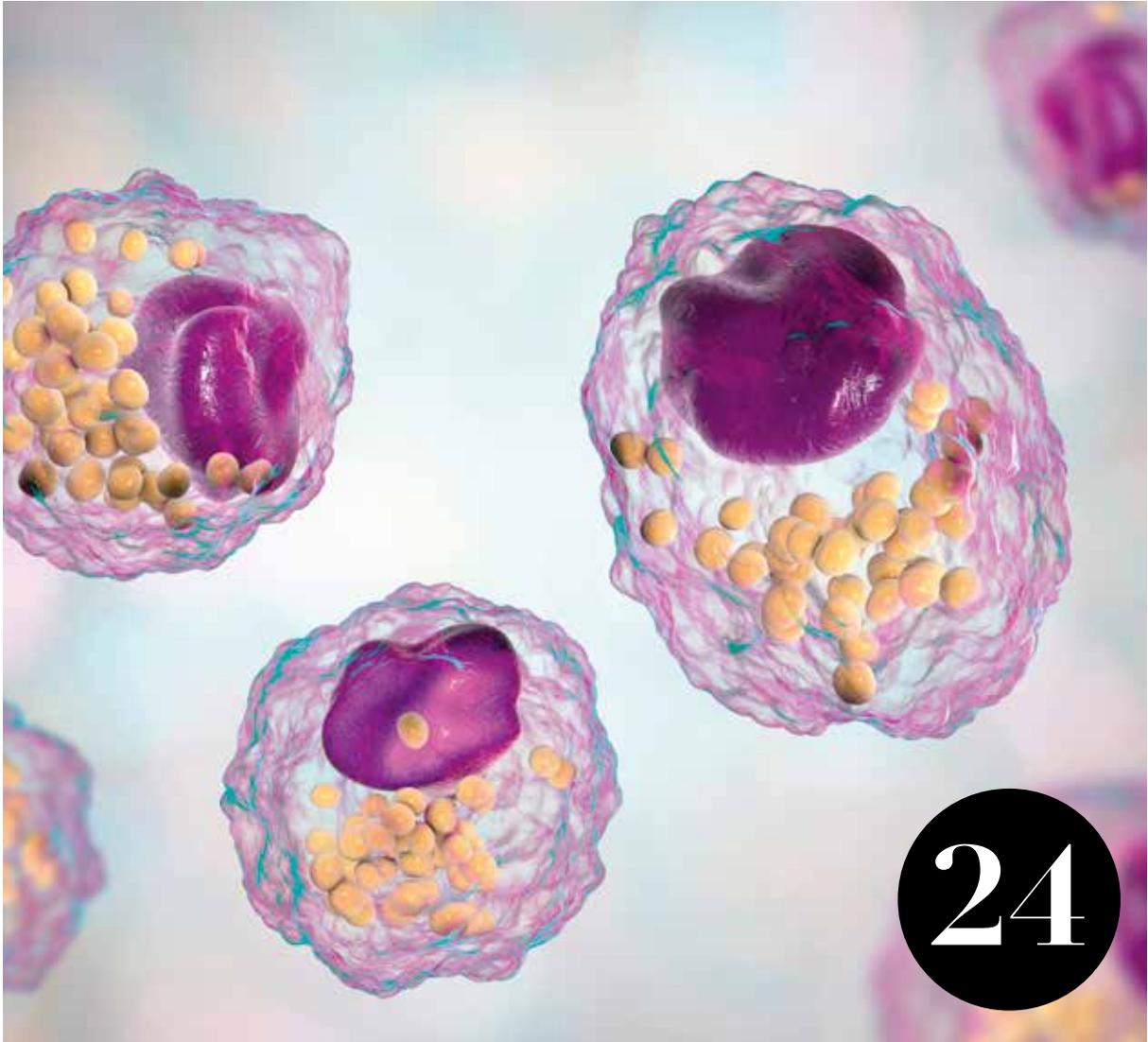
 [@bayerespanaoficial](https://www.instagram.com/bayerespanaoficial)

 [@BayerEspana](https://twitter.com/BayerEspana)

 [Bayer](https://www.linkedin.com/company/Bayer)

# EN ESTE NÚMERO...

CIENCIA CARDIOVASCULAR | Nº 135 | INVIERNO 2019



24

## **08** *Investigación* **REGENERAR EL CORAZÓN**

Un antibiótico natural ha demostrado que puede regenerar tejidos y órganos, entre ellos el corazón, en el pez cebra y en ratas.

## **14** *Investigación* **CORAZÓN Y GRASA**

¿Y si el corazón es el que regula la grasa? Se investiga la extraña conexión entre ambos órganos.

## **18** *Anatomía y fisiología* **CAMBIOS DURANTE EL EMBARAZO**

A lo largo de la gestación se producen cambios muy importantes en todo el sistema cardiovascular.

## **24** *Patología cardiovascular* **ARTERIOESCLEROSIS**

Cómo a través de los factores de riesgo cardiovascular se llega al infarto y al ictus.

## **34** *Patología cardiovascular* **SÍNDROME DE TAKO-TSUBO**

Cuando el estrés agranda tanto el corazón que comienza a emitir señales de infarto.

## **38** *Recursos diagnósticos* **TELEMEDICINA**

Gracias al avance de la tecnología hoy ya es posible diagnosticar y tratar desde un *smartphone*.

18



34



**54** *Tratamientos*  
**NUEVOS FÁRMACOS**

**44** *Tratamientos*  
**NUEVOS FÁRMACOS**

La investigación ha arrojado luz sobre nuevos fármacos para tratar la enfermedad cardiovascular. En los últimos años, se han conseguido medicamentos con doble finalidad, como los que tratan la diabetes al mismo tiempo que reducen la insuficiencia cardiaca. Los más novedosos, los inhibidores PCSK9, logran disminuir el LDL-colesterol (colesterol “malo”) en sangre a menos de la mitad.

**58** *Prevención*  
**REHABILITACIÓN CARDIACA**

Un infarto no es razón para parar: los programas de rehabilitación cardiaca consiguen mejorar la calidad de vida y el pronóstico de la enfermedad en los pacientes, además de disminuir la incidencia de nuevas complicaciones.

**64** *Internet de la salud*  
**EL ÁGORA MÉDICA ESTÁ EN LA RED**

**48** *Tratamientos*  
**HIPERTENSIÓN ARTERIAL**

La hipertensión arterial es un factor de riesgo conocido como el mayor inductor de morbilidad y mortalidad cardiovascular. Sin embargo, a pesar de que se conocen los beneficios que comporta su reducción eficaz, no todos los hipertensos ni todos los médicos lo saben, de manera que muchos son tratados de forma subóptima.

54



44



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](mailto:fec@fundaciondelcorazon.com)

# Estimado lector:

**P**ARA LOS QUE HACEMOS CIENCIA **CARDIOVASCULAR**, la revista de divulgación científica de la **FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN**, es un placer hacerle entrega de un nuevo número cuyos contenidos suscitarán, sin duda, su interés.

Dos interesantes artículos tratan el problema de la **arterioesclerosis** y la **aterotrombosis** desde sus múltiples manifestaciones etiológicas y clínicas, enfatizando sobre los principales factores de riesgo que contribuyen a ello y la manera más eficaz para prevenirlos y tratarlos. El profesor Thomas Lüscher, editor-jefe del *European Heart Journal*, analiza en un excelente artículo uno de los problemas de mayor gravedad e impacto en la enfermedad cardiovascular: la **hipertensión arterial**, un factor crítico de riesgo no bien diagnosticado y, por desgracia, muy mal tratado desde un punto de vista médico y preventivo. Incluimos un interesante artículo con novedades llevadas a cabo recientemente en el campo de la investigación primaria por diversos grupos científicos que trabajan con el **MSI-1436**, un antibiótico natural que ha demostrado, en experimentación animal, poseer **propiedades celulares regenerativas**, lo que abre una vía de esperanza hacia la recuperación de órganos dañados como le ocurre al corazón tras un infarto de miocardio. Con respecto a las novedades terapéuticas, los doctores Mazón y Maroto nos hablan de **nuevos fármacos cardiovasculares** y de nuevos métodos para conseguir una rápida y eficaz **rehabilitación post-infarto**. El lector podrá conocer en detalle cómo cambia el **corazón de la mujer durante la gestación** con las implicaciones funcionales que ese proceso transitorio lleva consigo. También se describe algo que ya se sospechaba desde hacía algún tiempo: el **estrés** como uno de los grandes enemigos del corazón. Y hasta tal punto esto es cierto, que un nuevo síndrome conocido como **"tako-tsubo"**, inducido por el estrés, puede comprometer seriamente la vida de quien lo sufre. Finalmente, el lector podrá conocer qué recursos recomendamos en el *mare magnum* de internet para acceder a **consultas médicas de garantía** y en qué modo las nuevas tecnologías, a través de la **telemedicina**, aportan valiosos elementos de diagnóstico y seguimiento, útiles para médicos y pacientes.

Espero que lean con interés este nuevo número de **CIENCIA CARDIOVASCULAR** y que de sus contenidos obtengan el mayor provecho. ☺



**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. Marta Farrero Torres

[www.fundaciondelcorazon.com](http://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:

Eva Carnero

Juan Cosín Sales

Fernando Fernández

Thomas F. Lüscher

Esteban López de Sá

Iñaki Lekuona Goya

José María Maroto Montero

Pilar Mazón Ramos

José Luis Palma Gámiz

Beatriz Portinari

M<sup>a</sup> Nieves Tarín Vicente

Alfonso Valle

### RESPONSABLE DE MARKETING

#### Y PATROCINIOS:

Arancha Ortíz Zorita.  
[aortiz@fundaciondelcorazon.com](mailto:aortiz@fundaciondelcorazon.com)  
Nuestra Señora de Guadalupe, 5,  
28028 Madrid. Tel. 91 724 23 70



Prodigioso Volcán

### REALIZACIÓN:

Prodigioso Volcán, S.L.

C/ Gran Vía, 27, 2<sup>a</sup> 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](mailto:info@publimagazine.com)

91 011 39 42

**SUSCRIPCIONES:** Tel. 91 724 23 70

[fec@fundaciondelcorazon.com](mailto:fec@fundaciondelcorazon.com)

**IMPRENTA:** Ribadeneyra

**DEPÓSITO LEGAL:** M-41683-2012

**ISSN:** 2255-3541



## ‘España se Mueve’ incorpora nuevas y destacadas entidades

‘España se Mueve’, con el objetivo de potenciar el fomento de la actividad física y los hábitos de vida saludables en todos los ámbitos de la sociedad, ha suscrito tres nuevos convenios de colaboración con importantes entidades: la AEPSAD, Fundación ONCE y Gympass.

**EL PRIMERO DE ELLOS**, con la Agencia Española de la Protección de la Salud en el Deporte, que lidera el proyecto europeo “Antidoping Green Seal”, tiene como finalidad colaborar en la promoción de una práctica deportiva exenta de sustancias dopantes en los centros deportivos y recreativos. Para el director del citado organismo, José Luis Terreros (en la foto de la izquierda), el cometido de ‘España se Mueve’ tiene una doble vertiente: “Por un lado, abordar el lado más positivo del deporte por sus beneficios para la salud; por otro, ayudarnos a contrarrestar lo malo. Porque si practicamos mucho y tomamos productos inadecuados, al final los beneficios van a desaparecer”.

*Antidoping Green Seal* es un proyecto europeo, Erasmus +, de la Comisión Europea, liderado por

España, en el que también participan Bélgica, Italia, Croacia, Polonia y Reino Unido. ‘EsM’ difundirá noticias relacionadas a través de sus medios propios en prensa, radio y televisión.

**FUNDACIÓN ONCE.** Con esta entidad, a través de su director general, José Luis Martínez Donoso (en la foto de la derecha), se ha establecido el compromiso de trabajar conjuntamente en la promoción del deporte como herramienta de inclusión para las personas con discapacidad. En este sentido, las dos entidades desarrollarán acciones conjuntas para concienciar a la sociedad sobre los beneficios de la práctica deportiva

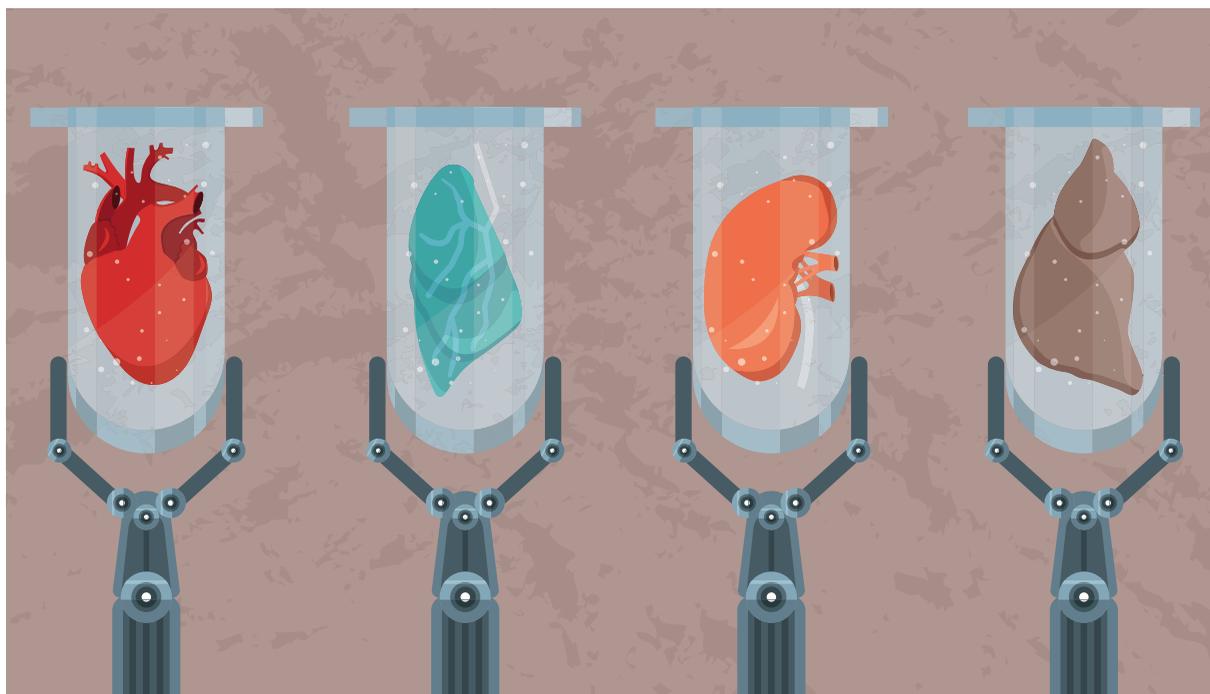
para la salud. Se pretende que este mensaje llegue al colectivo con discapacidad y que las distintas administraciones tomen conciencia de la necesidad de poder contar con un entorno deportivo que facilite su uso por parte de todas las personas, favoreciendo el deporte inclusivo.

**GYMPASS.** La promoción de la actividad física saludable será uno de los principales ejes de actuación con Gympass, empresa líder mundial en B2B. El compromiso contribuirá a la elaboración de información, así como campañas, consejos y eventos relativos a la salud y a la buena práctica de actividades físicas. Asimismo, se promoverá

la cooperación entre las autoridades públicas, entidades privadas, deportivas y del sector del *fitness* para fomentar el deporte en el entorno

empresarial español. El convenio ha sido suscrito por Federico de Vicente, CEO de esta entidad para España, Francia y Portugal.

### “Convenios con la AEPSAD, Fundación ONCE y Gympass”



# ¿Será la regeneración del corazón el verdadero elixir de la eterna juventud?

*Un antibiótico natural, el MSI-1436, ha demostrado que puede regenerar diversos tejidos y órganos, incluido el corazón, en el pez cebra y también en ratas a las que previamente se les provocó un infarto de miocardio. ¿Lo conseguirá en humanos?*

**B** **USCANDO EL ELIXIR DE LA ETERNA JUVENTUD.** Desde que el hombre tiene consciencia de sí mismo siempre ha buscado el elixir de la eterna juventud que le haga permanentemente sano e inmortal. Los alquimistas de la Edad Media se afanaron en la búsqueda de compuestos químicos que transmutaran el plomo en oro con la ayuda de un polvo secreto al que llamaron piedra filosofal. Y puestos a dar rienda suelta a todos sus deseos, trataron de amalgamar

compuestos químicos para obtener el elixir de la eterna juventud que les hiciera inmortales.

El hombre es, sin duda, el animal más obstinado del planeta Tierra. Por ello, y a pesar de los fracasos de los alquimistas medievales, continúa buscando con afán ese elixir de la eterna juventud. No es del todo una quimera ni un asunto baladí porque ya existen indicios por los que a través de la regeneración de los tejidos corporales la longevidad podría alcanzar niveles rayanos, casi, en la inmortalidad.

### ANIMALES QUE REGENERAN SUS MIEMBROS.

Michael Zasloff, un prestigioso genetista de la Universidad de Georgetown (EEUU) que investiga desde hace años antibióticos naturales para luchar contra la actual plaga de la antibio-resistencia, quedó sorprendido al conocer cómo los delfines que son atacados por tiburones, ocasionándoles heridas enormes, reparaban dichas lesiones por mordedura, no por los típicos mecanismos de cicatrización que todos conocemos, sino regenerando los tejidos dañados por replicación celular (\*) hasta alcanzar un aspecto anatómico similar al que tenían antes del ataque de los escualos.

Bastantes animales de la escala zoológica inferior poseen sorprendentes capacidades regenerativas celulares y de miembros. La lamprea, por ejemplo, regenera y conecta las dendritas neuronales (\*) de su médula espinal, una vez seccionada, recuperando la movilidad de todo su cuerpo. Las salamandras y algunos reptiles regeneran sus extremidades, incluida la cola, tras haber sido amputadas. Lo mismo ocurre con otros seres vivos como los cangrejos o las estrellas de mar. Sin embargo, hay especies como las aves y los nemátodos que son prácticamente incapaces de realizar cualquier tipo de regeneración. Pero de todos ellos, es el pez cebra (Fig. 1) el que se lleva el óscar a la regeneración celular (\*). Este pez, que forma parte del animalario habitual de los acuarios, puede regenerar *ad integrum* órganos tan vitales como el corazón, los riñones, el páncreas y hasta sus propias aletas. Esta actividad regeneradora les permite alargar sus vidas más allá del tiempo que la naturaleza les otorga al nacer.



**José Luis Palma Gámiz**, cardiólogo y vicepresidente de la Fundación Española del Corazón.

El hombre posee ciertas capacidades regeneradoras para determinadas células, como las sanguíneas, las cutáneas o las que componen el epitelio intestinal

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



**EL MITO DE PROMETEO.** Prometeo, un titán de la mitología griega, otorgó a los hombres, por mandato de Zeus, la facultad de caminar erguidos, hacer y controlar el fuego, domesticar animales y cultivar los frutos de la tierra. Zeus, celoso de los poderes y el prestigio que iba acumulando el titán, le ofreció como esposa, para su desgracia, a la pérfida Pandora; la primera mujer extraída del barro. Como tributo al enlace propuesto por Zeus, la mujer ofreció a Prometeo una caja en la que se contenían todos los males y desgracias de este mundo. Prometeo, por orden de Zeus, fue condenado y encadenado de por vida en una cueva del Cáucaso donde durante treinta mil años un águila devoraría cada día sus entrañas. Sin embargo, el titán se libró de la muerte porque sus vísceras se regeneraban misteriosamente cada noche. Fue finalmente Hércules quien, matando al águila, liberó a Prometeo del cautiverio haciéndolo inmortal.

No es que los humanos no seamos, desgraciadamente, como Prometeo, y mucho menos como las salamandras o el pez cebra, pero poseemos ciertas capacidades regeneradoras para determinadas células de nuestro organismo como las sanguíneas, las cutáneas o las que componen el epitelio intestinal (\*); incluso el músculo es capaz de regenerar miocitos (\*) cuando sufren una lesión traumática. No obstante, la capacidad regeneradora del hombre está muy lejos de conseguir las capacidades que poseen otras especies. De conseguirse ese tan buscado elixir de la eterna juventud, la longevidad del hombre podría alcanzar cotas jamás imaginadas. En ello trabajan actualmente diversos grupos de investigación científica. El futuro dirá.

### EL MSI-1436 VERSUS CÉLULAS MADRE.

El MSI-1436 es un antibiótico natural descubierto por **Zasloff**, con la cooperación de los biólogos **Strange** y **Yin**, en una especie de escualos de reducido tamaño y que, aparte de sus propiedades antibacterianas, posee habilidades para regenerar células y tejidos. En sus trabajos iniciales, estos tres científicos comprobaron que el MSI-1436 era capaz de regenerar diversos órganos dañados en el pez cebra y también en el miocardio de ratas a las que

## BIBLIOGRAFÍA

• Jazwinska A, Sallin P. *Regeneration versus scarring in vertebrate appendages and heart. J. Pathol.* 2016;238:233-246.

• Ashley M. Smith, I et al. *The protein tyrosine phosphatase 1B inhibitor MSI-1436 stimulates regeneration of heart and multiple other tissues. NPJ Regen Med.* 2017; 2: 4.

• Kikuchi K, et al. *Primary contribution to zebrafish heart regeneration by gata4(+) cardiomyocytes. Nature.* 2010;464:601-605.

• Zasloff M, et al. *A spermine-coupled cholesterol metabolite from the shark with potent appetite suppressant and antidiabetic properties. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2001;25:689-697.

• Foglia MJ, Poss KD. *Building and re-building the heart by cardiomyocyte proliferation. Development.* 2016;143:729-740.

• Aurora AB, Olson EN. *Immune modulation of stem cells and regeneration. Stem. Cell.* 2014;15:14-25.

previamente se les había provocado un infarto de miocardio.

Inicialmente, este antibiótico natural fue aprobado en 2007 para su uso en humanos por la FDA americana (*Food and Drug Administration*) para el tratamiento de la obesidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en base a sus efectos potenciadores de la sensibilidad tisular a la insulina. El producto no tuvo demasiado éxito en esta aplicación inicial pero los informes reportaron su excelente seguridad sin que se observaran efectos secundarios indeseables.

En cuanto a las células madre, las esperanzas que inicialmente animaron a los científicos para profundizar en el conocimiento sobre los efectos de las células troncales (\*) en la regeneración de tejidos (corazón incluido) no se han visto acompañadas por el éxito. Una célula madre indiferenciada tiene el potencial (teórico) de generar millones de células diferenciadas para crear o regenerar tejidos dañados. Los múltiples ensayos clínicos que se vienen realizando en los últimos años han dado resultados poco relevantes cuando no, nulos. Se han llevado a cabo experiencias para regenerar las células beta del páncreas productoras de insulina, también con los miocardiocitos necrosados tras un infarto de miocardio, con tejido hepático afecto de patologías degenerativas, con tejido nervioso, muscular y algunos más, con resultados parecidos. Únicamente, sus efectos han dado resultados aceptables cuando se han utilizado para trasplante de médula ósea en el tratamiento de diferentes patologías sanguíneas como la leucemia y en la regeneración de algunos tejidos articulares.

Por estas y otras razones, los científicos han centrado sus investigaciones en el

MSI-1436 para recuperar y regenerar tejidos muertos como sería el caso del músculo cardiaco necrosado tras un infarto de miocardio. El hecho de que el pez cebra, en el que el MSI-1436 actúa como eficaz regenerador tisular, anima a los científicos en su aplicación en humanos, entre otras razones porque ese pez posee vísceras similares a las nuestras y porque con él compartimos hasta un 70% de los genes.

La inyección de esta sustancia aceleró en un 300% la regeneración de la aleta caudal del pez cebra en un período de tres días cuando la regeneración espontánea tarda, al menos, dos semanas. Los investigadores, para confirmar la certeza de sus hallazgos, emplearon otras sustancias parecidas al MSI-1436 con resultados negativos. Concluyeron, por tanto y sin duda alguna, que este agente es el que verdaderamente actúa como regenerador celular. **Zasloff** y su equipo investigador produjeron en un grupo de ratas de experimentación un modelo de enfermedad degenerativa del tipo de la distrofia muscular de Duchenne para comprobar los efectos del MSI-1436. Las enfermedades degenerativas musculares, sean atroficas o distróficas, derivan de un sustrato etiológico muy diferente al del infarto de miocardio. No obstante, los investigadores comprobaron al cabo de pocas semanas de tratamiento, que la acción terapéutica del antibiótico natural había conseguido una regeneración celular compensatoria para que los músculos esqueléticos recuperaran su masa inicial y su función contráctil.

Otros científicos han desentrañado el modo de acción de este antibiótico natural. El MSI-1436 actúa inhibiendo la PTP1B (proteína tirosina fosfatasa 1B) que no es otra cosa que una enzima reguladora del

**Mitosis.** Desde una unidad celular el material genético del núcleo se desdobra al tiempo que el resto del cuerpo unicelular va dando paso a otras dos unidades celulares idénticas.

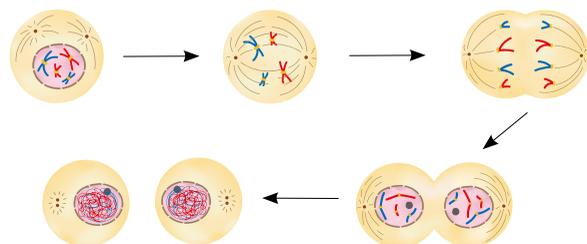
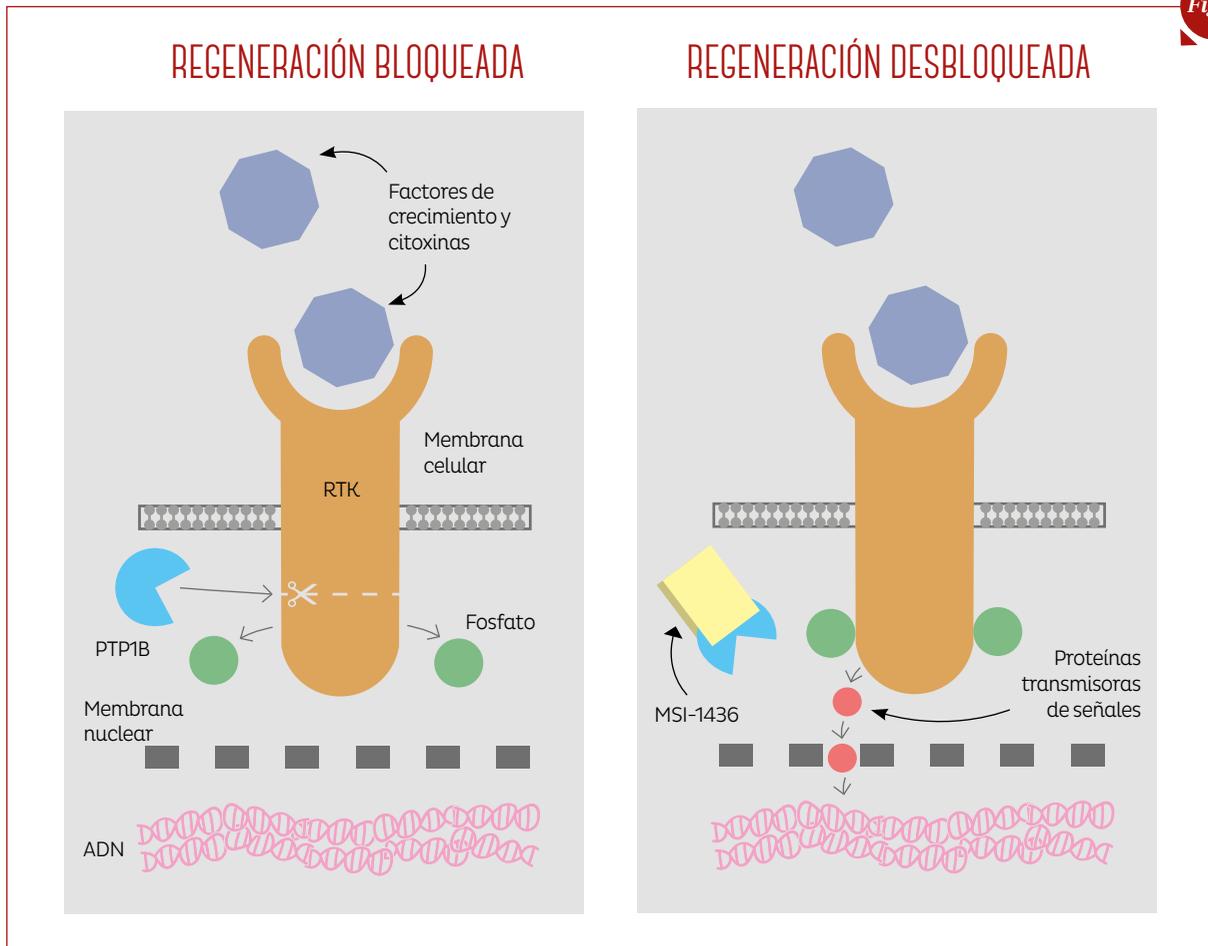


Fig. 2

Fig. 3



crecimiento celular, sobre todo para las células nuevas. Gracias a la acción de esta enzima el crecimiento celular se lleva a cabo de forma controlada evitando una proliferación desordenada que pudiera derivar en la formación de un tejido canceroso. Se trataría, por tanto, de regular el crecimiento ordenado de las células evitando peligrosas desviaciones. Por otro lado, el PTP1B inhibe a su vez la proteína RTK (receptora de la tirosina kinasa) encargada de la transmisión de las señales necesarias para la división celular (mitosis) (Fig. 2)) lo que no podría conseguirse sin que esa RTK llevara en su composición molecular un **grupo fosfato**. Dicho de otro modo, sin grupo fosfato las células no recibirían las órdenes para regenerarse.

**DEL CORAZÓN DEL PEZ CEBRA AL INFARTO DE MIOCARDIO HUMANO.** Los investigadores del MSI-1436

han demostrado que este compuesto regenera diversos tejidos y miembros en el pez cebra, entre otros el propio corazón. Pero también, otras experiencias vinieron a demostrar que en ratas, a las que se les había provocado un infarto de miocardio, la administración de MSI-1436 mejoró la contractilidad miocárdica, en el plazo de un mes, alcanzándose un volumen de expulsión ventricular (\*) doble al inmediatamente posterior al infarto. De igual modo, los miocardiocitos (\*) aumentaron en un 600% y la escara cicatricial del infarto se redujo en un 50%. No se han conseguido, hasta ahora, efectos regeneradores tan espectaculares con el uso de otros agentes.

En óptimas condiciones fisiológicas, la capacidad regenerativa de las células humanas es limitada y mucho más cuando esas condiciones se ven mermadas por la presencia de una patología concreta como es el infarto agudo de miocardio (Fig. 3).

