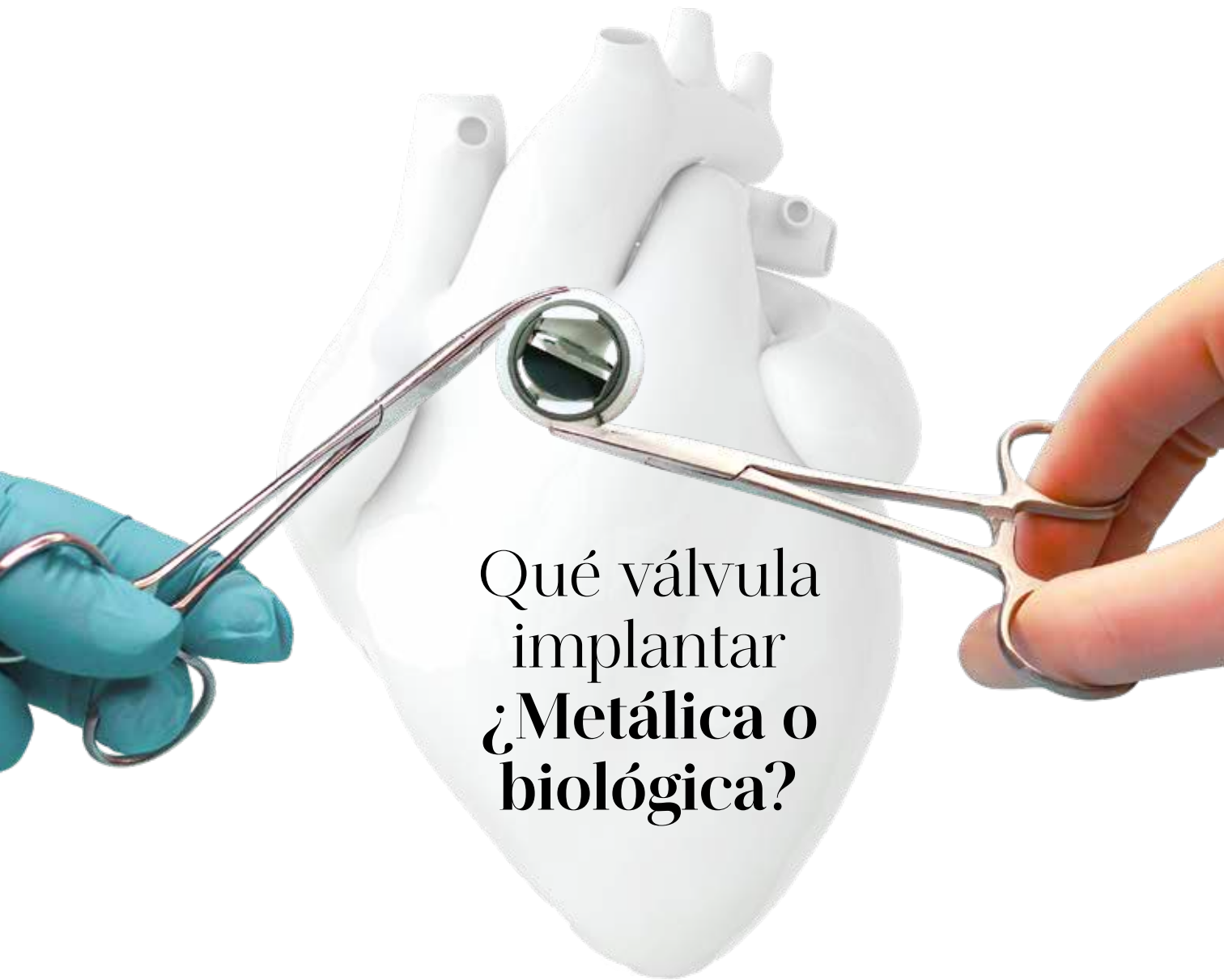


# C I E N C I A C A R D I O V A S C U L A R

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA DE LA FUNDACIÓN ESPAÑOLA DEL CORAZÓN

Nº 143 | 2021 | 4,50€ | **NÚMERO EXTRAORDINARIO DEDICADO A LAS ENFERMEDADES DE LAS VÁLVULAS CARDIACAS**



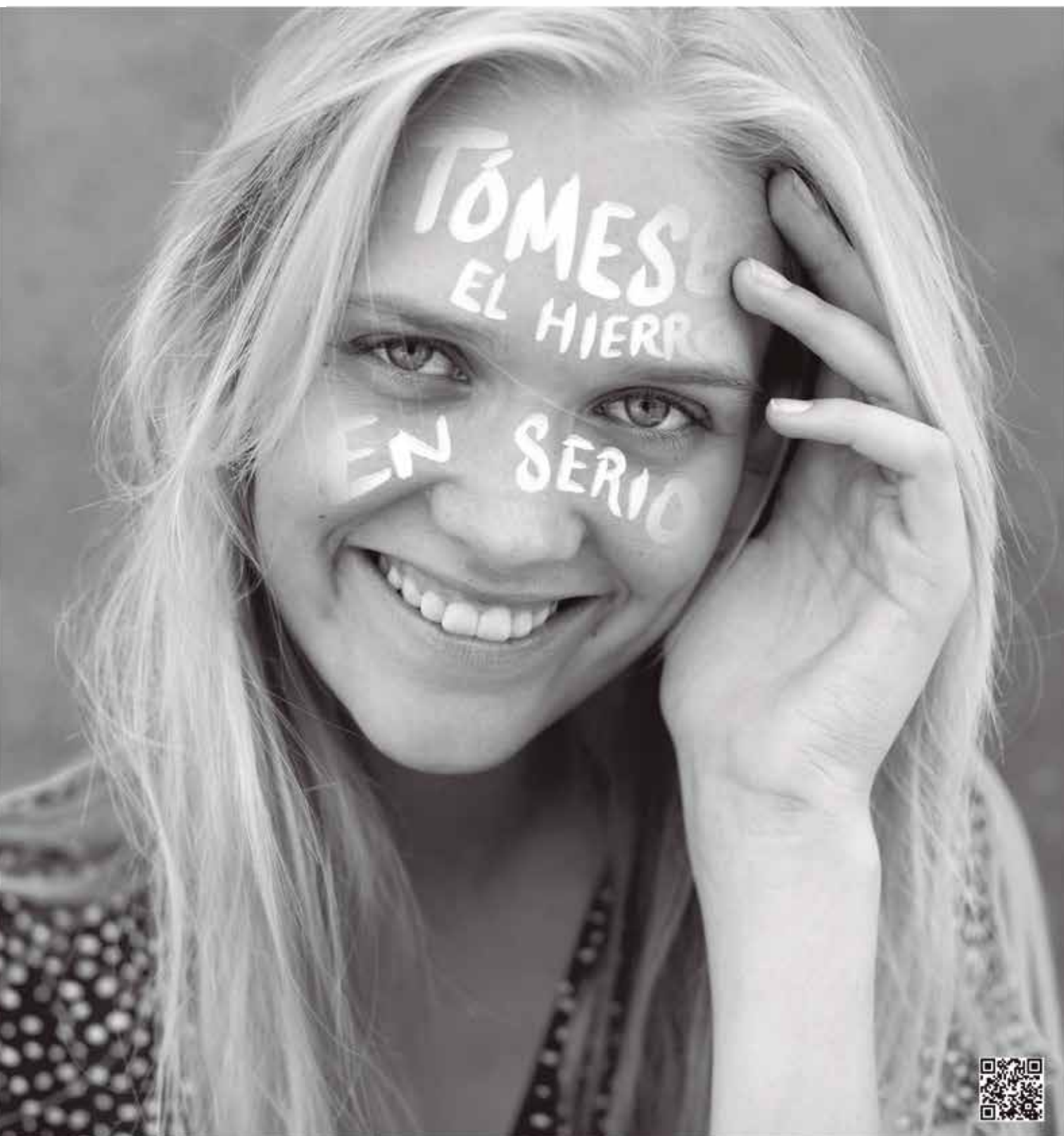
Qué válvula  
implantar  
¿Metálica o  
biológica?



FABRICAR VÁLVULAS  
A MEDIDA CON  
**IMPRESIÓN 3D**

**TAVI:** LA TÉCNICA QUE  
IMPLANTA VÁLVULAS SIN  
ABRIR EL TÓRAX

ASÍ DEBE SER EL **ESTILO  
DE VIDA** TRAS UNA  
CIRUGÍA VALVULAR



Más información en [TAKE\*\*IRON\*\*SERIOUSLY.COM](https://www.takeironseriously.com)

Jankowska E a, Rzentry P, Witkowska A, et al. Iron deficiency: an ominous sign in patients with systolic chronic heart failure. Eur Heart J. 2010;31(15):1872-80.

# EN ESTE NÚMERO...

CIENCIA CARDIOVASCULAR | Nº 143 | 2021



12

## **08** *Fisiología*

### **¿QUÉ SON LAS VÁLVULAS?**

Regulan el paso de la sangre dentro del corazón, desde las aurículas a los ventrículos. ¿Cómo funcionan?

## **12** *Patología*

### **FIEBRE REUMÁTICA**

Una enfermedad que produce inflamación en las articulaciones y daños en las válvulas del corazón.

## **18** *Patología*

### **ENDOCARDITIS**

La infección provocada por determinadas bacterias y hongos que afecta a las válvulas cardíacas.

## **24** *Diagnóstico*

### **¿SOPLO INOCENTE O PATOLÓGICO?**

Cómo saber si un soplo es benigno o si, por el contrario, las válvulas del corazón presentan un problema.

## **28** *Diagnóstico*

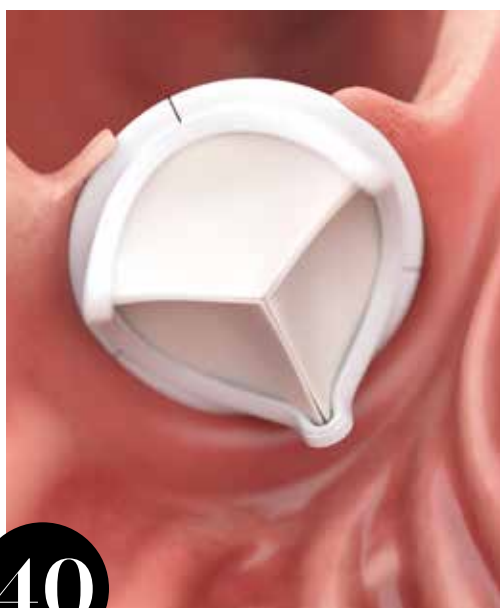
### **MÉTODOS DE EXPLORACIÓN**

Tres pruebas claves que ayudan al cardiólogo en el diagnóstico de las valvulopatías.

## **34** *Tratamientos*

### **CIRUGÍA VALVULAR**

¿Qué prótesis elegir: biológica o mecánica? La gran disyuntiva a la hora de realizar una cirugía valvular.



**40** *Tratamientos*  
**IMPRESIÓN 3D**

El deterioro del corazón con el envejecimiento, las lesiones cardíacas, la presión arterial alta, las infecciones o los defectos congénitos, son las principales causas que se esconden detrás de las valvulopatías cardíacas. Entre las que destaca la estenosis aórtica, una enfermedad que suele necesitar un recambio valvular. ¿Podrá la ciencia imprimir válvulas en 3D a medida de cada paciente?

**46** *Tratamientos*  
**TÉCNICA TAVI**

El estrechamiento progresivo de la válvula aórtica conduce al desarrollo de síntomas como falta de aire, pérdida de conocimiento y dolor torácico. Cuando esto ocurre, el paciente necesita una nueva válvula que se coloca mediante cirugía. Durante la última década, una novedosa técnica consigue implantarla sin abrir el tórax.



**52** *Tratamientos*  
**MITRACLIP**

La válvula mitral se puede reparar de forma percutánea con un dispositivo en forma de clip y sin necesidad de parar el corazón. Esto permite una rápida recuperación del paciente, cuya estancia en el hospital suele ser solo de uno o dos días. ¿En qué consiste esta técnica?

**58** *Prevención*  
**ESTILO DE VIDA TRAS LA CIRUGÍA VALVULAR**

Tras la reparación o implantación de una prótesis valvular, los pacientes deben incorporarse progresivamente a su actividad habitual. Por ejemplo, después de la intervención, el ejercicio físico forma parte del tratamiento y debe comenzarse cuanto antes. ¿Cómo ha de ser el estilo de vida?

**70** *Consultorio*  
**LOS ESPECIALISTAS RESPONDEN**

# Elige con razón y piensa en el corazón



**Elegir** productos alimenticios saludables es clave para **cuidar de la salud cardiovascular**. El Programa de Alimentación y Salud (PASFEC) ayuda a identificar los productos más saludables o menos perjudiciales e incentiva a la industria a que investigue en favor de la salud cardiovascular.

**Cuida tu alimentación. Súmate al Programa de Alimentación y Salud de la Fundación Española del Corazón.**



# Estimados lectores:

**EN ESTE NÚMERO EXTRAORDINARIO DE CIENCIA CARDIOVASCULAR** es un placer presentarle diez nuevos contenidos dedicados a las enfermedades de las válvulas cardíacas. En primer lugar, la Dra. Paola Beltrán Troncoso repasa qué son las válvulas cardíacas y para qué sirven. A continuación, el Dr. José Luis Palma aborda la fiebre reumática, una enfermedad afortunadamente rara actualmente en nuestra sociedad y que produce inflamación en las articulaciones y daños en las válvulas del corazón.

El Dr. Juan Carlos Castillo Domínguez explica en qué consiste la endocarditis infecciosa, causada generalmente por hongos o bacterias, procedentes de la boca o la piel, que llegan al corazón y se adentran en las válvulas cardíacas provocando esta infección, especialmente si las válvulas son anormales o tenemos dispositivos en el corazón como, por ejemplo, cables de marcapasos o prótesis valvulares. De la mano de la Dra. Laura Sanchis podrá conocer en qué se diferencia un soplo inocente y un soplo patológico. Los soplos cardíacos inocentes son más frecuentes en niños y suelen dejar de oírse en la edad adulta. La experta expone sus causas y pruebas diagnósticas. Por otro lado, la historia clínica, la exploración física y la ecocardiografía son claves en el diagnóstico de las valvulopatías. De los métodos de exploración de las válvulas cardíacas nos hablan los Dres. Luis Jesús Jiménez Borreguero y Alberto Vera.

En la actualidad se realizan unas 200.000 cirugías al año en el mundo de sustitución valvular aórtica e implantes de prótesis con catéter. Se estima que en 2050 se alcancen los 800.000 procedimientos. A través de un excelente artículo, la Dra. Tomasa Centella describe los principales tipos de prótesis (biológicas y mecánicas) y explica sus ventajas e inconvenientes.

Mediante un interesante artículo periodístico, Beatriz Portinari aborda la impresión 3D de válvulas protésicas.

La Dra. Pilar Jiménez Quevedo nos habla de la TAVI, una técnica que durante la última década ha conseguido implantar una válvula aórtica artificial a través de un catéter introducido por punción de una arteria (femoral, axilar, aorta) o por la punta del corazón sin necesidad de abrir el tórax.

Asimismo, la válvula mitral se puede reparar de forma percutánea con un dispositivo en forma de *clip* y sin parar el corazón. El Dr. Luis Nombela-Franco desarrolla en qué consiste la reparación percutánea de la válvula mitral con *clip* y cuál es su presente y futuro, así como los primeros implantes de prótesis con catéter a nivel de la válvula mitral.

Y para finalizar este número extraordinario dedicado a las válvulas cardíacas, la Dra. Carmen de Pablo explica cómo ha de ser el estilo de vida tras la cirugía valvular. ☺



**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. Carolina Ortiz Cortés

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

### COMITÉ EDITORIAL:

Dr. Carlos Macaya Miguel, Dr. Jose Luis Palma Gámiz (director médico), Inés Galindo Matías, Eva Sahis Palomé, Cristina López Herranz, Izaskun Alonso Obregón, Laura Redondo Pozo.

### HAN COLABORADO

#### EN ESTE NÚMERO:

Paola Beltrán Troncoso  
Juan Carlos Castillo Domínguez  
Tomasa Centella Hernández  
Pilar Jiménez-Quevedo  
Luis Jesús Jiménez Borreguero  
Luis Nombela-Franco  
José Luis Palma Gámiz  
Beatriz Portinari  
Laura Sanchis Ruiz  
Alberto Vera  
Carmen de Pablo Zarzosa

### RESPONSABLE DE MARKETING

#### Y PATROCINIOS:

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



### REALIZACIÓN:

Magazine Factory, S.L.  
C/ San Jaime, 54  
(entrada por C./Santa María Salomé)  
28032 Madrid

**DIRECTOR GENERAL:** Antonio García

### DIRECTORA DE PROYECTO EDITORIAL:

Olga Fernández Castro

**DIRECCIÓN DE ARTE:** Ángel Sirvent

**DISEÑO:** Ángel Sirvent

**PUBLICIDAD:** Publimagazine

Victoria Ibáñez:

[victoria@publimagazine.com](mailto:victoria@publimagazine.com)

687 680 699

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

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

**IMPRENTA:** Ribadeneyra

**DEPÓSITO LEGAL:** M-41683-2012

**ISSN:** 2255-3541



# “Madrid se Mueve” concluye su **12ª** temporada con 260 programas

El programa “Madrid se Mueve” de Telemadrid concluye en diciembre la emisión de su duodécima temporada. Se han emitido seis nuevas historias de superación a través del deporte en colaboración con la Fundación ONCE. El I Congreso Internacional “Europe is Moving” se celebrará el 15 de diciembre.

**“MADRID SE MUEVE”**, que inició su emisión en julio de 2015, finaliza en diciembre su duodécima temporada. En total se han emitido 260 programas, con el objetivo de fomentar el ejercicio físico y la vida saludable entre la población, y luchar así contra la obesidad y el sedentarismo. Este programa de Telemadrid ha conseguido consolidarse como difusor y promotor de la importancia del deporte base y popular en la región madrileña. Por su labor divulgativa ha recibido hasta la fecha 18 premios.

En esta temporada que concluye se emitieron seis nuevas historias en colaboración con la Fundación ONCE para poner en valor y dar visibilidad al deporte inclusivo. Los reportajes han permitido a los espectadores conocer el lado más humano de las personas que

trabajan en los diferentes ámbitos del deporte. Los protagonistas de esta etapa han sido Miguel Sagarra (miembro del Comité de las Paralympicadas), Mario García (periodista de Servimedia especializado en deporte paralímpico), Chema González (jugador profesional del Urbas Fuenlabrada y fundador de la escuela de baloncesto para personas con discapacidad), Javier Pérez (profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid cuyas clases están relacionadas con el deporte adaptado y la inclusión) y Francisco Javier Martínez (deportista de éxito en boccia y director de la pá-

## I Congreso Internacional “Europe is Moving”

gina web [dxtadaptado.com](http://dxtadaptado.com), que él mismo fundó). Todos ellos son un ejemplo de solidaridad y trabajo para la sociedad.

**I CONGRESO INTERNACIONAL “EUROPE IS MOVING”.** ‘España se Mueve’ ha celebrado el 15 de diciembre, en la sede de Alberto Aguilera (Madrid) de la Universidad Pontificia de Comillas, el I Congreso Internacional “Europe is Moving”. Este ha sido el culmen del primero de los proyectos Erasmus+ lanzados por ‘España se Mueve’ dentro del programa “Europe is Moving”, cuyo objetivo es potenciar la visibilidad de todas las iniciativas dentro del territorio europeo en el marco de la inclusión social y la igualdad de oportunidades a través del deporte y de la actividad física.

Este acto estará dividido en dos partes. En la primera de ellas, los *partners* de España, Bulgaria y Eslovenia expondrán los resultados de la investigación llevada a cabo para constatar el grado de implicación de los medios de comunicación en la difusión de las mencionadas iniciativas. La segunda parte del Congreso estará compuesta por dos mesas redondas de expertos cuyo objetivo será realizar una reflexión y un análisis de los retos detectados en la investigación. Todo ello con el fin de elaborar un memorando final con una serie de conclusiones y recomendaciones que ayuden a potenciar esa visibilidad de las acciones de promoción de la inclusión social e igualdad de oportunidades a través del deporte.

En el congreso, que se ha podido seguir en directo vía *streaming*, han participado representantes del Consejo Superior de Deportes y de la Comunidad de Madrid y ha contado con una gran cobertura mediática tanto *online* como *offline*.

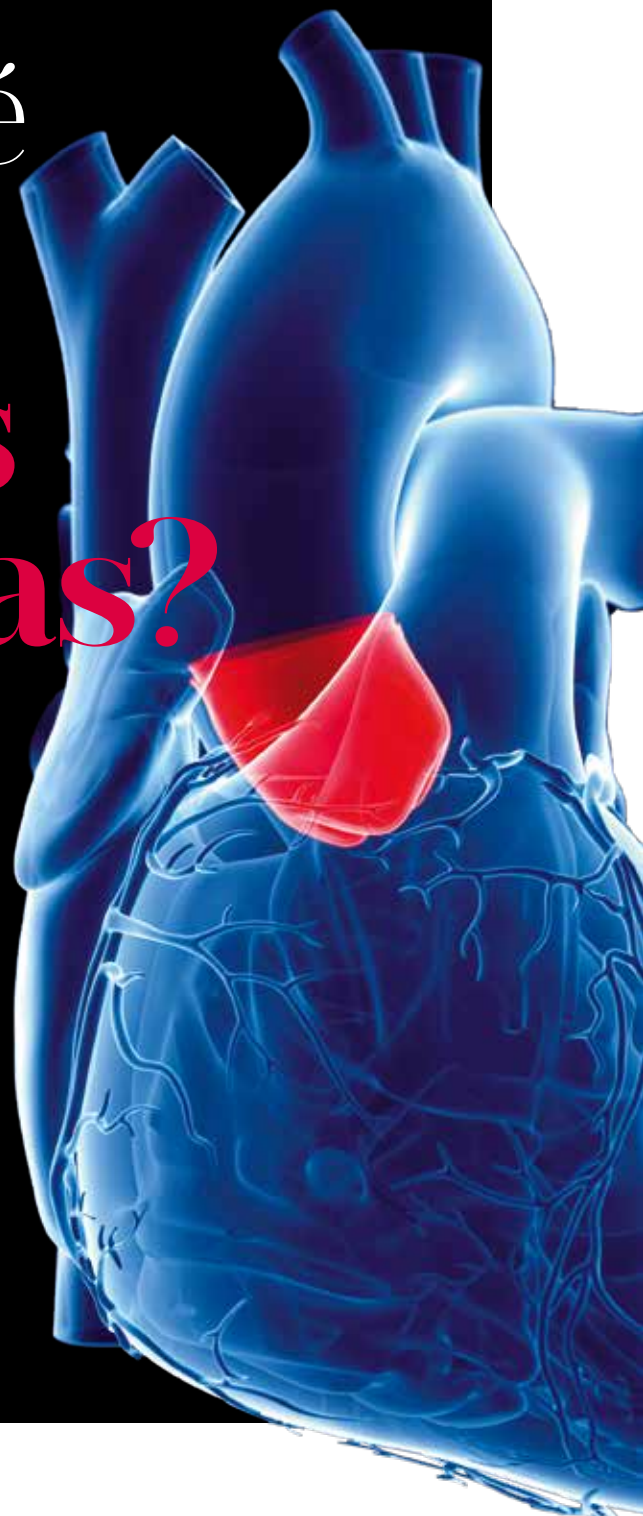
# ¿Qué son y para qué sirven las válvulas cardiacas?

*Las válvulas del corazón regulan el paso de la sangre desde las aurículas a los ventrículos de forma unidireccional: se abren para dejar pasar la sangre y se cierran para que la sangre no retroceda en su recorrido. Esta función hace que sean piezas claves en la fisiología de la circulación cardiaca.*

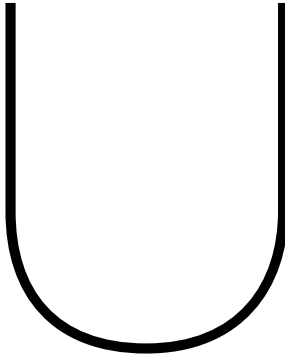


**Paola Beltrán Troncoso**, jefa del Servicio de Cardiología en el Hospital de Viladecans. Institut Català de la Salut.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 11.







**N CORAZÓN NORMAL**

tiene dos lados diferentes y cuatro cámaras para la circulación de la sangre. Las cámaras superiores, llamadas aurículas (\*) (aurícula derecha y aurícula izquierda), recogen la

sangre que fluye desde el cuerpo y desde los pulmones, respectivamente. Las cavidades inferiores, denominadas ventrículos (\*), recogen la sangre de las aurículas y la bombean hacia las arterias con fuerza. El ventrículo derecho bombea sangre a los pulmones a través de la arteria pulmonar para su adecuada oxigenación mientras que el ventrículo izquierdo bombea la sangre oxigenada a través de la arteria aorta (\*) a todo el cuerpo.

Las estructuras que permiten el paso de la sangre de forma unidireccional a través de estas cuatro cavidades cardiacas son las válvulas del corazón (Figura 1). Su función de posibilitar el paso de la sangre únicamente en un sentido, es decir, se abren para dejar que pase a su través y se cierran para impedir que la sangre retroceda en su recorrido, las convierte precisamente en piezas claves dentro de la fisiología de la circulación cardiaca.

En el corazón tenemos cuatro válvulas: dos auriculo-ventriculares y dos sigmoideas. Las válvulas cardiacas que regulan el paso de la sangre de las aurículas a los ventrículos se denominan válvulas auriculo-ventriculares, y las que lo hacen de los ventrículos a las arterias, válvulas arteriales o sigmoideas.

**LAS VÁLVULAS AURICULOVENTRICULARES** son la válvula mitral que comunica la aurícula izquierda con el ventrículo izquierdo y la válvula tricúspide que comunica la aurícula derecha con el ventrículo derecho. Estas válvulas difieren en el número de valvas, así la derecha o tricúspide presenta tres valvas y la izquierda o mitral (\*) presenta dos valvas, separadas entre ellas por comisuras. Las válvulas auriculoventriculares son estructuras anatómicas formadas por un aparato valvular

y subvalvular que incluye las valvas, las cuerdas tendinosas (\*) y los músculos papilares (\*), que están en relación con los respectivos ventrículos. En este sentido son más complejas que las válvulas sigmoideas o arteriales.

Las válvulas sigmoideas están compuestas por la válvula aórtica, que controla la salida de la sangre del corazón hacia la arteria aorta; y la válvula pulmonar, que regula la salida de sangre del ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar para que se oxigene a través de los pulmones. Cada una de ella consta de tres valvas en forma de nido de paloma con un tamaño aproximadamente igual.

**ANOMALÍAS EN LAS VÁLVULAS.** Como hemos visto, el corazón tiene cuatro válvulas. Normalmente, dichas válvulas se abren para que la sangre fluya a través de las cámaras cardiacas o hacia afuera del corazón y luego se cierran para impedir que vuelva en dirección contraria. Pero algunas veces, esta función presenta anomalías.

Pueden existir distintos problemas que afecten al correcto funcionamiento valvular a lo largo de la vida, desde anomalías congénitas (\*) como la válvula aórtica bicúspide (\*) hasta afectaciones degenerativas que aparecen con la edad como la estenosis aórtica (\*), por citar la más frecuente en nuestro medio.

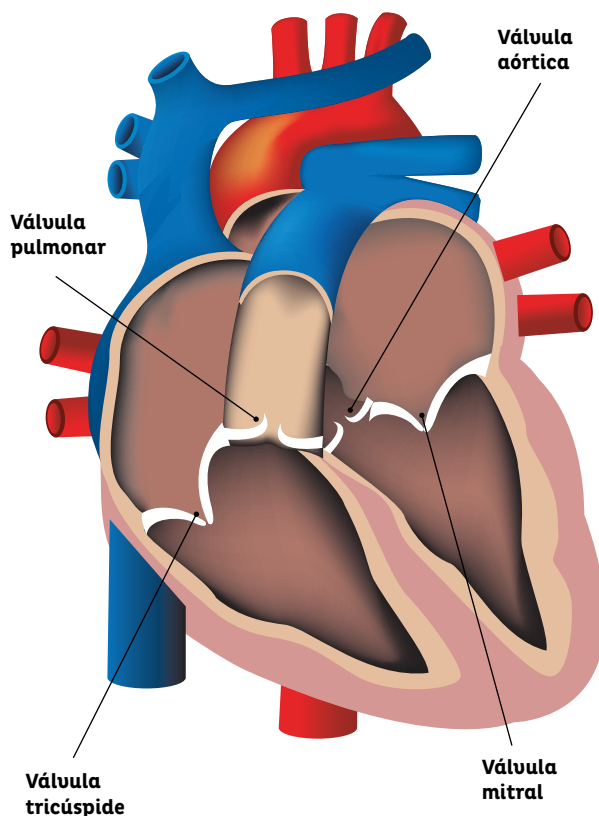
---

**El corazón tiene cuatro válvulas que se abren para que la sangre fluya a través de las cámaras cardiacas o hacia afuera del corazón y luego se cierran para impedir que vuelva en dirección contraria**

---

Fig. 1

## UBICACIÓN DE LAS CUATRO VÁLVULAS EN EL CORAZÓN



*Corte longitudinal en una representación esquemática del corazón donde se observan todas sus estructuras: las cuatro válvulas (mitral, aórtica, pulmonar y tricúspide); las cuatro cavidades (dos aurículas y dos ventrículos), así como los grandes vasos que aportan sangre al corazón (dos venas cavas y cuatro venas pulmonares); y las dos grandes arterias: la arteria pulmonar que lleva sangre al pulmón y la aorta que canaliza la sangre oxigenada a todo el organismo.*

### Existen dos grandes tipos de afectación en el funcionamiento de las válvulas cardiacas: la regurgitación y la estenosis

En términos generales podemos considerar dos grandes tipos de afectaciones del funcionamiento de las válvulas cardiacas:

- **Regurgitación:** la sangre se filtra a través de la misma válvula en sentido contrario.
- **Estenosis:** cuando la válvula no se abre lo suficiente e impide el flujo de sangre.

Los problemas valvulares pueden aparecer en el momento de nacer o ser consecuencia de infecciones, infartos, enfermedades o lesiones del corazón. El síntoma más característico de esta enfermedad es un sonido inusual cuando late el corazón. Esto se llama soplo. Un soplo del corazón puede escucharse con un estetoscopio o fonendo. No obstante, muchas personas pueden tener un soplo en el corazón

## ASÍ DEBEN SER LAS VÁLVULAS

Para el buen funcionamiento de las válvulas cardiacas se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La válvula tiene la **forma adecuada y es flexible**.
- La válvula debe **abrirse por completo** para que la sangre pueda pasar.
- La válvula debe **cerrarse perfectamente** para que no haya fugas inversas de sangre hacia la cámara.

y este no tener ningún significado sobre el normal funcionamiento de las válvulas, se les conoce como soplos funcionales. Ciertos exámenes del corazón, especialmente la ecocardiografía, pueden detectar la existencia de problemas en las válvulas cardíacas. Algunos de ellos son menores y no requieren tratamiento, mientras que otros pueden necesitar medicación, procedimientos médicos o cirugía de reparación o reemplazo valvular. ♡

## BIBLIOGRAFÍA

• *Netter, FH. Tomo V: Corazón. Colección Ciba de Ilustraciones Médicas. Salvat.*

• *BRAUNWALD Tratado de Cardiología. Texto de Medicina Cardiovascular, 2 Vols. 11ª Edición mayo 2019.*



## \* GLOSARIO

**(\*) Aurículas:** cavidades a las cuales llega la sangre procedente desde la circulación general y pulmonar. Una vez llenas se contraen pasando así este fluido hacia los ventrículos. También son las estructuras en donde se encuentra el marcapasos natural del corazón.

**(\*) Ventrículos:** son las cámaras del corazón cuya función es bombear la sangre para la circulación sistémica, a través de la válvula aórtica en el caso del ventrículo izquierdo, y para la circulación pulmonar, a través

de la válvula pulmonar, en el caso del ventrículo derecho.

**(\*) Arteria aorta:** la aorta es la arteria más importante del organismo. Su función es llevar sangre oxigenada desde el corazón a todos nuestros órganos y, por tanto, de su correcto funcionamiento depende nuestra vida.

**(\*) Mitral:** viene del latín y significa "en forma de mitra" (sombrero de obispo).

**(\*) Cuerdas tendinosas:** los cordones tendinosos (chordae tendineae) son tendones que conectan

los músculos papilares a la válvula tricúspide y a la válvula mitral del corazón.

**(\*) Músculos papilares:** son unas proyecciones musculares con forma de cono cuyas bases se unen a la pared ventricular, por lo tanto, los músculos papilares se encuentran situados en el interior de los ventrículos cardíacos.

**(\*) Anomalías congénitas:** cualquier trastorno del desarrollo morfológico, estructural o funcional de un órgano o sistema que está presente al nacer.

**(\*) Válvula aórtica bicúspide:** es una válvula

aórtica que solo tiene dos valvas, en lugar de tres. Es una malformación congénita de la misma que se presenta en el momento del nacimiento.

**(\*) Estenosis aórtica:** se produce cuando la válvula aórtica del corazón se estrecha. La válvula no se abre completamente y esto reduce o bloquea el flujo sanguíneo del corazón hacia la arteria principal del corazón (la aorta) y hacia el resto del cuerpo. En nuestro medio, la causa más frecuente es la degenerativa con calcificación de las valvas en relación a la edad.

# Fiebre reumática

La enfermedad que lame las articulaciones y muerde el corazón

*La amigdalitis y la escarlatina pueden desencadenar fiebre reumática, una enfermedad que produce inflamación en las articulaciones y daños en las válvulas del corazón. Los síntomas articulares suelen aparecer a las dos o tres semanas del proceso infeccioso faríngeo y cambiar su localización de una a otra articulación.*





**José Luis Palma Gámiz,**  
cardiólogo y  
vicepresidente  
de la FEC.

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



## **A FIEBRE REUMÁTICA (FR),**

también conocida como “reumatismo poliarticular agudo”, es una enfermedad inmuno-inflamatoria que suele presentarse tras haber sufrido un proceso infeccioso en el árbol respiratorio superior (faringe, laringe, etc.) que no ha sido tratado convenientemente. El germen habitual que provoca este proceso es un tipo de estreptococo conocido como beta-hemolítico. También la escarlatina (producida igualmente por un estreptococo), cuando no se trata adecuadamente, puede inducir fiebre reumática. La escarlatina o “fiebre escarlata” produce faringitis aguda y una erupción cutánea rojiza que da nombre a la enfermedad (Figura 1). En cuanto a la fiebre reumática, se sabe que afecta con mayor frecuencia a niños de 5 a 15 años, aunque no es excepcional que también aparezca en niños más pequeños y en adolescentes e incluso en adultos.

El cuadro inflamatorio articular es de tipo generalizado y errático, es decir, puede aparecer en cualquier articulación y cambiar su localización de una a otra donde produce los tres síntomas típicos de cualquier inflamación: tumor, rubor y calor. Sin embargo, el gran problema de la fiebre reumática infanto-juvenil no se limita a la inflamación articular sino a las secuelas que provoca en el corazón, preferentemente en las válvulas cardíacas, sobre todo en la mitral y la aórtica, donde puede deformarlas, fibrosarlas y calcificarlas, provocando estenosis (estrechamiento que dificulta el paso de sangre a su través), insuficiencia (impidiendo un cierre oclusivo

de las válvulas) o ambos defectos a la vez. También suele afectar al cerebro, la piel y a los vasos sanguíneos. Las manifestaciones articulares de la FR son, por lo general, pasajeras, limitadas en el tiempo y de moderada intensidad. Por el contrario, la afectación valvular cardíaca suele ser, en muchos casos, persistente, crónica y grave, por ello, la FR ha sido considerada como “la enfermedad que lame las articulaciones y muerde el corazón”.

**EPIDEMIOLOGÍA.** La fiebre reumática afecta a poblaciones con bajos ingresos económicos, mala calidad de vida, falta de higiene, superpoblación, hacinamiento, así como precarias condiciones sanitarias. Afortunadamente, en España, la FR, tan prevalente en el pasado, ha disminuido su incidencia de una manera muy significativa. Ello se ha conseguido gracias a las mejoras de nuestro Sistema Nacional de Salud, la optimización de los métodos diagnósticos y la disponibilidad de antibióticos eficaces frente al estreptococo beta-hemolítico (Figura 2). Por estas razones, la prevalencia de la enfermedad descendió de manera muy significativa en los últimos 30 años.

Actualmente, se estima que 34 millones de personas en todo el mundo presentan FR, de lo que se derivaban casi 350.000 muertes anuales. Más de 10 millones de los afectados sufren discapacidad permanente de mayor o menor grado. La FR continúa siendo la enfermedad cardio-valvular más frecuente en la población juvenil, siendo la novena causa de mortalidad relacionada con infecciones en los humanos. Paradójicamente, es también la cardiopatía prevenible más frecuente en la infancia. Las poblaciones con mayor incidencia de FR son las etnias autóctonas de Australia y Nueva Zelanda, así como las asiáticas y las del África subsahariana. Aunque la FR afecta a ambos sexos, algunos estudios epidemiológicos señalan una mayor prevalencia y severidad en el sexo femenino.

**¿DÓNDE ESTÁ LA CAUSA?** Su agente causal común ya hemos dicho que es el estreptococo beta-hemolítico, pero existen factores predisponentes, entre otros, causas genéticas heredo-familiares vinculadas a polimorfismos genéticos (\*), en especial con el gen HLA-DR7. De ahí que la susceptibilidad genética se demuestre por el hecho de que los gemelos monocigotos (\*) sufran simultáneamente la misma enfermedad.

**Fig 1**



*Escarlatina en un niño de 9 años con típicas erupciones cutáneas a nivel del tórax y miembros superiores.*



*Orofaringe de un niño con severa amigdalitis purulenta provocada por el estreptococo beta-hemolítico acompañada de erupciones cutáneas y síntomas iniciales de poliartritis aguda.*

Por otro lado, existe una relación demostrable entre la FR y una reacción anómala del sistema inmunitario provocando una reacción antígeno-anticuerpo (\*) a nivel articular, vascular, cerebral y sobre todo en las válvulas cardíacas, lo que analíticamente es demostrable por una respuesta exagerada de los marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva y determinadas interleucinas (IL-6, IL-8), así como el aumento del factor de necrosis tumoral alfa (TNF $\alpha$ ).

**SÍNTOMAS.** La fiebre reumática se manifiesta de diferentes formas:

**Poliartritis.** Casi dos tercios de los pacientes con FR presentan sintomatología articular inflamatoria. La artritis está presente hasta en el 70% de los pacientes. Se manifiesta con dolor y el resto de los síntomas anteriormente descritos. Estos se intensifican con la actividad física aunque persisten también en reposo. Las articulaciones afectadas de manera preferencial son codos, rodillas, tobillos y muñecas. El carácter errático es común en este tipo de poliartritis, de forma

---

**La fiebre reumática es más frecuente en niños de 5 a 15 años, aunque también puede afectar a niños más pequeños y a adolescentes e incluso a adultos**

---

---

**Los daños en las válvulas pueden tratarse con técnicas no quirúrgicas mediante la apertura de las válvulas estenosadas, o con cirugía de recambio valvular**

---

que se traslada de una a otra articulación continuamente, aunque todas pueden dar manifestaciones inflamatorias simultáneamente. Los síntomas articulares suelen aparecer a las 2-3 semanas del proceso infeccioso faríngeo. La fiebre, de moderada a severa, ocurre en la fase aguda de la FR.

**Pancarditis.** La FR puede afectar a cualquier estructura cardíaca (endocardio, miocardio, epicardio, pericardio y sistema vascular coronario) aunque asienta preferentemente en el aparato valvular, en especial en las válvulas mitral (Figura 3) y aórtica, donde provoca las lesiones agudas y crónicas anteriormente descritas.

Las lesiones valvulares afectan al 70% de los que han sufrido una FR. El diagnóstico de la valvulitis aguda y de su forma crónica se realiza fácilmente mediante una cuidadosa auscultación cardíaca (soplos orgánicos) y se confirma con el ecocardiograma-doppler. Cada valvulopatía suele tener un tipo de auscultación característica que orienta al médico sobre el tipo de válvula afectada y su patología (estenosis o insuficiencia). La pericarditis aguda (\*) con o sin derrame no suele ser infrecuente.

Todos estos síntomas inducen taquicardia, disnea y cansancio como consecuencia de una carditis aguda y de una posible valvulopatía crónica.

**Alteraciones cutáneas y neurológicas.** A nivel cutáneo se observan erupciones rojas de bordes irregulares generalmente indoloras y nódulos protuberantes de un tamaño entre 1 y 2 cm. En algunos casos, se perciben movimientos corporales espasmódicos e incontrolables, con mayor frecuencia en las manos, los pies y la cara, por afectación neurológica, lo que técnicamente ha sido denominado "corea de Sydenham" por reacción inflamatoria de los ganglios basales del cerebro.

**SÍNTOMAS DE ALARMA.** Cuando en un niño o un adolescente aparecen signos y síntomas como dolor de garganta, que se manifiesta de manera repentina y que aumenta al tragar, fiebre, cefalea, dolor de estómago con náuseas y malestar

---

El gran problema de esta enfermedad infanto-juvenil no se limita a la inflamación articular sino a las secuelas que provoca en el corazón, preferentemente en las válvulas cardiacas, sobre todo en la mitral y la aórtica

---

general, se debe consultar sin demora a un médico para que confirme o descarte mediante el examen físico, análisis específicos, ECG y eco-doppler la presencia o no de un proceso que puede ser la primera manifestación de una FR.

**EL TRATAMIENTO ADECUADO** de la faringitis por estreptococo beta-hemolítico puede prevenir la aparición diferida de FR. En la fase articular aguda, el tratamiento con aspirina a dosis altas (80-100 mg/kg de peso/día) durante cuatro semanas, dividida en tres o cuatro dosis diarias, ayuda a resolver el cuadro inflamatorio. Este tratamiento se mantiene durante 12 semanas con dosis progresivamente decrecientes. Algunas series han demostrado los buenos efectos del naproxeno (\*) así como el uso de corticoides (prednisona en dosis de 2 mg/kg de peso/día) en los



## \* GLOSARIO

**(\*) Polimorfismo genético:** polimorfismo significa literalmente "diversidad de formas", que referido a las secuencias genéticas del ADN es responsable de los distintos fenotipos entre los individuos de una misma especie haciéndolos distintos a unos de otros.

**(\*) Gemelos monocigotos:** son los conoci-

dos como hermanos gemelos idénticos. En ellos, la fecundación de un solo óvulo se escinde en dos. Los gemelos idénticos comparten todos sus genes y son siempre del mismo género.

**(\*) Reacción antígeno-anticuerpo:** es una acción/reacción molecular como respuesta específica del sistema inmunitario

cuando una molécula, un germen, un virus o cualquier otra sustancia extraña invade el organismo. El anticuerpo reacciona frente al antígeno para inhibirlo, demostrar su acción o eliminar su toxicidad.

**(\*) Pericarditis:** inflamación de las membranas serosas que envuelven al corazón. El proceso

puede presentarse como pericarditis con derrame y también en una forma sin líquido pericárdico llamada "pericarditis seca". Provoca fiebre e intenso dolor de pecho.

**(\*) Naproxeno:** medicamento antiinflamatorio no esteroideo (AINE) que se emplea en el tratamiento del

dolor, la fiebre y la inflamación provocados por afecciones como artrosis, artritis psoriásica, reumatismo poliarticular agudo, espondilitis anquilosante, tendinitis y bursitis. No está indicado en niños menores de 16 años, asmáticos y con anomalías de la función del hígado y los riñones.





## BIBLIOGRAFÍA

- López J, Mosquera J. *Rheumatic fever and post-streptococcal reactive arthritis*. *Pediatr Integr*. 2017;21(3):196-206.
- Karthikeyan G, Guilherme L. *Acute rheumatic fever*. *Lancet*. 2018;392(10142):161-174.
- Yacoub M, Mayosi B, ElGuindy A, et al. *Eliminating acute rheumatic fever and rheumatic heart disease*. *Lancet*. 2017;390(10091):212-213.
- Esposito S, Bianchini S, Fastiggi M, et al. *Geoepidemiological hints about Streptococcus pyogenes strains in relationship with acute rheumatic fever*. *Autoimmun Rev*. 2015;14:616-621.
- Walker MJ, Barnett TC, McArthur JD, et al. *Disease manifestations and pathogenic mechanisms of group A Streptococcus*. *Clin Microbiol Rev*. 2014;27(2):264-301.

casos más graves. Como tratamiento crónico y para evitar las recaídas se utiliza penicilina benzatina por vía intramuscular cada 28 días hasta los 18 años.

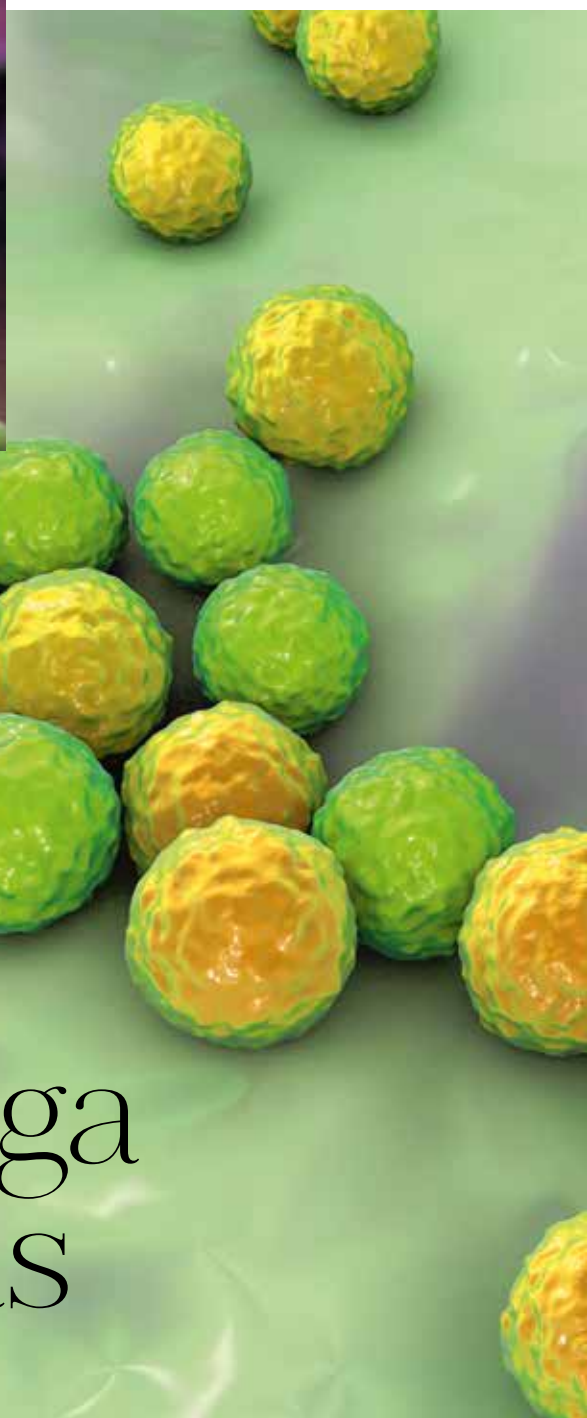
Cuando la FR ha provocado daños en las válvulas, la solución es muy variable dependiendo del tipo de lesión y de la edad del paciente, oscilando desde una apertura de las válvulas estenosadas con técnicas no quirúrgicas (valvuloplastia, comisurotomía, Mitraclip, TAVI, etc.) hasta la cirugía de reemplazo valvular sustituyendo la válvula enferma por prótesis biológicas o mecánicas.

En diferentes capítulos de este número monográfico de CIENCIA CARDIOVASCULAR sobre patología valvular cardíaca, diversos autores describen los procedimientos más actuales para el tratamiento de las válvulas cardíacas defectuosas por causa de la FR. ♡

Fig. 3



Visión quirúrgica de una severa estenosis mitral fibro-calcificada antes de eliminar la válvula nativa para ser sustituida por una prótesis metálica.



# Cuando la infección llega a las válvulas cardiacas

*Determinadas bacterias y hongos pueden entrar en el torrente sanguíneo procedentes de la boca o la piel, llegar hasta el corazón y adherirse a las válvulas cardiacas provocando una infección conocida como endocarditis.*

# Endocarditis



## A INFECCIÓN DE LAS VÁLVULAS CARDIACAS

es una enfermedad denominada endocarditis infecciosa. Puede afectar no solo a las válvulas cardiacas sino también al endocardio (\*). Por lo general, está causada por bacterias u

hongos. Estos gérmenes acceden al corazón procedentes de cualquier otra parte del cuerpo, como la piel o la boca, se propagan a través del torrente sanguíneo y se adhieren a las válvulas (Figura 2) o endocardio dañado.