**Secuencia bioquímica de las citoquinas, factores de crecimiento, RTK, grupo fosfato, enzima PTP1B y MSI-1436 en los procesos de regeneración celular. A la izquierda, proceso de regeneración bloqueado. A la derecha, proceso de regeneración activado.**

El MSI-1436, un compuesto que ha demostrado ser seguro en humanos, es hoy objeto de estudio para regenerar el miocardio necrosado

Tras la obstrucción de una arteria coronaria principal que reduce el flujo sanguíneo a cero para un determinado territorio del miocardio, se ponen en marcha una serie de mecanismos compensatorios, ineficaces la mayoría de las veces. Entre ellos, las citoquinas (\*) y determinados factores de crecimiento celular (\*) acuden rápidamente al lugar de los hechos para promover la reconstrucción del tejido dañado (necrosado o muerto). Estas citoquinas y los factores de crecimiento se unen a la proteína RTK, con su **grupo fosfato**, para iniciar el proceso de regeneración miocárdica. Pero llegado ese momento clave, la enzima PTB1B (que en esta secuencia es la bruja de la película) actúa eliminando de la RTK el **grupo fosfato** y anulando con ello cualquier acción reparadora que pudiera ejercer esta proteína (Figura 3). Consecuentemente, las señales para las mitosis quedan bloqueadas dejando al ADN (\*) de las células sin ninguna información para la acción. Este proceso, tan desafortunado, es el responsable de

que tras un infarto de miocardio el tejido necrosado quede permanentemente muerto y sin más recursos que la reparación por fibrosis que desde un punto de vista contráctil es bastante ineficaz. Todo ello tiene su representación clínica manifestada por una contractilidad miocárdica empobrecida, expresada por una fracción de eyección ventricular (\*) disminuida apareciendo, consecuentemente, signos y síntomas de insuficiencia cardíaca.

No obstante, esta película podría tener un final feliz y apoteósico si los conocimientos acumulados por experimentación animal con el MSI-1436, cuyo perfil de seguridad ha mostrado estar exento de riesgos, pudieran ser aplicadas al paciente infartado. Con ello, se regeneraría (en parte o en su totalidad) el miocardio necrosado (Fig. 4) mejorando la función del corazón como órgano impulsor de la sangre a todo el organismo.

Finalmente, queda por saber, como siempre ocurre, si las experiencias extraídas

\* GLOSARIO

**(\*) Replicación celular:** el proceso de replicación celular hace referencia básicamente a la duplicación espontánea o inducida del ADN. Gracias a este mecanismo el ADN puede duplicarse, sintetizando una copia idéntica de sí mismo. Así, de una molécula de ADN única, se obtienen dos o más "réplicas" de la primera y la última.

**(\*) Dendritas neuronales:** son pequeñas ramificaciones que emergen de las neuronas y que se encuentran repartidas por todo el cuerpo, es decir, tanto en el cerebro y la médula espinal como en los ganglios, órganos internos,

músculos, etc. En comparación con los axones, las dendritas suelen ser más cortas y finas, de manera que terminan más cerca del cuerpo celular.

**(\*) Regeneración celular:** un proceso biológico por el que se recupera la estructura y la función de las células que componen órganos o sistemas dañados. La regeneración se produce a nivel celular, de tejido o de órgano. Es común (como se explica en el texto) en numerosas especies animales. Sin embargo, en otras (incluido el ser humano) esta capacidad regenerativa es muy limitada o nula.

**(\*) Epitelio intestinal:** está formado por una sola capa de células mucosas cilíndricas que recubre la pared interna del intestino (mucosa intestinal) con dos funciones específicas: actuar de barrera para impedir el paso de agentes nocivos (virus, bacterias, toxinas, etc.) y, por otro lado, ejercer como un filtro selectivo, permitiendo el paso a la sangre de los nutrientes de la dieta, así como electrolitos y agua.

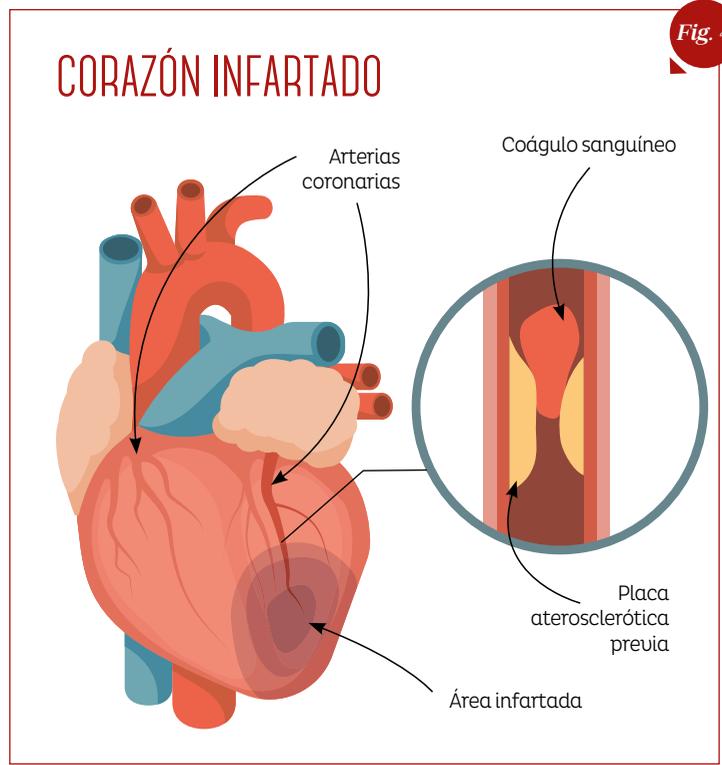
**(\*) Miocitos:** unidad celular del músculo esquelético estriado. Posee capacidad contráctil ante el estímulo que le llega a través de las terminaciones nerviosas.

**(\*) Células troncales:** las células troncales, también llamadas "células madre", pertenecen a un grupo específico de células indiferenciadas que tienen capacidad para autorrenovarse, es decir, habilidad para formar células idénticas a las de origen. Además, pueden generar uno o más tipos celulares diversos con funciones específicas. De una célula troncal pueden derivarse células nerviosas, miocárdicas, hepáticas, pancreáticas, etc.

**(\*) Mitosis:** proceso de división celular que se inicia en el núcleo y acaba por afectar a toda la célula.

desde un escenario de experimentación animal darán los mismos resultados en clínica humana. Esperemos que así sea. Pero, por otro lado, hay que advertir que la replicación celular es un sendero misterioso por el que hay que caminar con pies de plomo extremando las precauciones y observando con meticulosidad todas y cada una de las respuestas posibles, entre ellas la temida aparición de una cohorte de células tumorales que invalide los buenos resultados regenerativos conseguidos en otros territorios orgánicos. No en vano, el cáncer no es otra cosa que una replicación celular desordenada e imparable.

Como decíamos al principio de este artículo, el hombre, en su afán de supervivencia, viene buscando, desde el principio de los tiempos, ese elixir de la eterna juventud, esa piedra filosofal que lo aproxime a la inmortalidad que consiguió Prometeo. El tiempo, que no será largo, determinará cómo será el final de esta lucha apasionante. ♡



El material genético (ADN) contenido en el núcleo se reparte por igual en los núcleos de las nuevas células hijas cuyas características serán idénticas.

**(\*) Volumen de expulsión ventricular:** también llamado volumen latido, es la cantidad de sangre que el corazón inyecta con cada latido en la aorta y la arteria pulmonar.

**(\*) Miocardiocitos:** unidad celular del músculo cardíaco. Posee capacidad contráctil ante el estímulo provocado por el potencial de acción transmembrana.

**(\*) Citoquinas:** son proteínas segregadas por determinadas células que regulan determinadas funciones para sí mismas y para otros grupos celulares. Son los agentes responsables de la comunicación bioquímica entre células activando receptores específicos para la proliferación y diferenciación celular. Son producidas fundamentalmente por los linfocitos. En el fenómeno inflamatorio adoptan un papel dual ya que pueden ser tanto antiinflamatorias como proinflamatorias.

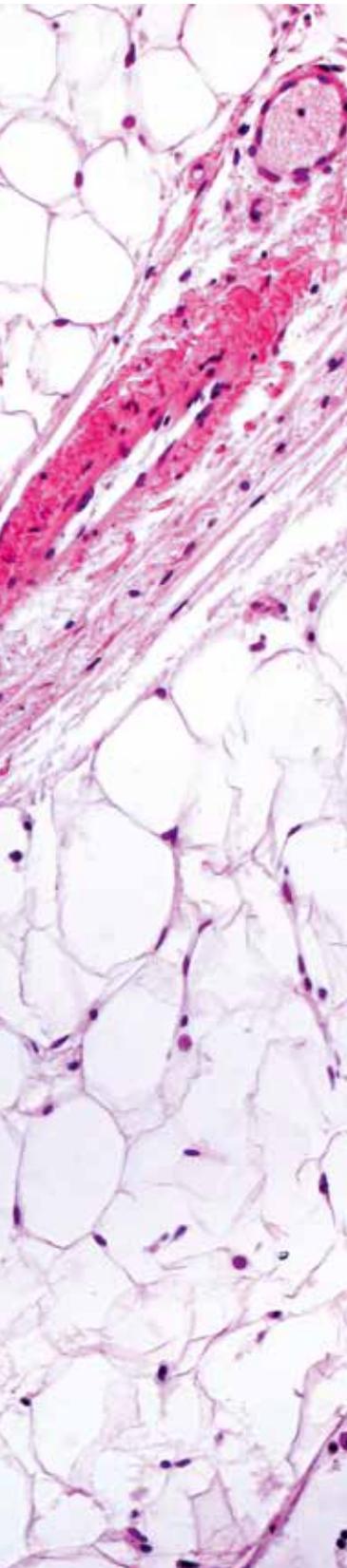
**(\*) Factores de crecimiento celular:** un conjunto de

proteínas, que junto con las hormonas y los neurotransmisores, desempeñan una importante función en la comunicación intercelular. La función principal de los factores de crecimiento es la del control del ciclo celular regulando las mitosis y la supervivencia. Del mismo modo, también actúan sobre las migraciones celulares, la diferenciación y la apoptosis (suicidio celular programado).

**(\*) Fracción de eyección ventricular (FE):** un parámetro de referencia de la contractilidad miocárdica. Expresa la relación existente entre la sangre que expulsa el corazón con la

sístole y la que queda como remanente durante la diástole. Se considera fracción de eyección ventricular normal aquella cuyo valor se sitúa por encima del 55%. Valores inferiores al 40% indican una pobre función contráctil. La FE puede ser evaluada mediante diversos métodos ventriculográficos (ventriculografía radiológica de contraste, radioisotópica, por resonancia magnética, etc.), siendo la ecocardiografía-doppler el método más común, no invasivo, indoloro, rápido y económico.





*Hasta ahora se creía que el origen de la obesidad se encontraba fundamentalmente en una dieta alta en grasas. Sin embargo, sucesivas investigaciones han sumado otras razones como una microbiota desequilibrada o la herencia genética. Hoy, un equipo de científicos americanos añade otra más: la posible función endocrina del corazón.*



**Eva Carnero,** periodista especializada en salud y nutrición.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 16.



**ADA VEZ SON MÁS LAS INVESTIGACIONES**

que apuntan hacia la existencia de funciones hasta ahora desconocidas relacionadas con el corazón. En este sentido, una de ellas, realizada por un grupo de científicos de la Facultad de Medicina Lewis Katz de la Universidad

de Temple (Filadelfia, Estados Unidos) y publicada online en la revista *JCI Insight*, sugiere que el corazón es capaz de funcionar como un órgano endocrino, es decir, secretando sustancias que regulan tejidos y órganos distantes. En concreto, el trabajo liderado por el doctor Walter J. Koch, revela que el corazón cuenta con un mensajero específico, la enzima de señalización GRK2 (\*), para transmitir información a las células grasas acerca del modo en que debería tener lugar su metabolismo. A través de esta vía, el corazón "habla" con la grasa y altera la forma en la que esta sustancia responde a ciertas condiciones.

**CUANTA MÁS GRK2, MENOS CÉLULAS GRASAS.**

A grandes rasgos, el experimento llevado a cabo en los laboratorios americanos se desarrolló del siguiente modo: se hicieron unas pruebas en ratones con actividad GRK2 inhibida en el corazón; cuando se alimentaron con una dieta alta en grasas, los ratones con la enzima inhibida acumularon significativamente más grasa que sus compañeros de camada con expresión normal de GRK2. El experimento se repitió en ratones con GRK2 sobreexpresado en el corazón, imitando el aumento de GRK2 que ocurre en la insuficiencia cardiaca en humanos. Cuando se les dio una dieta alta en grasas, estos ratones ganaron menos peso corporal en comparación con sus compañeros de camada normales.

**AVANCES EN LA MISMA DIRECCIÓN.**

A la luz de las conclusiones obtenidas por el doctor Koch y su equipo, la científica, profesora y directora de un grupo de investigación en el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) del Instituto Carlos III de Madrid, Guadalupe Sabio Buzo, comparte la idea de que el corazón puede secretar hormonas y actuar como un órgano endocrino. "Hace tiempo se demostró que el ANP (\*) (péptido atrial natriurético) secretado por el corazón tras el daño cardiaco, tenía un efecto en el tejido adiposo marrón activando la termogénesis", apunta la experta, quien además asegura que "hay una relación clara entre la demanda energética del corazón y el metabolismo del tejido adiposo". Y es que, para Guadalupe Sabio es lógico pensar que un órgano tan importante sea capaz de activar procesos en el tejido adiposo en momentos de alta demanda energética.

Por su parte, la cardióloga de la Clínica Universitaria de Navarra, Nahikari Salterain González, considera el estudio americano y sus conclusiones un paso importante para entender a un nivel más profundo los cambios en el

organismo y sus efectos en el tejido adiposo. La experta vaticina que "si los resultados se confirman en estudios posteriores, a largo plazo se podrían desarrollar tratamientos mucho más específicos e individualizados que los que tenemos en la actualidad".

**¿POSIBLE CONEXIÓN CON LA OBESIDAD?** Si, como atestigua el estudio de la Universidad de Temple, el corazón modula el comportamiento del tejido adiposo, cabe preguntarse si el desarrollo de la obesidad podría estar influenciado por el nivel de exposición de la enzima GRK2. La científica del CNIC considera que se necesitan más estudios para entender la importancia del metabolismo cardiaco con respecto al desarrollo de la obesidad. Y es que, "es difícil pensar que el corazón pueda afectar de forma decisiva en este proceso. Si bien es verdad que al ser este órgano un tejido altamente energético, su elevada demanda puede ayudar a aumentar la eliminación de lípidos. Sin embargo, creo que este tipo de efectos que se ven recientemente son más agudos y están más relacionados con el daño cardiaco y las demandas energéticas en momentos puntuales".

## \* GLOSARIO

**(\*) Enzima GRK2:** sustancia cuyos niveles se elevan cuando el corazón está fallando, es decir, en situaciones de insuficiencia cardiaca.

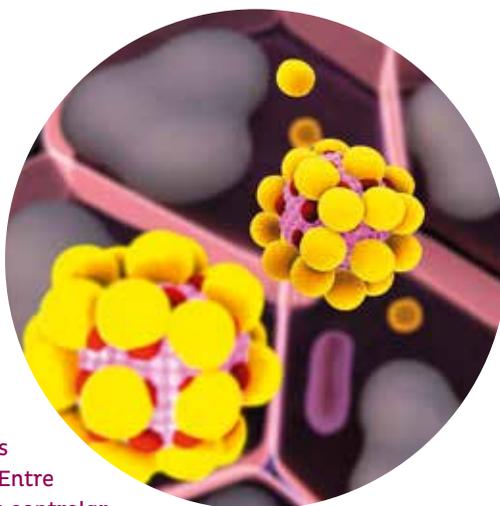
**(\*) ANP:** péptido atrial natriurético (ANP) que se segrega desde las aurículas para aumentar la diuresis cuando el corazón entra en insuficiencia. Regula la presión arterial y el equilibrio hidroelectrolítico del organismo. Está estrechamente relacionada con el control homeostático del agua corporal, sodio, potasio y tejido adiposo.

**(\*) Grasa epicárdica:** tejido adiposo ubicado entre el pericardio y el miocardio. Cubre el 80% de la superficie del corazón, con un grosor medio de unos 5 mm. La cantidad y distribución de grasa epicárdica es muy diferente entre individuos y aumenta con la edad, la obesidad y la diabetes. Los estudios indican que esta grasa, al estar tan cerca del tejido cardiaco, podría secretar hormonas que afecten directamente a la funcionalidad cardiaca actuando de manera paracrina (afectando a los órganos cercanos).

Un estudio reciente revela que el corazón cuenta con un mensajero específico, la enzima de señalización GRK2, para transmitir información a las células grasas acerca del modo en que debería tener lugar su metabolismo

## "LA GRASA ES UN ÓRGANO ENDOCRINO"

Dentro de su extraordinaria labor divulgativa, la científica del CNIC, Guadalupe Sabio, defiende en una de sus charlas ("Lo que la grasa esconde"), que la grasa no es un órgano inerte como se pensaba, sino que tiene funciones importantes en el control del metabolismo de todo nuestro cuerpo. "Hasta ahora se creía que la grasa tenía principalmente una función de reserva energética. Sin embargo, en la actualidad sabemos que tiene muchas otras funciones. Entre ellas: secreta proteínas que pueden controlar el hambre y proteínas que modulan el metabolismo de órganos lejanos como el hígado y el corazón. Además de esta función endocrina, la grasa tiene también una función termorreguladora, principalmente de la denominada grasa parda", asevera Sabio.



## BIBLIOGRAFÍA

- *Alteration of myocardial GRK2 produces a global metabolic phenotype.* Benjamin P. Woodall, Kenneth S. Gresham, Meryl A. Woodall, Mesele-Christina Valenti, Alessandro Cannavo, Jessica Pflieger, J. Kurt Chun, Konstantinos Drosatos, and Walter J. Koch.
- *Grasa epicárdica en la población general de mediana edad y su asociación con el síndrome metabólico.* Álvaro Calabuig, Joaquín Barba, María Jesús Guembe, Javier Díez, Jesús Berjón, Eduardo Martínez-Vila, Pablo Irimia y Estefanía Toledo. *Revista Española de Cardiología*, 2017; 70 (4): 254-256.

## UN NUEVO MÉTODO PARA PREDECIR EL RIESGO CARDIOVASCULAR

Hace dos años investigadores de la Universidad de Navarra publicaron un estudio en Revista Española de Cardiología que analizaba la relación entre la presencia de grasa epicárdica (\*) y el riesgo de sufrir síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular. Los resultados del estudio determinaron que el grosor de la grasa epicárdica medido ecocardiográficamente, es decir, visualizando el corazón mediante un transductor sobre el pecho del paciente (generalmente sobre el lado izquierdo), aumenta con la edad en los participantes sin síndrome metabólico. Además, este

incremento se asoció a mayor prevalencia de síndrome metabólico, menor concentración de colesterol HDL (bueno), hipertrigliceridemia y presencia de obesidad abdominal.

En definitiva, el estudio demuestra que la medición de la grasa epicárdica, al situarse cerca del miocardio, puede determinar el riesgo de sufrir síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular en la población sana. Precisamente, la medición de la grasa epicárdica mediante ecocardiografía como marcador objetivo de la cantidad de grasa visceral en

pacientes sanos y como marcador de síndrome metabólico es uno de los descubrimientos más importantes del trabajo, ya que, significa que esta técnica podría ayudar en la identificación de los individuos con riesgo cardiovascular.

¿Qué motiva la aparición de esta capa de grasa alrededor del corazón? Según la cardióloga de la Clínica Universitaria de Navarra, Nahikari Salterain González, "la obesidad y otras enfermedades que conllevan una inflamación crónica generalizada pueden favorecer la formación de esta capa grasa".

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



*del corazón de la Avena  
a tu corazón*

Las galletas Avenacol contienen betaglucano de avena que ayuda a reducir el colesterol de forma 100% natural. El consumo regular de 3g de betaglucano de avena al día reduce los niveles de colesterol sanguíneo. Una ración de galletas Avenacol (1/2 bol - aproximadamente 16 mini galletas), aportan 1g de betaglucano. Galletas sin azúcares añadidos, contienen azúcares naturalmente presentes.

En el marco de una alimentación variada y equilibrada, completar la dieta con betaglucano de avena 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.

CONTIENE BETAGLUCANO DE AVENA. 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.

Más información en  
[www.avenacol.es](http://www.avenacol.es)



# Así cambia el corazón de la mujer gestante

*El embarazo es sinónimo de cambios que conllevan una adaptación de todo el sistema cardiovascular: aumenta el volumen de sangre, sube la frecuencia cardíaca y el tamaño del corazón se agranda ligeramente. Todo este remodelado vascular volverá a la normalidad seis meses después del parto. ¿Quieres conocer cómo sucede?*



**M<sup>re</sup> Nieves Tarín Vicente.** Cardióloga y directora médica del Hospital Universitario de Móstoles (Madrid).

**E** **L CUERPO DE LA MUJER** se transforma con el embarazo, incluido el corazón. Conocer los cambios cardiovasculares que se producen es muy importante para poder darle los mejores cuidados. Si no se identifican a tiempo los problemas y se atienden correctamente, la salud de la madre y del bebé pueden verse comprometidas. No se debe olvidar que también hay mujeres con cardiopatías que afrontan un embarazo y cuyos cuidados deben multiplicarse. Por ejemplo, todavía se ven, en poblaciones inmigrantes, mujeres afectadas de fiebre reumática; y en nuestro país, hay mujeres que llegan a la edad adulta con una cardiopatía congénita en ocasiones operada. El embarazo representa

un nuevo reto en este grupo de pacientes. También, cada vez más, las mujeres deciden tener un embarazo con más edad e incluso recurren a técnicas reproductivas, lo que conlleva un incremento de los factores de riesgo cardiovascular. El embarazo y el parto implican cambios fisiológicos muy importantes que requieren una adaptación de todo el sistema cardiovascular. Estos cambios son, en general, bien tolerados por las mujeres gestantes sin enfermedades y sin cardiopatía, pero exponen a la mujer con enfermedad cardiovascular a riesgos importantes.

## **CAMBIOS FISIOLÓGICOS Y HEMODINÁMICOS.**

Durante el embarazo aparecen una serie de cambios fisiológicos muy importantes en la mujer, y que se producen en mayor proporción en los embarazos gemelares o múltiples. Entre ellos (Fig.1) destacan:

- El aumento progresivo del volumen plasmático (volumen de sangre). El incremento del volumen sanguíneo (30-50%) es un proceso adaptativo inducido por la demanda metabólica del feto que empieza en la sexta semana de embarazo y llega al máximo en el segundo trimestre.



\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 22.

- La masa de células rojas (glóbulos rojos) también aumenta pero en menor proporción que el plasma.
- Un incremento de un 10–15% de la frecuencia cardíaca (pulsaciones por minuto).
- Aumento del gasto cardíaco (\*) en un 30–50% (cantidad de sangre que bombea el corazón por minuto). Éste también oscila y es fluctuante por los cambios de postura de la mujer.
- En algunas posturas disminuye el retorno venoso (\*). Al producirse un aumento progresivo del tamaño del útero para albergar a un feto en crecimiento, se comprime la vena cava inferior cuando la mujer está tumbada boca arriba, lo que produce una reducción del retorno venoso y disminución del gasto cardíaco del corazón (Fig. 2).
- Bajan las resistencias periféricas (\*) (por dilatación del sistema vascular) y disminuye la tensión arterial.
- El tamaño del corazón aumenta ligeramente, a costa del crecimiento de los diámetros ventriculares, pero se mantienen dentro del límite normal.
- La contractilidad del ventrículo izquierdo disminuye ligeramente, pero las condi-

Fig. 1

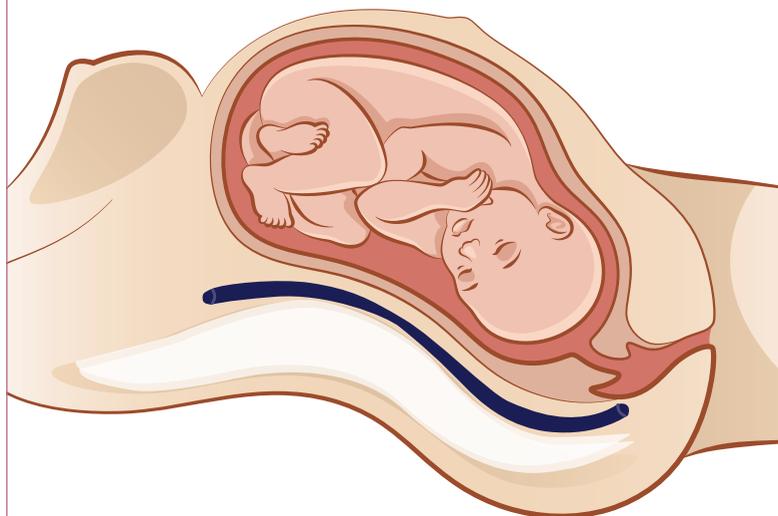
## FISIOLOGÍA CARDIOVASCULAR DURANTE EL EMBARAZO

PARÁMETROS	1ER TRIMESTRE	2º TRIMESTRE	3ER TRIMESTRE
Volumen sanguíneo	▲	▲▲	▲▲▲
Gasto cardíaco	▲	▲▲ α ▲▲▲	▲▲▲ α ▲▲▲
Volumen sistólico	▲	▲▲▲	▲ ↔ ó ▼
Frecuencia cardíaca	▲	▲▲	▲▲ ó ▲▲▲
PA sistólica	↔	▼	↔
PA diastólica	▼	▼▼	▼
Presión de pulso	▲	▲▲	↔
RVP	▼	▼▼▼	▼▼

Cambios fisiológicos cardiovasculares durante los tres trimestres del embarazo. PA: presión arterial. RVP: resistencias vasculares periféricas.

Fig. 2

## SÍNDROME DE LA VENA CAVA



*El gran tamaño del útero a partir del tercer trimestre de gestación comprime estructuras vasculares como la vena cava inferior y las venas pélvicas contra la columna vertebral dificultando el retorno venoso, lo que predispone a la aparición de edemas de miembros inferiores así como a varices en piernas y vulva.*

ciones de cantidad de sangre que impulsa se mantienen.

- El diámetro de la raíz aórtica también se incrementa durante el embarazo.
- Se produce una retención hidrosalina: aumenta el volumen de agua corporal total entre 8 y 10 litros (más a nivel extracelular); y se intensifica la retención de sodio, entre 500 y 900 mEq/l., hacia el momento del parto.

Estos mecanismos de adaptación, desde un punto de vista de la naturaleza, no se entienden muy bien. Pero, tanto el aumento de volumen como el aumento de la frecuencia cardíaca producen un estado hiperdinámico que hace que la sangre que bombea el corazón de la mujer sea mucho mayor provocando un aumento de las velocidades transversales (\*) y una insuficiencia valvular leve que es normal. Por esta razón, el corazón de la mujer gestante trabaja más y más rápido, siendo habitual que en la auscultación se oiga un soplo suave que no tiene significado patológico. Sin embargo, por esta sobrecarga, es proba-

Por tanto, el gasto cardíaco se incrementa un 50% en cada contracción y es mayor según avanza el parto. Este esfuerzo y estrés que le supone a la mujer el parto, no debe exceder su capacidad.

**El corazón de la mujer gestante trabaja más y más rápido, siendo habitual que en la auscultación se oiga un soplo suave que no tiene significado patológico**

ble que pequeñas cardiopatías que no se han manifestado clínicamente antes del embarazo, se manifiesten durante los distintos períodos de gestación. La valoración del estado cardiovascular de la mujer por un equipo de profesionales sanitarios (obstetras, matronas, cardiólogos, médicos generales y enfermeras) con experiencia ayuda a evitar problemas durante el embarazo y parto.

### ¿QUÉ OCURRE DURANTE EL PARTO?

Durante el parto se producen cambios hemodinámicos muy significativos (Fig. 3): aumento de la frecuencia cardíaca; aumento de la tensión arterial sistólica y diastólica; y aumento del gasto cardíaco con cada contracción uterina.

Ocurre sobre todo en la fase expulsiva del parto, provocado por el dolor, la ansiedad y las contracciones uterinas. Éstas, además, producen una transferencia de sangre desde el útero al resto del cuerpo que puede llegar a ser de 400 ml, lo que aumenta agudamente la frecuencia cardíaca hasta un 50%.

### CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL POSTPARTO.

En esta fase, aunque se produce un sangrado (una hemorragia externa), el gasto cardíaco aumenta en el postparto inmediato de un 60 a un 80%, debido a la descompresión de la vena cava inferior que facilita el retorno de sangre venosa al corazón, procedente de las piernas, y a la transferencia de sangre desde el útero, producida por la contracción uterina postparto. Por ello, el período postparto implica un riesgo adicional para complicaciones, y más aún en las gestantes que sufren cardiopatías.

Otro cambio importante es cuando en la sangre se produce un estado de trombofilia (estado de hipercoagulabilidad). Como consecuencia,

# MILLAC

NUESTRA MANERA SANA DE CUIDARTE

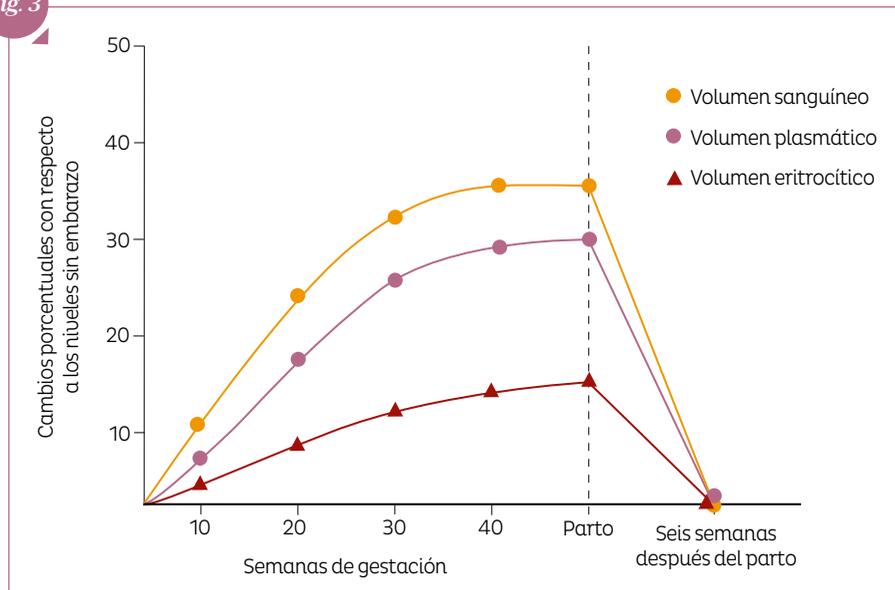


**BAJO EN GRASAS SATURADAS** | **GRASA VEGETAL RICA EN OLEICO** | **AYUDA A REGULAR COLESTEROL**

- \* 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.
- Para obtener el beneficio deseado se recomienda la ingesta de 1 vaso de Millac.
- Un menor número de grasas saturadas ayuda a mantener los niveles normales de colesterol sanguíneo.