Aunque en la actualidad la endocarditis es una enfermedad poco frecuente, su pronóstico no es bueno ya que a pesar de los avances médicos acontecidos en las últimas décadas, su mortalidad aún permanece elevada.

En general, la endocarditis ocurre en pacientes con valvulopatías (\*) o portadores de prótesis valvulares o dispositivos cardiacos de estimulación (marcapasos o desfibriladores), sin embargo, también puede afectar a pacientes sin lesiones cardiacas previas. De hecho, en los últimos años, el porcentaje de pacientes con endocarditis sin cardiopatía previa ha aumentado significativamente y pueden representar casi la mitad de los casos diagnosticados. Aún así, tienen mayor riesgo de sufrir una endocarditis las personas con valvulopatías (ya sean congénitas, de origen reumático o degenerativas), portadores de prótesis artificiales (biológicas o mecánicas, implantadas mediante cirugía extracorpórea o percutáneamente –TAVI-), cardiopatías congénitas operadas o no, antecedentes de endocarditis previa, usuarios de drogas por vía parenteral, portadores de catéteres

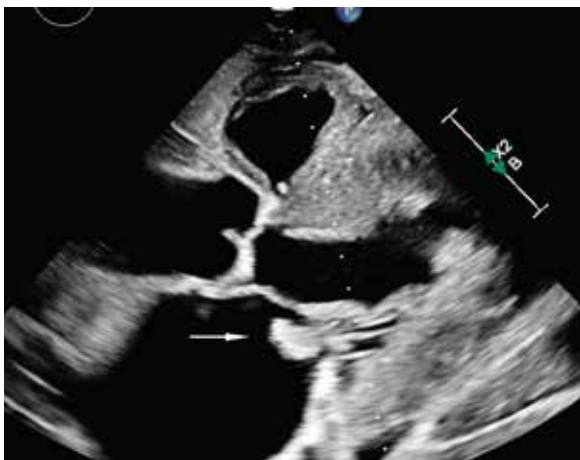


**Juan Carlos Castillo Domínguez**, cardiólogo en el Hospital Universitario Reina Sofía y en el Hospital Quironsalud de Córdoba.

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

## La endocarditis suele afectar a pacientes portadores de prótesis valvulares o dispositivos cardíacos de estimulación (marcapasos o desfibriladores)

permanentes y aquellos sujetos con mala higiene dental. El perfil epidemiológico de la endocarditis infecciosa ha cambiado drásticamente desde la segunda mitad del siglo XX. El incremento de la esperanza de vida en los países industrializados ha contribuido a que, lo que una vez fue una enfermedad que afectaba a adultos jóvenes con una valvulopatía reumática, ahora se haya convertido en una enfermedad de pacientes de edad avanzada, muchos de ellos no conocedores de una valvulopatía previa y que, en la mayoría de las ocasiones, desarrollan la infección como consecuencia de procedimientos relacionados con la atención sanitaria.



**Ecocardiograma** que muestra la imagen de una vegetación (flecha blanca) adherida a la válvula mitral.

## EL DIAGNÓSTICO DE LA ENDOCARDITIS

infecciosa se basa en el aislamiento del germen responsable de la infección en los hemocultivos y la detección por técnicas de imagen de lesiones típicas producidas a nivel valvular. El diagnóstico definitivo de la enfermedad se basa en los principios modificados de Duke, vigentes desde el año 2000 y que incluyen criterios patológicos, clínicos, microbiológicos y ecocardiográficos. Dichos criterios tienen una sensibilidad del 80%, aunque recientes avances en técnicas de imagen tales como el TAC cardíaco, el PET-TAC, la resonancia cerebral y la escintigrafía usando leucocitos marcados han aumentado la sensibilidad diagnóstica de los mismos.

Los hemocultivos son la piedra angular del diagnóstico. La presencia de dos o más hemocultivos extraídos de la vena periférica positivos a gérmenes típicos de endocarditis apoya fuertemente el diagnóstico de esta enfermedad. Además, también nos informa de la susceptibilidad del germen a los diferentes antibióticos disponibles. Los microorganismos más frecuentes en la actualidad causantes de endocarditis son *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativos*, estreptococos y enterococos. Los estafilococos y los enterococos se relacionan habitualmente con endocarditis hospitalarias y con pacientes en hemodiálisis o portadores de catéteres.

La lesión más típica es la verruga, que en el ecocardiograma (Figura 1) se caracteriza por una imagen nodular refringente, adherida generalmente al borde libre de las valvas y que presenta un movimiento independiente del que tiene la propia válvula. Otras lesiones causadas por la infección son la presencia de abscesos a nivel de la zona de inserción de las prótesis valvulares, perforación de las valvas cardíacas, aneurismas y pseudoaneurismas.

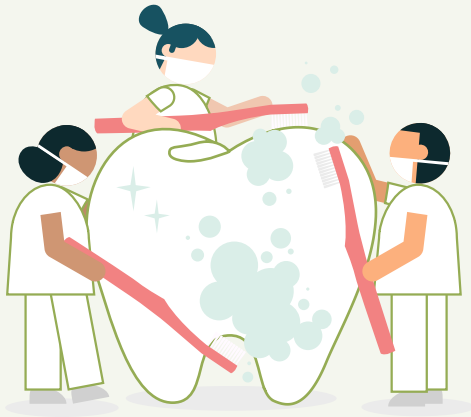
La técnica de imagen básica para el diagnóstico de la endocarditis continúa siendo el ecocardiograma transtorácico y transesofágico, si bien en los últimos años se han incorporado nuevas técnicas de imagen en los algoritmos diagnósticos para aumentar la sensibilidad y especificidad diagnósticas. Así, recientemente se ha incluido el PET-TAC (tomografía por emisión de positrones asociada a tomografía axial computerizada) como prueba

Fig. 1

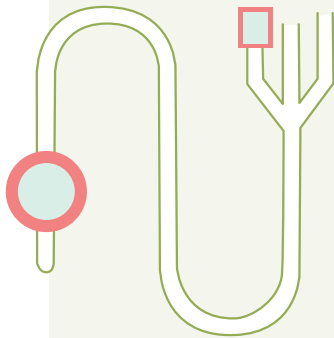


## CAUSAS DE LA ENDOCARDITIS INFECCIOSA

Los gérmenes causantes de la endocarditis infecciosa pueden acceder al torrente sanguíneo de varias formas.

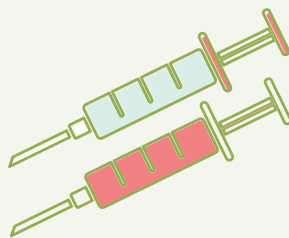


• **Cuidados dentales inadecuados:** las infecciones locales y algunos procedimientos dentales que causan sangrado de encías. Es por esto que es primordial una correcta higiene bucal.



• **Catéteres:** las bacterias pueden acceder al cuerpo a través de los catéteres. Es más probable que esto suceda si se colocan por un largo periodo de tiempo, como por ejemplo los catéteres venosos para la diálisis o urinarios para el sondaje vesical.

• **Consumo de drogas intravenosas:** el uso de agujas y jeringas contaminadas para el consumo de drogas intravenosas ilegales como la heroína o la cocaína.



de imagen para el diagnóstico de la endocarditis, sobre todo en los casos de infección de las prótesis valvulares y de los dispositivos intracardiacos.

### EL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES VALVULARES

incluye antibióticos de amplio espectro por vía intravenosa a dosis altas y por periodos prolongados (de cuatro a seis semanas). Dichos antibióticos se adecuarán según los resultados del antibiograma y su sensibilidad. Dado que el tratamiento intravenoso requiere un periodo prolongado de hospitalización, se está evaluando en la actualidad, a través de ensayos clínicos, la posibilidad de acortar la estancia hospitalaria usando antibióticos por vía oral de uso domiciliario en ciertos casos de buen pronóstico. Sin embargo, debido a que la infección no siempre se erradica con los antibióticos o el diagnóstico se realiza con retraso una vez aparecen complicaciones severas, hasta en la mitad de los casos se precisa una intervención quirúrgica para sustituir la válvula o prótesis dañadas. Esta intervención quirúrgica a veces hay que realizarla de forma urgente cuando la situación del paciente empeora en forma de insuficiencia cardiaca aguda o presenta complicaciones severas tales como un accidente cerebrovascular o un embolismo.

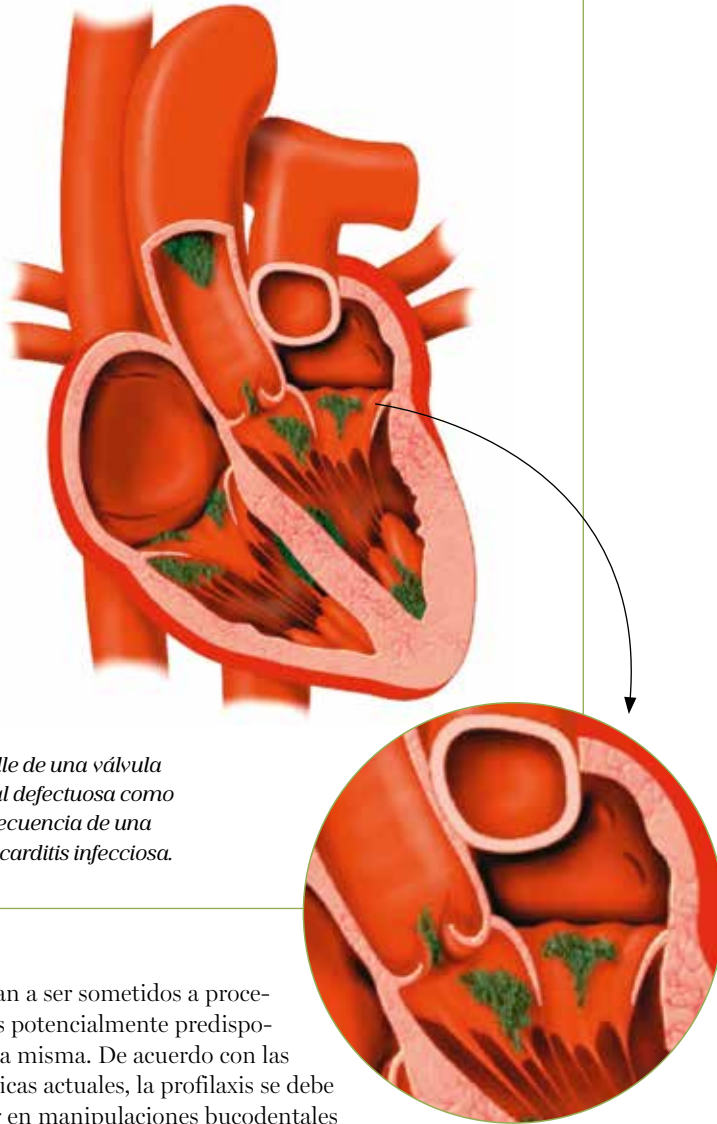
Teniendo en cuenta que la endocarditis infecciosa se produce por un microorganismo que accede al torrente sanguíneo a través de una puerta de entrada, es muy importante realizar profilaxis de endocarditis en aquellos pacientes más susceptibles a la infección

---

**El incremento de la esperanza de vida en los países industrializados ha contribuido a que actualmente sea una enfermedad de pacientes con edad avanzada**

---

Fig. 2



Detalle de una válvula mitral defectuosa como consecuencia de una endocarditis infecciosa.

cuando van a ser sometidos a procedimientos potencialmente predisponentes a la misma. De acuerdo con las guías clínicas actuales, la profilaxis se debe mantener en manipulaciones bucodentales que supongan sangrado de encías para aquellos pacientes portadores de prótesis valvulares, que hayan sufrido un episodio previo de endocarditis o que tengan una cardiopatía congénita severa. ☞

## \* GLOSARIO

(\*) **Endocardio:** revestimiento interno del corazón y que recubre las aurículas y los ventrículos.

(\*) **Valvulopatía:** cualquier enfermedad o daño de las válvulas del corazón.

## BIBLIOGRAFÍA

• Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler VG Jr, Ryan T, Bashore T, Corey GR. *Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis.* Clin Infect Dis 2000; 30:633-638.

• Tornos P, Iung B, Permanyer-Miralda G, Baron G, Delahaye F, Gohlke-Barwolf C, Butchart EG, Ravaud P, Vahanian A. *Infective endocarditis in Europe: lessons from the Euro heart survey.* Heart 2005; 91:571-575.

• Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, Bongiorni MG, Casalta JP, Del Zotti F, Dulgheru R, El Khoury G, Erba PA, Iung B, Miro JM, Mulder BJ, Plonska-Gosciak E, Price S, Roos-Hesselink J, Snygg-Martin U, Thuny F, Tornos Mas P, Vilacosta I, Zamorano JL. 2015 *ESC guidelines for the management of infective endocarditis: the task force for the management of infective endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC)* Eur Heart J. 2015; 36:3075-3128.

• Anguita P, Castillo JC, López-Aguilera J, Herrera M, Pan M, Anguita M. *Changes in the microbiological etiology of infective endocarditis in our region in the last 3 decades (1987-2019).* Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2021 Mar;74(3):272-275.

# Disfruta de tu desayuno ayudando a reducir el colesterol de forma **100% natural**



*Se ha demostrado que el betaglucano de avena disminuye/reduce el colesterol sanguíneo.*

**CONTIENE  
BETAGLUCANO  
de AVENA**

*Una tasa elevada de colesterol constituye un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.*

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

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

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

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

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



# ¿Qué diferencia un **soplo** inocente de un soplo patológico?

*La presencia de un soplo únicamente indica que el paso de la sangre a través del corazón es audible para el médico al auscultar al paciente. Entonces, ¿cómo puedo saber si las válvulas de mi corazón tienen un problema?*



**Laura Sanchis Ruiz**, cardióloga especialista en valvulopatías. Sección de Imagen Cardíaca. Hospital Clínic de Barcelona.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 27.







*Fig. 1*  
Auscultación  
pediátrica para el  
diagnóstico diferencial  
entre un soplo inocente  
y uno orgánico  
(patológico).

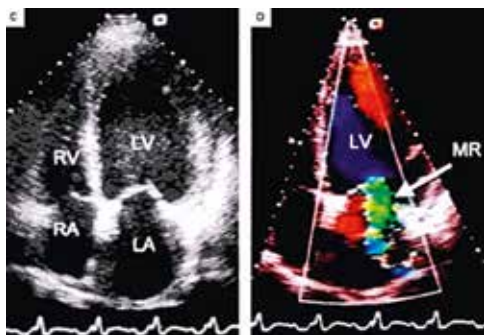
**¿QUÉ ES UN SOPLO?** Un soplo por sí mismo no constituye un diagnóstico ni una enfermedad en concreto. Es muy habitual encontrar a personas que refieren tener un soplo cardíaco (a lo largo del texto nos referiremos a este simplemente como “soplo”). Muchas veces es un hallazgo que aparece por

primera vez en una revisión de salud rutinaria, en otras ocasiones se encuentra durante un estudio dirigido por síntomas como el cansancio o la falta de aire con el esfuerzo físico y, en muchos casos, es algo que se había objetivado en la infancia o juventud y que pudo ser estudiado con pruebas o no en aquel momento.

La presencia de un soplo únicamente indica que el paso de la sangre a través del corazón es audible (Figura 1). Por lo tanto, se trata de un signo de la exploración física que se detecta durante la auscultación cardíaca y no siempre es indicativo de la existencia de una patología cardíaca.

**¿CÓMO SE DIAGNOSTICA?** El diagnóstico se realiza mediante auscultación cardíaca, la cual es parte de la exploración física habitual. En condiciones normales, la sangre al pasar por el corazón no produce sonido debido a que presenta un flujo laminar, por lo tanto, en la auscultación normal solo se detecta el sonido de las válvulas cardíacas al cerrarse (clics valvulares) pero no soplos. El soplo aparece cuando el flujo de la sangre a través del corazón presenta algún tipo de aceleración. El sonido que produce se asemeja a un flujo de aire al pasar por una zona estrecha, de ahí su denominación. Por las características del sonido del soplo, este puede ser sugestivo o no de patología cardíaca subyacente. Aquellos de poca intensidad y detectados en niños, embarazadas o en pacientes con fiebre

Fig. 2



*Ecocardiografía-doppler en modo 4 cámaras. RV: ventrículo derecho. LV: ventrículo izquierdo. RA: aurícula derecha. LA: aurícula izquierda. MR: regurgitación mitral. En la imagen de la derecha se observa un chorro de regurgitación retrógrada (mosaico de color verde y azul) desde el ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda por insuficiencia valvular mitral. Tanto LV como LA están severamente dilatados. Este tipo de valvulopatía produce a la auscultación un soplo sistólico suave audible durante toda la sístole. Se trataría de un soplo orgánico.*

suelen ser los denominados “soplos inocentes o funcionales”, estos no son indicativos de patología ya que se deben a la aceleración del flujo sanguíneo por causas no cardíacas (no necesariamente enfermedades). En cambio, aquellos soplos de mayor intensidad pueden ser más sugestivos de patología por lo que deberán ser estudiados.

**¿QUÉ CAUSAS PUEDEN PRODUCIR UN SOPLO?** En niños y adolescentes suele auscultarse el denominado “soplo inocente o funcional”, que se debe a la presencia de una circulación hiperdinámica (acelerada) (\*) sin existir patología cardíaca subyacente. Este soplo es especialmente audible en situaciones fisiológicas como la fiebre o el embarazo y en algunas patologías como el hipertiroidismo, anemia o en presencia de fistulas arteriovenosas (tanto congénitas como adquiridas) (\*). En ancianos también pueden existir soplos sin enfermedad cardíaca significativa. Con los años, las válvulas cardíacas tienden a perder flexibilidad (esclerosis valvular) y pueden dar lugar a soplos de escasa intensidad sin existir problemas de mal funcionamiento valvular en su apertura y cierre. Los soplos patológicos suelen deberse a la presencia de una función inadecuada de las válvulas cardíacas. Tanto la estenosis (estrechez) como la insuficiencia de una de las válvulas (Figura 2) dará lugar a un soplo audible en la auscultación cardíaca. El soplo será

más intenso cuanto mayor sea el grado de disfunción valvular. Existen diversos puntos de auscultación cardíaca sobre el tórax que ayudan a localizar el punto de mayor intensidad del soplo, ello junto con la fase del ciclo cardíaco en la que se da el soplo (sístole o diástole ventricular), orientarán al médico sobre qué válvula puede estar afectada y si se trata de una estenosis o una insuficiencia de la misma. Otras causas más raras de soplos se observan en las cardiopatías congénitas que pueden presentar soplos asociados a cortocircuitos, como en el caso de las comunicaciones interventriculares, ductus arteriovenoso o coartaciones (\*), pese a que en este caso el soplo suele detectarse en la infancia sus características son muy diferentes a las del soplo inocente. La auscultación en manos experimentadas es capaz de realizar un diagnóstico bastante aproximado de la patología que lo produce, pero pese a ello, si existe sospecha de soplo patológico será necesario confirmar el diagnóstico mediante la realización de una ecocardiografía.

### ¿QUÉ PRUEBAS SON NECESARIAS SI ME HAN AUSCULTADO UN SOPLO?

Cuando se sospecha un soplo patológico, la primera prueba a realizar suele ser una ecocardiografía transtorácica. Esta prueba no es invasiva y está basada en el uso de ultrasonidos por lo que tampoco conlleva radiación. Además de valorar el estado de las válvulas, también permite ver el funcionamiento del músculo cardíaco. Si el resultado de la ecocardiografía fuera normal se deberá realizar diagnóstico diferencial entre soplo inocente o causas extracardíacas de soplo (mencionadas previamente). Si se detecta un problema valvular cardíaco, la necesidad y el tipo de tratamiento dependerá de la válvula afectada y de su grado de disfunción. En algunos casos será necesario ampliar el estudio con pruebas adicionales como la ecocardiografía transesofágica (ecografía realizada a través del esófago que dada la proximidad anatómica de este a las válvulas cardíacas permite una visualización de su morfología y funcionamiento),

---

**Si la causa es un problema valvular severo sintomático puede ser necesario intervenir, bien quirúrgicamente o tratando de reparar la válvula a través de procedimientos no invasivos realizados por medio de un cateterismo**

---

ecocardiografía de ejercicio (realizada tras la realización de un esfuerzo físico para comprobar si el ejercicio modifica la función de las válvulas o de la contractilidad del corazón), tomografía cardíaca o resonancia magnética cardíaca.

### **ENTONCES, ¿ME PREOCUPO SI TENGO UN SOPLO?**

En el caso de los soplos inocentes o funcionales al no estar asociados a patología no es necesario preocuparse, habitualmente tampoco necesitan seguimiento cardiológico. Si el soplo se debe a causas extracardiacas el pronóstico dependerá de estas. En el caso de los soplos patológicos debidos a problemas cardiacos, el pronóstico y tratamiento vendrán condicionados por la causa que los provoque y la gravedad de la misma. Si existe un problema valvular severo sintomático puede ser necesario intervenir, bien quirúrgicamente o tratando de reparar la válvula a través de procedimientos no invasivos realizados por medio de un cateterismo. Afortunadamente en muchos casos la patología valvular es detectada de manera precoz gracias a la auscultación, permitiendo realizar un seguimiento cardiológico para seguir su evolución y determinar el momento en el que es necesario iniciar un tratamiento, ya sea médico o quirúrgico. ☞

## **\* GLOSARIO**

---

### **(\*) Circulación hiperdinámica:**

circulación acelerada de la sangre a través del sistema vascular. Puede ser debida a cortocircuitos arteriovenosos, fiebre, embarazo, causas endocrinas...

### **(\*) Coartación de aorta:**

problema congénito (de nacimiento) en el que la arteria aorta es anormalmente estrecha al inicio de su zona descendente.

### **(\*) Ductus arterioso:**

conducto que es parte de la circulación embrionaria normal conectando la arteria aorta y la arteria pulmonar. Lo normal es que dicho conducto se cierre tras el nacimiento, pero en algunos casos permanece abierto (ductus arterioso persistente) constituyendo un problema congénito que puede encontrarse de manera aislada o asociado a otras patologías congénitas.

### **(\*) Fístula arteriovenosa:**

conexión anómala de una vena y una arteria.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

• RP Steeds et al. *EACVI appropriateness criteria for the use of transthoracic echocardiography in adults: a report of literature and current practice review*. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2017 Nov 1;18(11):1191-1204. doi: 10.1093/ehjci/jew333.

• Pelech AN. *The Physiology of Cardiac Auscultation*. Pediatr Clin North Am. 2004 Dec;51(6):1515-35, vii-viii. doi: 10.1016/j.pcl.2004.08.004.

• WG Guntheroth. *Innocent murmurs: a suspect diagnosis in non-pregnant adults*. Am J Cardiol. 2009 Sep

1;104(5):735-7. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.04.031.

• H. M. Gardiner and H S Joffe. *Genesis of Still's murmurs: a controlled Doppler echocardiographic study*. Br Heart J. 1991 Sep; 66(3): 217-220. doi: 10.1136/hrt.66.3.217.

# Métodos de exploración de las válvulas cardiacas enfermas

*La historia clínica, la exploración física y la ecocardiografía son claves en el diagnóstico de las valvulopatías.*

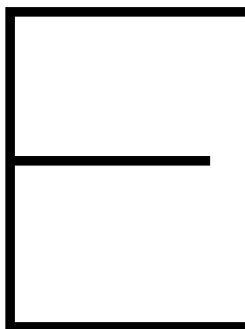


**Luis Jesús Jiménez Borreguero**, presidente de la Asociación de Imagen Cardíaca de la SEC y jefe de Sección del Servicio de Cardiología en el Hospital de la Princesa.



**Alberto Vera**, especialista de área en Cardiología en el Hospital de la Princesa.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 31.



## EN EL CORAZÓN HAY 4 VÁLVULAS.

Dos de ellas, las válvulas aurículo-ventriculares (tricúspide y mitral), separan las aurículas de los ventrículos permitiendo el paso de sangre hacia delante desde las aurículas a los ventrículos e impidiendo el retorno del flujo

de la sangre en dirección contraria (Figura 1). Las otras dos, denominadas válvulas semilunares (aórtica y pulmonar) separan los ventrículos de las arterias aorta y pulmonar: permiten el paso hacia adelante de la sangre e impiden el retroceso del flujo en la dirección opuesta. El mal funcionamiento de una válvula cardíaca se denomina valvulopatía y puede ser de dos tipos: estenosis, si se produce obstrucción al paso de la sangre a través de la válvula, o insuficiencia cuando hay retroceso del flujo sanguíneo en la dirección opuesta. La historia clínica, la exploración física y la ecocardiografía representan las piedras angulares del diagnóstico de las valvulopatías. Otras técnicas como la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética cardíaca (RMC) o el cateterismo cardíaco pueden emplearse para ampliar el estudio de las valvulopatías en caso de dudas diagnósticas.

**ESTENOSIS MITRAL (EM).** La causa más frecuente de EM es por antecedentes de fiebre reumática en la infancia o juventud. Otras causas menos frecuentes son la calcificación de la válvula por el envejecimiento o algunas enfermedades autoinmunes (\*) como el lupus eritematoso sistémico (\*).

El síntoma más frecuente es la disnea o fatiga, que en fases iniciales aparece con el esfuerzo y conforme va progresando el grado de estenosis termina presentándose también en reposo. Otro síntoma son las alteraciones del ritmo cardíaco, sobre todo la fibrilación auricular (FA), un factor precipitante de embolias de coágulos de sangre hacia órganos como el cerebro, el riñón o el bazo.

El ecocardiograma permite valorar la severidad de la EM (Figura 2), la presencia de insuficiencia acompañante, el grosor y grado de restricción de las valvas y la distorsión de las cuerdas subvalvulares (\*) que retienen la válvula cerrada. Las consecuencias hemodinámicas de la EM producen un incremento de la presión sanguínea retrógradamente, detectando con el ecocardiograma dilatación de la aurícula izquierda





e hipertensión de las arterias pulmonares. Todos estos datos, junto con los síntomas de los pacientes, sirven para tomar la decisión de intervención sobre la válvula mitral y también para decidir el mejor método de intervención: mediante cateterismo percutáneo o mediante cirugía cardíaca.

**INSUFICIENCIA MITRAL (IM).** Puede clasificarse en dos subtipos: insuficiencia mitral primaria u orgánica y funcional o secundaria. El primer subtipo

se produce por afectación propia de la válvula mitral por diversas entidades (afectación reumática, prolapso valvular o endocarditis infecciosa). En la insuficiencia mitral funcional la válvula se encuentra íntegra. Sin embargo, debido a la cardiopatía isquémica o a la miocardiopatía dilatada, existe aumento de tamaño del ventrículo izquierdo y/o cambios en los músculos papilares (\*) y del aparato subvalvular que retienen la válvula. Todo ello provoca fuerzas de tensión que impiden el correcto cierre de la válvula mitral.

En cuanto a los síntomas, la fatiga, la disnea de esfuerzo y la ortopnea (disnea al tumbarse) son los síntomas más prominentes de la insuficiencia mitral avanzada. En su fase inicial produce un aumento del volumen de sangre que se retiene en la aurícula izquierda y la dilata. Cuando empeora (Figura 3), el incremento del volumen de sangre que retrocede provoca un aumento de la presión y esta se transmite a las arterias pulmonares. El aumento de presión en los capilares pulmonares puede producir edema pulmonar.

El estudio mediante ecocardiograma está indicado para valorar el mecanismo de la insuficiencia mitral y su gravedad hemodinámica. Pueden llevarse a cabo observaciones con respecto a la estructura de las valvas y su función, la integridad de las cuerdas tendinosas, tamaño y función de la aurícula y los ventrículos izquierdos y calcificaciones del anillo mitral.

**ESTENOSIS AÓRTICA (EAo).** La causa más frecuente de EAo es la degeneración y calcificación de la válvula aórtica como consecuencia del envejecimiento. La afectación congénita de la válvula, en forma de válvula bicúspide con mayor frecuencia, puede provocar EAo en etapas más precoces de la vida. Otras causas como los antecedentes de fiebre reumática o la endocarditis infecciosa son infrecuentes.

## El estudio mediante ecocardiografía es la prueba principal a la hora de diagnosticar una valvulopatía

Respecto a los síntomas la EAo, no suele revestir relevancia clínica ni hemodinámica hasta que el orificio valvular se estrecha por debajo de  $1 \text{ cm}^2$ . Los tres síntomas cardinales son la disnea, la angina de pecho y la pérdida de conocimiento, la mayoría de ellos provocados durante el esfuerzo. El dato fundamental del ecocardiograma es la calcificación valvular y la hipertrofia del músculo del ventrículo izquierdo. Esta prueba permite, además, la valoración concomitante de otras valvulopatías. En los últimos años se ha descubierto qué cantidad de calcificación de la válvula aórtica valorada por tomografía computerizada (TC) permite el diagnóstico de la severidad de la estenosis.

Fig. 1



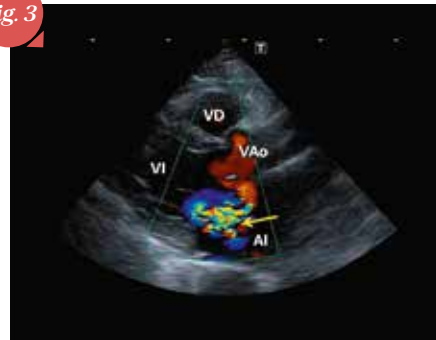
Se aprecia una válvula mitral sana abierta (flechas amarillas). AI= Aurícula izquierda; VAo= Válvula aórtica; VD=Ventrículo derecho; VI=Ventrículo izquierdo.

Fig. 2



Se aprecia una válvula mitral severamente engrosada (flechas amarillas) por acumulo de tejido conectivo. AI= Aurícula izquierda; VAo= Válvula aórtica; VD=Ventrículo derecho; VI=Ventrículo izquierdo.

Fig. 3



El mal funcionamiento de la válvula de la imagen anterior provoca una insuficiencia mitral severa con paso de sangre hacia atrás de ventrículo izquierdo a aurícula izquierda que se observa mediante doppler color (flecha amarilla). AI= Aurícula izquierda; VAo= Válvula aórtica; VD=Ventrículo derecho; VI=Ventrículo izquierdo.

**INSUFICIENCIA AÓRTICA (IAo).** Puede obedecer a una afectación propia de la válvula por antecedentes de fiebre reumática o por valvulopatía aórtica bicúspide o a una enfermedad primaria de la raíz aórtica sin afectación de las valvas aórticas. Esto último ocurre por ensanchamiento del anillo donde se inserta la válvula aórtica. La consecuente separación de los velos valvulares provoca un defecto de cierre que genera la insuficiencia aórtica.

La evolución clínica de la IAo se caracteriza por un periodo de latencia prolongado. La disnea de esfuerzo representa el primer síntoma de disminución de la reserva cardíaca. Tras la disnea aparece la ortopnea y la disnea paroxística nocturna (disnea nocturna al acostarse y que mejora al incorporarse). Posteriormente se presenta la angina de pecho que puede manifestarse con los esfuerzos y con el reposo.

El ecocardiograma es muy útil para determinar la causa de la IAo y detectar su etiología. Además, se pueden identificar el engrosamiento y la falta de coaptación de las valvas. Las imágenes de la ecocardiografía con doppler color son muy sensibles para la detección de las turbulencias del flujo sanguíneo de la insuficiencia aórtica, y son muy útiles para detectar la gravedad de la enfermedad. La resonancia magnética cardíaca

(RMC) puede proporcionar una confirmación precisa de la gravedad cuando existen discrepancias entre los síntomas y los datos del ecocardiograma.

**VALVULOPATÍA DE LA VÁLVULA TRICÚSPIDE.** La estenosis tricuspídea es una entidad excepcional, que no suele ocurrir de forma aislada, sino que acompaña a la estenosis mitral con antecedentes de fiebre reumática.

En cuanto a la insuficiencia, lo más frecuente es que sea funcional y secundaria a la dilatación del ventrículo derecho y del anillo tricuspídeo. La manifestación clínica más frecuente es por insuficiencia cardíaca derecha apareciendo congestión venosa en las yugulares, hinchazón (edemas) de miembros inferiores y aumento del tamaño del hígado. El diagnóstico se puede establecer mediante ecocardiografía.

**VALVULOPATÍA PULMONAR.** La anomalía pulmonar adquirida es poco común y cuando aparece suele ser insuficiencia pulmonar por dilatación del anillo valvular pulmonar secundaria a hipertensión arterial pulmonar. La insuficiencia pulmonar suele ser leve y con poco impacto hemodinámico. La estenosis pulmonar suele ser de etiología congénita. ♡

## \* GLOSARIO

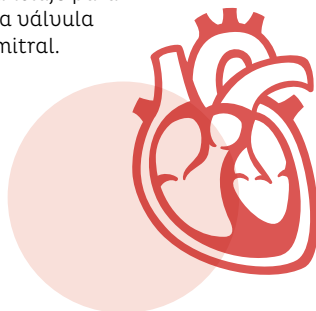
**(\*) Enfermedad autoinmune:** es una condición patológica en la cual el sistema inmunitario se convierte en el agresor que ataca y destruye a los propios órganos y tejidos corporales sanos.

**(\*) Lupus eritematoso sistémico:** enfermedad autoinmune en la cual los anticuerpos del sistema inmunitario del cuerpo atacan por error el tejido sano. Este puede afectar a la piel, las articulaciones, los riñones, el cerebro y otros órganos.

**(\*) Cuerdas subvalvulares mitrales:** es la unión de las cuerdas tendinosas y los músculos papilares a la

válvula mitral y funciona como otro sistema de anclaje de la válvula propiamente dicha. Es vital para su correcta función.

**(\*) Músculos papilares:** son unas proyecciones musculares con forma de cono, cuyas bases se unen a la pared del ventrículo y de los cuales salen las cuerdas tendinosas subavulares que sirven de anclaje para la válvula mitral.



## BIBLIOGRAFÍA

– Guyton A. Tratado de fisiología médica. Decimoprimer edición. Mississippi. 2007. Elsevier.

– Nkomo VT et al. *Burden of valvular heart diseases: A population-based study*. Lancet 368:1005, 2006.

– Harrison. Principios de Medicina Interna. Decimoséptima edición. 2008. McGrawHill.

– Vahanian A et al. 2021 ESC/EACTS for the management of valvular heart disease. Eur Heart J 2021 Aug 28;ehab395.

# Más allá de la intervención: mejorar la atención vascular personalizada mediante la innovación tecnológica. Opiniones de médicos, administradores y pacientes

**ANTECEDENTES.** Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en el mundo y su prevalencia seguirá aumentando en los próximos años. Las nuevas tecnologías en el manejo de las ECV han mejorado la efectividad de los tratamientos, pero plantean retos en el sistema de salud que no han sido suficientemente explorados.

**OBJETIVO.** Explorar las percepciones de médicos, administradores, y

pacientes en cuanto al impacto de la tecnología en la atención personalizada de pacientes con enfermedades cardiovasculares en España.

**METODOLOGÍA.** Para obtener las percepciones de médicos y de administradores se utilizó el método Delphi a dos rondas. Al inicio del proyecto, un comité científico compuesto por seis cardiólogos, un cirujano vascular y un radiólogo intervencionista seleccionó a los

miembros del panel de médicos y del panel de administradores para realizar el Delphi. El panel de médicos estuvo compuesto por 24 miembros (16 cardiólogos, tres endocrinólogos, tres cirujanos vasculares, un internista y un cirujano especializado en pie diabético). El panel de administradores lo formaron 12 administradores del sector público y privado. El panel de médicos puntuó el grado de relevancia de 112 ítems, y el panel de administradores el de 79 ítems enunciados en sus respectivos cuestionarios Delphi, en los que 74 ítems fueron comunes para ambos paneles. Para conocer las percepciones de los pacientes, se hicieron entrevistas estructuradas a nueve pacientes que habían recibido una revascularización coronaria o de una arteria periférica.

**RESULTADOS. Opinión de médicos y administradores:** entre los ítems que los médicos y administradores puntuaron con relevancia alta destacan los siguientes: que la tecnología contribuye a mejorar la atención al paciente; la identificación de factores de riesgo; el seguimiento de resultados; la capacidad para tratar al paciente desde el principio, reduciendo reingresos y costes; la capacidad de tener diagnósticos más precisos; y que el uso de la historia clínica electrónica (mejores que las actuales) contribuirá a mejorar los resultados. Los médicos creen que la mejor medida para identificar a los pacientes en riesgo es mejorar la conexión con Atención Primaria. Los médicos y administradores expresan su optimismo de que en los próximos años llegarán mejores soluciones para diagnosticar y tratar la ECV. Pero también destacan como relevantes algunas barreras, como las dificultades para derivar a los pacientes

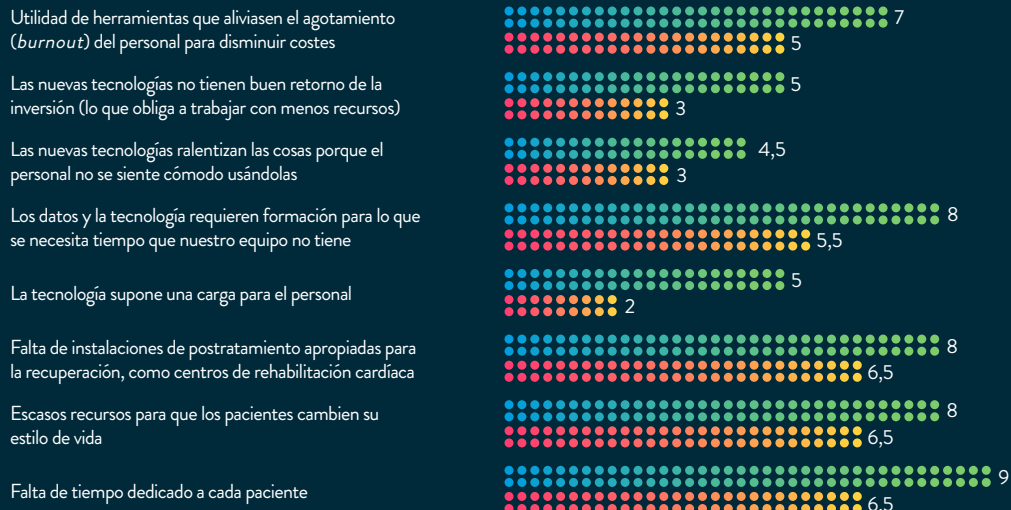


## ASPECTOS DE MAYOR RELEVANCIA: MÉDICOS VS ADMINISTRADORES

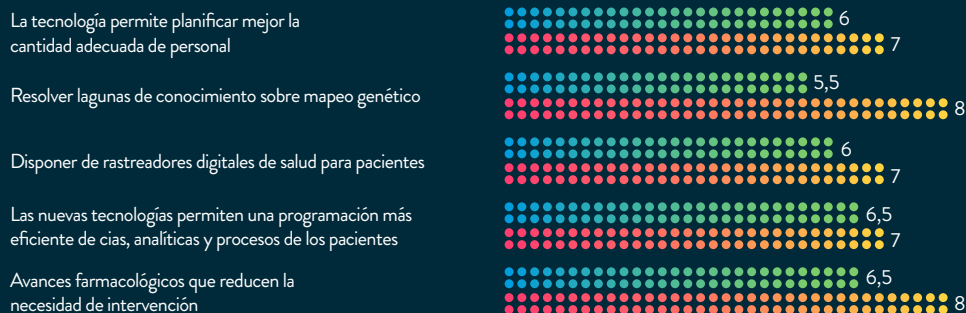
Escala de relevancia  
(mediana de las  
puntuaciones del panel)

● Médicos  
● Administradores

### Ítems puntuados con mayor categoría de relevancia por los médicos vs. administradores



### Ítems puntuados con mayor categoría de relevancia por los administradores vs. médicos



para una intervención precoz, o la escasez de recursos de personal para que los pacientes puedan ser tratados precozmente. Aunque los médicos y administradores otorgaron una relevancia similar a la mayoría de los ítems, concedieron diferente categoría de relevancia a algunos de ellos (gráfico). Por ejemplo, los médicos consideran con más relevancia que los administradores la falta de tiempo que pueden dedicar a cada paciente. A su vez, los administradores tienen más con-

fianza que los médicos en que los avances farmacológicos reducirán la necesidad de intervenciones.

**Opinión de los pacientes:** los pacientes se sienten altamente satisfechos con su experiencia en el laboratorio de hemodinámica, y son optimistas en que en los próximos años llegarán mejores soluciones para diagnosticar y tratar la ECV. Opinan que la tecnología debe complementar la experiencia del médico y que puede ayudar a que reciban una atención

personalizada. Lo que más confianza da a los pacientes es que su médico esté actualizado con las investigaciones recientes y su experiencia personal en situaciones similares. Los pacientes creen que el médico debería ofrecer al paciente las opciones de tratamiento y que el paciente expresase sus preferencias. También piensan que la tecnología es relevante en todas las fases del proceso asistencial (desde antes del diagnóstico hasta después de recibir el procedimiento de revascularización).

# Cirugía valvular:

## ¿prótesis biológicas o mecánicas?

*Se estima que en 2050 se realizarán 800.000 cirugías de sustitución valvular aórtica al año en el mundo, una operación que crece al mismo ritmo que aumenta la esperanza de vida de la población. La gran disyuntiva a la hora de realizarla es elegir la prótesis: ¿biológica o mecánica?*





**Tomasa Centella Hernández**, facultativo especialista de Cirugía Cardiovascular de la Alianza de los hospitales Ramón y Cajal y La Paz (Madrid).

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

## AS VALVULOPATÍAS O ENFERMEDADES DE LAS VÁLVULAS CARDIACAS

constituyen un conjunto de enfermedades cardiovasculares que se traducen en un mal funcio-

namiento de alguna de estas estructuras, ya sea por presentar estenosis (\*), insuficiencia (\*) o doble lesión (\*).

**CIRUGÍA VALVULAR.** Si la lesión valvular es de suficiente grado como para producir síntomas o determinar un deterioro progresivo del corazón, se plantea la necesidad de realizar un procedimiento invasivo. Aunque la reparación de la propia válvula sería la solución ideal, no siempre puede realizarse. Por ello, en oca-

siones es necesario un recambio valvular por un sustituto protésico mediante un procedimiento quirúrgico.

La cirugía de las válvulas cardiacas es una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentes en la actualidad. El aumento en la esperanza de vida de la población ha determinado un incremento sustancial en los procedimientos invasivos valvulares. De hecho, en la actualidad se realizan unas 200.000 cirugías de sustitución valvular aórtica anualmente en el mundo, estimándose que en 2050 este número alcance los 800.000 procedimientos (1).

## TIPOS DE PRÓTESIS VALVULARES.

La prótesis ideal debería ser lo más parecido posible a la válvula nativa “perfecta”, es decir, debe tener una baja resistencia al flujo de sangre a su través y, una vez cerrada, apenas debe tener un mínimo flujo de retorno.

Las primeras prótesis utilizadas presentaban altas tasas de trombogenicidad (\*), lo que determinaba la utilización de grandes dosis de anticoagulantes (\*) y al abrirse y cerrarse presentaban un ruido importante, lo que producía un malestar significativo. Actualmente nos encontramos ante la disyuntiva de decidir entre dos tipos: las prótesis mecánicas y las biológicas. Cada una de ellas presenta ventajas e inconvenientes y resulta imprescindible una buena información al paciente para elegir la mejor opción en cada caso y decidir en qué posición optaremos por un tipo u otro.

## PRÓTESIS CARDIACAS MECÁNICAS.

Están construidas con materiales inorgánicos, compuestas básicamente de un anillo de aleación de acero con un anillo de sutura de tela exterior y dos valvas en forma de media luna articuladas en su interior, recubiertas de carbón pirolítico (\*) (Fig. 1). Este compuesto presenta una elevada resistencia, lo que garantiza una



Fig. 1



Prótesis mecánica OPEN PIVOT-360  
\*Reproducido con el permiso de  
Medtronic Ibérica S.A.

duración prácticamente ilimitada de estas prótesis en condiciones de experimentación. Sin embargo, aunque el carbón pirolítico ha mejorado la tasa de trombogenicidad de otros materiales usados anteriormente, no la elimina, por lo que los pacientes portadores de prótesis mecánicas deberán tomar anticoagulantes durante el resto de su vida para evitar la formación de coágulos que puedan limitar el movimiento de la prótesis o desprenderse dando lugar a accidentes cerebrovasculares\*.

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS PRÓTESIS MECÁNICAS.** Su gran ventaja es la durabilidad. El material es muy resistente al paso de la sangre a su través sin producir deterioro intrínseco. Por ello, estas prótesis se han recomendado en pacientes con una expectativa de vida amplia para evitar su recambio. Su principal inconveniente es la necesidad de seguir un tratamiento anticoagulante de forma muy estricta. Se considera que el riesgo de trombosis protésica es cercano al 0,2% por año, siendo máximo en los primeros meses de la cirugía, observándose entre un 0,8 y un 2,3% de eventos tromboembólicos por paciente y año (2).

El riesgo hemorrágico es otra complicación de la terapia anticoagulante. Algunos estudios observan hasta una incidencia del 10,5% anual de sangrado de algún tipo. Es

---

Cada tipo de prótesis presenta ventajas e inconvenientes y resulta imprescindible una buena información al paciente para elegir la mejor opción en cada caso

---

cierto que los pacientes mayores tienen una mayor tasa de eventos secundarios a la anticoagulación, sin embargo, en pacientes menores de 65 años la incidencia de complicaciones neurológicas tardías secundarias a la terapia anticoagulante ha sido de hasta un 7% (3). Por otra parte, el hecho de que estas prótesis no sufran deterioro estructural no significa que no deban ser recambiadas, ya sea por infección, por la formación de tejido alrededor de la misma o por trombosis. Por ello, no podemos decir que una prótesis mecánica durará para siempre.

**PRÓTESIS CARDIACAS BIOLÓGICAS.** Las válvulas biológicas están fabricadas con tejidos orgánicos procedentes de animales o donantes humanos. Las opciones actuales de prótesis valvulares biológicas incluyen los homoinjertos (\*) y los xenoinjertos (\*) (porcino, pericardio bovino

Fig. 2



Válvula aórtica INSPIRIS RESILIA  
"Edwards, Edwards Lifesciences and INSPIRIS RESILIA son marcas comerciales de Edwards Lifesciences Corporation."



o equino estabilizados químicamente). En los últimos años se han introducido nuevas prótesis biológicas sin sutura que permiten una rápida colocación con solo tres puntos de fijación y se han desarrollado diversos tratamientos que intentan prolongar su durabilidad (Fig. 2).

**VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS PRÓTESIS BIOLÓGICAS.** Al estar construidas con material orgánico no requieren tratamiento anticoagulante indefinido, presentan propiedades hemodinámicas similares a las de las válvulas

Se aconseja la implantación de una válvula mecánica en los pacientes menores de 40 años, mientras que la biológica sería la opción más acertada para los mayores de 65-70 años

## FACTORES QUE AFECTAN A LA DURABILIDAD DE LAS PRÓTESIS BIOLÓGICAS

Diseño de la prótesis. Altura de los velos que altere el estrés sobre los bordes libres
Tipo y preparación del material orgánico: tratamiento anticalcificante
Edad en el momento de la cirugía (a menor edad mayor estrés biológico)
Enfermedades asociadas: insuficiencia renal, diabetes <i>mellitus</i> , dislipemia, etc.
Tabaquismo
Obesidad
Desequilibrio entre el tamaño de la prótesis y la superficie corporal del paciente (desajuste protésico)
Persistencia de la hipertrofia del ventrículo izquierdo

**CUÍDATE CON NUESTRA GAMA SIN SAL**

**Facundo**

**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

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

\*\* 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.

Aunque se han desarrollado tratamientos que intentan prolongar la durabilidad de las válvulas biológicas, no se ha encontrado ninguno que evite su deterioro progresivo

nativas y el paciente no nota ningún ruido al abrirse o cerrarse. Su principal desventaja es la durabilidad limitada. Aunque en los últimos años se han desarrollado tratamientos que intentan retrasar su disfunción, no se ha encontrado ninguno que evite el deterioro progresivo. Por tanto, los pacientes necesitarán una nueva intervención en un tiempo variable dependiendo de la edad de su implante.

En general, el deterioro estructural de estas prótesis comienza alrededor de los cinco años, siendo necesario su reemplazo a los 15 años en aproximadamente un 40% de los pacientes (4). En la tabla se enumeran algunos de los factores que influyen en la durabilidad de las prótesis biológicas.

En los últimos años, la posibilidad de realizar un implante por vía periférica de una prótesis dentro de otra (*valve in valve*) ha llevado a diferentes equipos a rebajar la edad de indicación de las prótesis biológicas (Fig. 3).