Fig. 3



Nótese la diferencia en cuanto a las modificaciones del volumen sanguíneo, volumen plasmático y cantidad de glóbulos rojos durante el embarazo y la normalización a las seis semanas después del parto.

## La cardiopatía es la causa más frecuente de muerte materna, después de los trastornos psiquiátricos

el riesgo de trombosis y embolia durante el embarazo se incrementa cinco veces. Durante el postparto (puerperio) este riesgo se eleva a 11 veces, y es todavía mayor tras una cesárea. Asimismo, existen algunas cardiopatías que aumentan más este riesgo de trombosis.

Todos los cambios cardiovasculares descritos anteriormente desaparecerán a las seis semanas después del parto, aunque también hay estudios que refieren que este remodelado vascular puede tardar en recuperarse incluso hasta un año después del parto.

En conclusión, el embarazo y el parto inducen cambios fisiológicos muy importantes que requieren una adaptación de todo el sistema cardiovascular. En general, estos cambios son bien tolerados por las mujeres gestantes sin enfermedades y sin cardiopatía, pero exponen a la mujer con enfermedad cardiovascular a riesgos muy importantes. De hecho, la cardiopatía es la causa más frecuente de muerte materna, después de los trastornos psiquiátricos. De ahí que la importancia de la prevención de las complicaciones inherentes al embarazo, parto y puerperio debe ser el primer objetivo de todo el personal sanitario implicado en el seguimiento de la mujer embarazada. ♡

## \* GLOSARIO

**(\* Gasto cardiaco (GC):** volumen de sangre que el corazón expulsa por minuto. Se calcula multiplicando el volumen sistólico (VS) eyectado en cada latido por la frecuencia cardiaca (FC) (latidos por minuto).  $GC = VS \times FC$ .

**(\* Retorno venoso:** volumen de sangre venosa procedente de todo el cuerpo que retorna al corazón canalizada a través de dos grandes venas: la cava superior y la cava inferior.

**(\* Resistencias periféricas:** es la fuerza que opone el sistema arterial periférico (arterias grandes, medianas y arteriolas) al paso de la sangre como consecuencia del tono vascular. De ellas dependen los valores de la presión arterial diastólica.

**(\* Velocidad transvalvular:** tiempo que emplea la corriente sanguínea en atravesar una válvula cardiaca (mitral, aórtica, pulmonar o tricúspida).

## BIBLIOGRAFÍA

• McAnulty JH, Broberg CS and Metcalfe J. *Heart disease and pregnancy*. In: Fuster V, Walsh RA, Harrinton RA (Eds) *Hurst's The heart*. 13 ed. McGraw-Hill; 2011. p. 2146-58.

• Pijuan Domènech A, Gatzoulis MA. *Embarazo y cardiopatía*. *Rev Esp Cardiol* 2006; 59:971-984. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-embarazo-cardiopatia-articulo-13092801>

• Clapp III JF, Capeless E. *Cardiovascular function before, during and after the first and subsequent pregnancies*. *Am J Cardiol* 1997; 80:1469-73

• Mario B, Gran F, Pijuan A, Jiralt G, Ferrer Q, Bestrian P, et al. *Embarazo y Cardiopatías congénitas*. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:236-43.

# Hesperidina, el componente del zumo de naranja que es cardiosaludable

Además de la vitamina C, en 100 ml de zumo de naranja hay 52 mg de hesperidina, un polifenol presente en las frutas cítricas que en esta época del año tenemos tan presentes.

**EL ZUMO DE NARANJA** es ampliamente conocido por su contenido en vitamina C, pero lo que muchas personas no saben es que es una de las fuentes más ricas de hesperidina, un polifenol de la subclase de las flavanonas.

**ZUMO 100% SIGNIFICA QUE NO SE AÑADE NADA ARTIFICIAL.** La legislación actual (RD 781/2013) no autoriza que los zumos de fruta contengan azúcares añadidos, únicamente contienen los que se encuentran naturalmente en la fruta de la que proceden. Las vitaminas, minerales, contenido en agua y azúcares naturales reflejan el contenido de la fruta que se haya utilizado para obtener el zumo. Un 90% del zumo de naranja es agua, y el 10%

restante consiste en azúcares presentes de forma natural en la fruta, vitamina C, folato, potasio y otras vitaminas, minerales y fitonutrientes.

**150 ML DE ZUMO DE NARANJA** aportan 62 kcal, lo que supone un 3% dentro de las 2.000 kcal diarias recomendadas. Además, es especialmente rico en nutrientes y no contiene "calorías vacías", ya que por cada gramo de azúcar presente en el zumo de naranja hay más de 20 mg de micronutrientes. Concretamente, una ración de 150 ml aporta más del 50% de la ingesta de referencia de vitamina C. Con esto se puede alegar que el zumo de naranja es fuente de vitamina C, así como de potasio y folato.

**El 60%** de los profesionales de la salud en Europa no saben que el zumo de fruta contiene polifenoles<sup>1</sup>.

**El zumo de naranja contiene más hesperidina que vitamina C.** Según datos de SGF<sup>2</sup>, 100 mL aportan 52 mg de hesperidina, y 78 mg para una porción de 150 mL.

Si comparamos el zumo envasado con el zumo de naranja hecho en casa, se registra una cantidad de **hesperidina unas 3 veces mayor** en el plasma después de la ingesta recomendada de zumo de naranja envasado, ya que su contenido en hesperidina es mayor debido a un proceso de exprimido más eficiente<sup>3</sup>.

**La hesperidina es más resistente al deterioro por la acción del oxígeno** o de la temperatura. A una temperatura de 4°C y después de 6 meses, la pérdida de hesperidina es del **2%**<sup>4</sup>.

Los estudios científicos demuestran que la hesperidina tiene **propiedades anti-inflamatorias**, y que puede influir de forma positiva en las funciones microvasculares (elasticidad y tono de los vasos sanguíneos<sup>5</sup>).

El **zum de naranja** también contiene **folato** (favorece una función psicológica normal y un correcto funcionamiento del sistema inmunológico) y **potasio** (contribuye a mantener la presión sanguínea adecuada).<sup>7</sup>

**ZUMO DE FRUTA EN SERIO**

<sup>1</sup> Buxton C (2016) What do Europe's health professionals think about fruit juice? CN Focus 10: 36-38.  
<sup>2</sup> Silveira JQ et al. (2014) Pharmacokinetics of flavanone glycosides after ingestion of single doses of fresh-squeezed orange juice versus commercially processed orange juice in healthy humans. J Agric Food Chem 62:12576-84.  
<sup>3</sup> Rocha DMUP et al. (2017) Orange juice modulates proinflammatory cytokines after high-fat saturated meal consumption. Food Funct 8: 4396-4403.  
<sup>4</sup> Morend C et al. (2011) Hesperidin contributes to the vascular protective effects of orange juice: a randomized crossover study in healthy volunteers. Am J Clin Nutr 93: 73-80.  
<sup>5</sup> Data provided by SGF International (2018).  
<sup>6</sup> Agcam E et al. (2014) Comparison of phenolic compounds of orange juice processed by pulsed electric fields (PEF) and conventional thermal pasteurization. Food Chemistry 143: 354-361.  
<sup>7</sup> [http://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/?event=register.home](http://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=register.home).

*Colesterol, hipertensión, tabaco y diabetes. Estos cuatro factores de riesgo participan activamente en la formación de la arterioesclerosis. Una enfermedad que endurece y obstruye las arterias hasta desencadenar el infarto. La buena noticia: se puede prevenir.*

**A ARTERIOESCLEROSIS ES UNA ENFERMEDAD**

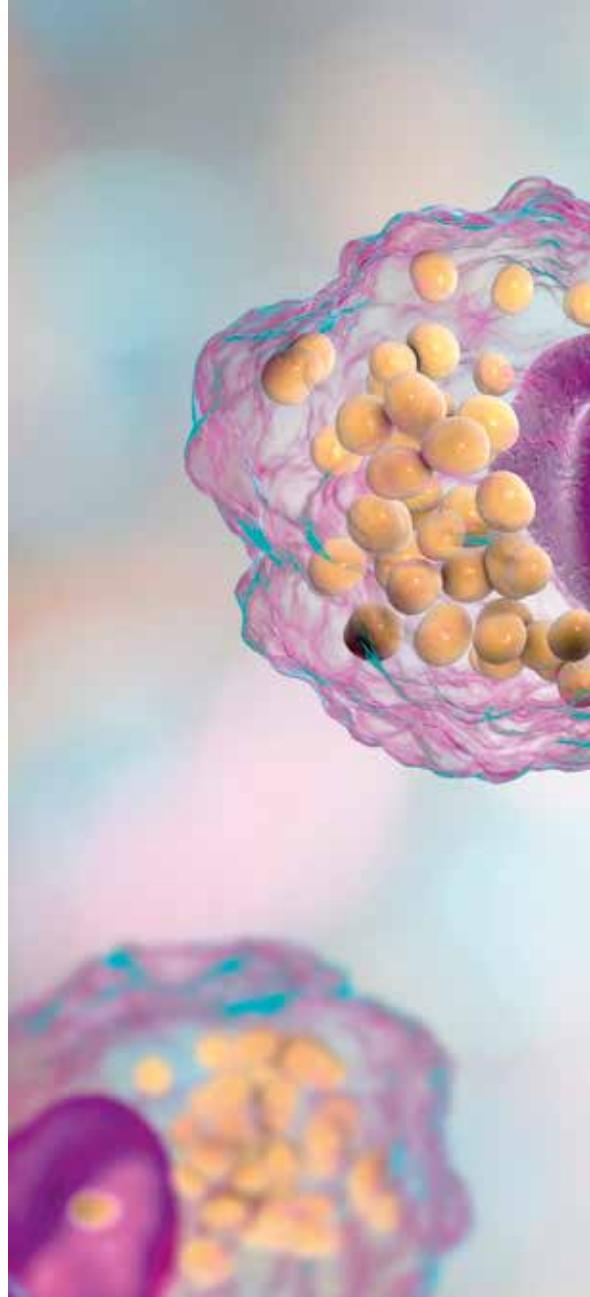
de los vasos sanguíneos (concretamente las arterias) asociada al envejecimiento. Se produce por el depósito de colesterol y el

endurecimiento de las paredes arteriales. Esto ocasiona una reducción del aporte sanguíneo a los órganos nutridos por los vasos enfermos, por lo tanto, puede manifestarse como distintas enfermedades según el órgano afectado. El infarto de miocardio (\*) se produce cuando están afectadas las arterias coronarias, pero también pueden verse afectados otros órganos que darán otras manifestaciones clínicas (Fig. 1). Aunque en la mayoría de las ocasiones las consecuencias de la arterioesclerosis se manifiestan a partir de la cuarta década de la vida, las primeras lesiones arterioescleróticas se inician incluso antes de los 10 años.

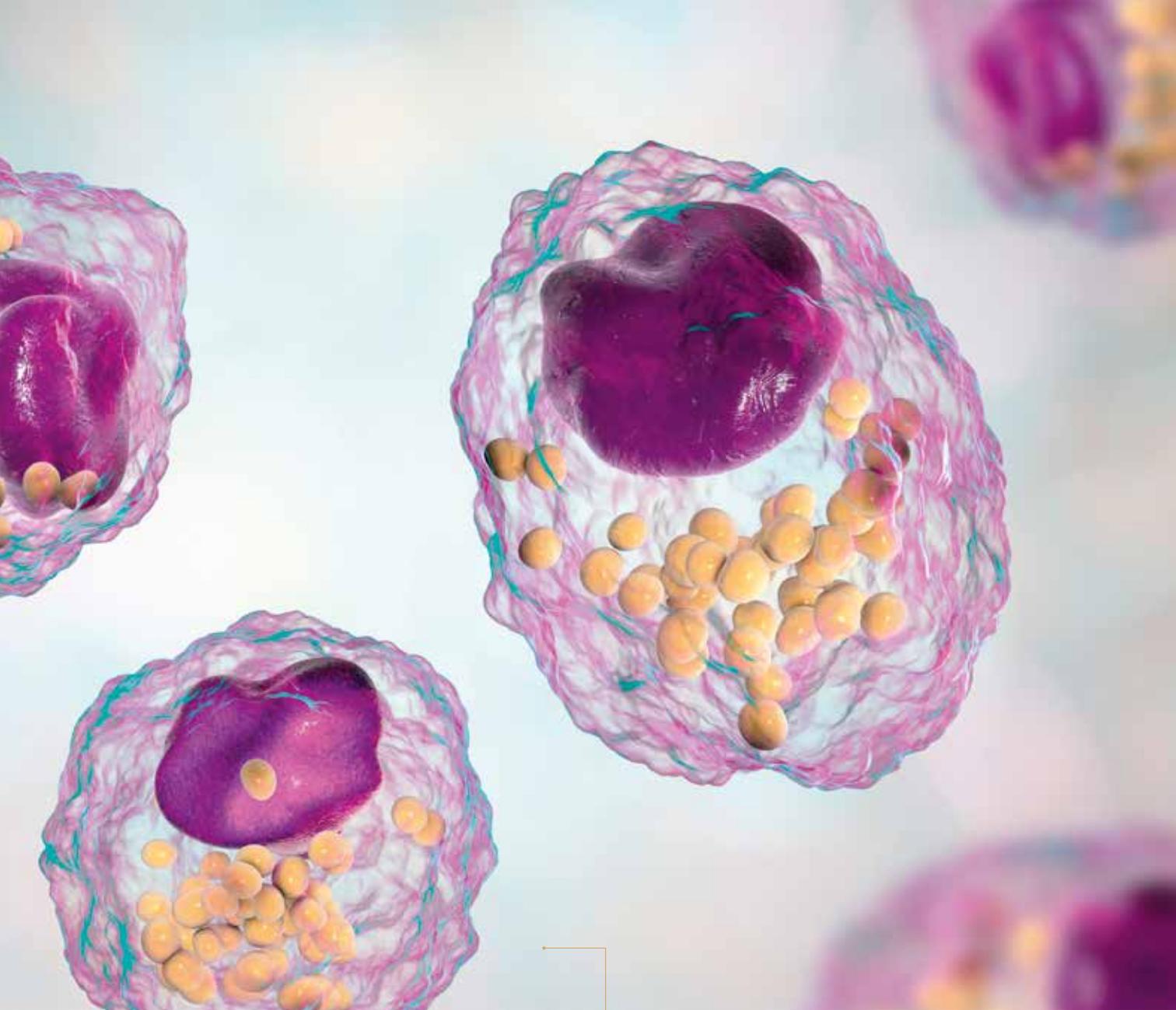


**Esteban López de Sá**, Servicio de Cardiología del Hospital Universitario La Paz (Madrid) y presidente de la Sección de Cardiopatía Isquémica y Cuidado Agudos Cardiovasculares de la Sociedad Española de Cardiología.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 28.



# Arterioesclerosis (I): desde los factores de riesgo al infarto de miocardio



Actualmente se sabe que existen múltiples factores que hacen que este proceso de deterioro en la pared arterial se produzca de una forma más o menos precoz y que evolucione de una forma más o menos acelerada (1). Son conocidos como factores de riesgo cardiovascular (\*). Dentro de los mismos, existen algunos sobre los que no es posible actuar, denominados no modificables, como la edad o los factores hereditarios y de género (más frecuente en hombres que en mujeres). Sin embargo, la mayoría de los factores involucrados en su evolución son modificables y es posible actuar sobre ellos entendiéndolos o deteniendo la progresión de

**Células de macrófagos que contienen gotas de lípidos y son componentes de la placa aterosclerótica**

la enfermedad cardiovascular. Los factores de riesgo modificables son responsables del 90% de los casos (2). Al tratarse de una enfermedad que comienza en edades muy tempranas, para prevenir las consecuencias de la misma es imprescindible actuar lo más precozmente posible.

**COLESTEROL.** Si uno de los elementos fundamentales de la arterioesclerosis es el depósito de colesterol en la pared arterial, resulta fácil comprender que este tipo de grasa esté involucrada en la génesis de esta dolencia. El colesterol se encuentra en el organismo en diferentes formas y no todas tienen el mismo efecto. El colesterol en la

Fig. 1

## EVOLUCIÓN DE LA PLACA DE ATEROMA DENTRO DE LA ARTERIA

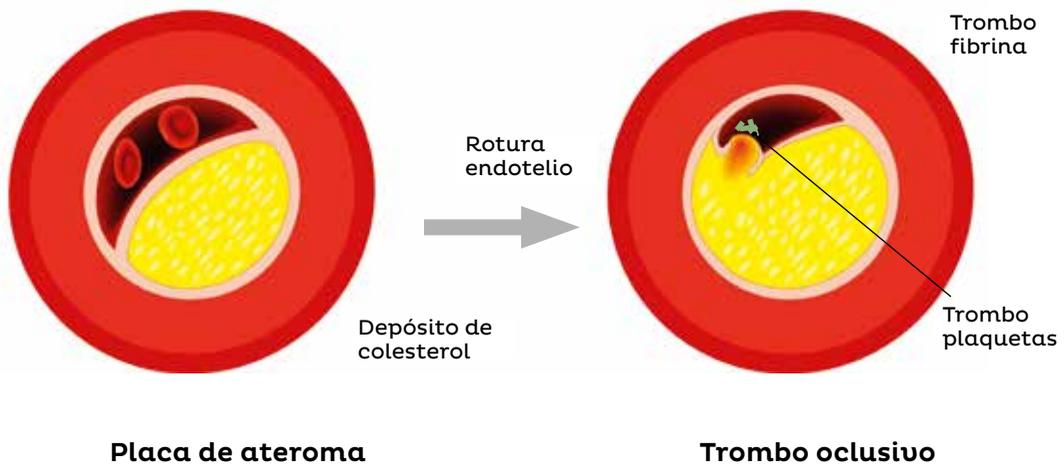


Figura representativa de la evolución desde la lesión arterioesclerótica de una placa de ateroma cargada de colesterol en el interior de la pared de una arteria hasta la oclusión completa al flujo sanguíneo por la súbita presencia de un coágulo (trombo).

sangre, al no ser soluble en el agua, se transporta unido a ciertas proteínas formando unas moléculas de mayor tamaño denominadas lipoproteínas (\*). Las lipoproteínas se clasifican según su densidad: a mayor densidad mayor contenido en proteínas. Las lipoproteínas de baja densidad, también llamadas LDL-colesterol, por sus siglas en inglés (*low density lipoproteins*), conocidas coloquialmente como “colesterol malo”, son aquellas que transportan el colesterol y lo depositan en los tejidos, siendo precisamente este tipo de colesterol el que está claramente relacionado con la arterioesclerosis.

El LDL procede, en parte, de los alimentos pero también es fabricado por el hígado. Por ese motivo, cuando se necesita reducir los niveles de LDL, se debe seguir una dieta adecuada y con frecuencia también se precisa de la administración de fármacos. Actualmente, resulta incuestionable científicamente la relación de los niveles de LDL-colesterol y la aparición de la arterioesclerosis y que su reducción con ciertos fármacos de demostrada seguridad produce un enlentecimiento en la progresión

La mayoría de los factores involucrados en la evolución de la arterioesclerosis son modificables, por lo que es posible enlentecer o detener la progresión de la enfermedad

de la enfermedad e incluso una regresión de la misma. Resulta curioso que, desde hace unos años, cierta prensa pseudocientífica e incluso la versión española de la popular enciclopedia de divulgación Wikipedia (no la versión inglesa), ha cuestionado la eficacia de los fármacos empleados para el control de la hipercolesterolemia. El efecto sobre la salud de este tipo de noticias sensacionalistas e información pseudocientífica se ha analizado en algunos países y se ha demostrado que han provocado un incremento en el abandono de los tratamientos para reducir el exceso de colesterol en sangre. En el Reino Unido se han cuantificado las posibles consecuencias de estas noticias sobre la salud de la población, calculando que pueden haber sido responsables de un incremento de más de 2.000 episodios de infarto de miocardio o ictus en los 10 años siguientes a su difusión en diferentes medios de comunicación (3).

**EL TABACO** tiene un efecto perjudicial sobre múltiples patologías, pero es especialmente significativo su efecto sobre el incremento en distintas formas de cáncer y

sobre las enfermedades cardiovasculares. En concreto, en lo que se refiere a estas últimas, el tabaco actúa básicamente por dos mecanismos: dañando el endotelio (capa interior de los vasos sanguíneos) y facilitando el depósito del colesterol en la pared de las arterias; y favoreciendo la formación de coágulos en los lugares donde el endotelio se rompe.

Por otra parte, es el único factor de riesgo cardiovascular que daña no solamente al que lo consume sino también a las personas cercanas, denominadas fumadores pasivos. En este sentido, es necesario destacar que las prohibiciones de fumar en lugares públicos están dirigidas a proteger a las personas que no desean fumar pasivamente. Algunos estudios han demostrado que las prohibiciones del consumo de tabaco en los lugares públicos reducen especialmente los niveles de nicotina en la sangre de las personas que no fuman, además de motivar el cese del tabaquismo en los fumadores (Fig 2). En todas las regiones donde se han aplicado estas leyes se ha producido una reducción significativa en la incidencia del infarto de miocardio, siendo esta reducción mucho más importante en personas no fumadoras que son realmente las que consiguen disminuir su exposición al tabaco (4).

### LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA)

es, sin lugar a duda, la mayor causa evitable de enfermedad cardiovascular y de mortalidad tanto en Europa como en el resto del mundo. La HTA endurece las arterias y favorece que las placas de colesterol depositadas en las arterias se rompan y puedan

**Las consecuencias de la enfermedad se suelen manifestar a partir de los cuarenta años, pero las primeras lesiones arterioescleróticas se inician antes de los 10 años**



## BIBLIOGRAFÍA

1. Anand SS, Islam S, Rosengren A, et al. Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study. *Eur Heart J*. 2008;29:932-40.

2. Matthews A, Herrett E, Gasparrini A, et al. Impact of statin

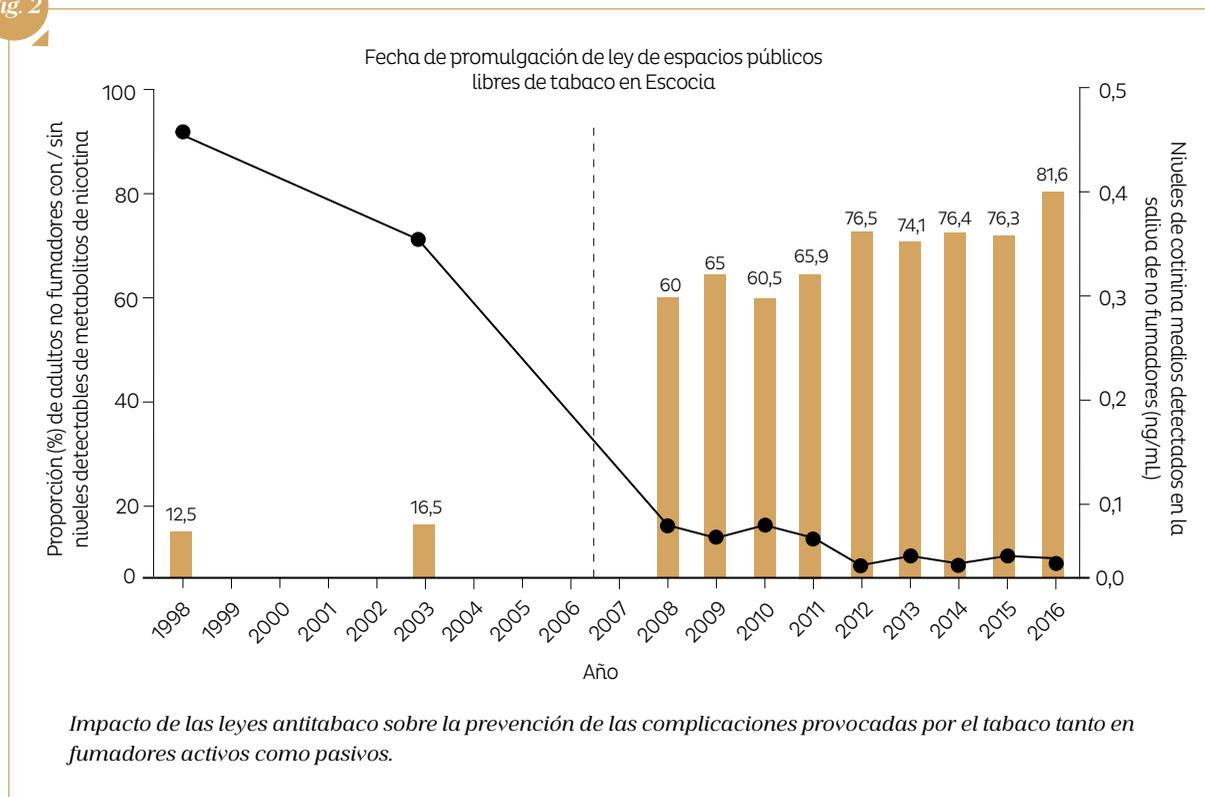
related media coverage on use of statins: interrupted time series analysis with UK primary care data. *BMJ*. 2016;353:i3283.

3. Meyers DG, Neuberger JS, He J. Cardiovascular effect of bans on smoking in public places: a systematic review and meta-

analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:1249-55.

4. Semple S, Mueller W, Leyland AH, Gray L, Cherrie JW. Assessing progress in protecting non-smokers from secondhand smoke. *Tob Control*. 2018 Aug 29 (en prensa).

Fig. 2



formarse coágulos en ellas (Fig.1). Lamentablemente, a pesar de los enormes progresos en el conocimiento de la enfermedad y el riesgo asociado a la HTA, y a pesar de que existe una enorme evidencia que demuestra que el control de la HTA reduce la morbimortalidad prematura, el control de este factor de riesgo es insuficiente y está muy lejos de ser satisfactorio en todo el mundo. En la mayoría de las ocasiones la HTA no se cura, lo que exige un estilo de vida y un tratamiento farmacológico permanente, lo cual trae consigo una dificultad añadida: la falta de adherencia por parte del paciente a las pautas terapéuticas.

La relación entre la presión arterial y las complicaciones cardiovasculares es continua. En cierto modo, los valores ideales de presión arterial para una persona resultan arbitrarios. Sin embargo, en la práctica clínica, los valores de corte que se emplean en el diagnóstico y para dirigir el tratamiento de la HTA son aquellos en los que se ha demostrado, sin lugar a duda, que los beneficios del tratamiento superan claramente a sus riesgos. Actualmente, se debe abandonar

## \* GLOSARIO

**(\*) Infarto de miocardio:** muerte (necrosis) de las unidades contráctiles del miocardio (miocardiocitos) por interrupción completa y sostenida del flujo sanguíneo coronario en el sector donde se produce el fenómeno. Aunque sus causas son variadas, la enfermedad coronaria aterotrombótica oclusiva es la más frecuente.

**(\*) Factores de riesgo cardiovascular:** son los actores responsables de la arterioesclerosis y sus temibles consecuencias. Se dividen en dos grandes grupos: fijos (edad, género y genética) y modificables (HTA, colesterol elevado, tabaquismo, diabetes del adulto, obesidad, sedentarismo, etc.).

**(\*) Lipoproteínas:** amplio grupo de proteínas séricas encargadas de transportar en sangre otros elementos no hidrosolubles como el colesterol. Básicamente, son dos las más investigadas en clínica humana para determinar la potencial peligrosidad de las grasas en sangre. La LDL (lipoproteína de baja densidad) conocida como "colesterol malo", siendo la responsable del depósito de grasa en la pared arterial; y la HDL (lipoproteína de alta densidad) conocida como "colesterol bueno", responsable de un intercambio beneficioso a nivel de la pared arterial por el que la grasa sería parcialmente eliminada.



la terminología que se usaba antiguamente como "tensión compensada" o "descompensada", según la relación existente entre la presión máxima (sistólica) y la mínima (diastólica), ya que si cualquiera de ellas se eleva por encima de los valores límite, el riesgo cardiovascular se incrementa de modo proporcional, es decir, a mayores cifras de HTA mayor riesgo cardiovascular. En general, se considera que una persona tiene HTA si presenta una presión sistólica mayor o igual a 140 mmHg o una presión diastólica mayor o igual a 90 mmHg, medidas en la consulta médica, aunque las Guías Internacionales de Buena Práctica Clínica rebajan estos valores a 135/85 mmHg o menos, considerándose una presión arterial ideal cuando los valores se sitúan en torno a 120/75 mmHg.

**LA DIABETES MELLITUS** se caracteriza por la presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la sangre de manera persistente o crónica. Se produce cuando hay una disminución en la fabricación de insulina por parte del páncreas o si esta no logra actuar en el organismo porque las células no responden a su estímulo. Además de los síntomas que produce la diabetes, la hiperglucemia favorece el depósito de colesterol en las arterias, siendo uno de los principales factores de riesgo cardiovascular.

La diabetes se asocia frecuentemente a otros factores de riesgo cardiovascular

---

**La hipertensión arterial es la mayor causa evitable de enfermedad cardiovascular, ya que endurece las arterias y favorece que se rompan las placas de colesterol depositadas en las mismas**

---

como la hipertensión, la dislipemia y la obesidad. Por lo tanto, el control de estos factores es especialmente crítico en el paciente diabético.

Existen otros factores modificables que están relacionados con la arterioesclerosis y los factores de riesgo anteriormente mencionados como son: la obesidad, el sedentarismo, el estrés y la depresión. Factores que también deben controlarse.

**EL INFARTO DE MIOCARDIO** es una paradigmática complicación de la arterioesclerosis. El mecanismo de cómo sucede se resume en la figura 1. Básicamente, se produce por la rotura de una placa de ateroma cargada de colesterol en las capas de una arteria coronaria, que se ve agravada por la formación excesiva de coágulos (trombos) en el lugar de la rotura y la consecuente reducción del aporte de sangre al músculo cardíaco.