### ENTONCES, ¿QUÉ PRÓTESIS

**ELEGIR?** Las últimas guías clínicas no establecen unos rangos de edad para elegir una prótesis u otra. En general, en los pacientes menores de 40 años la implantación de una válvula mecánica sería lo aconsejable y por encima de 65-70 años las prótesis biológicas sería la opción más acertada. Sin embargo, ¿qué hacer en el momento actual con los pacientes entre 40 y 65 años? (5). Los expertos recomiendan prótesis mecánicas si no existe contrain-

Fig. 3



Edwards SAPIEN 3 válvula de nueva generación que puede implantarse dentro de una prótesis biológica previa (*'valve in valve'*).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Bax JJ, Delgado V. *Bioprosthetic heart valves, thrombosis, anticoagulation, and imaging surveillance*. JACC Cardiovasc Interv. 2017; 10:338-390.
2. Susak S, Velicki L, Popovic D, Burazor I. *Surgical valve replacement (bioprosthetic vs. mechanical)*. En: Aikawa E, ed. *Calcific Aortic Valve Disease*. London: IntechOpen; 2013. 361-78.
3. Niclauss L, von Segesser LK, Ferrari E. *Aortic biological valve prosthesis in patients younger than 65 years of age: transition to a flexible age limit?* Interact Cardiovasc Thorac Surg 2013;16(4):501-7.
4. Rahimtoola SH. *Choice of Prosthetic Heart Valve for Adult Patients* J Am Coll Cardiol. 2003;41(6):893-904.
5. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, y cols. *ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease*. Eur J Cardiothorac Surg. 2021 Aug 28: ezab389. doi:10.1093/ejcts/ezab389. Online ahead of print.

dicación para la anticoagulación a largo plazo, si hay un riesgo importante de degeneración de las prótesis biológicas o si ya se es portador de una prótesis mecánica en otra posición. En cuanto a las prótesis biológicas, se recomiendan cuando el paciente no quiere o tiene alguna contraindicación para la anticoagulación a largo plazo, bien por riesgo de hemorragias, comorbilidades, tipo de vida, deseo de embarazo en mujeres en edad gestacional, etc.

En conclusión, la elección del tipo de prótesis debe ser fruto de una decisión individual entre el equipo médico y el paciente, considerando la expectativa y el estilo de vida, así como otros factores de riesgo y el balance entre las ventajas y desventajas de ambos tipos de prótesis para cada caso concreto. ♡

— ■ —  
**Cuando el paciente no quiere la anticoagulación o tiene alguna contraindicación para la misma, se recomiendan las prótesis biológicas**  
 — ■ —

**\* GLOSARIO**

**(\* Estenosis valvular:** la apertura de la válvula está limitada y dificulta el paso de la sangre.

**(\* Insuficiencia valvular:** el cierre de la válvula no es completo por lo que la sangre vuelve a la cámara de la que parte, es decir, hay una cantidad variable de sangre que retrocede.

**(\* Doble lesión valvular:** existe una combinación de estenosis e insuficiencia en grado variable en la que generalmente predomina una de ellas.

**(\* Trombogenicidad:** que facilita la formación de trombos.

**(\* Anticoagulantes:** medicamentos que previenen la formación de coágulos.

**(\* Carbón pirolítico:** es un tipo de carbón

que se produce por la descomposición térmica muy resistente a la fatiga del material y que tiene importantes aplicaciones en la medicina, sobre todo en la fabricación de prótesis cardíacas.

**(\* Accidente cerebrovascular:** en este caso producido por trombos originados en las prótesis mecánicas que pueden producir lesiones cerebrales transitorias o permanentes.

**(\* Homoinjertos:** tejidos biológicos extraídos de cadáveres humanos, procesados y esterilizados.

**(\* Xenoinjertos:** tejidos biológicos extraídos de animales, procesados y esterilizados.

Ligeras, Naturales y  
**RIQUÍSIMAS**

Hamburguesas de Atún,  
 Pez Espada, Salmón y Merluza



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.**

Las autoridades sanitarias aconsejan consumir en grasa saturada **entre 17 y 20 g/día máximo** según edad y sexo.

**Sashimi**  
 FUENTES

Pol. Ind. La Palma,  
 30593 Cartagena - Murcia  
 +34 968 554 141  
[www.ricardofuentes.com](http://www.ricardofuentes.com)



**HAMBURGUESAS DE PEZ ESPADA Y SALMÓN**  
 "Los ácidos grasos DHA y EPA contribuyen al funcionamiento normal del corazón".  
 Para obtener el beneficio deseado se recomienda consumir un ingesta diaria de 250mg de EPA y DHA.

**HAMBURGUESAS DE ATÚN**  
 "Un menor consumo de grasas saturadas contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo".

# Tecnología 3D en la cirugía valvular

*El deterioro del corazón con el paso del tiempo, las lesiones cardiacas, la presión arterial alta, las infecciones o los defectos congénitos, son las principales causas que se esconden detrás de las valvulopatías cardiacas. En 2017 se estimaba que cerca de 13,3 millones de personas en Europa y 100 millones en todo el mundo eran diagnosticadas al año de alguna enfermedad cardiaca valvular, entre las que destaca la estenosis aórtica como la valvulopatía primaria más frecuente. Una enfermedad que suele necesitar un recambio valvular. ¿Podrá la ciencia imprimir válvulas en 3D a medida de cada paciente?*

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 44.



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

## **A ESTENOSIS AÓRTICA CONSISTE**

en un estrechamiento de la válvula aórtica que dificulta el flujo sanguíneo. Afecta anualmente a 7,6 millones de pacientes mayores de 75

años en Europa y Estados Unidos y podría crecer en las próximas décadas con el aumento de la esperanza de vida y factores de riesgo como el tabaquismo, diabetes, hipercolesterolemia e hipertensión. De hecho, si el número de reemplazos de válvula aórtica en 2003 fue de 290.000 en todo el mundo, se calcula que en el año 2050 ascenderá a 850.000. En el caso de estenosis aórtica grave, este reemplazo es inevitable porque si no se trata, los pacientes tienen una esperanza de vida de menos de 10 años y el 50% de ellos fallecerá en los siguientes tres años después del inicio de los síntomas, según el estudio *Prosthetic Aortic Valves: Challenges and Solutions*, publicado en 2018.

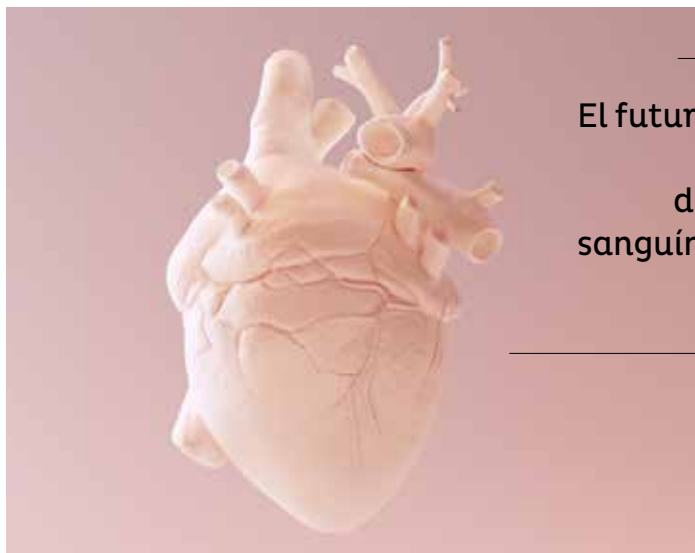
## **VALVULOPATÍAS Y TECNOLOGÍA**

**3D.** En función de la severidad de la disfunción de la válvula y la respuesta del ventrí-









## El futuro de la bioimpresión todavía tiene por delante el reto de reproducir primero vasos sanguíneos, después válvulas y finalmente órganos sólidos

culo y la circulación pulmonar, la reciente “Guía 2020 sobre el tratamiento de valvulopatías”, del *American College of Cardiology (ACC)* y la *American Heart Association (AHA)*, recomienda una valoración multidisciplinar para decidir el reemplazo de la válvula aórtica mediante cirugía a corazón abierto o vía transcáteter. Pero, a diferencia de la anterior edición revisada en 2017 y gracias a los avances científicos de los últimos años, ahora se hace énfasis en la técnica de implante de la válvula aórtica transcáteter (TAVI) en casos de estenosis grave y con riesgo quirúrgico, sobre todo para pacientes mayores de 80 años con enfermedades adicionales y jóvenes.

Precisamente en el tratamiento de las valvulopatías se ha vivido un salto exponencial en los últimos años gracias a la innovación en la imagen tridimensional.

“La tecnología 3D no se limita a la impresión de modelos, sino que también mejora la adquisición de imágenes, tanto por resonancia o ecografía, que nos permiten caracterizar mejor la morfología 3D de la válvula. Aunque un elevado porcentaje de los pacientes presentan patologías parecidas, existe otro grupo con anatomías más complejas que pueden escaparse a la tecnología preexistente. Además, posibilita hacer una simulación del procedimiento pre-intervención, imprimiendo un modelo 3D del paciente real y probando los diferentes dispositivos que tenemos”, señala el doctor Agustín Fernández Císnal, cardiólogo intervencionista en el Hospital Clínic de Valencia. “También permite el desarrollo de simuladores para aumentar la curva de aprendizaje y analizar qué técnicas emplear y qué complicaciones pueden aparecer. Podemos probar en modelos no reales antes de trabajar con los pacientes, tantas veces como sea necesario. Por último, otra de las aplicaciones sería la impresión de dispositivos, que se está estudiando y experimentando. Pero esto todavía es casi ciencia ficción, porque ni los materiales están lo suficien-

temente desarrollados para esa aplicación ni se puede utilizar todavía en cirugía cardiovascular. La bioimpresión en 3D podría ser una realidad dentro de 15 o 20 años, pero todavía es muy incipiente”, plantea el doctor Fernández-Císnal, que en el Clínic de Valencia investiga el diseño de catéteres personalizados que mejoren el rendimiento y disminuyan el riesgo de complicaciones en una intervención.

### APLICACIÓN PRÁCTICA Y PROYECTOS.

En 2019, científicos de la Escuela de Biología y Biotecnología Celular Molecular de la Universidad de Tel Aviv (Israel) publicaron las primeras pruebas de impresión 3D de un micro corazón con células y parches cardíacos vascularizados a partir de células del paciente, que coincidirían con las características inmunológicas, celulares, bioquímicas y anatómicas del mismo. Calculaban que la aplicación clínica de su prototipo no llegaría antes de 10 años.

También la Escuela Politécnica de Zúrich (Suiza), en colaboración con la compañía sudafricana *Strait Access Technologies*, está investigando la impresión en silicona de válvulas 3D personalizadas. Estos modelos tendrían las dimensiones y características anatómicas exactas del paciente y el objetivo en un futuro sería sustituir las válvulas de reemplazo que se utilizan ahora por otras adecuadas a cada particularidad clínica. El futuro de la bioimpresión todavía tiene por delante el reto de reproducir primero vasos sanguíneos, después válvulas y finalmente órganos sólidos. Imprimir una malla de polímeros en la que se siembran factores

de crecimiento y células madre pluripotenciales beneficiará a la cardiología, entre otras disciplinas, hasta que se consiga la impresión de órganos completos y funcionales. Pero hasta que esos prototipos lleguen a la mesa de operaciones, la tecnología 3D ya está resolviendo problemas actuales en el tratamiento de las valvulopatías. “En el caso del recambio valvular aórtico transcáteter (TAVI), el modelado 3D de la anatomía del paciente y la simulación de elementos finitos permite predecir y entender el mecanismo de ciertas complicaciones como, por ejemplo, la presencia de fugas periprotésicas”, plantea el doctor Alfredo Redondo, cardiólogo intervencionista del Hospital Clínico Universitario de Valladolid y responsable de su Unidad de Impresión 3D. En el recambio valvular aórtico quirúrgico, el cirujano retira la válvula nativa (\*) y la sustituye por la prótesis. En el caso de la TAVI, la válvula nativa enferma del paciente no se retira, colocándose sobre ella la nueva válvula protésica (\*). Tanto en la válvula nativa enferma como en la raíz de la aorta donde se ancla pueden existir calcificaciones que no permitan un sólido anclaje de la válvula protésica dejando “huecos” entre el anillo valvular y su implante en el anillo aórtico, lo que facilitará fugas perivalvulares de sangre, es decir, una insuficiencia aórtica peri-implante de cuya severidad

dependerá el éxito del procedimiento y el pronóstico del paciente. “La simulación 3D previa al implante de la válvula permite valorar cómo de deformado queda el *stent*, cómo ajustará la válvula en la zona donde se debe implantar y predecir cómo puede ser el

La tecnología 3D no se limita a la impresión de modelos, también mejora la obtención de imágenes que permiten al médico conocer mejor la morfología de las válvulas



**AROMAS**  
TRADICIÓN EN JAMONES

**a**  
AROMA SERRANA

**muñoz  
rojo**  
— since 1978 —

**Pinta Serrana**  
AUTÉNTICO JAMÓN

**Aromabal**

# SuperHam



**www.aromais.com**

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

## “La simulación 3D previa al implante de la válvula permite valorar cómo de deformado queda el *stent* y cómo ajustará la válvula en la zona”

resultado de la intervención antes de hacerla. Con esta simulación se puede decidir previamente qué válvula será la más adecuada para implantar en función de la anatomía del paciente, es decir, es un paso más hacia la personalización del procedimiento”, detalla el cardiólogo. Gracias a la tecnología 3D se pueden desarrollar también proyectos de investigación paralelos. Por ejemplo, en el caso de la TAVI, el equipo de investigadores del laboratorio de 3D del Servicio de Cardiología del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (ICICOR, Instituto de Ciencias del Corazón), que es miembro del Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBER), ha desarrollado un sistema que permite “predecir” la orientación de la válvula cuando queda implantada dentro del paciente. “La válvula aórtica tiene tres velos, la zona de unión de estos se denominan comisuras. Cuando los cirujanos implantan una válvula biológica, lo hacen de modo que las comisuras de la prótesis coincidan con las del paciente, es decir, en la misma posición que tenía la válvula original del paciente. En los últimos años, se están tratando de implantar las válvulas percutáneas con la misma orientación que obtienen los cirujanos, de forma que la prótesis quede orientada en la posición de la válvula nativa del paciente”, detalla el doctor Redondo. “Nosotros, gracias al análisis de la tomografía computarizada y a trabajar con sistemas de impresión y *software* de diseño computacional, desarrollamos un programa, en trámite de patente, que nos permite predecir la trayectoria de la válvula dentro del paciente y en qué posición va a llegar. Al predecir esto, podemos buscar la rotación ideal de la válvula para ese paciente”, añade. Hasta ahora, esto era impensable. Pero gracias a la simulación y la práctica en modelos impresos en 3D, la idea se desarrolló con éxito en nueve pacientes y actualmente se está desarrollando un estudio multicéntrico para su validación. ☞

### \* GLOSARIO

(\*) **Válvula nativa:** hace referencia a las cuatro válvulas naturales del corazón (mitral, aórtica, pulmonar y tricúspide).

(\*) **Válvula protésica:** son ingenios mecánicos o biológicos creados por el hombre para sustituir a las válvulas nativas defectuosas o enfermas y que necesitan ser reemplazadas.

### BIBLIOGRAFÍA

- Lars Søndergaard, Antti Saraste, Christina Christersson, Alec Vahanian. *The year in cardiology 2017: valvular heart disease*. European Heart Journal , vol. 39, n. 8, 21 de febrero de 2018, pg. 650–657. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx772>.
- Musumeci L, Jacques N, Hego A, Nchimi A, Lancellotti P, Oury C. *Prosthetic Aortic Valves: Challenges and Solutions*. Front Cardiovasc Med. 2018;5:46. Published 2018 May 14. doi:10.3389/fcvm.2018.00046.
- Nadav Noor, Tal Dvir, et. al. *3D Printing of Personalized Thick and Per-fusable Cardiac Patches and Hearts*. Advanced Science. Volume 6, Issue 11. 2019. <https://doi.org/10.1002/adv.201900344>.
- Redondo A, et al. *Alineamiento comisural preciso durante el TAVI con ACURATE neo. Prueba de concepto*. Rev. Esp. Cardiol. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.02.008>.
- Sewell-Loftin MK, Chun YW, Khademhosseini A, Merryman WD. *EMT-inducing biomaterials for heart valve engineering: taking cues from developmental biology*. J Cardiovasc Transl Res. 2011 Oct;4(5):658–71. doi: 10.1007/s12265-011-9300-4.
- Valverde I, Gomez-Ciriza G, Gomez-Cia T, et. al. *Three-dimensional printed models for surgical planning of complex congenital heart defects: an international multicentre study*. Eur J Cardiothorac Surg. 2017 Dec 1;52(6):1139–1148. doi: 10.1093/ejcts/ezx208. PMID: 28977423.
- Yacoub MH, Takkenberg JJ. *Will heart valve tissue engineering change the world?* Nat Clin Pract Cardiovasc Med. 2005 Feb;2(2):60–1. doi: 10.1038/npcardio0112.



## CORAZONES 3D INFANTILES

Bebés y niños con cardiopatías congénitas son los pacientes más jóvenes que pueden beneficiarse de las grandes innovaciones en 3D. El doctor Israel Valverde, jefe de Cardiología Pediátrica del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla e investigador del CIBERCV, es uno de los pioneros de esta tecnología en España.

“Cuando sabemos que va a nacer un bebé con una cardiopatía congénita, lo importante es que nazca y se establezca, mientras se valora de forma multidisciplinar qué hacer. Se realiza una resonancia y un TAC y en las siguientes 24 o 48 horas, el cirujano tiene impreso el corazón 3D del niño. Esta tecnología te permite parar, pensar, sopesar y planificar en equipo la intervención, incluso practicar una y mil veces antes de operar casos complejos y únicos. De forma que cuando llegue el día de la cirugía será una intervención rápida

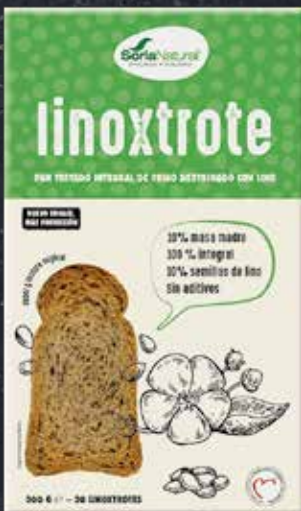
que, por difícil que resulte, ya hemos practicado. El único problema es que si hoy ponemos un parche con material plástico, este ni crece, ni se regenera, ni se repara: el niño tendrá que someterse a más operaciones según vaya creciendo. Tenemos que llegar a poder imprimir un tejido de las células madre y de la forma que necesite el paciente, personalizada, que sea un parche específico adaptado. Ojalá las siguientes generaciones vean órganos enteros realizados en bioimpresión 3D: con sus tejidos, nervios y vasos creciendo con el niño”, señala el doctor Valverde, coautor de uno de los estudios multicéntricos más completos sobre las ventajas de esta tecnología ante enfermedades cardíacas de difícil abordaje. Entre sus conclusiones destaca que el 96% de los cardiocirujanos están de acuerdo o muy de acuerdo en que los modelos 3D proporcionaron una mejor comprensión de la morfología de las

enfermedades del corazón y planificación quirúrgica, que puede mejorar hasta en un 40% de los casos y que permite abordar operaciones que, previamente sin el modelado 3D, se habían descartado por irresolubles. El doctor Israel Valverde, en colaboración con el ingeniero Gorka Gómez, imprime en su laboratorio 3D de Sevilla los casos más difíciles consultados por hospitales de todo el mundo. Después de recibir las imágenes del caso, les envían de vuelta el modelo impreso en 3D para que puedan estudiar y practicar la intervención. Uno de sus principales hitos ha sido democratizar el acceso a esta tecnología, mediante *software* libre e impresoras de bajo coste, para que cualquier niño, independientemente de donde nazca, pueda acceder a ella.



# EL PAN, PAN

## PAN TOSTADO INTEGRAL DEXTRINADO



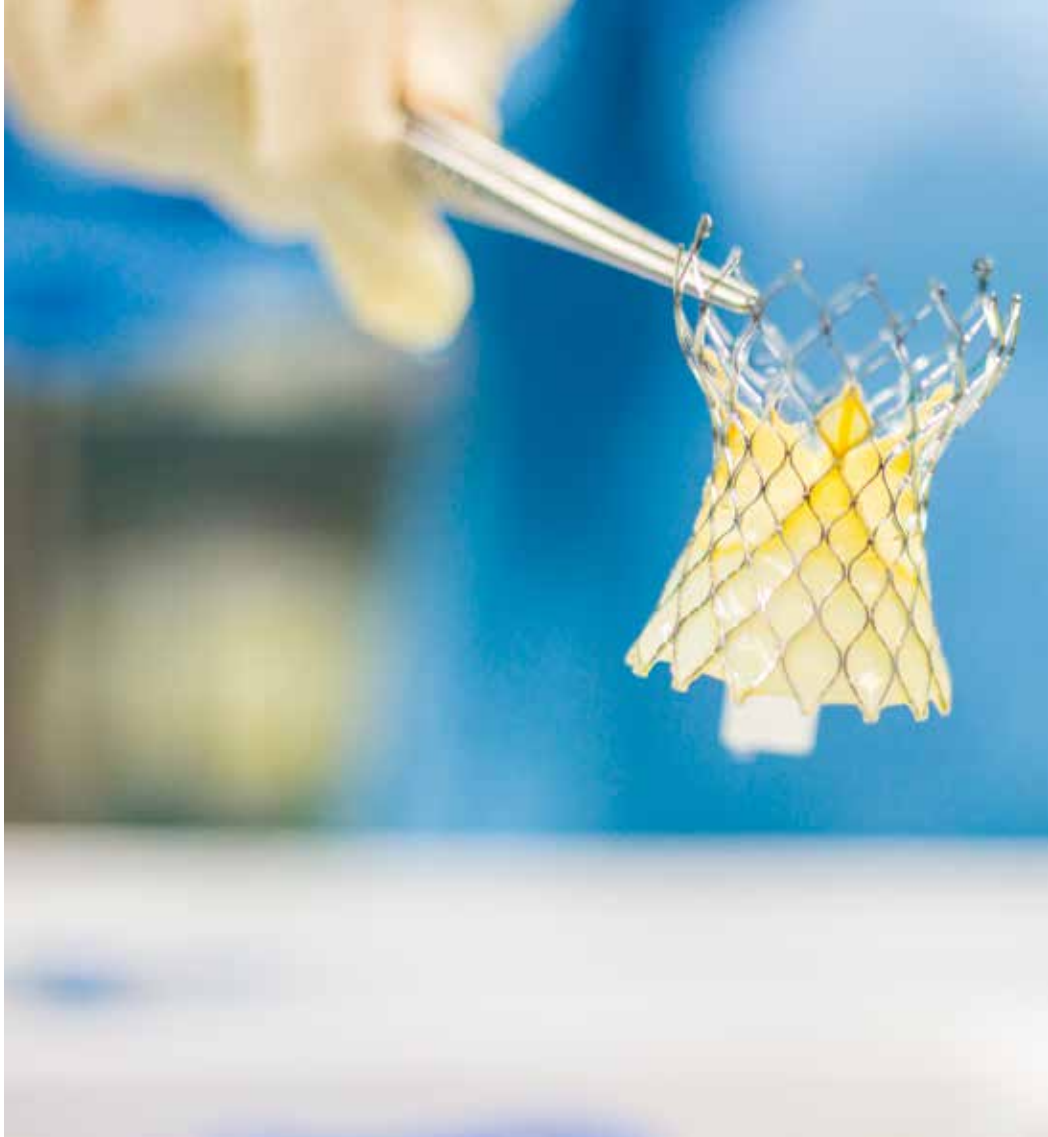
- ✘ con masa madre
- ✘ 100% integral
- ✘ sin aditivos
- ✘ horneado lentamente

Alto contenido de ácidos grasos omega-3. El lino contiene ácido alfa linolénico que contribuye a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo. El efecto beneficioso se obtiene con una ingesta diaria de 2 g de ácido alfa-linolénico. \*Se recomienda seguir una dieta variada y un estilo de vida saludable. Si usted tiene condiciones dietéticas especiales o padece alguna enfermedad debe consultar a un profesional de la salud.



www.sorianatural.es





# TAVI: implantar válvulas sin abrir el tórax

*El estrechamiento progresivo de la válvula aórtica conduce al desarrollo de síntomas como falta de aire, pérdida de conocimiento y dolor torácico. Cuando esto ocurre, el paciente necesita una nueva válvula que se coloca mediante cirugía. Durante la última década, una novedosa técnica consigue implantarla sin abrir el tórax.*



**Pilar Jiménez-Quevedo**, cardióloga intervencionista en el Hospital Clínico San Carlos, Madrid. Responsable del registro Nacional de TAVI.