En resumen, se puede decir que en la actualidad la arterioesclerosis tiene tratamiento y que comienza por un buen control de los factores de riesgo cardiovascular y la prevención de sus complicaciones, especialmente la progresión y rotura de la placa de ateroma repleta de colesterol. Dada su importancia sobre la salud pública, existe una intensa investigación que, con toda seguridad, producirá resultados en el futuro. Actualmente, la principal lucha se centra en la prevención. ♡



La diabetes es uno de los principales desafíos de salud de nuestro tiempo. Hoy, 415 millones de personas viven con diabetes, y para 2040 este número podría aumentar a 642 millones. Dos tercios de estas personas viven en ciudades.<sup>1</sup>

Más de 90 años de liderazgo en la lucha contra la diabetes nos han enseñado que frenar esta pandemia requiere de un enfoque extraordinario.

La estrategia de Novo Nordisk para cambiar la diabetes es clara, junto con nuestros socios debemos abordar los factores de riesgo en entornos urbanos, asegurar el diagnóstico precoz, mejorar el acceso a la atención sanitaria y apoyar a las personas en la consecución de objetivos más ambiciosos en salud.

1. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 7th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation. 2015.

**liderando el cambio para vencer a la diabetes**

# Arterioesclerosis (II): el tortuoso camino que lleva al infarto y al ictus

*El camino que media entre la arterioesclerosis, la aterotrombosis y la isquemia es sumamente tortuoso. Se inicia a edades tempranas y discurre de forma silenciosa (no presenta síntomas) hasta desembocar en el infarto y el ictus.*



## A ARTERIOESCLEROSIS (\*) es una

enfermedad inflamatoria crónica caracterizada por una intensa respuesta inmunológica. Se trata de una dolencia muy prevalente y se relaciona con

una gran mortalidad y morbilidad debido al desarrollo de enfermedad coronaria y arterial periférica y de ictus.

El camino que media entre la arterioesclerosis, la aterotrombosis (\*) y la isquemia (\*) es sumamente tortuoso y de gran complejidad. Comienza en edades muy tempranas y se produce de forma silenciosa, es decir, sin síntomas. En muchos casos y en relación a diferentes factores de riesgo, la arterioesclerosis se va a com-



**Iñaki Lekuona Goya**, ex-jefe de Servicio de Cardiología del Hospital de Galdakao Usansolo.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 32.

plicar dando lugar a la aterotrombosis con las consiguientes manifestaciones clínicas. Dado que afecta a las arterias, vamos a revisar de una forma somera la anatomía y el funcionalismo de una arteria elástica (Figura 1).

Las arterias son los vasos que conducen la sangre oxigenada y el sustrato metabólico desde el corazón a la periferia, es decir, a todos los órganos y tejidos. Están compuestas por una serie de capas o túnicas que desde el interior o luz del vaso hacia afuera se denominan: túnica íntima, formada por endotelio, lámina basal y subendotelio; túnica media, formada por células musculares lisas; y túnica adventicia, compuesta por fibras de colágena y fibras elásticas, irrigadas por los vasos de los vasos.

**FACTORES DE RIESGO (FR) Y ENFERMEDAD VASCULAR.**

Los FR mayores en la cardiopatía isquémica son la dislipemia, la hipertensión, el tabaquismo y la diabetes mellitus. Otros factores de riesgo reconocidos son el sedentarismo, la obesidad, los antecedentes familiares, la edad, el sexo, las alteraciones hemostáticas, la homocisteinemia y los factores psicológicos.

La lesión característica causante de la estenosis vascular es la placa de ateroma (Figura 2), caracterizada por la acumulación de lípidos, inflamación local, proliferación de células musculares lisas vasculares (CMLV), apoptosis celular (\*), necrosis y fibrosis, con una importante respuesta inflamatoria crónica iniciada a nivel endotelial.

La arterioesclerosis es el resultado de una hipercolesterolemia silente prolongada en el tiempo que desarrolla un proceso inflamatorio sistémico crónico de la pared arterial, que se caracteriza por el depósito de lípidos (grasa) en el espacio que subyace entre la capa íntima y la muscular media de las arterias elásticas. Esto lleva a un daño estructural y funcional y a la formación de la estria grasa (\*) (con la consiguiente pérdida de elasticidad), que puede convertirse en placa de ateroma (\*), de estructura fibrosa, que cuando se complica por fisura, hemorragia o rotura intraplaca, da lugar a la formación de trombos (coágulos) y al estrechamiento de la luz vascular, lo que dificulta el paso de la sangre.

**Los fármacos antiinflamatorios son las nuevas armas para frenar la progresión y el desarrollo de la enfermedad cardiovascular**

**LA DISFUNCIÓN DE LAS CÉLULAS ENDOTELIALES**

se considera el acontecimiento más temprano en la aterogénesis, al aumentar su permeabilidad y permitir el paso de elementos aterogénicos a capas más internas de la arteria. El endotelio es la

Fig. 1

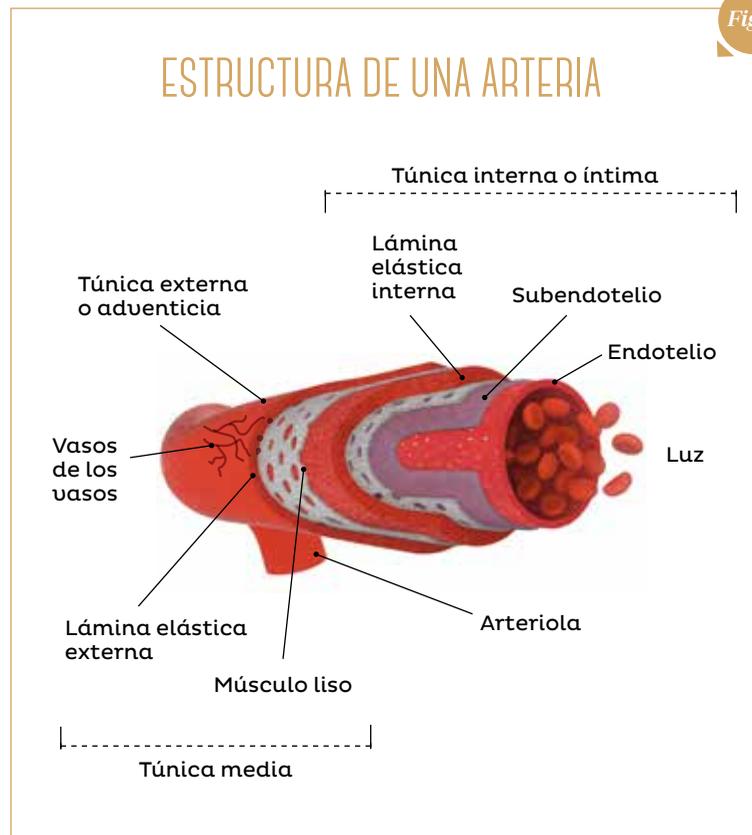
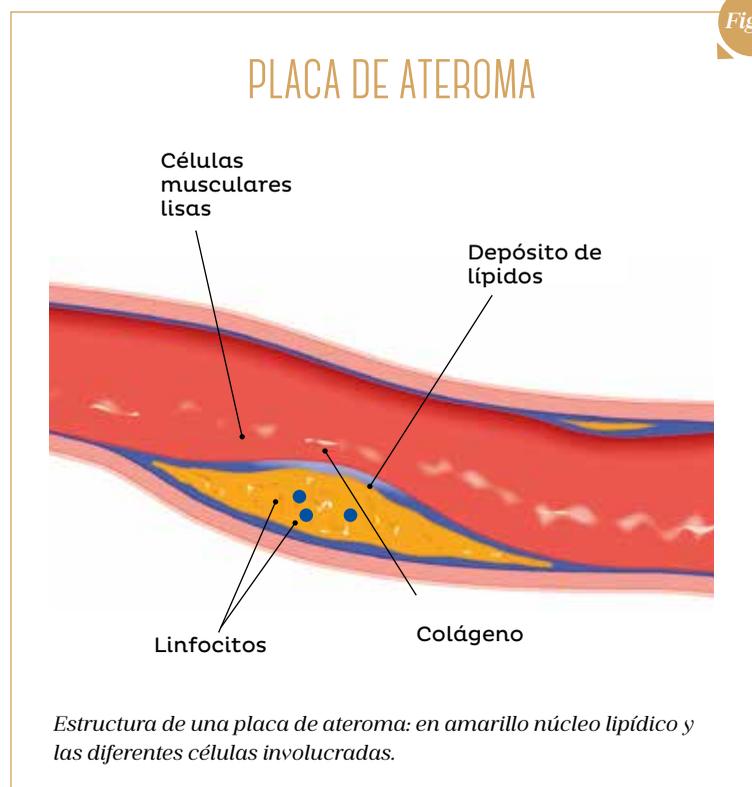


Fig. 2



capa unicelular más interna del vaso y, por tanto, está en contacto directo con el flujo sanguíneo. Su actividad no se limita a su condición de barrera impermeable sino que, además, segrega sustancias vasoconstrictoras como la endotelina 1, vasodilatadoras como el óxido nítrico, y elementos proinflamatorios y trombogénicos como el tromboxano A2.

Las respuestas inmunes e inflamatorias tienen efectos significativos en cada fase de la arterioesclerosis, y la creciente evidencia muestra que la inmunidad (Figura 3) desempeña un papel muy importante regulando su progresión.

**FUNCIÓN ENDOTELIAL Y MICROAMBIENTE.** El endotelio vascular desempeña un papel clave en la regulación del tono arterial, así como en la regulación de la proliferación vascular de CMLV (células musculares lisas vasculares), fibrinólisis vascular y adhesión y migración de células inflamatorias al secretar numerosas sustancias,

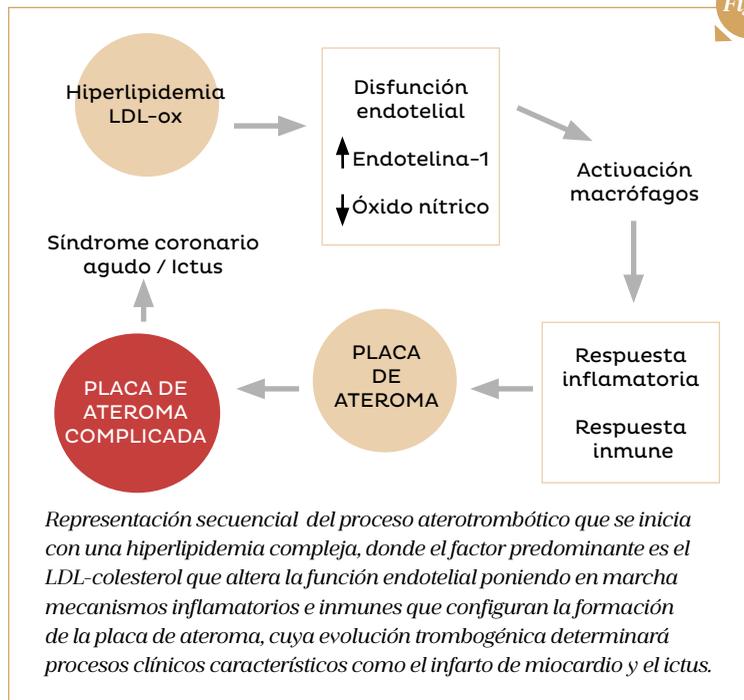


Fig. 3

**\* GLOSARIO**

**(\*) Arterioesclerosis:** proceso inflamatorio y proliferativo multifactorial que afecta a las grandes arterias, endureciéndolas y disminuyendo su elasticidad. No suele dar síntomas en sus fases iniciales que pueden durar décadas. La presencia en la pared arterial de estrías grasas, primero, y de placas de ateroma más tarde, configurarán el cuadro clínico multisistémico de arterioesclerosis sobre el que la rotura de la placa y la aposición de un coágulo determinarán un fenómeno aterotrombótico oclusivo, cuyas consecuencias clínicas son un infarto de miocardio o un ictus.

**(\*) Aterotrombosis:** fisuración, rotura y sangrado en el interior de una placa de ateroma sobre lo que se genera un coágulo (trombo) que provoca una oclusión en la luz interna de la arteria reduciendo a cero el flujo sanguíneo con sus consecuencias clínicas: infarto e ictus.

**(\*) Isquemia y necrosis:** isquemia es la interrupción parcial al flujo arterial en un territorio orgánico determinado. A nivel cardíaco puede producir angina de pecho y a nivel cerebral trastornos circulatorios transitorios como mareos, ceguera, desorientación, inestabilidad, etc. La necrosis es la consecuencia de la interrupción completa del flujo sanguíneo cuyas consecuencias clínicas inmediatas son el infarto y el ictus.

**(\*) Apoptosis:** también conocida como muerte celular programada o "suicidio celular", es la destrucción de células enfermas o envejecidas llevada a cabo por el propio organismo con el fin último de facilitar el desarrollo y crecimiento de células nuevas. Se considera un proceso biológico depurativo. A diferencia de la muerte celular por isquemia y necrosis, la apoptosis es una muerte celular por destrucción de la cromatina del núcleo de la célula y plegado sobre sí misma de la membrana celular (*shrinking*). Se caracteriza por deshidratación celular intensa e hipercondensación de la cromatina con desestructuración del ADN. Su duración varía entre 3 y 6 horas.

incluyendo NO (óxido nítrico), ET-1 (endotelina 1), prostaglandina, factor hiperpolarizante derivado del endotelio, tromboxano A2 y angiotensina II. El NO es un potente vasodilatador mientras que la endotelina 1 y la angiotensina II tienen una función típicamente vasoconstrictora. El tromboxano A2 promueve el desarrollo del trombo.

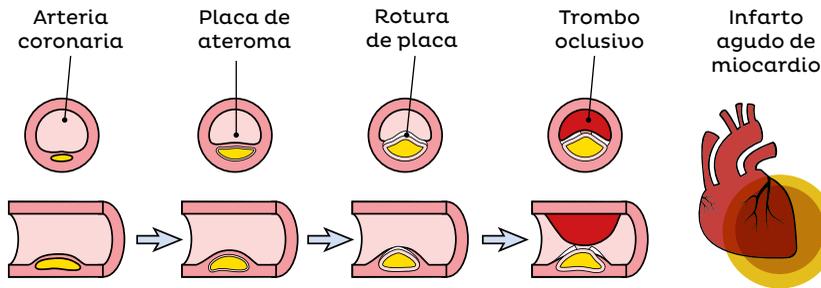
La disfunción endotelial es el primer paso en el desarrollo de la arterioesclerosis. En la etapa más precoz de la misma, el estrés oxidativo juega un papel importante, al igual que los macrófagos, que son los actores de la respuesta inmunitaria innata.

**ROTURA DE PLACA Y ACTIVACIÓN PLAQUETARIA.** Los estímulos proinflamatorios debilitan y rompen la capa fibrosa de la placa exponiendo el material trombogénico, contribuyendo a la agregación y activación de las plaquetas. Estos son elementos clave en la formación del trombo.

Después de la fisuración del endotelio, las plaquetas se agregan entre sí, se adhieren unas con otras y se unen al endotelio. El trombo formado puede protruir en la luz del vaso y causar isquemia o infarto.

Los fármacos actuales para controlar la arterioesclerosis se dirigen principalmente

Fig. 4



Esquema de la evolución de una placa de ateroma desde su aparición en una arteria coronaria hasta su complicación por rotura, formación de trombo oclusivo y producción de un infarto agudo de miocardio.

al metabolismo lipídico (estatinas) y a la vía de activación de las plaquetas (aspirina y otros antiagregantes plaquetarios del tipo clopidogrel). Las estatinas regulan el metabolismo del LDL-colesterol y disminuyen drásticamente la mortalidad y la morbilidad del síndrome coronario agudo (SCA) al rebajar las cifras del colesterol sérico. Los estudios actuales respaldan la hipótesis de que los mecanismos efectores inflamatorios juegan un papel crítico en la arterioesclerosis por la liberación de citocinas proinflamatorias y la infiltración de células inflamatorias, que conduce a la rotura de la placa, erosión, trombosis, infarto de miocardio e ictus. Los antiinflamatorios son nuevas armas para frenar la

progresión y el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. Por tanto, el camino (Figura 4) que va desde la formación de la placa de ateroma, es decir, la arterioesclerosis, hasta el crecimiento, rotura y producción de isquemia o necrosis es un proceso silencioso, de largo recorrido en el tiempo, cuyos mecanismos lipídicos, inflamatorios e inmunológicos, siempre complejos y no del todo aclarados, están siendo todavía investigados. Un fenómeno aterotrombótico a nivel del sistema coronario produciría un infarto de miocardio; a nivel del sistema vascular cerebral, un ictus; y a otros niveles, fenómenos trombóticos oclusivos que inducirán un infarto mesentérico, renal o de miembros inferiores. ♡

## BIBLIOGRAFÍA

• Falk, E. Pathogenesis of Atherosclerosis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2006, 47, C7-C12.

• Singh, B.R. Mengi, S.A. Xu, Y.J. Arneja, A.S.; Dhalla, N.S. Pathogenesis of Atherosclerosis: A Multifactorial Process. *Exp. Clin. Cardiol.* 2002, 7, 40-53.

• Ridker PM, Everett BM, Thuren T et al. for the CANTOS Group. Antiinflammatory Therapy with Canakinumab for Atherosclerotic Disease. *N Engl J Med* 2017; 377:1119-1131.

# Controla tu COLESTEROL con BETA HEART

Contiene betaglucano de avena OatWell™ para ayudarte a reducir y a mantener el nivel de colesterol\*. Con solo 25 kcal y 3 g de fibra por cucharada, permite obtener de manera rápida y práctica los beneficios del betaglucano de avena.

**HERBALIFE NUTRITION**

[www.herbalife.es](http://www.herbalife.es)



\*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. Los betaglucanos contribuyen a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo. Si tienes unas condiciones dietéticas especiales o padeces alguna enfermedad, debes consultar a un profesional de la salud. La Fundación Española del Corazón recomienda seguir una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. Los complementos alimenticios no son sustitutos de una dieta variada y equilibrada y de un estilo de vida saludable.

# Síndrome de tako-tsubo: cuando el estrés transforma el corazón en una potera de calamares

*El síndrome de tako-tsubo produce síntomas similares al infarto: dolor torácico y electrocardiograma alterado. Sin embargo, las arterias coronarias no presentan lesiones, por lo que su pronóstico es más benigno.*

 **Juan Cosín Sales**, cardiólogo en Hospital Arnau de Vilanova (Valencia) y presidente de la Sección de Cardiología Clínica de la SEC.



**E** **L SÍNDROME DE TAKO-TSUBO**, también conocido como “miocardiopatía de estrés”, “síndrome del corazón roto” o “síndrome de disquinesia apical transitoria”, fue descrito en 1990 por un grupo de investigadores japoneses como un cuadro clínico muy similar al de un infarto de miocardio (dolor torácico y alteraciones del electrocardiograma y de los biomarcadores cardíacos (\*)), que a nivel funcional del corazón produce un trastorno de la contractilidad del ventrículo izquierdo localizado fundamentalmente en su ápex o punta, y con las arterias coronarias normales o con obstrucciones poco importantes. Se le denominó tako-tsubo porque ese es el nombre que se le da en Japón a una vasija o ánfora, de apariencia abombada y de cuello estrecho, usada para la pesca de pulpos y calamares, y cuya forma es muy similar a la imagen que se obtenía en la ventriculografía de contraste (\*) de estos pacientes (Fig.1).

## ¿A QUIÉN AFECTA Y CÓMO SE DESARROLLA?

Es una enfermedad que afecta mucho más frecuentemente a mujeres, de hecho, en el mayor Registro Nacional sobre esta enfermedad (Registro RETAKO), el 90% de los casos incluidos fueron mujeres, habitualmente postmenopáusicas y con una edad media de 70 años. En la mayoría de los casos, el síndrome de tako-tsubo aparece durante o poco después de sufrir un estrés físico intenso o emocional como la muerte inesperada de un ser querido, una discusión violenta, catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, tsunamis...), noticias negativas inesperadas, etc. Este acontecimiento repentino e inesperado desencadena una liberación excesiva y abrupta de catecolaminas (\*), que produce esta patología al inducir un daño temporal del músculo cardíaco. Uno de los aspectos que desconocemos son los factores predisponentes a sufrir un síndrome de tako-tsubo, ya que por suerte, la mayoría de las mujeres postmenopáusicas que sufren un acontecimiento adverso con estrés emocional no desarrollan la patología.



**¿CUÁLES SON SUS PRINCIPALES SÍNTOMAS Y CÓMO SE LLEGA AL DIAGNÓSTICO?** La presentación clínica es muy similar a la de un infarto de miocardio, es decir, dolor opresivo (como un peso) en el centro o lado izquierdo del pecho, que normalmente aparece en reposo pero que puede aumentar con pequeños esfuerzos; a veces va acompañado de falta de aire, sudoración profusa, náuseas y vómitos. En la mayor parte de los casos, los pacientes consultan en un servicio de urgencias en las primeras horas tras la aparición del cuadro clínico sintomático.

Debido a que los síntomas son muy parecidos a los de un infarto de miocardio, lo más importante es descartarlo cuanto antes. Para ello, las pruebas que se deben hacer son un electrocardiograma y un análisis de biomarcadores cardíacos (\*). Frecuentemente, estarán alterados por lo que en la mayoría de los casos se recomendará realizar un cateterismo cardíaco con estudio del sistema coronario para observar si el cuadro clínico es debido o no a una oclusión coronaria aguda.

A diferencia de los infartos de miocardio producidos por la obstrucción total o casi total de una arteria coronaria por un coágulo de sangre o por la acumulación de grasa en la pared de la arteria, en el caso del síndrome de tako-tsubo, las arterias coronarias no presentan lesiones obstructivas o de haberlas, serán de escasa relevancia.

Otra prueba que se ha de hacer es un ecocardiograma (Figura 2), que mostrará el hallazgo clásico de este síndrome consistente en una aquinesia (falta de movimiento del miocardio) en la zona del ápex cardíaco (punta del

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 36.

corazón). Esto mismo también aparece en caso de infarto de miocardio, pero en el síndrome de tako-tsubo esta aquinesia se recupera en unos días o semanas, lo que no ocurre con el infarto. Por este motivo, el ecocardiograma se repetirá con frecuencia para comprobar la normalización progresiva de la función del músculo cardíaco. También se puede hacer una resonancia cardíaca, que podrá mostrar una edematización del músculo cardíaco pero sin acúmulo de contraste (gadolinio), a diferencia de lo que ocurre en el infarto por oclusión coronaria con necrosis miocárdica. La radiografía simple de tórax es un recurso diagnóstico fácil y económico que también contribuye al diagnóstico y al conocimiento de la evolución de la enfermedad.

**¿CUÁL ES SU PRONÓSTICO?** El pronóstico es generalmente más benigno que el de un infarto de miocardio por aterotrombosis oclusiva de una arteria coronaria principal. La mortalidad intrahospitalaria suele ser inferior al 5%. En el Registro RETAKO, la mortalidad fue del 2,5%. Normalmente las complicaciones se producen en los primeros días como consecuencia de lo que conocemos como “fallo de bomba”, lo que supone que, por alteración de la contractilidad del corazón, tanto la presión de expulsión como el volumen de eyección disminuyen provocándose una situación de insuficiencia cardíaca transitoria. En otras ocasiones, las complicaciones pueden estar motivadas por la aparición de arritmias severas o por la formación de coágulos en las zonas aquinesicas del corazón. Si estos coágulos se desprendiesen de su inserción y fuesen arrastrados por la circulación general, podrían acabar impactando en una arteria cerebral provocando un ictus o en otros territorios arteriales ocasionando un fenómeno tromboembólico sistémico. En el Registro RETAKO, las pacientes estuvieron hos-

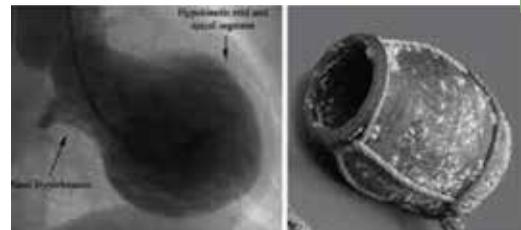


Fig. 1

En la imagen de la izquierda, ventriculografía izquierda de contraste en un paciente con síndrome de tako-tsubo donde se aprecia una severa dilatación del ventrículo izquierdo con afectación selectiva a nivel del ápex. A la derecha, vasija que utilizan los pescadores japoneses para la pesca de pulpos y calamares a la que dan el nombre de tako-tsubo.

pitalizadas, en promedio, unos siete días. Inicialmente, se especulaba que la recuperación de la contractilidad cardíaca solía conseguirse al cabo de unas semanas, pero algún estudio reciente ha venido a señalar que en algunos casos aparecen complicaciones residuales que requieren más tiempo de hospitalización para alcanzar la normalización completa.

### ¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO IDÓNEO PARA QUE LA "POTERA DE CALAMARES" VUELVA A SER UN CORAZÓN NORMAL?

Ante la sospecha diagnóstica inicial de que pueda tratarse de un infarto agudo de miocardio, suele procederse de un modo similar al de la oclusión coronaria aguda. Pero cuando esta sospecha pierde fuerza, se discute sobre la necesidad de practicar un estudio, ya que al detectarse un sistema coronario normal no será necesario practicar una angioplastia (\*) ni instalar un *stent*. El tratamiento más importante tras la aparición de los síntomas iniciales se basa en una "terapia de soporte" que consiste, básicamente, en ayudar al corazón para que utilice su potencia residual de forma que envíe sangre al resto del organismo.

Conforme el corazón se recupera, se va retirando el tratamiento inicial y se comienza la administración de fármacos que mejoren la función cardíaca mientras se va reduciendo la presión sobre el miocardio. Entre los medicamentos de elección figuran los betabloqueantes, los bloqueantes de la angiotensina y los antagonistas de la aldosterona (diuréticos), para disminuir el exceso de líquido retenido y acumulado por causa del fallo cardíaco transitorio.

Una vez confirmado el diagnóstico de síndrome de tako-tsubo y cuando el corazón haya recuperado su función de bomba, se irán eliminando paulatinamente los fármacos de apoyo, aunque se recomienda mantener a largo plazo tanto los betabloqueantes como los antagonistas de la angiotensina.

De cara al futuro, el paciente podrá llevar una vida saludable, con un buen control de los factores de riesgo cardiovascular, practicando ejercicio físico de forma regular y evitando en lo posible el estrés psicológico. La recurrencia del síndrome suele ser inferior al 2%. ♡

Fig. 2

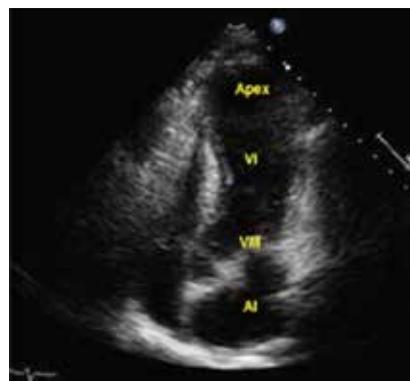


Imagen ecocardiográfica bicameral de un síndrome de tako-tsubo en la que se observa una gran dilatación del ventrículo izquierdo sobre todo en su segmento apical (ápex). VI = ventrículo izquierdo. VM = válvula mitral. AI = aurícula izquierda.

### \* GLOSARIO

(\*) **Angioplastia - stent:** desobstrucción mediante un pequeño globo insertado a través de los catéteres y la colocación de una prótesis intravascular de metal (*stent*), para mantener abierta la arteria coronaria.

(\*) **Biomarcadores cardíacos:** proteínas o enzimas del miocardio (músculo del corazón) y que se utiliza para confirmar el diagnóstico del infarto de miocardio.

(\*) **Catecolaminas:** son hormonas de estrés que preparan al organismo para la actividad física. Se liberan ante circunstancias de estrés físico o emocional. Las más importantes son la adrenalina y la noradrenalina.

(\*) **Ventriculografía:** consiste en la visión del ventrículo izquierdo o derecho mediante la inyección de un contraste radiopaco a través de un catéter que se realiza durante el cateterismo cardíaco. Con este procedimiento puede visualizarse el movimiento del ventrículo izquierdo o del derecho y así valorar la capacidad de bombeo del corazón.

### BIBLIOGRAFÍA

• Núñez Gil JJ, et al., en representación de los investigadores del estudio RETAKO. Caracterización del síndrome de tako-tsubo en España: resultados del registro nacional RETAKO. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68(6):505-512.

• Scally C., et al., *Persistent Long-Term Structural, Functional, and Metabolic Changes After Stress-Induced (Takotsubo) Cardiomyopathy*. *Circulation*. 2017; CIRCULATIONAHA.117.031841.

• Waterbury TM, et al. *Non-atherosclerotic causes of acute coronary syndromes*. *Nat Rev Cardiol*. 2019 Oct 3. doi: 10.1038/s41569-019-0273-3. [Epub ahead of print].

# NUEVA

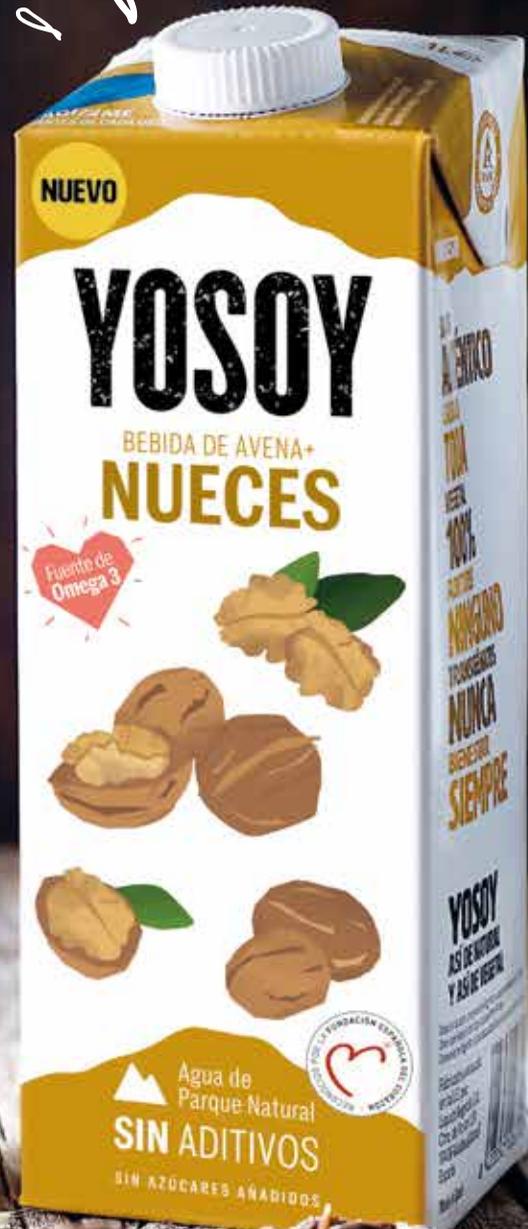
Con todo lo bueno  
de la avena y  
las nueces, es la

# YOSOY

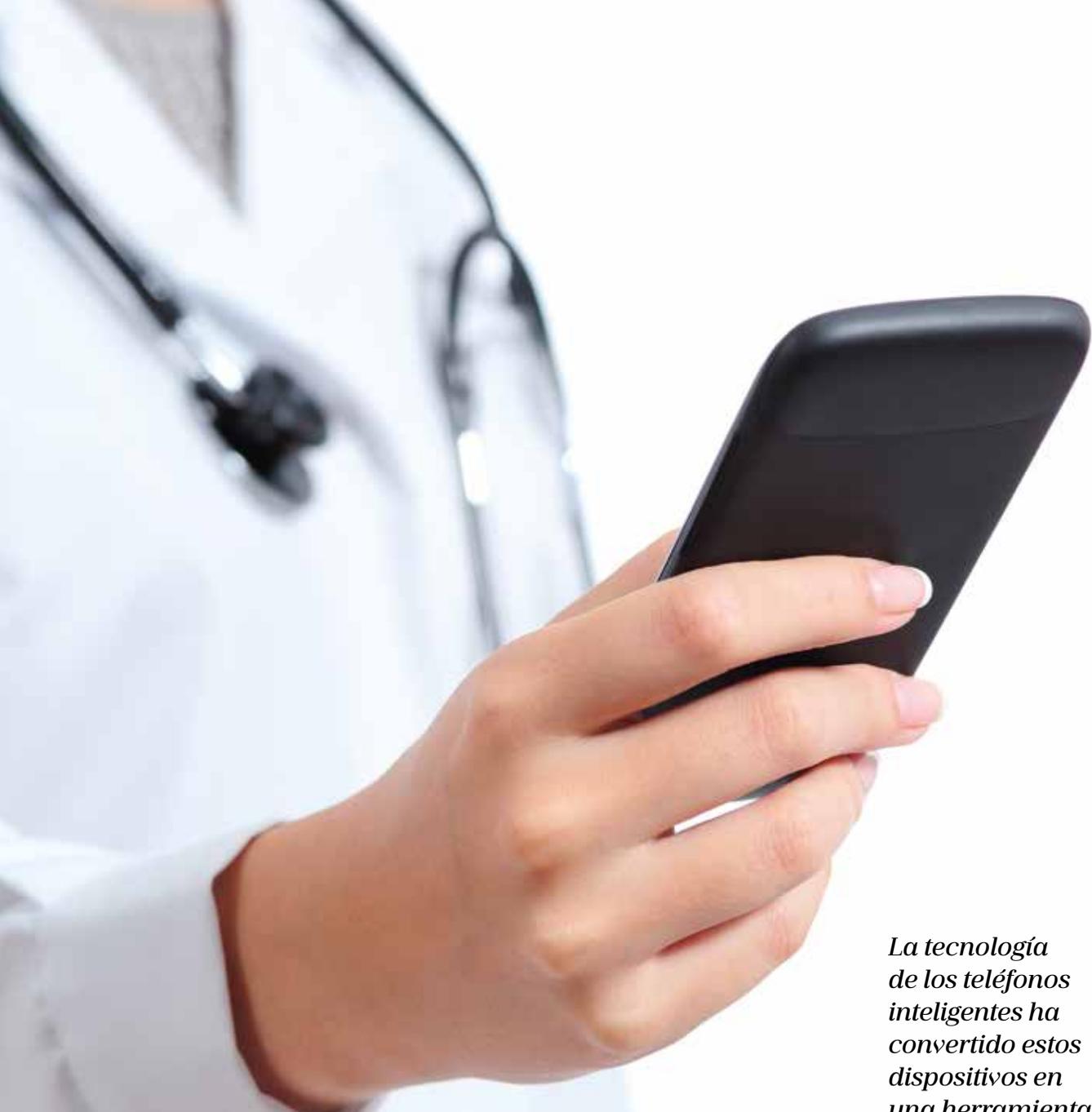
que cuida  
tu corazón!



Fuente de  
Omega 3



- El **Omega 3** (ácido alfa linolénico) contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo.
- El beneficio de este ácido graso se obtiene con la ingesta de 2g diarios, lo que equivale a dos vasos de esta bebida al día.
- La **Fundación Española del Corazón** y **YOSOY** recomendamos 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.



# Telemedicina: diagnosticar y tratar desde un *smartphone*

*La tecnología de los teléfonos inteligentes ha convertido estos dispositivos en una herramienta de monitorización, de diagnóstico digital y de seguimiento clínico a distancia de los pacientes. Una gran ayuda para los médicos a la hora de detectar y tratar determinadas patologías cardiacas.*

**A TASA DE PENETRACIÓN** de las nuevas generaciones de teléfonos inteligentes (*smartphones*) sigue, desde su aparición en el mercado de la telefonía móvil en España, un crecimiento continuo alcan-

zando el 92% de cuota de ventas y superando la media europea. Los teléfonos inteligentes se han convertido en una herramienta imprescindible de nuestro día a día. Así se desprende del informe Global Consumer Survey 2017, en el que un 94% de los encuestados afirma haber utilizado su *smartphone* en las últimas 24 horas, formando parte de nuestras vidas y de la rutina habitual.

El teléfono móvil inteligente, junto a todas sus aplicaciones, sensores, redes sociales y geolocalización, es una fuente de datos pertinentes para la prevención y manejo de las enfermedades cardiovasculares, según informan diversos estudios (1). De este modo, la clase médica en particular, y la rama sanitaria en general, cuentan con una nueva herramienta, el *smartphone*, que acompaña a los pacientes de manera casi constante. Un dispositivo que, entre otras cosas, va a permitir la conectividad entre los pacientes y sus proveedores de salud, el empoderamiento, la promoción de hábitos de vida saludables y va a ayudar a los médicos en el diagnóstico y tratamiento de determinadas patologías cardíacas. Todo esto, además, permite que la asistencia sanitaria no se limite a la visita del paciente al centro de salud o al hospital, sino que el *smartphone* posibilita una continuidad en los cuidados y la monitorización constante de los pacientes. Por otro lado, la cantidad de datos generada y compartida desde los dispositivos móviles mediante el desarrollo de la inteligencia artificial y el *machine learning* (\*), ayudan al clínico en la toma de decisiones.

Las utilidades más comunes del teléfono *smartphone* en clínica cardiovascular son: monitorización de pacientes en riesgo, seguimiento clínico remoto, insuficiencia cardíaca severa, rehabilitación cardíaca, control de la adherencia terapéutica y promoción de hábitos de vida cardiosaludables.

### MONITORIZACIÓN DE PACIENTES.

Los factores de riesgo cardiovascular son la causa principal de las enfermedades cardiovasculares y su elevada mortalidad. Controlar



**Alfonso Valle**, jefe de Servicio de Cardiología del Hospital Marina Salud, Denia (Alicante). Vocal de la Sección de Riesgo Vascular y Rehabilitación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 42.

estos factores es clave en la prevención. Uno de los más destacados es la hipertensión arterial (HTA). Existen múltiples aplicaciones que determinan las cifras de tensión arterial (TA) mediante la aplicación del dedo en la cámara del móvil, gracias a un método oscilométrico. Publicaciones recientes indican un margen de error significativo con esta metodología cuando es comparada con el método habitual del manguito, con variaciones que oscilan entre 3.3–8.8 mmHg para la tensión sistólica (máxima) y de –5.6 a 7.7 mmHg para la tensión diastólica (mínima).

Aunque la confirmación diagnóstica de HTA se debe hacer por el método habitual y por el facultativo responsable, este tipo de aplicaciones permiten el *screening* (\*) de pacientes, sobre todo en jóvenes que no suelen acudir a controles médicos rutinarios, o para el control de pacientes con HTA conocida (2).

Son muy populares las *app* (\*) disponibles en nuestros teléfonos inteligentes para la monitorización cardiovascular. Muchos de ellos, junto a los relojes inteligentes, permiten la monitorización del ritmo cardíaco (Figura 2), la frecuencia respiratoria o la tensión arterial. Respecto al punto “estrella” de la frecuencia cardíaca y detección de arritmias, los

---

**Existen múltiples aplicaciones que determinan las cifras de tensión arterial (TA) mediante la aplicación del dedo en la cámara del móvil, pero publicaciones recientes indican un margen de error significativo**

---

*smartphones* permiten un análisis del pulso en tiempo real, o la detección de latidos irregulares (extrasístoles) o arritmias frecuentes como la fibrilación auricular (FA).

Hemos de tener en cuenta que la FA está presente hasta en un 2% de la población mundial, y que se asocia con un riesgo aumentado de ictus. La detección de FA en el registro móvil, junto a la presencia de otros factores de riesgo, una vez validado y estudiado por el médico del paciente, plantea la indicación de anticoagulación para evitar un ictus.

Fig. 1



En este sentido, en 2019, el gigante Cupertino presentó en el Congreso Americano de Cardiología, el *Apple Heart Study* (Figura 1), en colaboración con la Universidad de Standford, donde 419.297 pacientes incluidos, usaron el *smartwatch* serie 1,2 o 3, que al detectar varios pulsos irregulares envía automáticamente una notificación al dispositivo para alertar a paciente y médico. En el estudio se generaron 2.161 notificaciones, lo que supone el 0.52% de la población. La notificación tenía un valor predictivo positivo para FA del 84% (3). Este estudio abre la puerta a otros dispositivos que combinan móvil y reloj inteligente en la detección de arritmias tan frecuentes como la FA, con la implicación clínica que conlleva.

### SEGUIMIENTO CLÍNICO REMOTO.

Así mismo, en la última década se ha impuesto el seguimiento remoto de pacientes (Figura 2) con dispositivos implantados, como un desfibrilador (DAI) o un Holter subcutáneo (HSc).

La enorme información que nos reporta el dispositivo implantado se transmite de manera automática, sin depender del paciente, a portales seguros donde queda recogida la información médica de interés, como la carga de actividad física, la frecuencia cardiaca, la presencia de arritmias potencialmente graves, la acumulación subclínica de líquido edematoso en pacien-

*Hoy en día existen dispositivos como Apple Watch serie 4 y 5, o Kardia que nos permiten el registro de una o varias derivaciones de electrocardiograma durante 30 segundos, pudiendo ser almacenado en el propio smartwatch o enviado al facultativo.*

tes con insuficiencia cardiaca o fallos en los dispositivos, enviando notificaciones a su médico o incluso incluyendo la información en la historia clínica electrónica.

Esto permite una monitorización del paciente más allá de la que se puede hacer dentro de un centro hospitalario o del centro de salud, con especial relevancia en aquellos de más riesgo de inestabilización y reingreso. Existen ya estudios publicados donde se demuestra, en pacientes con insuficiencia cardiaca, cómo la monitorización remota reduce reingresos y estancias hospitalarias (4).

### SMARTPHONE EN INSUFICIENCIA CARDIACA.

La patología cardiovascular con mayor mortalidad a cinco años y con mayor porcentaje de ingresos hospitalarios es la insuficiencia cardiaca, cuya incidencia no deja de aumentar debido al envejecimiento de la población y a las comorbilidades.

Esta afección, por otra parte, es una patología inestable donde la monitorización y el acceso rápido a las unidades especializadas para el control de los signos y síntomas de alarma juegan un papel clave en el pronóstico y calidad de vida de los pacientes.

Por tanto, el teléfono móvil y la telemedicina van a ser cruciales en esta patología, donde existen estudios en marcha para comparar el manejo tradicional con el más moderno en el que el paciente es monitorizado desde su domicilio (Figura 3).

El teléfono inteligente nos puede ayudar en el control de la enfermedad de muchas formas:

- **Aumentando la adherencia** (\*) a los tratamientos médicos con recordatorios puntuales.

- **Control de los signos y los síntomas de alarma** con recogida de datos sencillos como la tensión arterial, frecuencia cardiaca, y peso. Con la aparición del "internet de las cosas" y la tecnología 5G, cada vez vamos a tener en nuestros domicilios más dispositivos diarios que nos permitirán medir y controlar constantes de manera continuada.

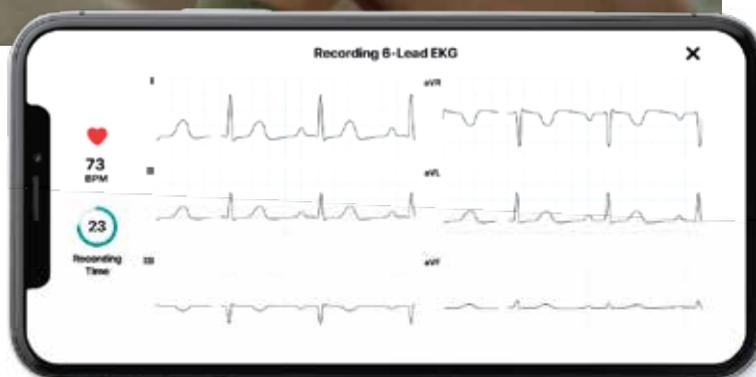
- **Teleconsultas o contacto virtual** con las unidades de insuficiencia cardiaca: muchas unidades de nuestro país han puesto en marcha proyectos donde el teléfono móvil es una herramienta clave

**Fig. 2**

de comunicación entre el paciente y la enfermería especializada.

- **La inteligencia artificial** cada día juega un papel más destacado con aplicaciones prácticas a nivel móvil. Por ejemplo, existen las que analizan el tono de voz del paciente. Mediante *deep learning* (\*), la máquina detecta las variaciones e informa al personal sanitario para que actúe previamente a la presentación de la sintomatología.

- **Control de dispositivos implantados** en un paciente con insuficiencia cardíaca avanzada, donde la información detallada



*Registro electrocardiográfico obtenido en el smartphone para su almacenamiento y posterior envío al médico o a un centro médico para el análisis de señales biológicas.*

## BIBLIOGRAFÍA

1. *N Engl J Med.* 2019 Sep 5;381(10):956-968.

2. *Smartphone-based blood pressure monitoring via the oscillometric finger-pressing method. Science Translational Medicine.* 7 Mar 2018.

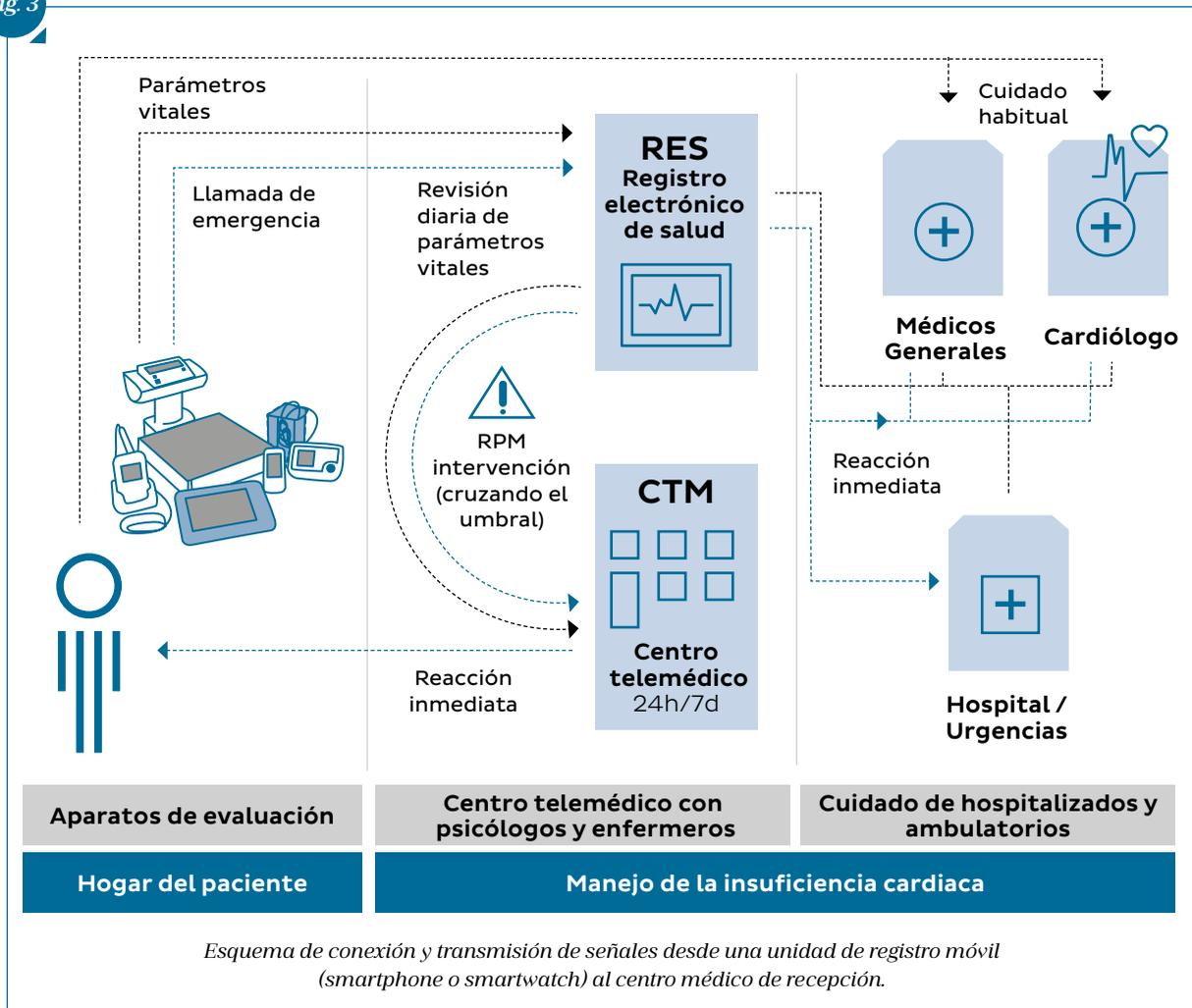
<https://stm.sciencemag.org/content/10/431/eaap8674>.

3. *Apple Heart Study Identifies AFib in Small Group of Apple Watch Wearers. American College of Cardiology.* <https://www>.

[acc.org/latest-in-cardiology/articles/2019/03/08/15/32/sat-9am-apple-heart-study-acc-2019](https://acc.org/latest-in-cardiology/articles/2019/03/08/15/32/sat-9am-apple-heart-study-acc-2019).

4. *Lancet.* 2018 Sep 22;392(10152):1047-1057.

Fig. 3



## \* GLOSARIO

(\*) **App:** abreviatura anglosajona del término "Application for mobile phones" (aplicaciones útiles para teléfonos inteligentes).

(\*) **Screening:** traducido literalmente del inglés significa "cribado". Estrategia médica para detectar enfermedades que clínicamente no dan síntomas.

(\*) **Machine learning:** rama de la inteligencia artificial cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan que las computadoras "aprendan".

(\*) **Deep learning:** conjunto de algoritmos de aprendizaje automático que intenta modelar abstracciones de alto nivel en la recopilación de datos usando arquitecturas computacionales.

(\*) **Adherencia terapéutica:** hace referencia al cumplimiento estricto de las recomendaciones terapéuticas dictadas por el médico, incluyendo modificaciones en el estilo de vida.

del dispositivo intracardiaco se recoge en el teléfono móvil o en una plataforma web.

### SMARTPHONE EN REHABILITACIÓN CARDIACA.

Existen experiencias en las que el teléfono móvil permite la monitorización de la actividad física y el control de las constantes vitales, junto a aplicaciones de recuerdos de consejos cardiosaludables como dieta, actividad, o promoción del ejercicio físico grupal o en modo de retos. En España existen iniciativas como el programa HAZLO, del Hospital Ramón y Cajal de Madrid, donde desde una *app* se informa de la actividad desarrollada por los pacientes al equipo de rehabilitación. De esta manera se implementa de manera óptima la fase III

de rehabilitación en todos los pacientes y la fase II en pacientes de riesgo bajo o medio.

### **ADHERENCIA TERAPÉUTICA (\*).**

La falta del cumplimiento terapéutico es uno de los grandes problemas de la sanidad actual a la hora de manejar a los pacientes crónicos. Hoy en día, hay una amplia variedad de aplicaciones móviles que intentan ayudar al paciente a cumplir su terapia.

La amplia penetración del *smartphone* ha hecho que proliferen las *app* de salud, una gran parte de ellas destinadas a mejorar esta adherencia. La ventaja es que se pueden añadir los fármacos escaneando el código de barras del envase, cargándose la información e imágenes del medicamento desde la base de datos del Centro de Información *online* de la Agencia Española del Medicamento.

### **PROMOCIÓN DE HÁBITOS DE**

**VIDA CARDIOSALUDABLES.** Todos conocemos aplicaciones en nuestros teléfonos inteligentes que miden nuestra actividad, y que nos invitan a adoptar un estilo de vida saludable. La promoción de hábitos alimenticios mediterráneos, junto a la promoción del ejercicio físico, es vital en la salud cardiovascular.

Muchas de estas *app* disponibles, funcionan además como una red social, donde se pueden compartir logros y proponer retos de interactividad. El desarrollo de ejercicio

compartido siempre fomenta el aumento de la actividad física individual. No solo existen aplicaciones para la promoción del ejercicio, sino que en el tema de alimentación y dieta aparecen numerosas aplicaciones que permiten medir el número de calorías consumidas o la composición de los alimentos.

En resumen, podemos concluir que la tecnología de los teléfonos inteligentes

---

## **Los *smartphones* permiten un análisis del ritmo cardiaco en tiempo real, o la detección de latidos irregulares o arritmias frecuentes como la fibrilación auricular (FA)**

---

ha hecho evolucionar el dispositivo hacia una herramienta de monitorización, de diagnóstico digital y de seguimiento clínico a distancia, para una mejor información del médico y del paciente y así obtener resultados diagnósticos y terapéuticos más eficaces. En todo este apasionante escenario se abren nuevos retos en los próximos años como los biomarcadores digitales, la regulación y validación de las aplicaciones, la integración en la historia clínica electrónica e ir generando una cultura de “recetar *apps*” a nuestros pacientes, y que formen parte del arsenal terapéutico de médicos y pacientes. ☞



*Descubre todos los beneficios de las nueces*

El ácido alfa-linoleico ayuda a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo. El efecto beneficioso se obtiene con una ingesta diaria de 2gr de ácido alfa-linoleico. 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.



# Nuevos fármacos para tratar la enfermedad coronaria

*En los últimos años, se han conseguido nuevos fármacos capaces de reducir el colesterol LDL de la sangre en más del 50%, de bajar el nivel de glucemia al mismo tiempo que disminuyen la aparición de insuficiencia cardíaca, o de evitar la formación de coágulos dentro de las arterias.*



**Pilar Mazón Ramos,**  
Servicio de Cardiología  
en el Hospital Clínico  
Universitario de Santiago  
de Compostela.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 47.

**A ENFERMEDAD CORONARIA** o cardiopatía isquémica es la consecuencia de la disminución del aporte sanguíneo al miocardio (o músculo cardíaco) a través de sus arterias. La causa fundamental es la presencia de placas de ateroma en su interior que van estrechando la luz arterial y reduciendo el flujo sanguíneo. La arterioesclerosis es un proceso que se inicia desde edades tempranas a consecuencia del daño que sufren las arterias por la existencia de los conocidos factores de riesgo cardiovascular (\*). Durante muchos años cursa de forma silenciosa y no provoca síntomas hasta que la estenosis o estrechez es muy marcada o se forma un trombo (coágulo) que ocluye la luz arterial, lo que conocemos como aterotrombosis. Las diferentes manifestaciones se pueden agrupar según su curso evolutivo: síndromes coronarios agudos, que pueden evolucionar a infarto de miocardio, cuando hay necrosis o muerte celular de parte de las células del músculo cardíaco; y síndromes coronarios crónicos, que agrupan diferentes situaciones clínicas fuera de la fase aguda, cuando los pacientes se encuentran más estables.

**¿CÓMO TRATAR LA ENFERMEDAD CORONARIA?** El tratamiento se basa en la revascularización (\*),

para intentar recuperar el flujo sanguíneo, pero también se precisa un tratamiento farmacológico que se apoya en tres pilares fundamentales:

- Tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular para prevenir o entretener el desarrollo de la arterioesclerosis (Figura 1), que debe mantenerse en todas las fases de la enfermedad, con más intensidad cuando el riesgo es más alto.
- Tratamiento antitrombótico para evitar la temida complicación de la trombosis intracoronaria.
- Tratamiento de la isquemia residual, si no se ha conseguido restablecer por completo la perfusión coronaria tras la revascularización o cuando esta no es técnicamente posible.

A continuación, comentaremos los avances en el tratamiento farmacológico, revisando qué nuevos fármacos han aparecido en los últimos años o las más recientes estrategias terapéuticas recomendadas por las guías de práctica clínica elaboradas por las principales sociedades científicas.

**FÁRMACOS PARA CONTROLAR LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.** En este campo ha habido grandes avances en los últimos años aunque no todos de la misma magnitud, según el factor de riesgo del que se trate. Destacan sobre todo el control de la hiperlipemia y de la diabetes.

- **Hiperlipemia:** cada vez hay más evidencia entre la relación del nivel de LDL-colesterol (o colesterol "malo") y el desarrollo de las placas ateroscleróticas. Hasta hace poco el tratamiento hipolipemiante se basaba únicamente en las estatinas (que disminuyen la síntesis del colesterol en el hígado) y ezetimibe (que disminuye la absorción del colesterol ingerido con los alimentos), pero ahora disponemos también de un nuevo grupo farmacológico: los inhibidores PCSK9. Estos fármacos evitan que se destruyan los receptores encargados de retirar las moléculas de LDL-colesterol, lo que se traducirá en reducciones superiores al 50% del nivel de LDL-colesterol de la sangre. Se administran en inyección subcutánea (habitualmente cada 2 semanas). De momento están reservados a los casos de mayor riesgo que no alcanzan el objetivo de LDL-colesterol indicado a pesar de recibir la dosis máxima tolerada de estatina combinada con ezetimibe. Recientemente también ha recuperado protagonismo el tratamiento con ácidos omega-3, tras demostrar el ácido eicosapentaenoico (EPA) una reducción de eventos cardiovasculares en pacientes que ya recibían estatinas.

- **Diabetes:** la enfermedad coronaria es la complicación macrovascular más grave provocada por la diabetes mellitus tipo 2 del adulto. Hasta hace poco tiempo, los fármacos utilizados para disminuir el nivel de glucemia (azúcar en

## Los medicamentos inhibidores PCSK9 consiguen reducciones espectaculares del colesterol LDL (colesterol "malo") en la sangre

la sangre) no mejoraban, o incluso empeoraban, el pronóstico cardiovascular. Este panorama ha cambiado en los últimos años, pues se han comercializado dos nuevas clases de medicamentos que además de reducir la glucemia, se acompañan de importante beneficio pronóstico. Por un lado, los llamados inhibidores del cotransportador sodio-glucosa que actúan aumentando la eliminación de glucosa por la orina y, por mecanismos aún no conocidos, también reducen la aparición de insuficiencia cardíaca y la mortalidad cardiovascular. El otro grupo lo constituyen los agonistas del receptor GLP-1, disponibles de momento solo inyectables (en desarrollo la vía oral), que además de bajar la glucemia han demostrado disminuir las complicaciones arterioescleróticas y provocan pérdida de peso, por lo que también está aprobado su uso en el tratamiento de la obesidad.

**MEDICAMENTOS ANTITROMBÓTICOS.** Su finalidad es evitar la trombosis intravascular (Figura 1). Se dividen en dos grupos:

- **Antiagregantes plaquetarios.** Se utilizan tanto en la fase aguda como crónicamente con el fin de evitar la trombosis intracoronaria. Su finalidad es evitar la formación de coágulos actuando al inicio de la cascada de la coagulación, desencadenada por la agregación de las plaquetas. Tras más de 100 años, el ácido acetilsalicílico (AAS), es decir, la aspirina, sigue siendo el agente fundamental que deben recibir de forma indefinida todos los pacientes con enfermedad coronaria, salvo que tengan alguna contraindicación. Está indicado asociar un segundo fármaco con acción antiplaquetaria durante unos meses tras un procedimiento

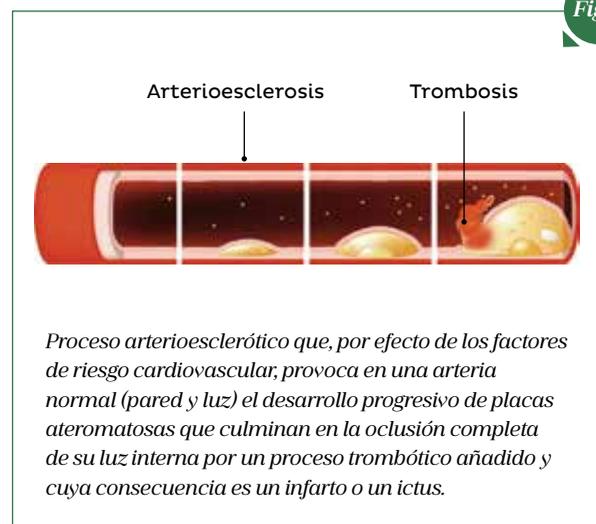
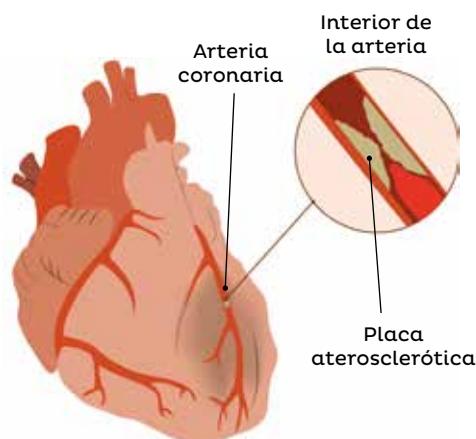


Fig. 1

*Proceso arterioesclerótico que, por efecto de los factores de riesgo cardiovascular, provoca en una arteria normal (pared y luz) el desarrollo progresivo de placas ateromatosas que culminan en la oclusión completa de su luz interna por un proceso trombótico añadido y cuya consecuencia es un infarto o un ictus.*

Fig. 2



Representación de un infarto de miocardio como consecuencia de un fenómeno aterotrombótico oclusivo que se inicia con el desarrollo imparable de la arterioesclerosis.

de revascularización con implantación de *stent* para evitar una nueva trombosis. Los fármacos que pueden asociarse (clopidogrel, prasugrel o ticagrelor) no son realmente nuevos, aunque sí mucho más recientes que la aspirina. Lo novedoso es la recomendación de mantener la doble terapia antiplaquetaria más allá del primer año en los pacientes con elevado riesgo de nuevos episodios isquémicos.