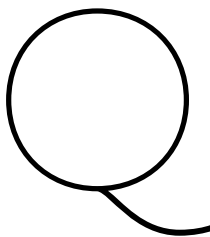
\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 51.



el 10% en pacientes con edades por encima de los 80 años. La causa principal es degenerativa (80%) por el acúmulo de calcio sobre la válvula. La degeneración de la válvula es el resultado de la inflamación crónica, lo que conlleva a una acumulación de colesterol con fibrosis, engrosamiento de los velos y calcificación. El estrechamiento progresivo de la válvula aórtica conduce al desarrollo de síntomas que se manifiestan con la clásica triada de falta de aire, pérdida de conocimiento y dolor torácico. Cuando un paciente presenta estenosis aórtica y comienza con síntomas, se sabe que es una enfermedad grave si no se corrige. Una vez aparecen, no existe un tratamiento farmacológico efectivo, siendo hasta hace unos años la cirugía de reemplazo valvular aórtico el tratamiento estándar (1, 2). Sin embargo, durante la última década hemos asistido a una revolución en el tratamiento de esta valvulopatía que ha marcado un hito en la historia de la medicina ofreciendo a los pacientes la posibilidad de tratar esta enfermedad sin abrir el tórax.

### ¿CÓMO Y CUÁNDO COMENZÓ LA TAVI?

Me siento muy afortunada de haber podido vivir el nacimiento y el desarrollo de esta técnica. Gracias a la aparición de la TAVI se ha ofrecido un tratamiento a un porcentaje no despreciable de pacientes que anteriormente no eran susceptibles de ser operados y no tenían otra opción de tratamiento. Además, ofrece la posibilidad de tratar una válvula cardíaca sin la realización de una estereotomía, es decir, sin abrir el tórax. El primer implante de una TAVI en un paciente fue realizado por el Dr. Alain Cribier en el año 2002. En España, los primeros implantes se llevaron a cabo en el año 2007. En un primer momento se trataban pacientes inoperables o de alto riesgo quirúrgico pero poco a poco múltiples estudios científicos de gran calidad han consolidado la TAVI como una alternativa de tratamiento a la cirugía convencional en pacientes con estenosis aórtica grave. La evidencia científica que apoya el uso de la TAVI frente al tratamiento quirúrgico se ha realizado de forma progresiva, es decir, desde pacientes que eran inoperables, posteriormente en pacientes de alto riesgo quirúrgico, seguido de riesgo intermedio y más recientemente en aquellos en el que el riesgo quirúrgico era bajo. En todas estas situaciones, la TAVI fue similar a la cirugía en cuanto a la seguridad y la aparición de complicaciones relevantes o incluso superior a la cirugía en algunos casos. Tras los resultados de todos estos estudios se han ido modificando las recomendaciones en las Guías de Actuación elaboradas por prestigiosas sociedades científicas como la Sociedad Americana y la Sociedad Europea de Cardiología. En general, las recomendaciones de estas sociedades incluyen la



**¿QUÉ ES UNA TAVI?** El término TAVI, que hemos adoptado en español, proviene de las siglas en inglés *Transcater Aortic Valve Implantation*, que en el lenguaje médico se refiere al implante transcatóter (\*)

de una válvula aórtica, es decir, al implante de una prótesis aórtica sin abrir el tórax.

**¿PARA QUÉ SIRVE UNA TAVI?** Se utiliza para tratar una afección de la válvula aórtica denominada estenosis aórtica. Si entendemos la función del corazón como una bomba que debe impulsar la sangre hacia adelante, las válvulas son aquellas “puertas” que permiten que pase la sangre a su través al abrirse y que no retorne hacia atrás, cuando se cierran. La estenosis aórtica es una enfermedad de la válvula aórtica que no le permite abrir con normalidad y esto tiene consecuencias serias para el paciente. La prevalencia de la estenosis aórtica aumenta con la edad y alcanza hasta

---

La estenosis aórtica es una enfermedad de la válvula aórtica que no permite que se abra con normalidad y cuya causa principal es el acúmulo de calcio sobre la misma

---

realización de una TAVI en pacientes mayores de 75 años y en pacientes más jóvenes que son inoperables o de alto riesgo quirúrgico.

**¿CÓMO SON LAS PRÓTESIS QUE IMPLANTAMOS EN UNA TAVI?** Fundamentalmente existen dos tipos de prótesis: una que se libera inflando un balón denominada balón expandible (Figura 1 A) y otras que no precisan balón y se denominan autoexpandibles (Figura 2). Todas ellas están compuestas por un *stent* sobre el que van cosidas las valvas. Al igual que en las prótesis quirúrgicas, existen dos tipos de material para las valvas: de pericardio bovino o de pericardio porcino.

La técnica de implantación incluye una punción de una arteria. En la mayoría de los casos se realiza en la arteria femoral común (acceso transfemoral), aunque existen otros accesos arteriales que se podrían utilizar si el transfemoral no es posible. Como hemos dicho, este tipo de acceso es el más ampliamente utilizado, en concreto en nuestro país se realiza en el 98% de los casos. Una vez que tenemos el acceso arterial, avanzamos la prótesis a través de la aorta hasta posicionarla en el anillo aórtico e implantarla sobre la válvula del propio paciente, es decir, la válvula aórtica degenerada del paciente no se retira sino que queda excluida por fuera de la prótesis. Es importante resaltar que actualmente la mayoría de los procedimientos se realizan con sedación y, solo en algunos casos muy seleccionados, se lleva a cabo bajo anestesia general.

**DESARROLLO TECNOLÓGICO.** A la vez que se ha desarrollado el conocimiento científico también se ha realizado un esfuerzo en mejorar lo que consideramos como debilidades de la TAVI frente a la cirugía convencional, como son las complicaciones del acceso vascular y la aparición de pequeñas fugas alrededor de la prótesis (fugas paravalvulares) debido a una deficiencia del sellado de la prótesis con la pared del anillo

Fig. 1

## ÚLTIMA GENERACIÓN DE LAS DOS PRIMERAS PRÓTESIS QUE SE IMPLANTARON EN EL MUNDO



A: prótesis expandible con balón SAPIEN 3ultra.



B: prótesis autoexpandible, Evolut PRO.

y a la necesidad de implantación de un marcapasos por alteraciones del ritmo tras el implante. En este sentido, se han ido desarrollando mejoras técnicas en las prótesis encaminadas a reducir el grosor para facilitar el acceso arterial y disminuir las complicaciones a este nivel y, por otro lado, el avance tecnológico se ha centrado en minimizar la fuga alrededor de la prótesis. Para ello, se ha añadido a las mismas un material que rodea el *stent* para aumentar el sellado con la pared. Todas estas mejoras han contribuido a un aumento en la tasa de éxito de la implantación, lo que conlleva una mejora en los resultados clínicos de los pacientes y una disminución en el número de complicaciones. Además, la mayor experiencia de los operadores, que han modificado la técnica de implante posicionando las prótesis más ajustadas al anillo, se ha minimizado el riesgo de necesidad de implante de un marcapasos. El desarrollo de la técnica todavía tiene un amplio

La evidencia científica que apoya el uso de la TAVI frente al tratamiento quirúrgico se ha realizado de forma progresiva: primero en pacientes inoperables, posteriormente en los de alto riesgo quirúrgico, después en los de riesgo intermedio y más recientemente en los de riesgo bajo

141 años cuidando de tí



verificado jamón a jamón

**25%\***

Menos de sal  
Jamón Serrano

**GRAN  
RESERVA**

Elaborado en  
**SALAMANCA**



Boadilla 1880  
fundada

\*25% menos de sal que los productos de la misma categoría. 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. Las autoridades sanitarias aconsejan consumir un máximo de 5g de sal al día. Se recomienda un consumo moderado y ocasional para las personas con hipertensión arterial. Un menor consumo de sodio contribuye a mantener la tensión arterial normal.

Fig. 2

## ÚLTIMA GENERACIÓN DE LAS PRÓTESIS QUE HAN SURGIDO POSTERIORMENTE



**A:** Prótesis autoexpandible Portico Navitor.



**B:** Prótesis autoexpandible ACURATE neo 2.



**C:** Prótesis autoexpandible ALLEGRA.

campo por delante que incluirá incorporar dispositivos de perfil cada vez más bajo, fácilmente repositionables o recapturables, además de una técnica de implante mas depurada en la forma de posicionamiento en la implantación para facilitar el acceso a las arterias coronarias en un futuro.

**PERSPECTIVA FUTURA.** Nos encontramos en un momento en el que quedan algunas cuestiones sin resolver. Una de las más discutidas en los foros médicos se refiere a la durabilidad de estas prótesis, ¿es similar a la de las prótesis quirúrgicas? Los resultados de los estudios realizados hasta la fecha no sugieren que estas prótesis duren menos que las quirúrgicas pero todavía no tenemos toda la información al respecto. Otra cuestión pendiente es el tratamiento concomitante (\*) o no de las obstrucciones coronarias. No es infrecuente que los pacientes con estenosis aórtica tengan también obstrucciones coronarias (ambas patologías se encuentran

Aún quedan algunas cuestiones sin resolver en TAVI, una de las más discutidas en los foros médicos es si la durabilidad de estas prótesis es similar a la de las quirúrgicas

## BIBLIOGRAFÍA

1. Joseph J, Naqvi SY, Giri J, Goldberg S. *Aortic Stenosis: Pathophysiology, Diagnosis, and Therapy*. Am J Med. 2017;130:253-63.
2. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021;143:e72-e227.
3. Alec Vahanian, Friedhelm Beyersdorf, Fabien Praz, Milan Milojevic, Stephan Baldus et al. *ESC/EACTS Scientific Document Group, 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)*, European Heart Journal, 2021;ehab395.
4. Jimenez-Quevedo P, Muñoz-García A, Ramiro Trillo-Nouche R, de la Torre Hernández JM, Salido L, Gutiérrez E, et al. Evolución temporal en el tratamiento transcatóter de la estenosis aórtica: análisis del registro español de TAVI. REC Interv Cardiol. 2020;2:96-105.



asociadas en más del 50%). En este momento desconocemos qué pacientes se benefician más de solventar ambos problemas y cuáles podemos retrasar o incluso dejar sin tratar una vez solucionada la valvulopatía.

Como conclusión, me gustaría decir que estamos asistiendo a una revolución en el tratamiento de las valvulopatías en general y de la estenosis aórtica en particular. El presente y el futuro conlleva la realización de tratamientos cada vez menos invasivos y, por tanto, menos agresivos para los pacientes. Como resultado, el tiempo de hospitalización y los días de recuperación se acortan facilitando la reincorporación a la vida habitual en un corto periodo de tiempo tras la intervención y en el que no precisa la curación de ninguna incisión en la piel, tan solo de una punción en la zona de la ingle prácticamente inapreciable. Todo esto con la garantía de una seguridad y una eficacia comparable a la cirugía a corazón abierto que ha sido el estándar todos estos años. ☺

## \* GLOSARIO

**(\*) Transcatéter:** es un término que no consta en nuestro diccionario y es derivado del inglés *transcatheter*. Se refiere a procedimientos mínimamente invasivos que precisan para su realización de la introducción de un conducto que sirve de guía o vehículo a otros instrumentos. En el caso de la

prótesis aórtica transcatéter sirve para introducir la prótesis aórtica y posicionarla en el anillo aórtico.

**(\*) Tratamiento concomitante:** cuando se administran varios fármacos de manera simultánea para tratar diferentes patologías.



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**



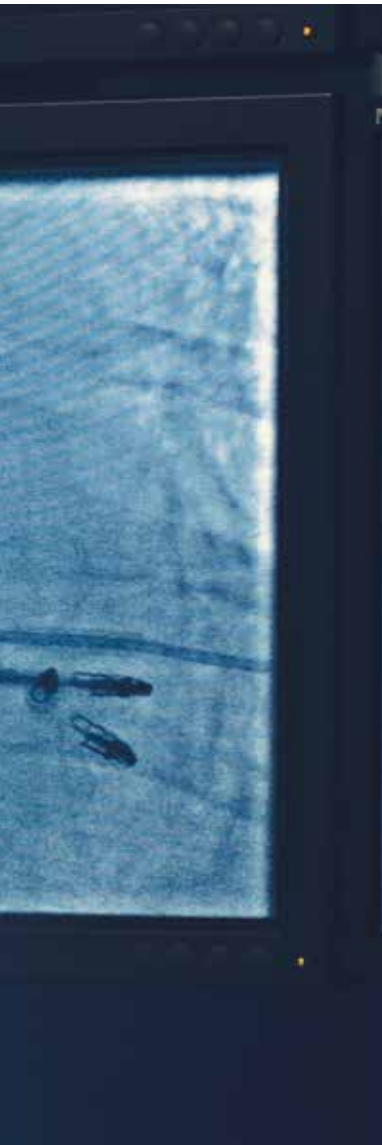


# Reparar la válvula mitral con *clip*

*La válvula mitral se puede reparar de forma percutánea con un dispositivo en forma de clip y sin necesidad de parar el corazón. Esto permite una rápida recuperación del paciente, cuya estancia en el hospital suele ser solo de uno o dos días.*

**V** **ÁLVULA MITRAL E INSUFICIENCIA.** La válvula mitral es una de las cuatro válvulas del corazón y es la encargada de dirigir el flujo de sangre de manera unidireccional desde la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo. Es una válvula bicúspide con dos velos y la palabra mitral viene del latín que significa “en forma de mitra” por su similitud con la mitra episcopal. El aparato valvular mitral es una estructura anatómicamente compleja con varios componentes (anillo mitral, cuerdas tendinosas, músculos papilares...) que contribuyen

a su correcto funcionamiento hemodinámico. Durante la contracción del corazón esta válvula se cierra impidiendo que la sangre retorne a la aurícula izquierda para que pueda salir del corazón hacia la arteria aorta. Sin embargo, cuando esta válvula no cierra correctamente se genera la llamada insuficiencia mitral. Esta valvulopatía es la más habitual y la segunda en frecuencia que más requiere de una reparación (bien quirúrgica o percutánea). Cuando esta insuficiencia mitral es grave, el paciente puede tener síntomas de fatiga o disnea (falta de aire), o episodios más graves de



**Luis Nombela-Franco**, cardiólogo intervencionista responsable de Intervencionismo Estructural en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid.

\* Los términos médicos con asterisco se explican en el glosario de la pág. 55.

hospitalización por insuficiencia cardíaca (principalmente retención de líquido en los pulmones). Si esta insuficiencia mitral no se corrige, la supervivencia del paciente disminuye de forma significativa. Por ello, la intervención percutánea (\*) va dirigida a devolver la correcta funcionalidad a la válvula mitral y mejorar de esta forma el pronóstico de nuestros pacientes.

**RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LA REPARACIÓN PERCUTÁNEA DE LA VÁLVULA MITRAL.** Inicialmente, la reparación de la válvula mitral se realizó de forma quirúrgica con diferentes técnicas en función de la etiología de la válvula mitral. Una de estas técnicas, descrita en 1991 por el Dr. Alfieri (técnica que lleva su nombre o reparación borde a borde), consistía en suturar o unir el velo anterior y posterior mediante un punto a nivel central de la válvula, convirtiendo una válvula mitral con un doble orificio. Sin embargo, para la gran mayoría de estas técnicas quirúrgicas se precisa conectar al paciente a una máquina de circulación extracorpórea (parando el corazón). Existe un porcentaje significativo de pacientes que no toleran dicha cirugía. Basándose en esta técnica de Alfieri se realizó de forma percutánea (con catéteres y sin necesidad de parar el corazón) la colocación de un dispositivo en forma de *clip* (MitraClip) para aproximar los dos velos a nivel central, e igualmente, creando una válvula de doble orificio. El primer implante de MitraClip en el mundo se realizó en el año 2003, y en España, en el 2010 en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid. Posteriormente, la técnica ha ido evolucionando con nuevos dispositivos y expandiendo sus indicaciones, hasta que en la actualidad, se han podido beneficiar de este tratamiento más de 120.000 pacientes en el mundo y más de 2.000 pacientes España.

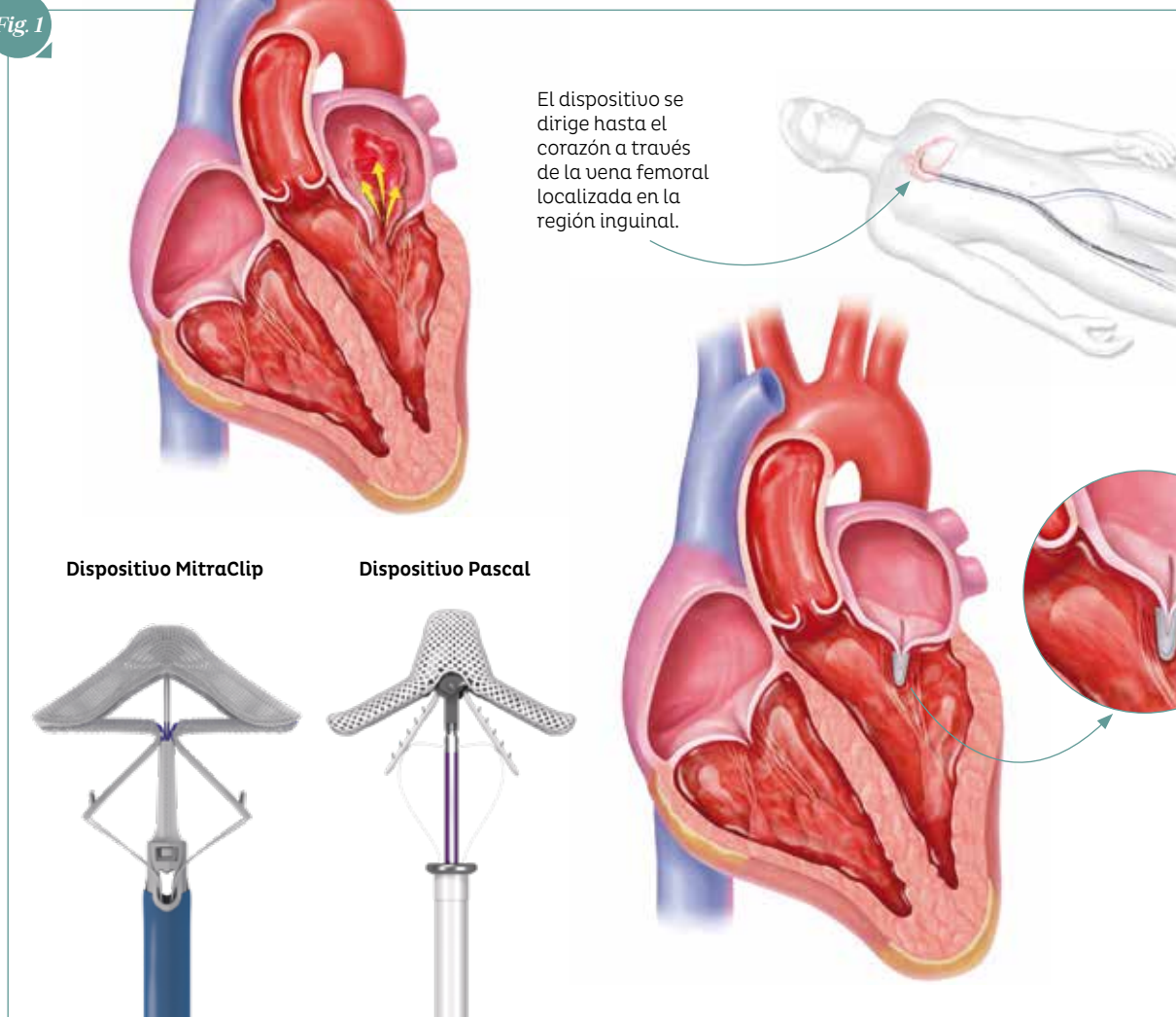
**EN QUÉ CONSISTE LA REPARACIÓN PERCUTÁNEA DE LA VÁLVULA MITRAL CON CLIP.** Existen dos dispositivos para realizar la reparación de la válvula mitral: MitraClip (Figura 1), que fue el primero en desarrollarse y con el que más experiencia se tiene, y un dispositivo más reciente, Pascal (Figura 1). A pesar de

**El procedimiento se realiza en una sala de hemodinámica, guiado por rayos X y ecocardiografía, precisa de anestesia general y dura aproximadamente entre 20-70 minutos**

algunas diferencias técnicas, conceptualmente tienen una funcionalidad similar. El dispositivo consiste en un *clip* con dos brazos articulados cuyo ángulo se regula entre 0° (posición cerrada), 120° (posición de captura) y 240° o elongado (posición de retirada). Estos brazos pinzan y aproximan los velos anterior y posterior.

El procedimiento se realiza en una sala de hemodinámica, guiado por rayos X y ecocardiografía (\*). Generalmente precisa de anestesia general y dura aproximadamente entre 20-70 minutos. A través de una punción de la vena femoral (en la ingle), se avanzan los catéteres hasta la aurícula derecha y tras atravesar el septo interauricular (que separa ambas aurículas) se accede al lado izquierdo del corazón (Figura 1). Una vez que tenemos este catéter en la aurícula izquierda, y con el corazón latiendo, se avanza este dispositivo en forma de *clip* (o "V"), que permite orientarse en los tres ejes del espacio y dirigirnos hacia la zona de la válvula que se necesita reparar. Una vez seleccionado y posicionado el dispositivo en la zona que debemos tratar, se introduce el *clip* en el ventrículo izquierdo y, en un movimiento de retirada del mismo con los brazos abiertos, se capturan ambos velos de la válvula mitral (Figura 1). Si la posición es la adecuada, los brazos del *clip* se cierran, consiguiendo esta aproximación de los bordes de la válvula mitral y la corrección de la insuficiencia. En todo momento, con el corazón latiendo, se puede evaluar el resultado que tiene el

Fig. 1



## 0-240°

El dispositivo MitraClip consiste en dos brazos articulados que oscilan entre 0 y 240°, adoptando tres posiciones diferenciadas.

*clip* en la funcionalidad de la válvula mediante la ecocardiografía. Si el resultado no fuese óptimo, el *clip* se puede abrir, recolocar y volver a realizar la maniobra de captura de los velos hasta obtener el resultado deseado. Una vez que se ha reducido la insuficiencia mitral, se libera el *clip* en dicha posición y se retira el resto de los catéteres.

Cabe reseñar que este procedimiento tiene una tasa muy baja de complicaciones, y dado que el corazón ha seguido funcionando durante todo el procedimiento y la incisión para avanzar los catéteres a través de la vena femoral es inferior a los 6 milímetros de diámetro,

la recuperación del paciente es muy rápida. La estancia hospitalaria posterior suele ser de entre 1 o 2 días después de la intervención.

### PRESENTE Y FUTURO DE LA REPARACIÓN DE LA VÁLVULA MITRAL CON CLIP.

Este procedimiento se realiza de forma rutinaria en muchos centros hospitalarios de España. Hace dos años se publicó el estudio COAPT, que comparó esta técnica con respecto al tratamiento médico óptimo en pacientes con insuficiencia mitral y mala función contráctil del ventrículo izquierdo. Se observó una reducción muy significativa (absoluta del 22%



y relativa del 47%) en la tasa de mortalidad o ingreso por insuficiencia cardíaca en el grupo del MitraClip a los 2 años de seguimiento. Por ello, se ofrece esta técnica a los pacientes que cumplan estas características y así se recoge la indicación en las recientes guías de valvulopatías publicadas por la Sociedad Europea de Cardiología en el año 2021. Además, en la actualidad esta técnica se ofrece a pacientes con contractilidad ventricular normal, pero que por otras patologías tiene un riesgo alto o inasumible para realizar una cirugía cardíaca convencional. Sin embargo, los avances técnicos, la experiencia de los cardiólogos intervencionistas y la generalización del procedimiento, hará que el número de pacientes y tipo de válvulas mitrales que puedan beneficiarse de la reparación mitral percutánea con clip se incremente de forma significativa en el futuro. ♥

## \* GLOSARIO

(\*) **Intervención percutánea:** intervención realizada en el corazón mediante catéteres que se introducen a través de arterias o venas (la más frecuente es la arteria o vena femoral a nivel de la región inguinal).

(\*) **Ecocardiografía:** técnica de visualización del corazón a través de un equipo de ultrasonidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2021 Aug 28;ehab395. doi:10.1093/eurheartj/ehab395. Online ahead of print.
- Nombela-Franco L, Urena M, Ribeiro HB, Rodés-Cabau J. *Advances in percutaneous treatment of mitral regurgitation*. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2013;66:566-82.
- Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, et al. *Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure*. COAPT Investigators. N Engl J Med. 2018;379:2307-2318.
- Pascual I, Arzamendi D, Carrasco-Chinchilla F, et al. *Transcatheter mitral repair according to the cause of mitral regurgitation: real-life data from the Spanish MitraClip registry*. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2020;73:643-651.