- **Anticoagulantes.** En relación al tratamiento anti-trombótico en la enfermedad coronaria, como prevención secundaria para evitar recaídas isquémicas, ha surgido una nueva estrategia terapéutica que consiste en asociar a la aspirina un anticoagulante de acción directa que actúa a

## Dos nuevos fármacos para la diabetes logran, además de bajar la glucemia, reducir la aparición de insuficiencia cardiaca y complicaciones arterioescleróticas

otro nivel de la cascada de coagulación. Hasta la fecha se ha incorporado en esta indicación rivaroxaban, inhibidor directo del factor Xa, a una dosis mucho menor que la utilizada en la prevención del ictus en pacientes con fibrilación auricular. Existe el factor limitante de un posible sangrado, por lo que hay que ponderar cuidadosamente el balance riesgo/beneficio.

**FÁRMACOS ANTI-ISQUÉMICOS.** Se denominan anti-isquémicos diferentes agentes farmacológicos que actúan combatiendo la isquemia coronaria secundaria a la disminución del flujo sanguíneo (Figura 2). En los últimos años ha habido muy pocas novedades, aunque es cierto que con el avance de los procedimientos de revascularización se podrían necesitar menos fármacos anti-isquémicos, pero aún existen pacientes que continúan sintomáticos por no estar revascularizados o porque no se ha podido recuperar por completo la perfusión coronaria, y precisan, por tanto, tratamiento de la isquemia residual.

Se siguen utilizando fármacos clásicos, como los beta-bloqueantes o los calcio-antagonistas no dihidropiridínicos que limitan la demanda miocárdica de oxígeno, reduciendo

## BIBLIOGRAFÍA

• Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 2019 Aug 31. [Epub ahead of print].

• Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of

dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 2019 Aug 31. [Epub ahead of print].

• Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, Bailey CJ, Ceriello A, Delgado V et al. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J* 2019 Aug 31. [Epub ahead of print].

• Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet JP, Costa F, Jeppsson A et al. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2018 Jan 14;39(3):213-260.

do la frecuencia cardiaca y/o la presión arterial; también los vasodilatadores, que aumentan el flujo coronario, como son los nitratos (disponibles vía oral, vía sublingual o en parches que se absorben a través de la piel) y los calcio-antagonistas dihidropiridínicos, fundamentalmente.

Hay dos fármacos anti-isquémicos que podemos considerar “nuevos”, aunque llevan al menos una década en el mercado:

- **Ivabradina:** su única acción es reducir la frecuencia cardiaca, con lo que disminuye la demanda miocárdica de oxígeno. No tiene efecto sobre la presión arterial por lo que puede utilizarse en pacientes con tendencia a la hipotensión arterial

- **Ranolazina:** posee un mecanismo de acción novedoso anti-isquémico por el que impide la entrada de calcio en la célula lo que reduce la contractilidad y el necesario aporte coronario de oxígeno.

Las recientes Guías de la Sociedad Europea de Cardiología sobre el tratamiento de los síndromes coronarios, a falta de novedades farmacológicas, se limitan a exponer la secuencia en la que deben indicarse estos fármacos en los pacientes con enfermedad coronaria que continúan presentando síntomas en relación a isquemia, fundamente dolor en el pecho (angina) o dificultad respiratoria (disnea). 

## \* GLOSARIO

### (\*) Factores de riesgo cardiovascular:

características biológicas o conductas que aumentan la probabilidad de padecer o morir de enfermedad cardiovascular. Los principales se pueden dividir en no modificables: historia familiar, edad y sexo; y modificables: hipertensión arterial, diabetes, hiperlipemia, tabaquismo, obesidad y sedentarismo.

(\* **Isquemia:** disminución transitoria o permanente del riego sanguíneo de una parte del cuerpo, producida por una alteración normal o patológica de la arteria responsable.

(\* **Revascularización:** procedimiento para recuperar la circulación sanguínea mediante cirugía con puentes o *by-passes* sobre la zona obstruida o procedimientos percutáneos insertando dentro de la arteria un muelle o *stent* que la mantenga abierta.

Cacao natural  
(sin alcalinizar)

**100%**  
de polifenoles

Cacao con  
alcalinización ligera

**40%**  
de polifenoles

Cacao con  
alcalinización alta

**11%**  
de polifenoles

Cacao con  
alcalinización moderada

**22%**  
de polifenoles

El cacao natural es uno de los alimentos más ricos en polifenoles, compuestos naturales con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias que son beneficiosos para la salud, especialmente la cardiovascular. Además, es 100% vegetal y aporta proteínas, minerales y fibra. Por todo ello, los expertos recomiendan incluirlo junto a un vaso de leche en el desayuno, ya que así complementa el valor nutricional de la leche. Pero para que conserve el 100% de sus propiedades el cacao debe ser natural, ya que al someterlo a procesos de alcalinización se van perdiendo las propiedades antioxidantes.

Según los últimos estudios analizados por el ICTAN – CSIC.

# Hipertensión arterial: el factor de riesgo mejor conocido pero peor tratado



*Aunque el aumento de la presión arterial se conoce como el principal factor de morbilidad y mortalidad cardiovascular, no todos los hipertensos ni todos los médicos lo saben, de manera que en muchos casos se trata de forma inadecuada.*

**A HIPERTENSIÓN ARTERIAL (HTA)** se consideraba esencial (\*), es decir, necesaria para perfundir órganos vitales en personas con enfermedad cardiovascular.

En la década de 1930, Paul Dudley White (un gran cardiólogo estadounidense), dijo: "La hipertensión puede ser un mecanismo compensatorio importante que no debería ser manipulado, incluso si estuviéramos seguros de que pudiésemos controlarla". Y así fue como, meticulosa pero tardíamente, se enfocó la severa HTA que sufría el presidente Franklin D. Roosevelt, que no fue tratado hasta poco antes de su muerte provocada por una complicación habitual de la HTA: una hemorragia cerebral sobrevinida el 3 de abril de 1945. Ocurrió poco después de la famosa Conferencia de Yalta en la que sostuvo una dura negociación con Churchill y Stalin. La presión arterial del presidente llegó a mostrar cifras de hasta 280/160 mmHg. De hecho, en ese momento no se disponía de antihipertensivos eficaces. Por el contrario, hoy tenemos muchos medios a nuestro alcance, incluidos fármacos antihipertensivos potentes y efectivos. En determinados pacientes, intervenciones invasivas que uti-



**Thomas F. Lüscher, MD, FESC.** Cardiólogo y editor jefe de *European Heart Journal*.

**NOTA de la redacción de CC:** este artículo ha sido parcialmente extractado de un editorial publicado por el Prof. Thomas Lüscher, Editor-Jefe de la revista *European Heart Journal*, órgano oficial de expresión de la Sociedad Europea de Cardiología. Reproducido con permiso del autor y de la agencia *Oxford Press*.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 50

lizan la ablación (\*) del nervio renal o la colocación de *stents* (mallas expansoras) en la arteria renal ocluida o semiocluida en los casos en los que la HTA sea de origen vásculo-renal, están dando resultados prometedores.

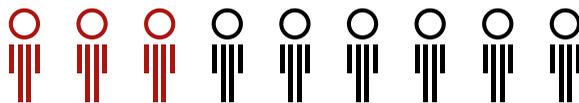
**HIPERTENSOS MAL TRATADOS.**

El aumento de la presión arterial es ampliamente conocido como el mayor factor inductor de morbilidad y mortalidad cardiovascular y conociendo los beneficios que comporta una reducción eficaz, no todos los hipertensos ni todos los médicos lo saben y muchos son tratados de forma subóptima (Figura 1), particularmente cuando se consideran los valores objetivo de las directrices recientes en materia de prevención, diagnóstico y tratamiento de las complicaciones comunes de la HTA.

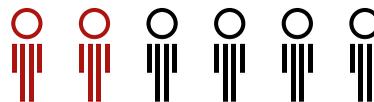
Una campaña de detección global de la HTA, llevada a cabo por la Sociedad Internacional de Hipertensión en el mes de mayo de 2018, buscó crear una conciencia colectiva sobre la importancia de una presión arterial óptima y el modo de diagnosticar y tratar correctamente la HTA. El Dr. Neil Poulter y sus colegas del *Imperial College* de Londres (RU), evaluaron un total de 1.504.963 adultos de 89 países, los cuales fueron

1/3

Adaptación de la regla de las mitades a datos epidemiológicos recientes.



1 de cada 3 adultos sufre hipertensión



1 de cada 3 adultos con hipertensión desconoce su enfermedad



1 de cada 3 adultos que se está tratando por hipertensión no logra mantener su presión por debajo de 140/90 mmHg

Fig. 1

## COMENTARIO DE LA DIRECCIÓN MÉDICA DE CIENCIA CARDIOVASCULAR

Este artículo del Dr. Thomas Lüscher sobre hipertensión arterial (HTA), que hoy publicamos en CIENCIA CARDIOVASCULAR, viene a subrayar, una vez más, conceptos que ya habían sido ampliamente debatidos por la comunidad médica internacional en relación a varios puntos clave:

**1.** La falta de consenso para un diagnóstico correcto y universal de la HTA. Según una antigua regla llamada “de las mitades” (Fig. 1), el 50% de los hipertensos ignora que lo son. Del otro 50% que sabe que lo son, la mitad decide no tratarse (la HTA “no duele”), y de los tratados, la mitad no está correctamente controlada.

**2.** La falta de concienciación, tanto de la población general y de algunos grupos sanitarios, sobre los efectos devastadores de la HTA.

**3.** El enfoque personalizado que debe de hacerse a la hora de

tratar hipertensos en situaciones especiales de riesgo (diabéticos, ancianos, infarto de miocardio o ictus previos, etc.).

**4.** El grupo de hipertensos ancianos con edades superiores a 75 años es especialmente sensible porque el tratamiento se convierte en el “juego de las siete y media”, ya que tan pernicioso es pasarse como quedarse corto. Se sabe que el exceso de presión arterial, sobre todo sistólica, ensombrece el pronóstico, pero, igualmente, una presión muy disminuida por efecto de una terapia antihipertensiva intensiva puede derivar en una pobre perfusión sanguínea al cerebro, lo que podría provocar un accidente cerebrovascular isquémico. Del mismo modo, una presión diastólica excesivamente baja podría disminuir el flujo coronario, particularmente durante el sueño, lo que provocaría graves fenómenos de isquemia miocárdica.

examinados mediante tres mediciones de presión arterial separadas en el tiempo. La hipertensión arterial se definió como una presión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg o estar tomando medicamentos antihipertensivos. Los resultados demostraron que el 33% del conjunto mostraba HTA, de los cuales el 60% era consciente de ello. El 55% de los evaluados estaba tomando fármacos antihipertensivos. De los que tomaban medicamentos, el 60% estaban parcialmente controlados y, de todos los hipertensos, solo el 33% estaba correctamente tratado de acuerdo a unos valores tensionales inferiores a 140/90 mmHg. Los autores detectaron 224.285 individuos con hipertensión no tratada y 111.214 individuos con hipertensión tratada inadecuadamente (mayor o igual a 140/90 mmHg). Esta campaña sobre la HTA sigue poniendo en evidencia la necesidad insatisfecha, a pesar de los datos previos, de un tratamiento eficaz cuando las cifras de presión arterial están por encima del rango de normalidad. Estos hallazgos devastadores fueron tratados detalladamente en un editorial del Dr. Ross Feldman, de la Universidad de

### Niveles excesivamente bajos de presión arterial sistólica por efecto del tratamiento antihipertensivo pueden repercutir desfavorablemente en la morbi-mortalidad cardiovascular, especialmente en ancianos

Manitoba (Winnipeg, Canadá), en el número de julio de 2019 del *European Heart Journal*.

Aunque tras los trabajos y conclusiones de Edward Fries sobre el control de la presión arterial en adultos hipertensos fueron establecidos y adoptados en la década de los setenta y ochenta del pasado siglo con estrategias terapéuticas novedosas para un estricto control de la HTA, el problema sigue siendo controvertido cuando se pretende hacer un enfoque terapéutico eficaz y sin los peligrosos efectos secundarios que pueden observarse en ancianos hipertensos sobretratados con terapia intensiva.

Más recientemente, en un artículo titulado, “Control de la presión arterial y riesgo de mortalidad en una cohorte de adultos mayores: Estudio de la Iniciativa de Berlín”, Antonios Douros y sus colegas de la Facultad de Medicina de la Universidad McGill en Montreal (Canadá), evaluaron si los valores de presión arterial inferiores a 140/90 mmHg por efecto del tratamiento antihipertensivo se asociaba con una disminución de la mortalidad por todas las causas. En



el “Estudio de la Iniciativa de Berlín” fueron reclutados para evaluación 1.628 adultos mayores de 70 años. Una presión arterial igual o superior a 140/90 mmHg se asoció con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas con un índice de riesgo del 26%. Los mayores riesgos se observaron en pacientes con una edad superior a 80 años (índice de riesgo del 40%) y en aquellos con eventos cardiovasculares previos (índice de riesgo del 61%), pero no en aquellos cuya edad se situaba entre 70 y 79 años (índice de riesgo del 8,3%) o sin eventos cardiovasculares previos (índice de riesgo del 1,6%).

**PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (MÁXIMA) Y RIESGO DE MORTALIDAD.** Los índices de riesgo entre los diferentes rangos de presión arterial sistólica (\*) y el riesgo de mortalidad por todas las causas (valor de referencia: 140 mmHg), ajustados por edad, sexo, índice de masa corporal, tabaquismo, consumo de alcohol, ejercicio físico, duración de la hipertensión tratada, tasa de filtración glomerular renal, excreción urinaria de albúmina, infarto de miocardio previo, antecedentes de ictus, diabetes

mellitus y número y clase de fármacos antihipertensivos prescritos, fueron evaluados detenidamente por Douros A., y colaboradores también en el estudio: “Control de la presión arterial y riesgo de mortalidad en una cohorte de adultos mayores: Estudio de la Iniciativa de Berlín”.

Este estudio y otros similares han demostrado una relación no lineal entre los valores elevados de presión arterial sistólica o máxima y diastólica o mínima (\*) con un mayor riesgo para sufrir un evento cardiovascular (infarto o ictus). Pero de igual modo, y esto ha sido especialmente puesto de relieve en ancianos, niveles excesivamente bajos de presión arterial sistólica por efecto del tratamiento antihipertensivo pueden igualmente repercutir desfavorablemente en la morbi-mortalidad cardiovascular.

**HIPERTENSIÓN Y DIABETES: UNA ASOCIACIÓN PELIGROSA.** En su artículo titulado “Resultados cardiovasculares y presión arterial correctamente tratada en pacientes con y sin diabetes con alto riesgo cardiovascular”, Michael Böhm y sus colegas del *Uniklinikum des Saarlandes* en Homburg (Alemania), plantearon, tras un

— ■ —

## Una campaña de detección global de la HTA, llevada a cabo por la Sociedad Internacional de Hipertensión, localizó a 224.285 individuos con hipertensión no tratada y a 111.214 individuos con hipertensión tratada inadecuadamente ( $\geq 140 / 90$ mmHg)

— ■ —

### BIBLIOGRAFÍA

• *Lüscher TF. European Heart Journal. 40, 25: 1991-1994, July, 2019. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz452>. <https://academic.oup.com/eurheartj/pages/Podcasts>.*

• *Messerli FH. Este día hace 50 años. N Engl J Med 1995;332:1038-1039.*

• *Lüscher TF, Mahfoud F. Ablación del nervio renal después de SYMPPLICITY HTN-3: ¿confundido en el nivel más alto? Eur Heart J. ;35:1706-1711. 2014.*

• *Haeusler KG, Huttner MP, Kuramatsu JB. Comentario sobre las pautas de la ESC / ESH 2018 para el tratamiento de la hipertensión arterial. Eur corazon j 2019;40:2092.*

• *VIII Report Joint National Committee, Am J Cardiol 2019.*

estudio de 56 meses de seguimiento, la hipótesis de que tal asociación presión-riesgo puede diferir entre pacientes diabéticos y los que no lo son pero que presentan un alto riesgo cardiovascular. En los diabéticos, las tasas de eventos fueron más altas en todo el espectro de complicaciones asociadas a la HTA en comparación con los hipertensos no diabéticos. De manera que una presión arterial sistólica mayor o igual a 160 mmHg se asoció con un aumento de los eventos cardio y cerebrovasculares, con un índice de riesgo del 23,1%. Y sin embargo, una presión arterial sistólica por debajo de 120 mmHg se asoció, paradójicamente, con un aumento de los eventos cardiovasculares en los hipertensos diabéticos, con un índice de riesgo del 53%. Del mismo modo, la mortalidad cardiovascular y por todas las causas fue más elevada en este grupo de pacientes.

La presión arterial diastólica superior a 90 mmHg también se asoció con un aumento de los eventos cardiovasculares (infarto y/o ictus) en los diabéticos, con un índice de riesgo del 23,2%. Del mismo modo que para la presión sistólica, una presión arterial diastólica por debajo de 70 mmHg se asoció con un aumento de los eventos en todos los pacientes y también para todas las demás causas, excepto para el ictus. Por lo tanto, como se esperaba, la presión arterial en los hipertensos tratados excesivamente con fármacos antihipertensivos se asocia con peores resultados cardiovasculares. Lo mismo ocurre con presiones arteriales sistólicas excesivamente bajas. En los diabéticos los riesgos son consistentemente más altos, lo que indica que alcanzar los objetivos óptimos de presión arterial es más importante en este grupo de pacientes. ☛

Fig. 2

Tensión arterial	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Óptima	< 120	< 80
Normal	120-129	80-84
Normal alta	130-139	85-90
Hipertensión grado 1	140-159	90-99
Hipertensión grado 2	160-179	100-109
Hipertensión grado 3	> 180	> 110
Hipertensión sistólica aislada	> 140	< 90

*Clasificación actual de la hipertensión arterial (VIII Informe. Joint National Committee)*

**\* GLOSARIO**

**(\*) Hipertensión arterial esencial:** se define como aquella presión arterial cuyos valores máximos y mínimos exceden de 135-140/85-90 mmHg (Fig.2). El 95% de todas las formas de hipertensión son de tipo esencial, es decir, de origen desconocido. Son, por tanto, formas tratables pero no curables. El restante 5% son formas secundarias de hipertensión por causas conocidas (coartación de aorta, feocromocitoma, estenosis de la arterial renal, nefroangiopatía, trastornos endocrinos, hipertensión simpática, consumo de determinados fármacos, etc.). Se trata de procesos tratables

y curables cuando la causa es eliminada.

**(\*) Presión arterial:** la presión arterial (PA) es el resultado, por un lado, del volumen (V) y la fuerza con que la sangre expulsada desde el corazón es inyectada en la aorta y, por otro, de la resistencia (R) que ofrecen los vasos arteriales periféricos al paso de la columna sanguínea. Por tanto, la PA resulta de dividir el volumen de eyección ventricular por la resistencia periférica.  $P = V/R$

**(\*) Ablación:** procedimiento por el cual la aplicación directa de determinados tipos de energía interrumpe

vías nerviosas a cualquier nivel o de excito-conducción cardíacas. El procedimiento se lleva a cabo por medio de electrocatéteres insertados por vía venosa o arterial, directamente aplicados en el sistema que se desea interrumpir. Existen dos modalidades para la ablación: la que utiliza energía térmica por radiofrecuencia, y la crioblación que utiliza temperaturas de congelación.

**(\*) Presión arterial sistólica (máxima):** expresa la fuerza con que la sangre es inyectada en la aorta desde el ventrículo izquierdo y la resistencia que oponen las paredes de las grandes

arterias. Las Guías Médicas Internacionales en materia de HTA reconocen un límite máximo de normalidad tensional sistólica no superior a 140 mmHg.

**(\*) Presión arterial diastólica (mínima):** expresa la resistencia del sistema arterial periférico al paso de la corriente sanguínea. Las Guías Médicas Internacionales reconocen un límite máximo de normalidad tensional diastólica no superior a 90 mmHg. La diferencia entre las presiones sistólica y diastólica se conoce como presión diferencial cuyo valor diagnóstico y pronóstico es de gran interés clínico.

**De lo natural a la comida real**

Los Quesos **LODYN** están elaborados únicamente con **leche**, con un contenido menor de grasas saturadas, con un alto nivel de ácidos grasos **Omega 3** y un alto nivel de **Antioxidantes como el Selenio**. Dicha leche procede de animales alimentados con el **"Método Lodynmilk"**, patentado por **LODYN** y que consiste en introducir en la dieta diaria de los animales semillas vegetales ricas en ácidos grasos Omega3 y Antioxidantes naturales, **SIN SER AÑADIDOS**. **LODYN** es una empresa especializada en **alimentación y cuidado animal**, pionera en I+D+i para el desarrollo de **lácteos saludables**.



Quesos semi-curados de cabra, rulo de queso de cabra y cremas de queso de cabra

**¿Por qué tomar Queso Lodyn?**

- ✓ **Verificación clínica** de la mejora del perfil lipídico por su consumo regular
- ✓ **Gracias al Método Lodyn-milk**, el queso tiene **menos grasas saturadas**, más grasas monoinsaturadas, más poliinsaturadas y omega 3 y antioxidantes (selenio)
- ✓ **60g equivalen al 32%** de la cantidad diaria recomendada de Selenio y Omega 3
- ✓ **Es fuente natural de Selenio** (contribuye a la protección celular frente al daño oxidativo) (CDR de Selenio para un adulto son 55 microgramos/día)

Se recomienda 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.



# Más de 50 años

## trasplantando corazones

*Se cumplen ya más de cinco décadas desde el primer trasplante cardiaco del mundo, en diciembre de 1967, dirigido por el sudafricano Christiaan Barnard, en Ciudad del Cabo. Pero la alegría por aquel hito médico solo duró 18 días y el paciente receptor falleció. La década de los 70 sirvió para seguir intentando, sin éxito, que los pacientes trasplantados sobrevivieran, hasta que apareció el primer medicamento inmunosupresor, la ciclosporina, que garantizó la supervivencia del primer trasplantado cardiaco en España.*

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 57.

**A MAÑANA DEL 8** de mayo de 1984 recibí una llamada para avisarme de que había un corazón potencialmente compatible para un paciente de 29 años que esperaba un trasplante, al que le quedaban tres meses de vida. Iban a extraer el riñón y el hígado del donante y pedí que consultaran a la familia si podrían donar también el corazón. Aceptaron y pusimos todo en marcha en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, en Barcelona. Recuerdo que el paciente receptor me preguntó cuántos trasplantes de corazón se habían hecho con éxito en España. Fui muy sincero: hasta ese momento, ninguno. Y aún así, confió en nosotros”. El



doctor Josep María Caralps, responsable -junto al cirujano Josep Oriol Boní- del primer trasplante de corazón con éxito en España recuerda con extraordinaria nitidez cómo transcurrió aquel día. Una operación “técnicamente sencilla”, según el doctor Caralps: “Cortar, sacar un corazón, colocar el otro, adaptar el tamaño y suturar. Es fácil. Lo difícil era hacer que el paciente sobreviviera, pero en 1984 ya teníamos la ciclosporina, que evitaba el rechazo del órgano”.

Mientras el doctor Josep Oriol Boní y su equipo retiraban los órganos del donante, en el siguiente quirófano esperaba Josep María Caralps con su equipo y el receptor, al que habían comenzado a suministrar la medicación inmunosupresora y circulación extracorpórea. Como se trataba de una extracción múltiple, no sabían con certeza si el corazón resistiría. Contaron chistes e historias en aquella sala para liberar la tensión. “A los pocos minutos llegó el corazón: resequé el corazón, realicé una pequeña cirugía para adaptar los tamaños y estructuras del nuevo órgano y después suturamos. Afortunadamente, la operación solo duró dos horas y tres cuartos. Y dejamos al paciente en quirófano, que era la sala más esterilizada que teníamos. A la una de la

madrugada lo pasamos a cuidados intensivos y el corazón empezó a latir por sí mismo. Aquel paciente sobrevivió nueve meses, pero en agosto de 1984 operamos a otro paciente que vivió 20 años”, recuerda Caralps.

### 8.495 TRASPLANTES DE CORAZÓN

se han realizado en España, entre 1984 y 2018, según datos de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT). Y entre 1990 y 2018 ha aumentado el número de trasplantes en pacientes menores de 16 años, pasando de 130 a 467 trasplantes cardiacos infantiles. “Se puede decir que España es un referente en trasplante cardiaco, tanto en Europa como en el resto del mundo, tanto en términos de actividad como en resultados post-trasplante”, señala Beatriz Domínguez-Gil, directora de la ONT. “Si hablamos de números absolutos, por ejemplo, en 2018 en Estados Unidos se hicieron 3.440 trasplantes cardiacos, en Francia se hicieron 459, en Brasil 358 y en España, 321. Es decir, España es el cuarto país en números absolutos en trasplantes cardiacos. Esto tiene especial mérito porque en España tenemos un donante de órganos de edad avanzada y el corazón es un órgano particularmente susceptible al envejecimiento. La media de edad de los donantes es de 60 años y haber alcanzado esa actividad con la edad de nuestros donantes es meritorio”.

De hecho, en los últimos años se ha producido una progresiva disminución de las situaciones que provocan muerte cerebral, como accidentes de tráfico, y mejoras en el tratamiento de pacientes neurocríticos. Esto por una parte es positivo, pero por otra reduce la cantidad de órganos disponibles. Situación a la que se suma además el envejecimiento de la población española. En 2018, el 57% de los donantes tenía más de 60 años, el 30% contaba con una edad superior a 70 años y el 9% pasaba de los 80 años. “Utilizar órganos de donantes de edad avanzada nos permite trasplantar a más pacientes que, en los casos del corazón, no tienen otra opción terapéutica. La filosofía imperante en España es la que los anglosajones denominan “*estrategia old for old*”, donde el órgano de una persona mayor se trasplanta en un paciente receptor de edad avanzada. Ese órgano va a cubrir la expectativa de supervivencia de un receptor de edad avanzada. También es importante hacer la comparación entre el trasplante o no,

---

**Entre 1990 y 2018 ha aumentado el número de trasplantes en pacientes menores de 16 años, pasando de 130 a 467 trasplantes cardiacos infantiles**

---



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

que en el caso del corazón, la alternativa es el fallecimiento. Y además nos permite expandir los criterios de inclusión en lista de espera. Es decir, no solo han envejecido los donantes en España, sino que también han envejecido los receptores de todo tipo de órganos”, afirma Domínguez-Gil. Y añade: “La edad no es un criterio de contraindicación, pero a medida que aumenta se suman patologías y sube el riesgo de fallecimiento. Es raro que se trasplante más allá de 70 años. Si el receptor, sea de la edad que sea, sufre un tumor maligno, normalmente tampoco se puede llevar a cabo el trasplante porque con un tumor activo, el trasplante está contraindicado debido a los medicamentos inmunosupresores”.

Se investiga en “quimeras” de humano y mono: a partir de la implantación de células madre humanas en embriones de mono para generar en un futuro órganos disponibles para trasplantes

## NANOTERAPIA PARA EVITAR EL RECHAZO

Un aspecto del que no se habla es la calidad de vida de los pacientes trasplantados, que vivirán con medicación inmunosupresora -de gran toxicidad y efectos secundarios- el resto de sus días. El doctor Jordi Cano, del Centro Nacional de Microbiología del Instituto de Salud Carlos III, investiga precisamente cómo evitar el rechazo del órgano trasplantado y eliminar la dependencia de las drogas inmunosupresoras, con la mirada puesta en los pacientes pediátricos. “El problema del rechazo del órgano trasplantado es que el sistema inmunitario lo identifica como tejido extraño al que debe combatir. Llevamos 30 años empleando la misma medicación inmunosupresora (\*), para evitar esa respuesta. Sin embargo, sabemos que existen dos componentes: el sistema inmune innato y el inmune adaptativo. El primero se activa a las pocas horas o minutos después

del trasplante, mientras que el adaptativo -al que va dirigida esa medicación- se activa en cuestión de días. ¿Por qué esperar esos días si se puede actuar en cuestión de minutos? Si desactivamos el innato, el adaptativo no funciona bien. Nosotros proponemos combinar terapias contra el sistema inmune adaptativo e innato simultáneamente”, plantea el doctor Cano. “Estamos trabajando en una nanoinmunoterapia (\*) específica, que consiste en inyectar nanopartículas de lipoproteínas de alta densidad (HDL) con rapamicina, de forma que inhiban al sistema inmune innato. Este sistema tiene memoria, que se puede utilizar para potenciar o inhibir una respuesta inmunológica, de tal forma que evitaríamos el rechazo del ór-



gano trasplantado. De momento hemos comprobado, en ratones, que administrando tres inyecciones durante la primera semana del trasplante, el 75% acepta el órgano trasplantado y ya no necesita terapia durante los siguientes tres meses. Seguiremos estudiando en primates no humanos y, en función de los resultados, de aquí a dos o tres años podríamos empezar con los primeros ensayos clínicos de esta nanoterapia en pacientes trasplantados.

# PROTEGE TU CORAZÓN



**RETOS DEL FUTURO.** ¿Es posible una autosuficiencia en trasplantes para reducir listas de espera y operar a todos los pacientes que lo necesitan? Todavía es una utopía, aunque la comunidad científica trabaja en varias líneas de investigación.

Una de ellas sería contar con dispositivos (como el *Organ Care System*, que actualmente no tiene ningún hospital español) diseñados para conservar órganos *ex situ* durante más tiempo. “Esta tecnología puede ser interesante porque conserva el órgano fuera del cuerpo en similares condiciones fisiológicas, que en el caso del corazón es clave porque no puede aguantar más de cuatro horas fuera del cuerpo. Así, órganos que a priori se consideran no válidos se podrían recuperar, analizar incluso antes del trasplante y trasplantar. Pero todavía no hay ningún equipo español que disponga de esta tecnología”, plantea la directora de la ONT.

Otra línea de investigación que desarrolla el equipo de Juan Carlos Izpisua en el Instituto Salk de California son las “quimeras” de humano y mono, a partir de la implantación de células madre humanas en embriones de mono, para generar en un futuro órganos disponibles para trasplantes. Científicos de la Universidad de Munich (Alemania) también avanzan en las investigaciones de xenotrasplantes (\*) o trasplantes de órganos y tejidos de un animal donante a un humano receptor, y hasta ahora han conseguido que dos monos babuinos sobrevivan seis meses con un corazón porcino, procedente de cerdos mutados genéticamente para que su corazón fuera similar. Queda por delante un largo camino que tendrá que resolver preguntas legales, morales y sociales antes de conocer el primer caso de humano trasplantado con órganos animales.”

## \* GLOSARIO

(\*) **Medicación inmunosupresora:** también llamados fármacos anti rechazo, se administran para evitar que el sistema inmune del paciente receptor dañe el órgano trasplantado.

(\*) **Nanoinmunoterapia:** nueva línea de fármacos capaces de promover la tolerancia de los órganos trasplantados previniendo la respuesta inmunológica.

(\*) **Xenotrasplantes:** trasplante de células, tejidos u órganos de una especie a otra, idealmente entre especies próximas para evitar rechazo, como de cerdos a humanos.



CN 60 Cápsulas:  
158351.2

CN 30 Cápsulas:  
164300.1

# Lipokrill®

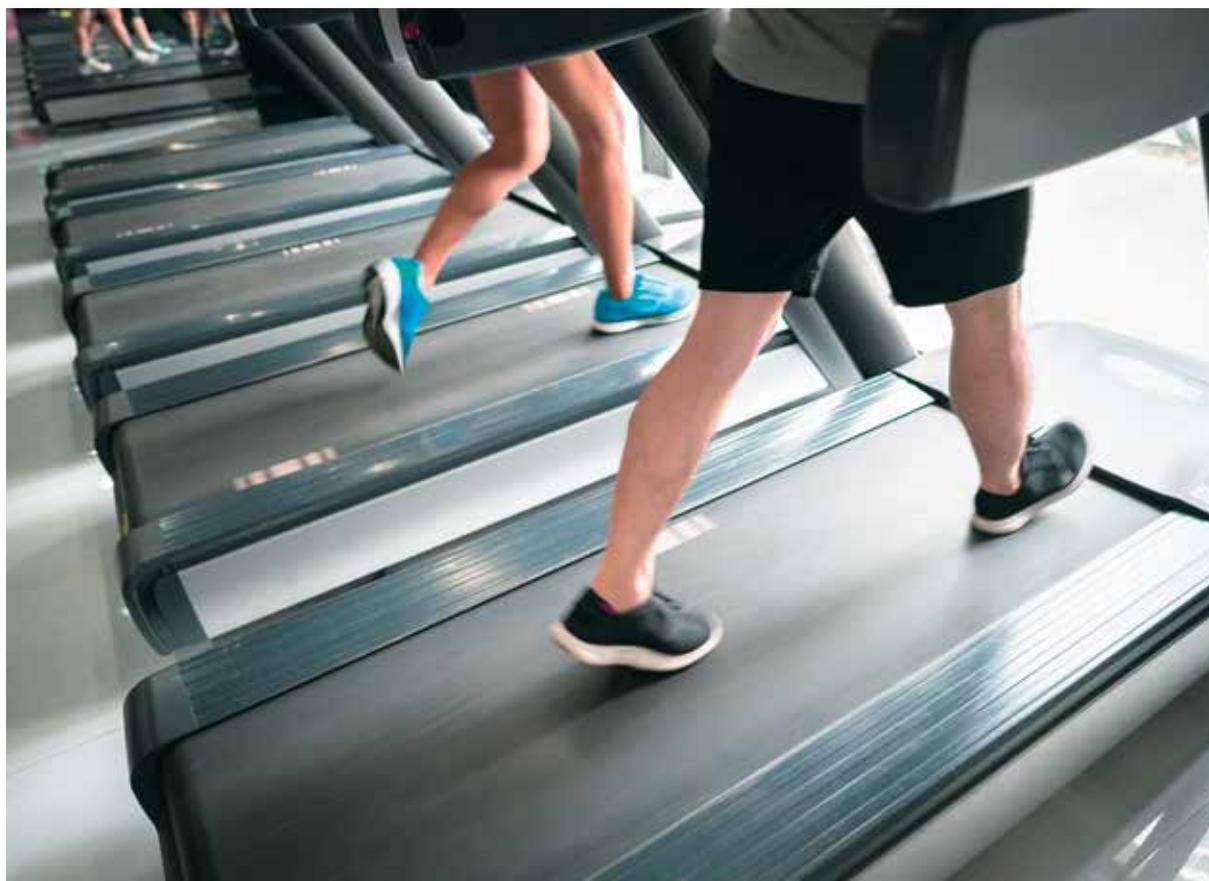
*Aceite de krill antártico*

Ayuda a reducir el riesgo  
de enfermedad cardiovascular

**Deiters**  
Tu salud empieza en ti

Lipokrill PLUS ha sido reconocido por la Fundación Española del Corazón a través de su Programa de Alimentación y Salud (PASFEC). FUENTE DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3. Los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) contribuyen al funcionamiento normal del corazón. Los complementos alimenticios no deben utilizarse como sustituto de una dieta variada y equilibrada y un estilo de vida saludable. 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. El efecto beneficioso se obtiene con una ingesta diaria de 250 mg de EPA y DHA.

# Rehabilitación cardiaca



**José María Maroto Montero**, coordinador de la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del IRF La Salle (Aravaca-Madrid)

## Un infarto no es razón para parar

*Los programas de rehabilitación cardiaca (PRC) consiguen mejorar la calidad de vida y el pronóstico de la enfermedad. Gracias a ellos, es posible disminuir la incidencia de nuevas complicaciones o de muerte en los pacientes cardiopatas.*

### A ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS),

hace seis décadas, definió la rehabilitación cardiaca como el “proceso por el cual una persona es restaurada a una óptima situación física, médica, psicológica, social, emocional, sexual, laboral y económica” (1). Los programas de rehabilitación cardiaca (PRC)

tienen el doble objetivo de mejorar la calidad de vida y el pronóstico de la enfermedad (disminuir la incidencia de nuevas complicaciones o de muerte).

Las guías de las sociedades americanas (American College of Cardiology y American Heart Association), de la Sociedad Europea de Cardiología y de la Sociedad Española de Cardiología, consideran que estos programas están absolutamente indicados (Clase I) en los pacientes cardiopatas.

La Sociedad Europea de Cardiología, en el año 2009, consideró que “todos los pacientes que han sufrido un infarto agudo de miocardio (IAM) deberían tener acceso a la rehabilitación. El proceso de rehabilitación debe comenzar lo antes posible tras el ingreso del paciente, continuando durante las semanas y los meses posteriores. Los programas de rehabilitación deben ser multidisciplinarios...” (2).

Estos sistemas terapéuticos incluyen acciones a nivel físico y psicológico, así como pautas de control de los factores de riesgo de la enfermedad.

— ■ —

**El proceso de rehabilitación debe comenzar lo antes posible tras el ingreso del paciente, continuando durante las semanas y los meses posteriores**

— ■ —

### INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES.

El entrenamiento físico es el principal factor definitorio de las indicaciones y contraindicaciones. Los pacientes con cardiopatía isquémica han sido los principales beneficiarios de los PRC, y dentro de ellos, los supervivientes de un IAM. Sin embargo, las indicaciones para realizar la rehabilitación son más amplias (Tabla nº 1). En la actualidad, se amplían a: 1) individuos asintomáticos con riesgo elevado de enfermedad cardiovascular (hipertensos, diabéticos, fumadores, hipercolesterolémicos, etc.), sobre todo si inician programas de entrenamiento físico en la edad adulta; 2) familiares cercanos de las personas con arterioesclerosis prematura.

Las contraindicaciones absolutas para realizar los PRC se reducen a la estenosis (estrechez) severa de la cámara de



Fig. 1

Tabla de fisioterapia que inicia el entrenamiento.

salida del ventrículo izquierdo hacia la aorta (estenosis aórtica, miocardiopatía hipertrófica obstructiva) y el aneurisma disecante de esta arteria (rotura de las capas que forman la pared). Son contraindicaciones temporales: la angina inestable, las patologías descompensadas (diabetes, insuficiencia cardiaca, etc.), las infecciones y las arritmias severas.

### PAUTAS DE ACTUACIÓN EN EL PROGRAMA.

La Fase II (de aprendizaje) tiene una duración media de 6–8 semanas. Incluye tres tipos de actuaciones:

**1) Entrenamiento físico:** el ejercicio físico como terapia se realiza desde hace milenios: Kong Fou en China, 2.700 a. C.; la terapia védica hindú, 1.800 a.C.; Hipócrates en Grecia, 458-377 a.C.; y Asclepiades de Bitinia, “padre de la rehabilitación cardiaca”, en Roma (124-40 a.C.). Se complementaba con masajes, hidroterapia y dietas.

Su utilización, en los cardiopatas, ha sido motivo de controversia por el riesgo que su práctica pudiera conllevar. La indicación actual no se discute, pero es necesario conocer qué ejercicio físico es el más adecuado y a qué niveles de esfuerzo debe realizarse. La planificación del entrenamiento en los cardiopatas requiere: a) análisis detallado de la historia clínica desde el punto de vista cardiológico y descartar o conocer patologías a otros niveles (osteomusculares, diabetes, etc.); b) realización de una prueba de esfuerzo (PE) inicial que nos informará sobre la posible existencia de isquemia o de arritmias, la capacidad física inicial y la frecuencia cardiaca de entrenamiento.

Las sesiones deben individualizarse en base a las características del paciente y a los resultados de la prueba de esfuerzo. En nuestra Unidad de Rehabilitación Cardiaca efectuamos: tabla de fisioterapia (15 minutos) que incluye estiramientos y ejercicios calisténicos con actividad aeróbica ligera (Figura 1); entrenamiento aeróbico (45–50 minutos), en cicloergómetro o banda sin fin (la frecuencia cardiaca se calcula con los datos de la PE (Figura 2)); y

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization: *Technical Report Series 270. Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a WHO expert committee. Geneva, 1964.*

2. *Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST* Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70(12): 1082.e1-e61.

3. Maroto Montero JM. *Corazón e infarto 101 preguntas esenciales para los enfermos y sus familias. La esfera de los libros Ed. Madrid 2009.*

4. Maroto JM y col. *Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento.* *Rev. Esp. Cardiol.* 2005; 58: 1181 - 1187).

5. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, Taylor RS. *Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease (Review).* *Cochrane Database of Systematic Reviews 2016,1-211Am Coll Cardiol* 2016;67:1-12).



Fig. 2

Entrenamiento aeróbico.

14.486  
PACIENTES

La evidencia científica deja claros los beneficios de la rehabilitación cardíaca en los pacientes cardiopatas: la revisión de 128 artículos, en 2016, demostró un descenso en la mortalidad cardiovascular y en los ingresos hospitalarios, así como una mejoría en los niveles de calidad de vida.

entrenamiento de fuerza: trata de acondicionar grupos musculares concretos con el fin de potenciar su fuerza facilitando la ejecución de actividades de la vida diaria. Este tipo de ejercicio se comienza a las 3-4 semanas después de haber iniciado el entrenamiento dinámico.

**2) Terapia a nivel psicológico:** el deterioro psicológico es muy frecuente en los pacientes cardiopatas, sobre todo después de un episodio agudo de infarto de miocardio. Las actuaciones pretenden controlar la ansiedad, el miedo, la depresión o los fenómenos de negación de la enfermedad. Se pasan cuestionarios que analizan estas anomalías y el patrón de conducta tipo A. Los enfermos acuden a sesiones de relajación y a terapia de grupo. Reciben tratamiento psicológico o psiquiátrico individualizado en caso de necesidad.

**3) Control de factores de riesgo.** Un día a la semana se imparten charlas-coloquio a las que acuden el enfermo y su familiar más cercano. Los temas desarrollados son: cardiopatías, medicación, control de factores de riesgo y dietas, trastornos psicológicos, entrenamiento físico, manejo de la disfunción sexual, resultados obtenidos con los programas. Se entregan documentos que responden a las dudas habituales de estos pacientes (3).

La Fase II finaliza con la realización de una prueba de esfuerzo (PE) y la repetición de los test psicológicos, ya entregados al inicio del programa.

Por último, el informe de alta describe los datos de estos estudios, los del entrenamiento físico, consejos sobre la vuelta al trabajo y pautas de entrenamiento con la frecuencia cardíaca a la que deben realizarse durante el resto de la vida (Fase III).

**RESULTADOS DE LOS PROGRAMAS.** Existe suficiente evidencia, tras muchas publicaciones, de la mejoría

## INDICACIONES DE REHABILITACIÓN CARDIACA

### 1. Cardiopatía isquémica:

- \*Infarto de miocardio.
- \* Revascularización quirúrgica.
- \* ACTP / Stent.
- \* Angina crónica estable.

### 2. Trasplante cardiaco.

### 3. Insuficiencia cardiaca.

### 4. Valvulopatías operadas.

### 5. Congénitas operadas: niños y adultos.

### 6. Marcapasos, desfibriladores.

obtenida a nivel de calidad de vida, por sus positivos efectos en la capacidad física y el control de los trastornos psicológicos. El Hospital Ramón y Cajal de Madrid, en el año 2005, publicó los resultados de los efectos del PRC a nivel de morbilidad y mortalidad en 180 pacientes masculinos con IAM. Divididos de forma aleatoria en dos grupos y seguidos durante un periodo de diez años (4). Las complicaciones no mortales se presentaron en el 63,2% de los pacientes del grupo control (GC) y en el 35,2% del grupo rehabilitado (GR) ( $P=0,03$ ). La mortalidad (7 en el GR y 16 en el GC) fue, así mismo, significativamente menor en los pacientes rehabilitados ( $p=0,04$ ).

Anderson L. y col., en el año 2016, revisaron 128 artículos publicados sobre el tema. Excluyeron 65 por no cumplir los niveles científicos exigidos y admitieron los 63 restantes (Maroto y col. Revista Española de Cardiología, 2005, entre ellos) que suman 14.486 pacientes, con seguimiento medio de seis meses (5). El metaanálisis demostró: descenso en la mortalidad cardiovascular y en los ingresos hospitalarios; y mejoría en los niveles de calidad de vida. La conclusión final fue que "los beneficios obtenidos con la rehabilitación cardiaca potencian la recomendación Clase I de las Guías Internacionales de Cardiología".

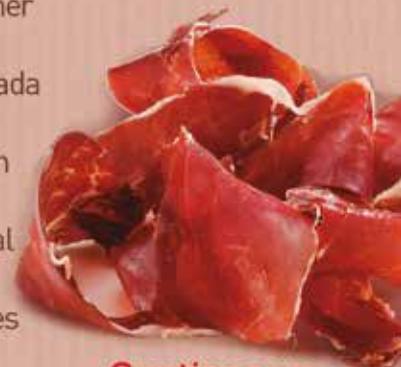
Alimentos de Galicia

**COREN**

## Jamón Serrano Reducido en Sal

RESERVA

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



**Contiene un  
25% menos de sal**  
en relación a  
productos similares.

[www.coren.es](http://www.coren.es)

TELÉFONO 988 36 94 02

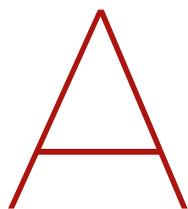
**MENOS SAL Y EL MISMO SABOR**



# Wilhem Konrad Röntgen

## El fotógrafo de corazones

*De cómo el corazón fue fotografiado por primera vez y en qué modo el estudio de sus perfiles contribuyó al diagnóstico de las cardiopatías.*



**FINALES DEL SIGLO XIX**, un prolífico inventor de nombre Crookes, hizo pasar corrientes eléctricas a través de un tubo en vacío desde un polo positivo, colocado en uno de los extremos, hasta un polo negativo, colocado en el extremo opuesto. Los

rayos resultantes de estas corrientes fueron denominados rayos catódicos y en ellos radicaría la base para el desarrollo de lo que hoy conocemos como radiología clínica y cuyo principio básico no es otro que el de los llamados rayos X.

En 1894, un científico alemán llamado Wilhem Konrad Röntgen se interesó en el estudio de los rayos catódicos ante la inaceptable idea de que dichos haces fotónicos no eran capaces, como había aventurado Crookes, de atravesar el vidrio y sí otras materias. Konrad Röntgen estaba convencido de lo contrario.

Por aquella época, otro científico germano, llamado Phillip Lenard, hizo importantes modificaciones en el tubo de Crookes. Para ello, creó una ventana de aluminio dentro del tubo de vidrio de Crookes e hizo circular los rayos catódicos en su interior. Con posterioridad, pudo comprobar que un papel impregnado en una solución de platinocianuro de bario adquiriría una fluorescencia especial cuando era atacado por los rayos del tubo de Lenard al salir estos a través de la ventana de aluminio. Esto vino a confirmar, como había sugerido Crookes, que los rayos catódicos atravesaban el aluminio pero eran impermeables al vidrio. Röntgen seguía sin estar convencido.

Semanas más tarde, el tozudo científico alemán tomó el primitivo tubo de vidrio de Crookes, sin ventana de aluminio, y lo cubrió con una cartulina totalmente negra. A continuación, oscureció toda la sala para que no se filtrara luz alguna desde el exterior e hizo pasar la corriente de rayos catódicos por el tubo proyectándola sobre una pantalla de platinocianuro de bario, situada a más de un metro de distancia. Ante aquella agresión lumínica la pantalla exhibió un leve brillo que poco a poco se fue intensificando. Röntgen aplicó nuevas descargas al tubo al tiempo que alejaba cada vez más la pantalla de platinocianuro obteniendo siempre el mismo resultado: la luminiscencia. Sus conclusiones inmediatas no le dejaron un resquicio para la duda: no era posible que el fenómeno fuese debido a los rayos catódicos de Crookes sino a otros de naturaleza hasta entonces desconocida, denominándoles por esa razón rayos X.

**INVESTIGACIONES POSTERIORES** permitieron conocer al científico alemán que los nuevos y desconocidos rayos X alcanzaban una distancia de hasta dos metros, que viajaban siempre en línea recta, que ningún campo magnético era capaz de desviarlos y que de la misma manera que podrían atravesar tejidos humanos blandos eran impenetrables para los huesos y sobre todo para el plomo. Si esto era así, un haz de rayos X atravesando un tejido humano dibujaría con toda probabilidad las interioridades del mismo diferenciando perfectamente las partes blandas (la carne) de las duras e impenetrables (los huesos).

El científico fue consciente desde los primeros instantes de la importancia de su descubrimiento y, por esa razón, no lo dio a conocer hasta que estuvo plenamente seguro de sus trabajos.

Su esposa, Anna Bertha Ludwig, fue su gran ayuda y sería precisamente ella misma la que prestaría su mano izquierda al científico para que, por primera vez en la historia de la medicina, se fotografiase (se radiografiase) un miembro humano, todo ello para tratar de averiguar el estado de sus estructuras internas. El original de aquella primera radiografía se conserva en la Biblioteca Francis Countway de Boston.

## EL 28 DE DICIEMBRE DE 1895

Röntgen publicó por primera vez sus descubrimientos, los cuales tuvieron una difusión y una repercusión extraordinaria en el mundo científico, trascendiendo rápidamente a toda la población general.

Pocos meses después del descubrimiento, Röntgen pudo por primera vez y con ayuda de la fluoroscopia aplicar los rayos X al corazón para así obtener la primera imagen del órgano. Se trataba de un varón con una severa dilatación cardíaca. La imagen de su corazón enfermo pudo radiografiarse incluso a través de dos camisas y un chaleco que el enfermo llevaba puestos.

Tuvieron que pasar algunos años hasta que en 1933 se publicaran tres interesantes artículos en el prestigioso *British Medical Journal* avalando las bondades de la radiología cardíaca para el estudio de las enfermedades del corazón. En 1937, se publicó el primer Tratado de Radiología Cardíaca en el que se sentaban las bases metodológicas y diagnósticas que han servido para el gran desarrollo que la técnica, en materia de cardiología, ha experimentado hasta nuestros días.

**LA FLUOROSCOPIA** vino a complementar de manera extraordinaria el diagnóstico radiológico cardiovascular, constituyéndose en la piedra de toque para el desarrollo de nuevas técnicas como la tomografía simple, la coronariografía, la resonancia magnética nuclear o la tomografía axial computerizada que han permitido observar perfectamente la estructura interna y la dinámica del corazón y el sistema coronario.

Wilhelm Konrad Röntgen fue el único hijo de un fabricante de tejidos. Nació un 27 de marzo de 1845 en la ciudad alemana de Lennep (Renania). Con tres años de edad se trasladó con sus padres a Holanda donde vivió durante algunos años. Tuvo una vida tan fecunda como azarosa. No parece ser que fuera un estudiante brillante mientras cursaba estudios de filosofía en la Universidad de Utrecht (Países Bajos), de donde fue expulsado por encubrir a uno de sus compañeros que había hecho una caricatura desafortunada de uno de los intolerantes profesores. En 1865 logró



◀ *Primera radiografía de la historia. Se trata de la mano izquierda (con anillo) de Anna Bertha Ludwig, esposa de Röntgen. Fue tomada en 1895. (Biblioteca Frances Countway, Boston)*

graduarse en ingeniería mecánica en la Universidad Politécnica de Zúrich, trasladándose posteriormente a Estrasburgo donde impartió clases en el Instituto de Ciencias Físicas. En 1884 fue nombrado rector de la Universidad de Würzburg, donde realizó la mayor parte de sus investigaciones radiológicas. En 1900 consiguió la cátedra de Física en la Uni-

versidad de Múnich y un año más tarde recibió el Premio Nobel de Física, como reconocimiento a sus aportaciones en el campo de la Física Médica

## NO TODO FUERON PARABIENES EN LA VIDA DE RÖNTGEN.

Las privaciones de la Primera Guerra Mundial, el fallecimiento de su esposa en 1919 y las acusaciones de sus detractores imputándole la apropiación indebida de su descubrimiento en desfavor de sus ayudantes, le hicieron retirarse poco a poco de la escena pública y académica amargándole los últimos años de su vida.

Por aquellos años corrieron absurdos bulos acerca de las extraordinarias propiedades de los rayos X, cuyo impacto social fue hasta un poco cómico. Algunos ignorantes detractores intentaron prohibirlos (decían que con ellos era posible ver a las mujeres desnudas), y algunos fabricantes de ropa interior femenina, carentes de escrúpulos, se aprovecharon del desconocimiento general vendiendo prendas íntimas “anti-rayos X”. El absurdo llegó hasta los legisladores del estado de Nueva Jersey donde se prohibió instalar rayos X en los gemelos de teatro para salvaguardar la intimidad de las coristas. Incluso el controvertido inventor norteamericano Thomas Edison, enterado de la existencia del descubrimiento, se puso en contacto con el ingeniero alemán con el propósito de comprarle la patente de los rayos X, a lo que Röntgen se negó rotundamente, pues consideraba los beneficios de su invento patrimonio de la humanidad.

Wilhelm Konrad Röntgen falleció el 10 de febrero de 1923 en Múnich a consecuencia de un tumor colorrectal. Su cadáver reposa en el cementerio de la ciudad de Giessen a orillas del lago Lahn. La ingente labor de este extraordinario ingeniero alemán y su contribución a la medicina y al progreso de la humanidad, pervivirán para siempre en la memoria colectiva. ☺



◀ *Equipo de radiología diagnóstica de la década de 1940*

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

# El ágora médica está en la red

*La firme apuesta de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) por los formatos electrónicos, emprendida hace más de una década, se alinea con su estrategia por estimular la formación científica y el debate entre profesionales, lograr mayor difusión de las novedades y actualizaciones introducidas en la práctica clínica, así como aumentar la proyección de los mensajes divulgativos sobre prevención de factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular.*

**B** **ENEFICIOS Y RIEGOS DE LOS FORMATOS ONLINE.** Casi medio siglo separa los ejemplos, idénticos en su inspiración pedagógica, pero muy diferentes en cuanto a plasmación y nivel

de penetrabilidad en el público objetivo que se ilustran en las Figuras 1 y 2. Aunque somos conscientes de la relevancia que internet ha adquirido en nuestros días y las profundas transformaciones que ha impulsado en los procesos de trabajo, no está de más abundar, siquiera sucintamente, en el valor añadido que las técnicas de formación *online* han supuesto respecto a los clásicos modelos presenciales: eliminación de las fronteras de espacio y tiempo; programas expansivos, transversales y más interactivos; estructuras replicables, fácilmente readaptables o personalizables; y formatos más económicos e inversiones amortizables a corto plazo.

A pesar de estos innegables beneficios, internet está lejos de ser la Arcadia de los modelos educativos o informativos, ya que también presenta una serie de riesgos, en algunos casos inherentes al medio, y en otros, consecuencia de su mala praxis:

- La brecha digital, es decir, la distancia que se crea entre las personas que utilizan las

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 66



**Fernando Fernández**, periodista especializado en comunicación *online* y director TIC de la Sociedad Española de Cardiología.

Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y aquellas que no tienen acceso o no saben cómo utilizarlas.

- Reproducir lo *offline* no funciona en los entornos *online*, los cuales requieren de metodología y formatos específicos.
- Plataformas o formatos inconsistentes que provocan una mala experiencia de usuario.
- No asimilación del modelo o inadaptación al hábitat de internet por parte del emisor/docente o del receptor/alumno.

## LA EXPERIENCIA DE LA SEC.

En 2007, la SEC crea su equipo de TIC, un grupo multidisciplinar con la participación activa de un comité de cardiólogos interesados en la tecnología junto a expertos en informática, periodismo y *marketing*. Si bien el primer objetivo fue desarrollar una página web que pudiera satisfacer las necesidades corporativas de la SEC ([secardiologia.es](http://secardiologia.es)) y de la Fundación Española del Corazón (FEC), el reto evolucionó rápidamente hacia un concepto mucho más global: la producción de contenidos *online* al servicio del colectivo de profesionales de la salud interesados en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. Esta apuesta institucional se ha consolidado en la última década con un buen número de proyectos que van desde el *podcasting* a la producción audiovisual, pasando por la gamificación, los wikis (\*), las infografías, los medios sociales o las *Apps*, lo que se ha traducido en una prestación omnicanal (\*) de servicios, orientada a los médicos y personal sanitario de habla hispana.

**ECOSISTEMA VIRTUAL.** La introducción paulatina de estos servicios en el catálogo de formación e información *online* de la SEC se ha plasmado en una evolución de la filosofía de toda la organización, cuyas estructuras han sido muy permeables al cambio y a la asunción de un ecosistema virtual que implica una forma diferente de hacer las cosas. Y como es común en todo plan de transformación digital, aquí también se dan una serie de casos de éxito que han promovido el efecto contagio de forma natural. Uno de esos detonantes fue la creación de CardioTV ([cardiotv.es](http://cardiotv.es)), un repositorio audiovisual donde el profesional del sector puede encontrar entrevistas, coloquios y sesiones científicas sobre los temas de su interés. El canal de la SEC en YouTube cuenta ya con cerca de 1.900



Fig. 1

vídeos de producción propia y más de 17.000 suscriptores, unas cifras récord que superan incluso la presencia de la European Society of Cardiology (ESC) o el American College of Cardiology (ACC) en esta plataforma. Entre las últimas novedades de CardioTV destaca la serie 'La SEC te lleva a...', consistente en una cobertura integral de los congresos internacionales de la especialidad, antes, durante y después del evento, con un debate final entre expertos que se realiza simulando un *late night* televisivo. La última emisión sobre el ESC Congress Paris 2019 acumula ya más de 37.000 visualizaciones (Fig. 3).

Bajo el nombre de eCardio (ecardio.es), la SEC celebra desde hace tres años su propio Congreso Virtual, un espacio de divulgación y debate abierto entre profesionales de la salud de cualquier lugar del mundo que comparten sus conocimientos durante cinco días a través del ordenador, la tableta o el teléfono móvil. Los usuarios activos reciben créditos de formación de la SEC y del SNS (Sistema Nacional de Salud). El número de congresistas inscritos pasó de 2.434 en 2017 a 6.492 en 2019, el de sesiones científicas de 15 a 36 y el de acreditaciones de 213 a 1.592 en los mencionados años. Sin dejar de lado los formatos presenciales, gran parte de los programas de formación continuada de la SEC se vehiculan ahora a través de Campus SEC (campus.secardiologia.es), una plataforma de *e-learning* que en el último curso académico ha ofrecido una veintena de cursos *online* a 5.707 alumnos matriculados. Los estudiantes españoles y latinoamericanos que acuden a esta plataforma presentan, además, una tasa de finalización del 68 por ciento, muy por encima de los datos globales de la formación *online* en otros ámbitos. Mención aparte merecen los programas de postgrado,

con 14 *masters online* activos, desarrollados en colaboración con varias universidades, en los que se abordan diferentes aspectos técnicos y de subespecialidades de la cardiología.

Editada desde 1947, Revista Española de Cardiología (revEspcardiol.org) es una publicación científica internacional dedicada a las enfermedades cardiovasculares, y que a su vez encabeza REC Publications, la familia de revistas científicas de la SEC. Se publica en versión web multiidioma para español e inglés, tiene un factor de impacto de 5,126, lo que la sitúa en el primer cuartil (\*) de las revistas del área cardiovascular, y distribuye mensualmente un boletín electrónico de novedades a más de 52.000 suscriptores.

Desde su creación en 2008, Cardiología Hoy (cardiologiahoy.secardiologia.es) se ha ganado a pulso el liderazgo entre las bitácoras corales médicas en castellano. Con una media de publicación de casi un artículo diario, este blog

*Houston (Texas, 1970). Foto que ilustra al doctor Denton A. Cooley, prestigioso cirujano cardiovascular estadounidense, realizando una intervención innovadora de corazón abierto frente a colegas procedentes de siete países y de 12 estados de los EE. UU. que se reunieron en torno al campo operatorio para ver los detalles de la operación. (Reproducida con permiso del Texas Heart Institute, TexasHeart.org).*

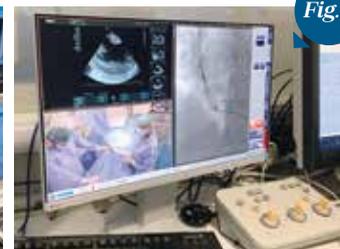


Fig. 2

*Madrid, 2019. Un grupo de integrantes de las Unidades de Arritmias de los Hospitales Infanta Cristina (Badajoz), Don Benito (Villanueva de la Serena) y Clínico San Carlos (Madrid) realizan en este último centro una sesión formativa sobre terapia de resincronización cardiaca transventricular. El procedimiento fue emitido en streaming (\*) a través de Campus SEC, la plataforma de formación online de la SEC, y pudo ser seguido en directo por sus más de 3.500 miembros, quienes a su vez tuvieron la posibilidad de enviar cuestiones y comentarios en tiempo real dirigidos a los doctores que realizaban la intervención.*

Fig. 3



Emisión de CardioTV desde la Casa del Corazón, sede de SEC y FEC.

se ha convertido en el motor de la página web de la SEC, superando el millón de páginas vistas en los ocho primeros meses de 2019. Su éxito ha motivado la creación de su propio *spin-off*, llamado Cardio Challenge ([cardio-challenge.com](http://cardio-challenge.com)), un curso gamificado que se nutre de los artículos previamente publicados en el blog y ofrece 42,7 créditos de formación del SNS.