La nueva gama de productos Udapa fácil son patatas cocidas al vapor y envasadas al vacío que te permitirán tener tus platos con base de patata ¡listos en 5 minutos!



Descubre más en [www.udapa.com](http://www.udapa.com) y nuestras redes sociales



# Insuficiencia cardiaca, la gran epidemia cardiovascular

Alrededor de un 15% de los mayores de 75 años padecen esta patología, cuyas necesidades requieren avanzar en tratamientos específicos para cada enfermo.

**LA INCIDENCIA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA (IC)** se ha disparado en las últimas décadas. Tanto que, en opinión de Julio Núñez Villota, cardiólogo del Hospital Clínico Universitario de Valencia, se puede hablar de una “epidemia que crece día a día en los países occidentales, y España no es una excepción: desde el año 97 al año 2010 prácticamente hemos triplicado los ingresos”, señaló en el segundo encuentro del

VIII Foro de Salud Cardiovascular para Pacientes y Familiares organizado por la Fundación Española del Corazón (FEC) con la colaboración de Astrazeneca.

La razón principal de esta realidad es el aumento en la esperanza de vida de la población. Por eso, también hay un cambio en el perfil del paciente tal y como recordó Núñez Villota, “cada vez tenemos pacientes de mayor edad y con mayor acompañamien-

to de otras enfermedades, lo que se traduce en pacientes más complejos”. Sin embargo, a pesar del gran peso de este síndrome en la sociedad -alrededor de un 15% de los mayores de 75 años la padecen-, la IC sigue siendo casi una desconocida entre la mayoría de la población.

Como advertía en el mismo encuentro Ramón Bover Freire, cardiólogo del Hospital Universitario Clínico San Carlos de Madrid, en realidad es el final de muchas enfermedades cardíacas. Por ejemplo, del infarto agudo de miocardio. Pero no es la única patología que puede provocarla. “Podemos resumir la mayoría en dos: cuando la IC se da porque el corazón está débil, la causa es la enfermedad de las arterias del corazón, lo que llamamos cardiopatía isquémica -infarto de miocardio o angina de pecho-. Y cuando el corazón no está débil sino que se relaja mal, la causa más frecuente es la hipertensión arterial, que hace que el corazón tenga cada vez más músculo, y ese músculo hace que el corazón esté más rígido y se relaje mal”, resumía en el VIII Foro Cardiovascular.

Diferenciar un tipo de IC de otra es clave porque el tratamiento es completamente distinto. Bover Freire explicó que los pacientes que la padecen porque su corazón está débil padecen insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida, y para ellos hay tratamientos que mejoran la vida del corazón en particular y del paciente en general, además de dispositivos implantables o la opción del trasplante cardiaco.

En cuanto al tipo de IC relacionada con un corazón que no se relaja adecuadamente, al sufrir insuficiencia cardiaca con contractilidad miocárdica conservada, el tratamiento es más complicado porque la única opción es proporcionar fármacos “que mejoran los síntomas, pero no tenemos herramientas que me-





**IC y Calidad de vida**

**63%**  
**OF HEART FAILURE PATIENTS  
 REPORT SYMPTOMS THAT ARE  
 CONSISTENT WITH DEPRESSION\***







**40%** 

**OF PATIENTS STRUGGLE TO  
 SOCIALISE OR ENGAGE IN  
 DAILY ROUTINE ACTIVITIES  
 WITH FRIENDS OR FAMILY**

**>60%** 

**OF PATIENTS REPORTED  
 DIFFICULTY WITH  
 RECREATIONAL PASTIMES,  
 SPORTS, OR HOBBIES**

The neurohormonal imbalance that causes the disease to progress is present in all heart failure patients, even in those who are considered asymptomatic (NYHA class I) or mildly symptomatic (NYHA class II).<sup>1,2</sup>

joren realmente la supervivencia”, aseguraba el doctor Bover Freire recordando que, aunque las causas y los tratamientos sean diferentes, los síntomas que nos avisan de que algo está fallando son los mismos en los dos casos: la sensación de ahogo al hacer esfuerzos o al tumbarse, distensión abdominal, hinchazón de piernas o aumento de peso que no se debe a grasa sino a líquidos acumulados. Ante cualquiera de esos síntomas, la recomendación de los expertos es acudir al médico, que necesitará realizar un ecocardiograma no solo para confirmar el diagnóstico sino también para saber qué está produciendo la insuficiencia cardíaca, lo que indicará el tratamiento a seguir.

Por su parte, Julio Núñez Villota recordó que, aunque es importante retrasar la muerte y disminuir las hospitalizaciones de los pacientes con IC, hay otros aspectos que también se deben tener en cuenta a la hora de pautar un tratamiento. “Hablamos sobre todo de la calidad

de vida y de la capacidad funcional. Quienes sufren este síndrome tienen una calidad de vida comparable a la de un paciente que está en diálisis. Otra característica es que desde el principio de la enfermedad ya tienen un deterioro”, decía añadiendo que hay estudios que reflejan que dos terceras partes de los pacientes con insuficiencia cardíaca tienen alteraciones del estado de ánimo y cerca de la mitad tienen dificultades o limitaciones para las actividades sociales de la vida diaria con familia o amigos. La buena noticia es que empieza a haber iniciativas institucionales que

tienen en cuenta otros objetivos además de los tradicionales al poner al paciente en el centro de la estrategia. “Hay estudios como ‘Efectos de los cuidados médicos centrados en el paciente con insuficiencia cardíaca: el estudio PCC-HF’ que muestran cómo estrategias de manejo terapéutico con la visión de múltiples profesionales y la opinión del paciente para decidir la estrategia terapéutica se traducen en mejorías no solamente clínicas y funcionales sino también en parámetros como disminución de la estancia hospitalaria”, recordó Núñez incidiendo en la importancia de la educación del paciente, su confianza en el tratamiento, los aspectos emocionales de la enfermedad o, incluso, las repercusiones financieras que puede traerle. “Debemos movernos hacia modelos asistenciales que busquen mejorar el pronóstico, pero también tener en cuenta que deben mejorar la calidad de vida, la capacidad funcional y la satisfacción del enfermo. Eso será además más eficiente para el sistema”, concluía.

**Alrededor de  
 un 15% de los  
 mayores de 75  
 años padecen  
 insuficiencia  
 cardíaca**

# Qué estilo de vida llevar tras la cirugía valvular

*Tras la reparación o implantación de una prótesis valvular cardiaca, los pacientes deben incorporarse progresivamente a su actividad habitual. Pero, ¿cómo ha de ser su estilo de vida?*

 **Carmen de Pablo Zarzosa.** Unidad de Rehabilitación Cardiaca del Hospital Ramón y Cajal (Madrid).



**OS PRIMEROS DÍAS TRAS EL ALTA HOSPITALARIA** se deben seguir estrictamente las instrucciones médicas. Después de la intervención, el ejercicio físico forma parte del tratamiento y debe comenzarse cuanto antes. Hoy en día existe evidencia irrefutable de los beneficios de la actividad física para la salud, tanto en personas sanas como en pacientes con enfermedades cardiovasculares, incluyendo a las que tienen prótesis o reparación valvular. Diferentes estudios han demostrado que tras dicha intervención, los pacientes que se mantienen físicamente activos presentan mejor pronóstico y mayor supervivencia frente a los inactivos. Este es uno de los motivos por los que

las diferentes sociedades científicas europeas y americanas recomiendan participar en un programa de rehabilitación cardiaca (RC) tras ser sometidos a cirugía valvular.

## **PROGRAMAS DE REHABILITACIÓN CARDIACA (RC).**

Los programas de RC incluyen diferentes actuaciones dirigidas a adoptar un estilo de vida activo y saludable y mantenerlo en el tiempo. Su objetivo es mejorar la calidad de vida y disminuir el número de complicaciones tras presentar una enfermedad cardiaca.

• **Entrenamiento físico.** Los pacientes con una prótesis valvular pueden presentar un deterioro en la capacidad física, tanto por la enfermedad cardiaca en sí, como por los periodos de menor actividad o reposo previos a la intervención y durante la misma.

La RC va a conseguir mejorar la capacidad física mediante el entrenamiento. Este se individualizará en función de la enfermedad cardiaca

diagnosticada y la existencia de otras enfermedades asociadas (alteraciones respiratorias, osteomusculares, neurológicas...), así como de la forma física del paciente.

Los cardiólogos y resto de especialistas de RC realizarán una evaluación clínica inicial, que incluirá una prueba de esfuerzo habitualmente con análisis de gases respiratorios. Esto permitirá adaptar correctamente las características del entrenamiento físico a la situación del paciente.

Este entrenamiento incluye ejercicio respiratorio, aeróbico o dinámico y muscular, siempre teniendo en cuenta los resultados de las pruebas previas. Algunos ejercicios se retrasarán unas semanas hasta la estabilización de las heridas quirúrgicas, como los que impliquen movilización de extremidades superiores. Para el entre-




---

## Tras la intervención, el ejercicio físico forma parte del tratamiento y debe comenzarse cuanto antes

---

namiento aeróbico se utiliza la marcha sobre tapiz rodante o la bicicleta estática. En las sesiones de ejercicio se controla la tensión arterial y la frecuencia cardiaca, así como la sintomatología que pueda aparecer.

Los programas tienen una duración variable, habitualmente de 2-3 meses, realizando dos o tres sesiones de ejercicio semanales, lo que permite hacer una progresión efectiva y segura del entrenamiento. Antes de terminar el programa se repetirá la valoración cardiológica y psicológica del paciente, además de la ergoespirometría y las pruebas necesarias:

analítica, ecocardiografía..., para ofrecer al paciente las recomendaciones de ejercicio a realizar de forma habitual, así como sobre la práctica deportiva.

Aunque en muchos casos tras la intervención es posible retomar algunas prácticas deportivas, esto dependerá del tipo de lesión valvular, del estado y funcionamiento del corazón, así como de la capacidad física del paciente.

• **Programa educativo.** Con frecuencia tras la intervención cardiaca, los pacientes manifiestan inseguridad ante la nueva situación. Surgen muchas dudas sobre el cuidado habitual, la alimentación, los medicamentos, el ejercicio..., que pueden ser muy diferentes a las que se presentan con otro tipo de enfermedades cardiacas. Por ejemplo, los pacientes que se han sometido a una cirugía de válvulas suelen requerir medicación anticoagulante, controlar el dolor en el posoperatorio y prevenir la aparición de infecciones bacterianas que puedan causar una endo-



carditis. El programa educativo enseñará al paciente y a su familia los cuidados y cambios de hábitos de vida necesarios que debe realizar.

• **Modificación de los hábitos de vida y control de los factores de riesgo cardiovascular.** Para mantener una vida saludable es preciso abandonar los hábitos tóxicos y realizar una alimentación correcta, además de practicar ejercicio físico de forma habitual como ya hemos comentado. Se debe eliminar el hábito de fumar. El consumo de tabaco aumenta la tensión arterial y la frecuencia cardíaca dificulta el aporte adecuado de oxígeno a las células del organismo y es trombogénico, es decir, facilita la formación de trombos. Todo ello perjudica claramente la situación de un paciente intervenido por una enfermedad valvular.

Respecto al consumo de alcohol, de forma general, se recomienda no consumir más de dos copas de vino al día en los varones y una copa en las mujeres, pero debemos recordar que aumenta la tensión arterial y no debe ingerirse si se toman anticoagulantes como el acenocumarol (Sintrom).

### BIBLIOGRAFÍA

- Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. *ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease.* Eur Heart J. 2021 Aug 28; ehab395. 10.1093/eurheartj/ehab395.
- Gati S, Malhotra A, Sharma S. *Exercise recommendations in patients with valvular heart disease.* Heart 2019; 105: 106-110.
- Ghannem M, Ghannem L. *Rehabilitation of valvular patient.* Ann Cardiol Angeiol (Paris). 2019;68:490-498.
- *its association with long-term mortality: A nationwide cohort study.* Eur J Prev Cardiol 2021; 28: 749-757.



La alimentación debe ser variada y ha de contener todos los nutrientes necesarios. Como norma general, debe ser baja en sal y en grasas saturadas, pero se adaptará a la presencia de uno o varios factores de riesgo.

• **Intervención psicológica.** Es frecuente la presencia de alteraciones psicológicas tras un evento cardiaco. La ansiedad en relación con la intervención suele ser frecuente y también pasajera, pero en ocasiones, se mantiene en el tiempo y está relacionada con la situación clínica del posoperatorio. Otras personas pueden presentar depresión, especialmente si el paciente percibe limitación en su capacidad física y una recuperación muy lenta. Los programas de RC cuentan con psicólogos y psiquiatras que realizarán diferentes terapias para facilitar la recuperación, entre ellas la relajación y la terapia cognitivo-conductual.

• **Valoración y consejo laboral.** En las personas jóvenes, la vuelta a la vida normal incluye la reincorporación laboral siempre que sea posible. Las actuaciones del programa de rehabilitación cardiaca (entrenamiento físico, mejora de hábitos, control psicológico...) van a facilitar la vuelta al trabajo. Los profesionales de RC, y en especial el trabajador social, habrá evaluado las características de la actividad laboral que el paciente realiza: tipo de trabajo, requerimientos físicos y mentales, horarios, turnos laborales, nivel de responsabilidad y condiciones ambientales.



**SEGUIMIENTO.** Una vez terminado el programa de RC todos los pacientes con válvulas protésicas requieren un seguimiento de por vida para lograr detectar de manera temprana cualquier alteración de la función de la prótesis o del funcionamiento cardiaco. También debe vigilarse la posible afectación de otras válvulas cardiacas. La valoración clínica suele realizarse anualmente. ♡



**Cuidar el planeta  
es cuidar tu salud**

**Lo que sucede en el planeta se refleja  
en la salud de las personas.**

Por eso, con programas como **Healthy Cities**, impulsamos ciudadanos y ciudades más saludables y sostenibles.



**Healthy  
Cities**  
By Sanitas



# Charles A. Hufnagel

El creador de la primera válvula cardiaca artificial

*Hasta hace relativamente pocos años, reparar las válvulas cardiacas defectuosas representaba un desafío médico-quirúrgico difícil, por no decir imposible. Afortunadamente, en septiembre de 1952, un eminente cirujano norteamericano dio con la solución.*

Este texto ha sido elaborado por el **Dr. José Luis Palma Gámiz**, cardiólogo y director médico de Ciencia Cardiovascular.



**C**OMO HA SIDO AMPLIAMENTE tratado en este número de CIENCIA CARDIOVASCULAR, dedicado a

las diferentes patologías que afectan a las válvulas del corazón, ya saben que estos delicados velos valvulares, firmemente anclados al miocardio por los cordones tendinosos, tienen la importante misión de regular el paso de la sangre entre las distintas cavidades cardíacas y las grandes arterias que emergen del corazón.

Charles A. Hufnagel, nacido el 15 de agosto de 1916 en Louisville (Kentucky, EEUU), fue un cirujano estadounidense que a principios de 1950 inventó la primera válvula cardíaca artificial.

Era hijo de un cirujano general. Pasó su infancia en Richmond (Indiana), donde inició sus estudios escolares. Más tarde se graduó en la Universidad de Notre Dame (Indiana, EEUU). Obtuvo su título de médico en la Facultad de Medicina de Harvard. En el Hospital Peter Bent Brigham de Boston se inició en la técnica del trasplante de órganos, incluido el del propio corazón. Como parte de esa experiencia exploró el uso de materiales plásticos para reemplazar vasos sanguíneos enfermos desarrollando una técnica llamada "fijación multipunto" que tendría una gran importancia en la implantación de la

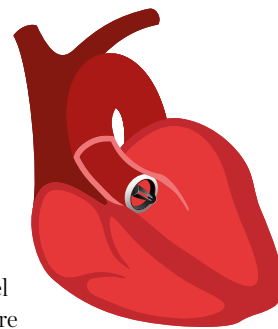
primera válvula aórtica artificial que desarrollaría más adelante. En 1950, Hufnagel se incorporó como director del Laboratorio de Investigación Quirúrgica alcanzando el grado de profesor de cirugía en la Facultad de Medicina de la Universidad Georgetown (Washington, DC). En 1969 fue nombrado presidente del Departamento de Cirugía, cargo que ocupó durante 10 años.

**EN SEPTIEMBRE DE 1952**, siendo director del Laboratorio de Investigación Quirúrgica del Centro Médico de la Universidad Georgetown, implantó por primera vez en la historia de la cirugía una válvula de "ayuda" en la aorta ascendente de una mujer de 30 años con grave insuficiencia valvular. La válvula protésica consistía en una bola de plástico del tamaño de un guisante alojada dentro de un tubo abombado del mismo material, de 4 cm de largo y 2,5 cm de grosor, que regulaba el flujo de sangre que salía del corazón con cada latido, evitando su reflujo hacia el ventrículo izquierdo. La válvula artificial compensaba la válvula original defectuosa por insuficiente, pero en realidad no la reemplazaba, al tiempo que aseguraba que el corazón fuera capaz de bombear sangre a todo el sistema circulatorio sin necesidad de un sobreesfuerzo añadido. En el tubo "valvulado" artificial, el guisante de plástico era impulsado

hacia arriba por el chorro de la sangre emergente del corazón con cada latido para luego, en la fase de reposo (en la diástole), caer por diferencias de presión para cerrar el tubo entre latidos, evitando así que la sangre expulsada volviese a entrar en el ventrículo izquierdo.

Esta primera paciente que recibió el implante del tubo de plástico con su guisante dentro había sufrido repetidos episodios de fiebre reumática que dañaron severamente su válvula aórtica hasta el punto de tener su vida seriamente comprometida. Poco después del implante fue capaz de reanudar una vida normal y vivir durante casi una década con la válvula aórtica artificial. Murió por causas no relacionadas con aquella innovadora cirugía. La válvula tenía algunos inconvenientes, como el hecho de oírse demasiado el clic de cierre con cada latido, lo que también ocurriría con otras prótesis valvulares de bola años más tarde. A partir de aquel éxito, cientos de pacientes recibieron posteriormente válvulas Hufnagel (Figura 1) para corregir severas insuficiencias valvulares aórticas. El principio físico del tubo de plástico valvulado de Hufnagel todavía sirve como modelo de referencia experimental en el trasplante cardíaco.

Además de este hecho trascendente, Charles Hufnagel hizo contribuciones muy valiosas para mejorar la operatividad y la mecánica de la máquina corazón-pulmón, impres-




---

**Presidió un panel médico de expertos para evaluar el estado clínico del presidente Richard M. Nixon, quien previamente había sido sometido a una cirugía**

---

cindible para el mantenimiento de la circulación sanguínea durante la cirugía cardíaca extracorpórea.

**EN 1974, EL DR. HUFNAGEL,** por designación del juez federal John Sirica, que juzgaba el caso *Watergate*, fue encargado para presidir un panel médico de expertos para evaluar el estado clínico del presidente Richard M. Nixon, quien previamente había sido sometido a una cirugía en la región pélvica por una tromboflebitis crónica recidivante. Cuando los abogados de Richard Nixon afirmaron que su cliente estaba demasiado débil para testificar, el panel presidido por Hufnagel determinó que, efectivamente, Mr. Nixon estaba demasiado enfermo para soportar las largas sesiones del juicio. Los médicos se acogieron al secreto profesional para proteger la confidencialidad de los expedientes médicos del expresidente y se negaron a citar las razones para justificar esta negativa. El presidente Nixon nunca testificó, aunque como es sabido, se vio obligado a renunciar a su cargo de presidente de los EE. UU. El profesor Charles A. Hufnagel fue miembro de más de 75 sociedades médico-quirúrgicas nacionales e internacionales; académico de diversas instituciones médico-científicas de EE. UU, Europa y Sudamérica. Publicó más de 400 artículos en revistas científico-médicas sobre temas relacionados con su actividad quirúrgica, siendo distinguido con

múltiples condecoraciones, entre otras, con la de la *American Heart Association* en 1969; Premio de Medicina Moderna en 1961; Premio Internacional James F. Mitchell a la Investigación Cardiovascular en 1970; Medalla Mendel de la Universidad Villanova en 1965 y Medalla John H. Gibbon en 1975.

Por sus trabajos quirúrgicos fue admirado en todo el mundo, entre otros por el famoso aviador e ingeniero Charles Lindbergh, el primer piloto en cruzar el océano Atlántico de oeste a este en 1927 y que a menudo se sentaba junto al técnico de la máquina corazón-pulmón de Hufnagel durante sus cirugías, consiguiendo desarrollar su propia bomba de perfusión para órganos trasplantados.

En el obituario que le dedicó la prestigiosa Revista de la Asociación Médica Americana (*JAMA*), el editor de la publicación, dijo: “Charles Hufnagel tenía más ideas geniales en un día que la mayoría de nosotros en toda una vida”. Hufnagel falleció en Washington (DC) el 31 de mayo de 1989 a los 72 años. ☞

---

**Implantó por primera vez en la historia de la cirugía una válvula de “ayuda” en la aorta ascendente de una mujer de 30 años con grave insuficiencia valvular**

---



Fig. 1

Válvula de Hufnagel.



**PHILIPS**



# Innovar con un propósito



innovation  you

# B R E V E S

## Un paso más hacia el **corazón artificial** fabricado con bioimpresoras 3D

Bioimpresoras volumétricas fabricarán tejidos orgánicos para el proyecto ENLIGHT. Inicialmente se trabajará en estructuras pancreáticas y posteriormente en otros órganos y tejidos, entre ellos el corazón.

Centros académicos y diversas empresas europeas se han unido para desarrollar un modelo vivo de páncreas que permita realizar mejores investigaciones sobre la diabetes. Este modelo se desarrollará en base a bioimpresoras 3D fabricadas aprovechando la impresión tomográfica para producir órganos en menos de 30 segundos. Las actuales impresoras 3D convencionales pueden tardar varias horas en imprimir estructuras orgánicas de pocos centímetros, mientras que las futuras bioimpresoras volumétricas pueden hacerlo en

un tiempo récord (minutos) generando órganos completos. Una vez que la bioimpresora ha creado un modelo 3D vivo de tejido humano, el segundo paso será agregar moléculas de señalización, que le “enseñen” a las células cómo deben comportarse basándose en la estimulación externa. Las impresiones se realizarán con células madre especializadas que han sido desarrolladas por ETH Zurich y la Universidad de Nápoles. El proyecto ENLIGHT ha recibido



una subvención de 3,6 millones de euros a 4 años del fondo del Consejo Europeo de Innovación Horizonte 2020. El objetivo es realizar el primer modelo de tejido orgánico en tres años. ☞

## **Válvulas artificiales para niños** que crecen al mismo ritmo que su corazón

Un estudio experimental con corderos consigue implantar válvulas cardiacas que crecen dentro del organismo, lo cual abre una vía de esperanza en el tratamiento de las valvulopatías infantiles, ya que las bioprótesis valvulares que se insertan actualmente en los niños no crecen al ritmo que lo hace su anatomía global.

Una investigación reciente publicada en *Science Translational Medicine* por Syedain HZ y col., describe el diseño de conductos biológicos no celulares para el reemplazo de la válvula pulmonar mediante la sutura de tres tubos de matriz extracelular derivada de células de cordero. Las válvulas, que se reimplantaron en las arterias pulmonares de siete corderos, mantuvieron su función de apertura y cierre durante las 52 semanas que duró el estudio en fase experimental. La adición de una manga tubular alrededor de la válvula de tres tubos mejoró el diseño y redujo la regurgitación. Las válvulas recuperaron sus células nativas y aumentaron de tamaño, pasando de un diámetro inicial de 19 mm a uno final de 25 mm. Los investigadores también observaron una calcificación reducida en comparación con las válvulas bioprotésicas utilizadas habitualmente, lo que respalda la utilidad potencial de estas válvulas tritubulares en poblaciones pediátricas. Todas las válvulas explantadas habían generado espontáneamente células intersticiales y un endotelio que progresaba desde la base de las valvas permaneciendo delgadas y flexibles. Esta experiencia abre un camino de esperanza en las valvulopatías infantiles, lo que tal vez en el futuro evite cirugías repetitivas para adaptar el tamaño de las prótesis valvulares al crecimiento de los niños. ☞

FUENTES: *Science Translational Medicine*. 2021;13.DOI: 10.1126 / scitranslmed.abb7225.

## Marcapasos implantables y bioabsorbibles sin cables ni baterías

Un grupo de investigadores ha presentado un marcapasos implantable, sin cables ni batería, para el control de la frecuencia y el ritmo cardíaco en el posoperatorio, que pasado un periodo de tiempo breve se disuelve y desaparece.