Los primeros perfiles de la SEC en redes sociales se crearon allá por 2009, cuando prácticamente ninguna sociedad científica española se planteaba el empleo de este tipo de herramientas. En la actualidad, la SEC está presente en Facebook, LinkedIn e Instagram, aunque es su cuenta de Twitter @secardiologia, que supera los cerca de 35.000 seguidores, la que más ha contribuido a vertebrar una activa comunidad de profesionales de la salud en torno al debate de temas de cardiología, medicina en general, formación, investigación, ciencia, práctica clínica y gestión sanitaria.

**PREVENCIÓN ONLINE.** Por último, pero en absoluto menos importante, la información sobre prevención primaria y secundaria dirigida al público general. En este terreno, la página web de la FEC ([fundaciondelcorazon.com](http://fundaciondelcorazon.com)) lleva mucho tiempo elaborando contenidos *online* en diferentes formatos multimedia, siempre bajo la supervisión de profesionales de la salud que garantizan su máximo rigor y completa fiabilidad. Dieciocho millones de visitas en los últimos doce meses, un 53 por ciento de incremento respecto al mismo periodo del año anterior, certifican la necesidad de reafirmarse en este tipo de estrategias de difusión de mensajes de servicio público de calidad que contrarresten la propensión al bulo que internet padece desgraciadamente en nuestros días. En cuanto a su presencia en medios sociales, destaca el canal de la FEC en YouTube, que ronda los 17.000 suscriptores y cerca de nueve millones de

visualizaciones, lo que supone una media de más de 15.000 vistas por vídeo. Y en el resto de plataformas, los números no son menos impactantes: 50.000 seguidores en Facebook, 26.600 en Twitter y 1.500 en Instagram.

**DEMOCRATIZAR LA SALUD.** Como describe Najeeb Al-Shorbaji, director del Departamento de Gestión e Intercambio de Conocimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS), “la eHealth es el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones aplicadas a la salud”, o lo que viene a ser lo mismo, una apuesta por democratizar su futuro, de modo que la investigación y el conocimiento sobre las enfermedades llegue al mayor número de profesionales y se ponga al servicio de los pacientes. Desde la SEC y la FEC afrontamos el desafío con la vocación de aglutinar todo el conocimiento en salud digital y compartir nuevos proyectos con los usuarios. Porque entendemos la eHealth desde una perspectiva interdisciplinaria y transversal, en la que administraciones, sociedades científicas, grupos de investigación, hospitales públicos y privados, mutuas de salud, asociaciones de pacientes, compañías farmacéuticas o aseguradoras estamos llamados a recorrer juntos el mismo camino. ☞

## \* GLOSARIO

(\*) **Streaming:** distribución digital de contenido multimedia en una corriente continua que fluye sin interrupción. Habitualmente se refiere a la retransmisión en directo de audio y/o vídeo.

(\*) **Wikis:** término que proviene del hawaiano wiki, “rápido”, que alude a una comunidad virtual, cuyos sitios web son editados directamente por los propios usuarios, quienes crean, modifican, corrigen o eliminan contenidos. El wiki más popular es Wikipedia, enciclopedia libre, poliglota y editada de manera colaborativa.

(\*) **Omnicanal:** integración de todos los canales de una entidad desde una visión y enfoque únicos, con una estrategia común para que las interacciones con el usuario produzcan una respuesta satisfactoria en cualquier punto del proceso comunicativo.

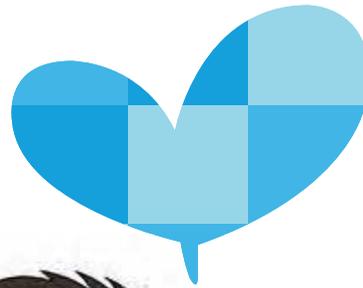
(\*) **Cuartil:** indicador que sirve para evaluar la importancia relativa de una revista dentro del total de publicaciones de su área, o lo que es lo mismo, una medida de posición de una revista en relación con todas las de su área.

## BIBLIOGRAFÍA

- *Digital learning and the future cardiologist* *European Heart Journal*, 2019.
- *Social Media. The New Paradigm for Cardiovascular Case Reports*. *JACC: Case Reports*, 2019.
- *Can You Hear Me?: How to Connect with People in a Virtual World*. *Harvard Business Review Press*, 2018.
- *CardioTuit. Aplicaciones profesionales de Twitter en cardiología*. *Sociedad Española de Cardiología*, 2014.
- *Comunicación clara. Prodigioso volcán*, 2017.

Programa Educativo en Alimentación  
y Hábitos Saludables

# Energía para crecer



ESCUELA DE  
ALIMENTACIÓN

**ENERGÍA PARA CRECER**, es un Programa Educativo desarrollado por la Escuela de Alimentación de Fundación EROSKI para ayudar a frenar la obesidad infantil.

Desde 2012, trabajamos con los colegios de Educación Primaria para ayudar a promover entre los escolares hábitos de vida más saludables.

- ✓ **Más de 1.200.000 escolares de Primaria han realizado el programa.**
- ✓ **9 de cada 10 profesores que han participado lo recomiendan.**

Si quieres que tu colegio participe en el Programa haciendo las unidades didácticas, talleres, actividades y módulo de repaso, el colegio puede inscribirse en [www.escueladealimentacion.es](http://www.escueladealimentacion.es) o llamar al teléfono 946 072 841.

Con la colaboración de:



basque culinary center



# B R E V E S



## Un fármaco para el corazón retrasa la aparición de **Alzheimer**

**Un anticoagulante oral, utilizado en pacientes con enfermedad cardiovascular, logra retrasar la aparición de la enfermedad de Alzheimer en ratones modificados genéticamente.**

Investigadores del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) han identificado un posible tratamiento para la enfermedad de Alzheimer. En colaboración con un equipo de científicos de la Universidad de Rockefeller, en Nueva York (EEUU), han demostrado que el tratamiento con el fármaco **dabigatrán**, un anticoagulante oral de acción directa, retrasa la aparición del alzhéimer en ratones. Los resultados, publicados en *Journal of the American College of Cardiology (JACC)*, muestran que, después de un año de tratamiento con **dabigatrán**, los animales no experimentaron pérdida de memoria ni disminución en la circulación cerebral. Asimismo, los investigadores observaron que esta terapia disminuía la inflamación cerebral, el daño vascular y reducía los depósitos del péptido beta-amiloide, signos típicos de la enfermedad de Alzheimer. En este sentido, el Dr. Valentín Fuster, uno de los autores principales del trabajo y director general del CNIC, apunta que “las enfermedades neurodegenerativas están profundamente ligadas a la patología de los vasos cerebrales. El estudio del nexo cerebro-corazón en las enfermedades neurodegenerativas es el reto de la próxima década”. Se sabe que el mal de Alzheimer es un trastorno multifactorial con un componente protrombótico crónico. Ante este escenario, el nuevo estudio ha combinado técnicas fisiológicas y moleculares para demostrar que la anticoagulación a largo plazo con este medicamento mejora la patogénesis de la enfermedad en ratones.

**Dabigatrán**, gracias a su elevada eficacia y menor número de efectos secundarios que otros anticoagulantes clásicos, está aprobado para su uso en diferentes enfermedades humanas. Los investigadores consideran que este estudio sugiere que podría ser un posible tratamiento futuro para normalizar la circulación cerebral en enfermos con alzhéimer. “Esa es una de las líneas de investigación en las que nos vamos a centrar en los próximos años”, indica Marta Cortés Canteli, responsable del estudio. ♡

## Terapia hormonal de sustitución con testosterona y riesgo de infarto e ictus

**La terapia de sustitución hormonal con testosterona puede incrementar el riesgo de infarto e ictus en hombres mayores.**

Los hombres mayores con niveles bajos de testosterona que toman terapia de reemplazo hormonal presentan un mayor riesgo de sufrir un infarto o un ictus durante los dos primeros años de tratamiento, según un estudio publicado en *The American Journal of Medicine*.

El trabajo, llevado a cabo por Simone Y. Loo, del Jewish General Hospital de Montreal (Canadá), analizó una gran base de datos del Reino Unido con 15,401 hombres (con una edad igual o superior a 45 años), con niveles bajos de testosterona.

Los investigadores encontraron que los varones que usaban terapia de reemplazo de testosterona tenían un riesgo 21% mayor de eventos cardiovasculares en comparación con los no usuarios. El mayor riesgo parecía ser transitorio, ya que disminuía después de dos años de administrar el tratamiento.

La terapia de reemplazo de testosterona se recomienda cada vez más para aliviar los síntomas del envejecimiento en los hombres, como son la fatiga y el declive en la función sexual. “Existe evidencia limitada sobre los beneficios clínicos a largo plazo de la terapia de reemplazo de testosterona para tratar eficazmente los niveles modestamente decrecientes de esta hormona y frenar el envejecimiento en hombres sanos” declaró el doctor Christel Renoux, del Jewish General Hospital de Montreal (Canadá). Y añadió: “Recomendamos que los médicos sean prudentes al prescribirla y valoren antes los posibles beneficios y riesgos con los pacientes”. ♡



## La mortalidad cardiovascular es más alta en los **países pobres** que en los ricos

El Estudio Prospectivo de Epidemiología Rural Urbana (PURE), que recolecta datos de 202.000 participantes, en 27 países, con un seguimiento continuo, ha desvelado que la enfermedad cardiovascular (ECV) es más común en los países pobres, lo que representa alrededor del 40% de las muertes a nivel mundial.

El estudio analizó la distribución de muertes por causas específicas en países de bajos ingresos, países de ingresos medios y países de altos ingresos. Además, exploró el impacto de los factores de riesgo modificables en la enfermedad cardiovascular (ECV) y la mortalidad para los diferentes tipos de países. Los datos muestran una nueva transición hacia la ECV como causa de muerte que baja en los países de ingresos altos (23%) en relación con los países de ingresos medios (42%) y a los países pobres (43%). Las tasas de mortalidad por

causas específicas muestran valores crecientes asociados a los menores ingresos, siendo las más relevantes: la muerte CV, respiratoria, la relacionada con lesiones e infecciones, y un patrón levemente decreciente de muerte por cáncer. La causa más común para la ECV muestra que el factor de riesgo más importante es la hipertensión, seguida de bajos niveles de HDL-colesterol (bueno) y contaminación del aire.

El análisis para determinar las causas que más contribuyen al aumento de mortalidad muestra que la baja

educación es el factor de riesgo más importante, seguido por el tabaco y la mala alimentación. Con base a estos resultados, el estudio PURE concluye que la enfermedad cardiovascular (ECV) es más común en los países más pobres, lo que representa alrededor del 40% de las muertes a nivel mundial. Las diferencias en las tasas de ECV no se deben principalmente a diferencias en los factores de riesgo metabólico, sino que pueden deberse a diferencias en el tabaquismo, la dieta, la contaminación del aire y el acceso a la atención médica. ☞



## Implantan un **corazón artificial total**

El Hospital de Bellvitge ha llevado a cabo la implantación de un corazón artificial total, una intervención excepcional en España, ya que hasta ahora solo se ha implantado un dispositivo similar con éxito.

El programa de asistencia circulatoria mecánica del Hospital Universitario de Bellvitge ha dado un nuevo paso adelante con la implantación de su primer corazón artificial total. El paciente es un hombre de 30 años con fallo de los dos ventrículos del corazón e hipertensión pulmonar, afectaciones que le impedían recibir un trasplante de corazón o una asistencia ventricular mecánica (corazón artificial que solo sustituye la función de uno de los dos ventrículos). Dada la extrema gravedad de su estado, se le indicó la implantación, con carácter temporal, de un corazón artificial total. Los cirujanos retiraron los dos ventrículos del corazón del paciente (dejando intactas las aurículas, la aorta y la arteria pulmonar), y colocaron el nuevo dispositivo que incluye dos ventrículos artificiales. El sistema implantado se conecta mediante dos tubos a una consola portátil externa. ☞

## Cómo evitar la muerte súbita en los **atletas**

La evaluación de la historia clínica, el examen clínico y el electrocardiograma del atleta son clave para evitar desenlaces fatales.

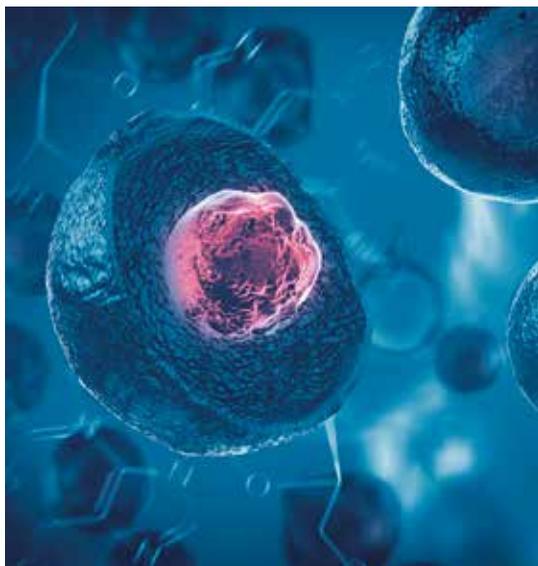
La práctica de un electrocardiograma de 12 derivaciones (ECG) en la evaluación previa a la participación de los atletas sigue siendo controvertida, según el cardiólogo Martín Obarrola. La evaluación inicial debe utilizar un enfoque algorítmico para estratificar mejor el riesgo de las arritmias aparecidas durante el ejercicio, potencialmente letales. Una historia clínica completa, que incluya síntomas durante el ejercicio, antecedentes familiares de muerte súbita, raza y origen étnico de los atletas y sus familias, origen de regiones con enfermedades endémicas que pueden predisponer a enfermedades cardíacas, arritmias desencadenantes de parada cardíaca súbita, uso de sustancias y drogas estimulantes para mejorar el rendimiento deportivo así como la presencia de diversas comorbilidades, son la base para un estudio completo. ☞

## Parches de células madre para mejorar la función cardiaca

Una investigación con parches de células madre llevada a cabo en conejos demuestra que mejoran la función del corazón tras un infarto.

Los investigadores del Imperial College London (ICL), liderados por Sian Harding, han demostrado que los parches de células madre son seguros en conejos y mejoran la función del corazón tras un infarto. El parche, de seis centímetros cuadrados ocupados por 50 millones de células madre humanas, se ha probado en conejos y, tras un periodo de cuatro semanas implantado, dió como resultado una recuperación de la función del ventrículo izquierdo y ausencia de arritmias, las cuales constituyen un potencial efecto adverso de otros métodos de administración. Estos parches han sido desarrollados en respuesta a los decepcionantes resultados obtenidos en múltiples laboratorios de todo el mundo con la inyección directa de las células madre al corazón. Harding afirma que, en ausencia de un sustrato fijo como el ofrecido por el parche, las células madre inyectadas son rápidamente eliminadas del corazón antes de poder inducir cualquier reparación significativa.

La tecnología que posibilita el nuevo avance se basa en células que empiezan a latir espontáneamente a los tres días y mimetizan el tejido cardiaco maduro en un mes. Es entonces cuando el parche puede ser implantado en el paciente, concluye Harding. ☞



## Monitorizar la presión arterial, tan fácil como hacer un selfie

La monitorización de la presión arterial podría ser en el futuro tan fácil como hacerse un selfie en video, según una nueva investigación publicada en *Circulation: Cardiovascular Imaging*.

La hipertensión arterial (HTA) es un factor severo de riesgo cardiovascular y una de las principales causas de muerte y discapacidad. Para controlarlo y prevenirlo, es esencial un control regular de la presión arterial. El autor principal de la investigación, Kang Lee, de la Universidad de Toronto (Canadá), ha afirmado que “los dispositivos de medición de la presión arterial basados en el manguito, aunque son muy precisos, resultan incómodos. Los usuarios tienden a no seguir las pautas de la *American Heart Association* (Asociación Estadounidense del Corazón)”.

Las imágenes ópticas transdérmicas miden la presión arterial al detectar cambios en el flujo sanguíneo en videos faciales capturados con teléfonos inteligentes. La luz ambiental penetra en la capa externa de la piel permitiendo que los sensores ópticos digitales de los teléfonos visualicen y extraigan patrones de flujo sanguíneo, que los modelos de imágenes ópticas transdérmicas usan para predecir la presión arterial.

En la investigación, se compararon las mediciones de la presión sistólica, diastólica y de pulso capturadas desde videos de teléfonos inteligentes (iPhone) en 1.328 adultos, con las lecturas de presión arterial utilizando un dispositivo tradicional de medición continua de presión arterial basado en el clásico manguito braquial. Encontraron que, en promedio, las imágenes ópticas transdérmicas predijeron la presión arterial sistólica con una precisión de casi el 95% y la presión arterial diastólica con presión de pulso con una precisión de casi el 96%. Los investigadores filmaron rostros en un entorno bien controlado con iluminación fija. Actualmente, el doctor Kang Lee y sus colegas están buscando reducir la duración del video de dos minutos a 30 segundos para conseguir que la tecnología sea más fácil de usar. “Si los estudios futuros confirman nuestros resultados y muestran que este método puede usarse para medir las presiones sanguíneas (clínicamente altas o bajas), tendremos la opción de acceder a un método sin contacto y no invasivo para monitorizar la presión arterial en cualquier momento y en cualquier lugar”, ha declarado el investigador. ☞

Fuente: American Heart Association

# El síndrome de Lázaro: auto resucitación tras una parada cardiaca

**Una paciente de 86 años logra volver a la vida tras una parada cardiaca prolongada: después de cuatro minutos de cese en la actividad cardiaca (asistolia), el ritmo normal (sinusal) regresó de manera espontánea.**

El bloqueo auriculoventricular (AV) de tercer grado puede provocar una muerte cardiaca súbita si no hay un ritmo de escape alternativo. David J. Sprenkeler ha informado en un escrito publicado en el *European Heart Journal* (Vol 3, Septiembre 2019) del caso de una paciente de 86 años que desarrolló un bloqueo AV de tercer grado que le provocó una parada cardiaca prolongada. Sorprendentemente, el ritmo normal (sinusal) regresó de manera espontánea después de cuatro minutos de parada cardiaca (asistolia), normalizándose el flujo circulatorio y sin dejar secuelas neurológicas. El esposo de la paciente contactó con

los servicios de emergencia después de que la encontrara inconsciente en el salón de la casa. El personal del servicio médico de urgencia a domicilio diagnosticó un bloqueo AV de tercer grado (completo) sin ritmo de escape alternativo. De inmediato iniciaron las maniobras de resucitación por estimulación transcutánea. La ausencia de circulación tuvo una duración aproximada de 10 minutos. Tras consultar con la familia, los médicos fueron informados de que la paciente había firmado, en pleno uso de sus facultades, una orden de no efectuar maniobras de resucitación postmortem. Dado que el retraso prolongado

hacía muy improbable la recuperación neurológica favorable, se decidió junto con la familia detener las maniobras de reanimación. Posteriormente, pudo comprobarse en el electrocardiograma la aparición de un ritmo de escape espontáneo de la unión atrioventricular. Contra todas las expectativas, la paciente reinició poco después el ritmo sinusal recuperándose por completo. Finalmente, se le implantó un marcapasos y fue dada de alta y enviada a su domicilio en perfecto estado circulatorio y, lo más importante, sin secuelas neurológicas secundarias a la parada cardiocirculatoria.

La auto resucitación, también conocida como **síndrome de Lázaro**, es el retorno espontáneo de la circulación después de una parada cardiaca. Se observa accidentalmente después de una reanimación cardiopulmonar (RCP) fallida. La auto resucitación en ausencia de RCP es muy inusual, pero en este caso podría deberse al bloqueo AV completo desencadenante del paro cardiaco. ☛

Las noticias "BREVES" que se citan en este número de CIENCIA CARDIOVASCULAR han sido extraídas de las siguientes publicaciones médicas: Revista Española de Cardiología. *European Heart Journal*. *American Journal of Cardiology*. *JAMA*. *Nature*. *Science*. *Journal of American College of Cardiology*. *British Medical Journal*. *Medscape Cardiology*. *The Heart.org*. *IM Médico*. *IAS News*. *DG News*. *Cardiology Highlights and Advances*, y otras.

## CUÍDATE CON NUESTRA GAMA SIN SAL

**El Potasio contribuye al mantenimiento de la tensión arterial normal**

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

SIN GLUTEN  
GLUTEN FREE

SIN HUEVO  
EGG FREE

SIN ACEITE DE PALMA\*\*  
PALM OIL FREE

SIN TRANSGÉNICOS  
GMO FREE

SIN GRASAS TRANS  
TRANS FATS FREE

\*\* Salvo cobertura de chocolate.  
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.

# NOTICIAS

de la Fundación Española del Corazón



## La enfermedad cardiovascular, un asesino en serie

La Fundación Española del Corazón (FEC) ha lanzado la campaña “Huye de...”, inspirada en las películas de miedo, donde se presenta a la enfermedad cardiovascular como el verdadero ‘asesino en serie’ al que temer. Así, se anima a la población a “huir” de los tres principales factores de riesgo modificables que contribuyen a su desarrollo: el tabaquismo, la mala alimentación y el sedentarismo.

Con la presentación de esta campaña, se inauguró la XXXV Semana del Corazón en varias ciudades españolas: Madrid, Valencia, León, Alcalá de Henares, Santa Cruz de Tenerife y Málaga. Cada una de ellas acogió diferentes talleres y actividades para la población. Además, en la capital española, se instaló el recinto cardiosaludable con pruebas gratuitas de medición del riesgo cardio-

vascular (colesterol, tensión arterial, diabetes, perímetro abdominal...) y también diversos talleres en los que se enseñaron técnicas de reanimación cardiopulmonar (RCP) y hábitos de vida saludables.

Asimismo, durante la Semana del Corazón, la FEC celebró una de sus actividades más destacadas: la Carrera Popular del Corazón, que este año cumplió su décimo aniversario batiendo récord de dorsales: 5.000 personas participaron en las distintas pruebas (carrera homologada de 10 km, marcha de 4'5 km y carreras infantiles).

En esta décima edición se entregaron tres premios especiales: al embajador de la carrera, Fermín Cacho; al programa ‘España se mueve’ de Telemadrid, por su importante labor en el fomento del deporte; y al corredor más “fiel” a lo largo de estos 10 años.

Con motivo del Día Mundial del Corazón, la FEC también promovió que edificios y monumentos de toda España se iluminaran de rojo para dar visibilidad a la enfermedad cardiovascular y numerosas empresas se sumaron a este día a través de actividades en sus oficinas. ♡



## Cardiólogos y pacientes dialogan sobre hiperpotasemia

La hiperpotasemia fue el tema que clausuró la séptima edición del Foro Cardiovascular para Pacientes y Familiares, organizado por la FEC con la colaboración de Vifor Pharma. El Dr. Nicolás Manito, cardiólogo del Hospital de Bellvitge (Barcelona), la enfermera Mónica Pérez, del Hospital Clínico San Carlos (Madrid), y un paciente experto participaron en esta charla con el objetivo de informar y concienciar sobre la importancia de controlar los niveles de potasio para evitar complicaciones. ♡

## Resolviendo dudas ante una emergencia cardiovascular

¿Cómo reaccionar cuando tenemos una emergencia cardiovascular? ¿Qué pasos debemos seguir ante una parada cardíaca? A estas preguntas dieron respuesta el Dr. Ignacio Fernández Lozano, cardiólogo del Hospital Universitario Puerta de Hierro (Madrid), y la enfermera experta en Urgencias y Emergencias e instructora de Soporte Vital Avanzado, María Jesús de Marcos Ubero, a través del videochat “Hablemos de emergencias cardiovasculares”, que contó con la colaboración de BSafe. ♡

## Sus niveles de **ferritina** y hemoglobina, a revisión

El Complejo Hospitalario de Jaén, el Hospital Universitario La Paz (Madrid) y el Hospital de la Sant Creu i Sant Pau (Barcelona) acogieron la campaña #entérate del hierro, organizada por la Fundación Española del Corazón con la colaboración de Vifor Pharma, y cuyo objetivo es aumentar el conocimiento sobre los síntomas del déficit de hierro y concienciar sobre la importancia de esta enfermedad.

En estos tres hospitales, la población recibió información sobre el hierro y la anemia y pudo someterse a un test diagnóstico de ferritina y hemoglobina que les permitía conocer sus niveles. ☞



## Nuevos productos se incorporan al **PASFEC**

Globalimar Europa se ha adherido al programa de Alimentación y Salud de la Fundación Española del Corazón (PASFEC) con 46 referencias de pescado, cefalópodos y bivalvos congelados bajo su marca Aligator. Estos productos han sido escogidos por ser algunos bajos en grasas saturadas. Asimismo, el jamón cocido reducido en sal, de Argal Alimentación, cuenta con el sello que le reconoce como producto adherido al PASFEC. ☞



## Música y ciencia contra las enfermedades cardiovasculares

El Palau de la Música, en el marco del Congreso de las Enfermedades Cardiovasculares, acogió un concierto organizado con motivo del 75º aniversario de la Sociedad Española de Cardiología, cuyos beneficios fueron destinados a la Fundación Española del Corazón (FEC).

La Orquesta Sinfónica del Vallés, dirigida por Rubén Gimeno, interpretó canciones de grandes películas del cine entre las que destacan: “La vida es bella”, “Piratas del Caribe”, “Forrest Gump” o “Titanic”.

Asimismo, expertos en alimentación y salud cardiovascular se dieron cita durante el Congreso SEC19 para repasar diferentes po-

líticas que permiten impulsar una dieta saludable y discutir acerca de cómo maximizar los efectos de la dieta mediterránea sobre el sistema cardiovascular.

Un simposio que estuvo moderado por el presidente de la FEC, el Dr. Carlos Macaya, y que contó con las intervenciones de los Dres. Ramón Estruch, del Hospital Clínic de Barcelona, Carmen Pérez Rodrigo, presidenta de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria y de M<sup>a</sup> Ángeles Dal Re, vocal asesora de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) y coordinadora de la estrategia NAOS. ☞

## Un **Bilbao** más cardiosaludable

La capital vizcaína cuenta con una ruta cardiosaludable de cinco kilómetros dentro del proyecto “Healthy Cities”. La FEC, con la colaboración de Sanitas, ha querido reconocer y apoyar así el programa municipal “Red de Caminantes” del Área de Salud y Consumo del Ayuntamiento.

Esta ruta, que comienza en el Paseo del Campo Volantín, bajo el Puente de La Salve, ha sido inaugurada por el teniente alcalde, Alfonso Gil, en un acto que ha contado también con la presencia de la concejala delegada del Área de Salud y Consumo del Ayuntamiento de Bilbao, Yolanda Díez, la directora de RSC de Sanitas, Catherine Cumming y el Dr. Asier Subinas, en representación de la FEC.

El Dr. Subinas ha insistido en que “la práctica de ejercicio físico de intensidad moderada de forma habitual es, junto a una dieta variada y equilibrada, esencial para evitar la aparición de enfermedades cardiovasculares, primera causa de muerte en España y el mundo”. ☞



## Empleados reciben **formación** en salud cardiovascular

Cómo identificar un infarto, la salud cardiovascular en la mujer, cómo funciona nuestro corazón, la hipertensión arterial, la importancia del ejercicio físico y recetas para el estrés, han sido algunos de los temas de las charlas impartidas por los

Dres. Esteban López de Sá, Nieves Tarín y Emilia Tormo a los trabajadores de la Agencia Tributaria, CANON y GENERALI dentro del Programa de Empresas Cardiosaludables de la Fundación Española del Corazón (PECS). ☞



## Los **hermanos Torres** presentan sus mejores menús para el corazón

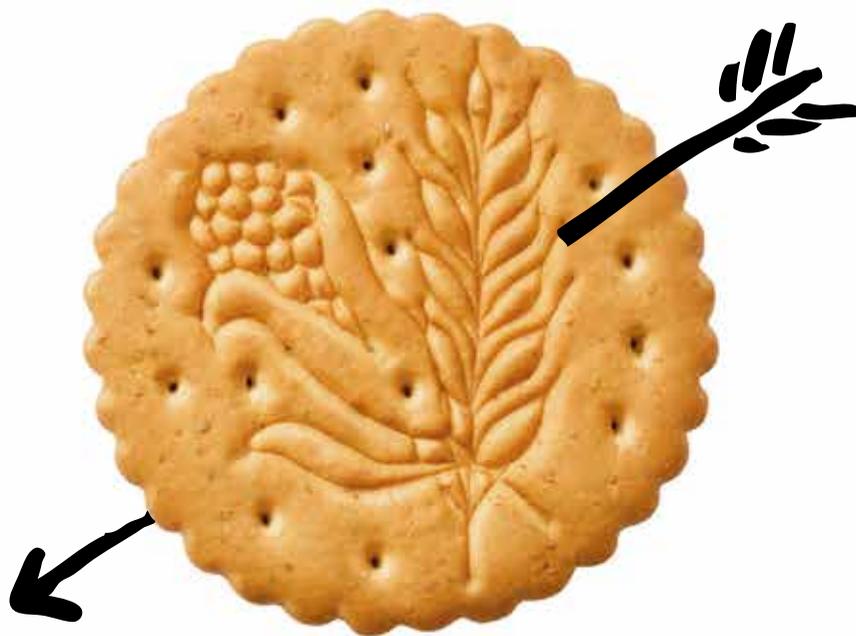
Los chefs Javier y Sergio Torres, que cuentan con dos estrellas Michelin, presentaron durante el Mes del Corazón un nuevo recetario cardiosaludable. Con este recetario, revisado por la FEC, se cumplen 15 años de la campaña Menús con Corazón. “Estamos muy contentos con el resultado de este libro porque pone en equilibrio la salud y el sabor, teniendo en cuenta que todas las recetas llevan nueces, lo que hizo muy sencilla la labor”, señalan los chefs.

En el marco de la décima edición de la Carrera Popular del Corazón, Nueces de California hizo entrega de un donativo a la asociación de pacientes con más participantes en este evento. ☞

## La FEC forma en **hábitos saludables** a más de 200 directivos

La Casa del Corazón acogió la clausura de las jornadas a empresas que se han desarrollado a lo largo de todo el año, con la colaboración de la Asociación de Mutuas Madrileñas (AMAT), en Madrid, Málaga y Barcelona. Cinco conferencias en las que han participado los Dres. Helena García-Llana, Jordi Bañeras, Eduardo de Teresa, Diego Montañés, Carlos de Teresa, M<sup>a</sup> Rosa Fernández del Olmo y Gregorio Varela, y que han abordado la importancia del control del estrés, el tabaquismo, el sedentarismo, la alimentación fuera del hogar, así como formación en técnicas de reanimación cardiopulmonar. ☞

*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.

**Campofrio**  
**Cuida-t<sup>+</sup>**

¿TE GUSTA CUIDARTE  
SIN RENUNCIAR AL SABOR?



*Referencia a los productos seleccionados del set picnic Cuida-t<sup>+</sup>  
jamon 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.