Los marcapasos cardíacos temporales que se utilizan en periodos de necesidad transitoria durante la recuperación quirúrgica a corazón abierto o en la fase aguda de un infarto de miocardio, necesitan cables percutáneos conectados al corazón y un generador externo que actúa como electroestimulador marcando el ritmo que el corazón requiere en cada momento. Esta técnica, ciertamente antigua, conlleva riesgos de infección, limita la movilidad del paciente y puede dañar el corazón durante la extracción del cable. Un grupo de investigadores anglo-americanos, liderados por el Dr. Yeon Sik Choi, ha presentado un marcapasos cardíaco implantable, sin cables ni batería, para el control de la frecuencia y el ritmo cardíaco en el posoperatorio, que pasado un periodo de tiempo breve se disuelve y desaparece por completo mediante procesos biológicos naturales. Los autores han asegurado que estos dispositivos proporcionan un ritmo eficaz en corazones de diversos tamaños en ratón, rata, conejo, perro y humano, con geometrías personalizadas y escalas de tiempo de operación alimentadas por energía inalámbrica. ☞

Fuente: *Nat Biotechnol.* 2021. doi: 10.1038 / s41587-021-00948-x.

## Síndrome del “corazón roto” en pacientes con cáncer

El síndrome del “corazón roto”, técnicamente conocido como síndrome de tako-tsubo, puede afectar al 10% de los pacientes con cáncer.

El síndrome de tako-tsubo (STK) es una miocardiopatía dilatada aguda provocada, generalmente, por un intenso estado de estrés psíquico, como suele ocurrir en los pacientes tumorales. Su sintomatología es muy parecida a la del infarto agudo de miocardio pero con arterias coronarias normales. Un extenso análisis de este síndrome fue publicado en el número 135 de CIENCIA CARDIOVASCULAR.

El STK en pacientes con cáncer a menudo se presenta con síntomas atípicos como dificultad respiratoria y dolor

abdominal más que con el típico dolor torácico del infarto agudo de miocardio. Por lo tanto, en pacientes con cáncer hay que sospecharlo para tratar de diferenciarlo de otros procesos similares, como las infecciones respiratorias agudas y los trastornos gastrointestinales, que son tan comunes en los pacientes tumorales. Entre las causas que se han manejado para explicar la asociación entre el cáncer y el STK se citan las siguientes: el estrés emocional, el estrés físico secundario a la cirugía del cáncer, la quimio y la radioterapia, un estado

## Hígado graso y riesgo de fibrilación auricular

Un metaanálisis asocia el hígado graso de causa no alcohólica con un mayor riesgo de fibrilación auricular (FA).

Persiste la controversia sobre si la enfermedad del hígado graso no alcohólico está asociada con un mayor riesgo de padecer fibrilación auricular (FA) incidental, la arritmia más común a partir de los sesenta años, con independencia de los factores de riesgo cardiovascular establecidos.

Seis estudios de grandes cohortes que contabilizaron un total de 614.673 sujetos investigados durante 10 años informaron que el riesgo relativo, con un intervalo de confianza del 95%, asociaba claramente la fibrilación auricular con la presencia de hígado graso no alcohólico, siendo este incremento del riesgo para presentar una FA incidental del 63%. Los investigadores de este metaanálisis concluyen que el hígado graso de causa no alcohólica se asocia con un mayor riesgo de FA incidental. Se especula con que en la base etiopatogénica de esta relación existen factores de riesgo cardiometabólico coexistentes. ☞



de inflamación crónica, alteraciones en el endotelio de los vasos sanguíneos y una cierta susceptibilidad genética. A los factores citados, se añade la cardiotoxicidad de las terapias anticancerosas que juega un papel determinante en la aparición de este síndrome en los enfermos con cáncer. Algunos estudios han sugerido que la presencia del STK en pacientes con cáncer ensombrece el pronóstico y acorta seriamente las expectativas de supervivencia. ☞

FUENTE: *European Heart Journal.* 2020. Vol 41 (48). Pag 4547-4549, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa175>.

## Endocarditis infecciosa de las válvulas cardíacas tras la COVID-19

Se han detectado algunos casos de endocarditis infecciosa en pacientes portadores de válvulas mecánicas. Algunos de estos casos han sido infectados por el SARS-CoV-2, presentando síntomas más o menos graves de COVID-19.

En el número 41 del *European Heart Journal* se reporta el caso de un joven portador de una prótesis valvular mitral infectado por COVID-19. Los hemocultivos dieron positivo para *Staphylococcus aureus*. Otras pruebas de laboratorio mostraron aumento de los glóbulos blancos (leucocitosis) y una proteína C reactiva elevada como signos característicos de inflamación infecciosa aguda. El paciente fue tratado con azitromicina, hidroxiloroquina y corticosteroides y pudo ser dado de alta en buen estado tras 2 semanas de ingreso hospitalario. Después de 6 semanas de tratamiento antibiótico, el ecocardiograma mostró curación de las lesiones características de la endocarditis bacteriana con recuperación completa de su función cardíaca. Los autores sugieren extremar las precauciones anticontagio por SARS-CoV-2 en los pacientes portadores de prótesis valvulares cardíacas y, en caso de infección por COVID-19, descartar con urgencia la posible existencia de una endocarditis bacteriana mediante hemocultivos y ecocardiografía. La mayoría de los pacientes suele presentar al ingreso, fiebre superior a 38° C, taquicardia, disnea y baja saturación arterial de oxígeno. En algunos, el examen ecocardiográfico reveló vegetaciones típicas de endocarditis bacteriana en la válvula protésica, un proceso infeccioso grave que ocasionalmente puede llegar a ser mortal. ☞

FUENTE: *European Heart Journal*. 2020. Vol.41 (48). <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa852>

## El déficit de hierro condiciona el tamaño de los infartos

Los pacientes que sufren un infarto agudo de miocardio y presentan bajos niveles de hierro sérico tienen infartos de mayor tamaño y desarrollan con mayor frecuencia insuficiencia cardíaca.

Un estudio llevado a cabo por investigadores españoles del CIBERCV ha demostrado que los pacientes que sufren un infarto agudo de miocardio y presentan bajos niveles de hierro sérico tienen infartos de mayor tamaño y desarrollan con mayor frecuencia insuficiencia cardíaca por

una cicatrización anómala en la zona del corazón que ha sufrido el infarto. Las conclusiones del estudio, que analizó los resultados en 125 pacientes con infarto agudo de miocardio, han sido publicadas en el *Journal of American College of Cardiology: Basic to Translational Science*.

## Niveles ideales de azúcar en sangre para prevenir el ictus y el infarto

Un reciente estudio publicado en *Neurology on line* por investigadores de la Universidad Nacional de Seúl (Corea del Sur) ha demostrado que un nivel ideal de azúcar en sangre puede prevenir el ictus o el infarto en las personas con diabetes.

Ese nivel óptimo de azúcar en sangre se evalúa mediante el análisis de la hemoglobina glicosilada (HbA1c), un parámetro bioquímico que refleja los niveles promediados de glucosa en sangre en los 2 o 3 meses anteriores a la extracción de sangre para análisis, cuya fiabilidad es superior a una medida aislada del azúcar en sangre en ayunas como se viene haciendo habitualmente. Los niveles normales de HbA1c se sitúan entre 4% y 5,7%. Valores superiores a 6,5% son indicativos de diabetes.

De acuerdo a las conclusiones de este trabajo, los niveles recomendables de HbA1c en diabéticos para evitar ictus e infarto se situarían en valores inferiores a 6,8% o 7,0%. El estudio se basó en la observación de 18.567 diabéticos con una edad promedio de 70 años, seguidos durante un año. Los pacientes habían sido ingresados por un accidente vascular trombótico a nivel cerebral o coronario. El estudio detectó que los diabéticos con niveles de HbA1c superiores al rango del 6,8% al 7,0% tenían un mayor riesgo (27%) de sufrir un evento vascular como un infarto de miocardio o un ictus.

Los autores concluyen que el método analítico óptimo para evaluar la evolución de la diabetes, el riesgo de accidente vascular y la respuesta al tratamiento es la HbA1c y no el análisis aislado de la glucosa en ayunas. ☞

Los autores concluyen que si bien es perjudicial tener un exceso de hierro en sangre porque su acúmulo en la célula acaba por destruirla debido a un aumento del estrés oxidativo y a una disminución de las concentraciones de óxido nítrico, su déficit influye también de manera deletérea sobre el corazón en los pacientes con insuficiencia cardíaca y en los que sufren un infarto agudo de miocardio. ☞



## La **insulina** cumple 100 años

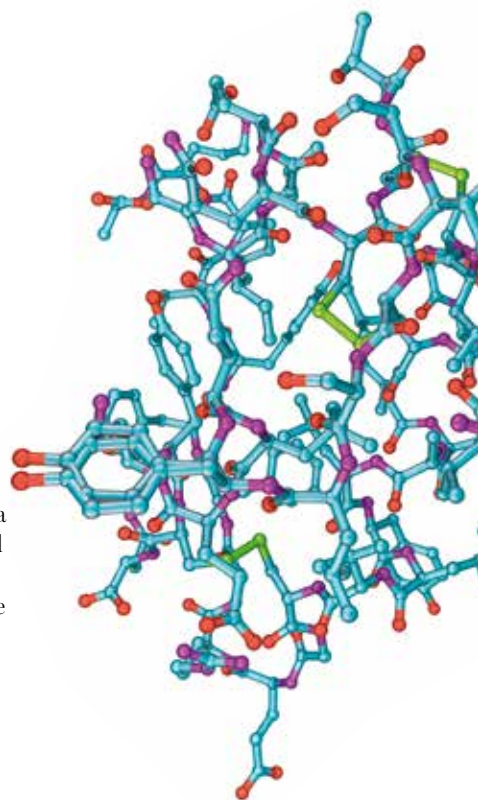
Este año se celebra el centenario del descubrimiento de la insulina gracias a los trabajos de los investigadores canadienses Banting y Best.

Los autores de uno de los mayores logros de la Medicina de todos los tiempos consiguieron purificar el extracto de un páncreas (el órgano productor de insulina endógena), del que extrajeron la hormona insulina producida por las células beta en los islotes de Langerhans. Este hecho supuso que una enfermedad de curso mortal, como la diabetes, se convirtiese en una enfermedad crónica controlada médicamente, procurando a los diabéticos una mayor cantidad y una mejor calidad de vida.

La diabetes ha sido catalogada como una enfermedad cardiovascular de origen metabólico, siendo además, uno de los mayores factores de riesgo para sufrir infarto, insuficiencia cardíaca, ictus, cegue-

ra, enfermedad renal o severos trastornos de la circulación arterial periférica.

El 11 de enero de 1922, se utilizó por primera vez en un diabético de 14 años, Leonard Thompson, quien sufría la forma infantil de diabetes *mellitus*, salvándose de una muerte prematura por un trastorno metabólico conocido como cetoacidosis. La diabetes, tanto en su forma infanto-juvenil (tipo 1) como en la forma adulta (tipo 2), continúa siendo una enfermedad incurable pero las cada vez más cómodas y eficaces administraciones de la insulina han alargado considerablemente la vida de los diabéticos, con una mayor calidad de vida y evitando las complicaciones mortales de esta grave enfermedad metabólica. ♡



**Reduce el  
Colesterol  
de forma natural**



Proactiv contiene esteroles vegetales que reducen el colesterol del 7% al 10% de 2 a 3 semanas. Una ración (10g) contiene 0,66 g de esteroles vegetales y 3 raciones contienen suficientes esteroles vegetales para reducir el colesterol. No se recomienda consumo diario de más de 3 g de esteroles vegetales por día. Debe combinarse con un estilo de vida saludable y una alimentación variada y equilibrada que incluya frutas y verduras, para ayudar a mantener los niveles de carotenoides. Proactiv no es adecuada para los que no necesitan controlar su colesterol. Nutricionalmente no apropiado en embarazo y lactancia ni menores de 5 años. Consulte previamente a su médico si está tomando medicamentos para reducir el colesterol. La enfermedad cardiovascular es multifactorial, por lo que puede necesitar mejorar más de un factor para reducir el riesgo.

# CONSULTA ABIERTA

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


## TRANSPOSICIÓN DE GRANDES VASOS

Mi pareja tiene transposición de grandes vasos, está operado en dos ocasiones y es portador de una válvula cardíaca. En la actualidad se encuentra bien. Estamos pensando en tener un bebé, pero quería saber si esta alteración cardíaca es genética y hereditaria, o si está asociada a algún problema o malformación en los bebés, ya que esto nos preocupa un poco. ¿Nos darían alguna recomendación? Muchas gracias.

**Valentina (Madrid)**

Estimada lectora, se calcula que aproximadamente en torno a un 10-30% de las cardiopatías congénitas pueden tener una base genética. Esa tasa suele ser mayor cuando asocian otras anomalías y existen varios casos en la familia, y menor en las formas aisladas.

En pacientes con una cardiopatía congénita no familiar, la tasa de recurrencia depende del tipo de cardiopatía. En el caso de la transposición de grandes arterias es baja, estimada en un 2%. No obstante, les recomendaría, como a todos los pacientes portadores de cardiopatías congénitas que deseen ser padres, que reciban un consejo pregestacional en su centro de referencia. Es aconsejable que se valore el caso individualmente para poder evaluar el riesgo de recurrencia y descartar en este caso la existencia de una alteración

genética que pueda transmitirse al feto. Por otro lado, se debe programar además del seguimiento obstétrico habitual, un ecocardiograma fetal entre las semanas 19-22 de la gestación. 

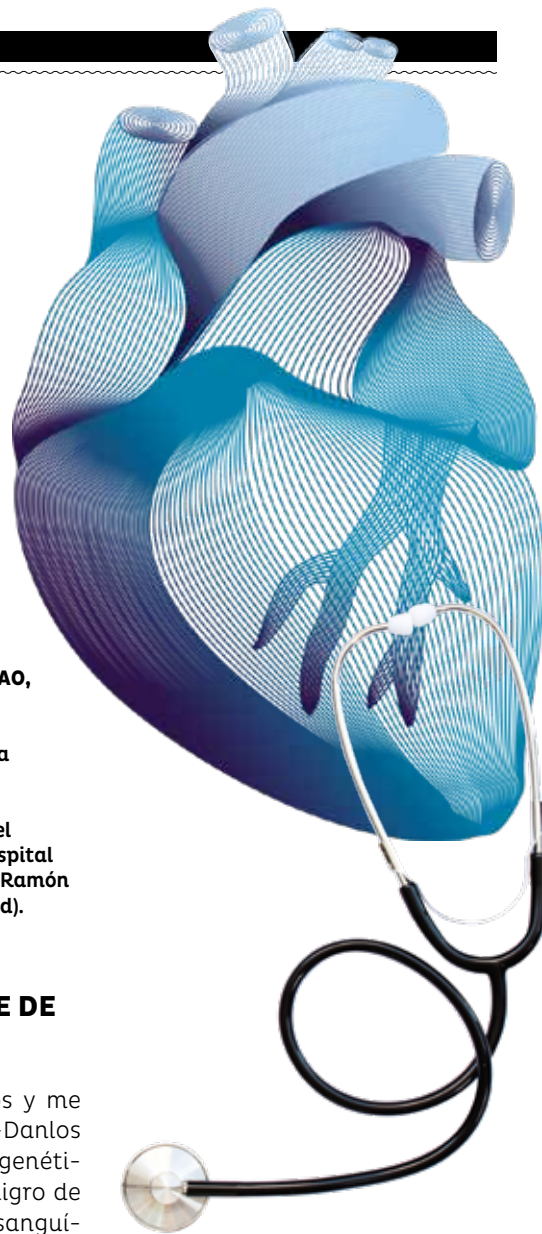


**DRA. ISABEL MOLINA BORAO,** cardióloga del Servicio de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas del Adulto del Hospital Universitario Ramón y Cajal (Madrid).

## ¿QUÉ ES EL SÍNDROME DE EHLERS-DANLOS?

Soy una chica de 30 años y me han diagnosticado Ehlers-Danlos vascular en un análisis genético. He leído que existe peligro de muerte súbita y mis vasos sanguíneos se pueden romper en cualquier momento, además de poder tener afectada la arteria aorta y la válvula mitral. ¿Qué pruebas diagnósticas son recomendables para descartar esa afectación? ¿Qué puedo hacer para disminuir riesgos? Agradezco cualquier tipo de información y recomendación que pudiera ayudarme.

**Elena (Barcelona)**



El Síndrome de Ehlers-Danlos vascular es una enfermedad que afecta al tejido conectivo de todo el cuerpo. El tejido conectivo es como un “pegamento” que mantiene unidas las células, órganos y tejidos. Está compuesto entre otras proteínas por el colágeno III, que se altera por mutaciones en el gen COL3A1. Las personas afecta-



das pueden tener una piel muy fina y facilidad para los hematomas y roturas espontáneas en arterias, intestino, piel, pulmones y otros órganos. La aorta puede verse afectada, pero es más frecuente que ocurra en otras arterias de menor tamaño.

Una vez confirmado el diagnóstico con el estudio genético, hay que analizar al resto de la familia. Hay que hacer un estudio de todas las arterias del cuerpo mediante resonancia o tomografía, así como ecografía vascular. Si se detectan alteraciones es necesario un seguimiento estricto hasta que aparezca una indicación de tratamiento mediante cirugía. Además, se debe tener un buen control de la tensión arterial, por lo que suele recomendarse tratamiento con fármacos.

El embarazo supone un riesgo. Requiere un seguimiento estricto en un centro con experiencia en enfermedad arterial. Hay posibilidad de realizar una selección de embriones eliminando el riesgo de transmisión.

Para prevenir complicaciones es necesario evitar el ejercicio o actividades que produzcan impactos, elevar o empujar pesos bruscamente o deportes de competición. Lo ideal es hacer una actividad física moderada, como paseo o trote, bicicleta, natación o musculación tranquilas.

Y en caso de un dolor brusco en el tórax o abdomen hay que dirigirse inmediatamente a la urgencia hospitalaria para que lo estudien.

Por último, la información que tenemos de la evolución de la enfermedad probablemente es a través de los casos más graves, que son los que consultan por síntomas. Sin embargo, algunos pacientes pueden tener una evolución mucho menos grave. Por tanto, no podemos hacer predicciones de cómo va a ser la vida en una persona concreta, solo hacer seguimiento estricto y prevenir las complicaciones. ☞



**ROCÍO GARCÍA ORTA.** Unidad Provincial de Cardiopatía Congénita y Aortopatía Genética. Servicios de Cardiología Clínico San Cecilio y Virgen de las Nieves de Granada.

## RIESGOS DE IMPLANTAR VARIOS STENTS

Mi padre de 66 años tiene varios *stents* desde hace tres años. Al implantárselos le dijeron que tenía el corazón a la mitad de funcionamiento como consecuencia de microinfartos (de los que no se había enterado). A principios de 2020 le dijeron que necesitaba otro *stent*, pero debido a la pandemia quedó paralizado. Hace unos días tuvimos la cita con el cardiólogo y nos ha comunicado que son necesarios dos *stents*. El problema es que su cardiólogo le ha dicho que para aguantar esa operación debe ponerse un marcapasos. Nuestra duda es la siguiente: ¿qué riesgos o probabilidades hay de que salga bien? ¿Es una operación sencilla o con sus antecedentes de corazón es muy arriesgada? Además, tiene otras patologías, poco importantes.

**Sergio (Salamanca)**

La angioplastia coronaria con implante de *stents* es, generalmente, un procedimiento sencillo que se realiza mediante la introducción de un catéter por punción de la arteria radial (en el brazo), con anestesia local; es poco frecuente la aparición de complicaciones (<5%). Si a su padre le han

comentado que es necesario poner dos *stents* es porque tiene dos obstrucciones en las arterias coronarias (o tiene una obstrucción larga que precisa implantar dos *stents* solapados en la misma arteria).

La complejidad del procedimiento aumenta si la estrechez de la arteria coronaria tiene, entre otras, alguna de las siguientes características: si está calcificada, si la obstrucción es larga, si la lesión está en “curva”, si afecta a alguna bifurcación de la arteria o si es una obstrucción completa crónica.

El riesgo del procedimiento también depende de la función del ventrículo izquierdo, es decir, si como en el caso de su padre el corazón está debilitado (comenta que funciona “a la mitad”), también aumenta el riesgo del procedimiento. Tiene que confiar en los cardiólogos que están tratando a su padre, que conocen el caso y siempre decidirán lo mejor para él. ☞



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

## Y MÁS EN LA WEB...

Puede seguir toda la actualidad en:  
[fundaciondelcorazon.com](http://fundaciondelcorazon.com)

# NOTICIAS

de la Fundación Española del Corazón

## La FEC presenta los datos de la Encuesta de Salud (ESFEC) 2021

Con motivo del **Día Mundial del Corazón**, la Fundación Española del Corazón (FEC) ha presentado los datos sobre la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en la población adulta española. El 22,2% de los españoles tiene hipertensión, el 22,8% hipercolesterolemia, el 7,1% diabetes, el 33,8% sobrepeso, el 16,7% obesidad, el 19,4% sedentarismo, el 17,4% estrés, el 15,9% tabaquismo y el 36,2% falta de sueño.

Estos datos, que han sido extraídos de la Encuesta de Salud de la FEC (ESFEC) 2021 realizada con la colaboración de Sigma Dos, ponen de manifiesto que casi el 60% de los españoles, en concreto el 57,3%, tiene dos o más factores de riesgo cardiovascular. Por sexos, un 58,7% de los hombres presenta varios de estos factores, frente al 56,1% de las mujeres. Con la presentación de esta encuesta ha comenzado la **Semana del Corazón**. A través de



diversas charlas y talleres, que se han retransmitido desde la web de la FEC ([fundaciondelcorazon.com](http://fundaciondelcorazon.com)), se han ofrecido a la población consejos fundamentales para practicar un estilo de vida cardiosaludable, de una forma práctica y amena. Asimismo, Alcalá de Henares (Madrid) y Lucena (Córdoba) se han unido este año a la iniciativa y han celebrado la Semana del Corazón con diversas actividades. Para conmemorar el Día Mundial del Corazón, la FEC ha promovido también la iluminación en rojo de edificios emblemáticos por toda España.

Como broche final a las actividades de la Semana del Corazón, la FEC ha organizado la **Carrera Popular del Corazón** que, en su decimosegunda edición, ha vuelto de forma presencial a Madrid con la participación de unos 2.000 corredores en la carrera de 10 kilómetros y otros 2.000 participantes en la

marcha de 4,5 kilómetros. El pistoletazo de salida, que ha tenido lugar en el Puente de Rey – Madrid Río, ha corrido a cargo del Dr. Carlos Macaya, presidente de la FEC, y del Dr. José Luis Palma, vicepresidente de la FEC.

Los corredores más rápidos en categoría masculina y femenina han recibido sus correspondientes premios, así como la gran empresa, PYME, familia, asociación de pacientes, colegio y hospital con más inscritos.

La FEC ha mantenido la modalidad virtual de la carrera y la marcha, lo que ha permitido la participación desde cualquier punto de España a través de la aplicación oficial. [fundaciondelcorazon.com](http://fundaciondelcorazon.com) [carrerapopulardelcorazon.com](http://carrerapopulardelcorazon.com)



## El papel de las empresas en la cardioprotección, clave para salvar vidas

La FEC, con motivo del **Día Europeo de Concienciación del Paro Cardíaco**, ha celebrado un encuentro *online* sobre el papel de las empresas en la prevención de los fallecimientos por parada cardiorrespiratoria, con la colaboración de B+Safe. De ello han hablado los Dres. Pablo Jorge Pérez, cardiólogo del Hospital Universitario de Canarias y Coordinador del Grupo de Trabajo de Reanimación Cardiopulmonar de la Sociedad Española del Cardiológia (SEC); e Ignacio Fernández Lozano, cardiólogo del Hospital Puerta de Hierro de Madrid. También han intervenido dando testimonio de su experiencia las empresas cardioprotegidas RENFE, Banco Santander y ESIC. 



## Consejos para mantener la anticoagulación bajo control

La FEC ha celebrado el tercer encuentro del **VIII Foro de Salud Cardiovascular para Pacientes y Familiares**, en el que el Dr. Juan José Gómez Doblas, vicepresidente de la Sociedad Española de Cardiología (SEC) y cardiólogo del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, y la Dra. Ana María Peset Cubero, cardióloga del Consorcio Hospitalario Provincial de Castellón, han hablado sobre salud cardiovascular y anticoagulación en la mujer.

En España hay aproximadamente un millón de personas anticoaguladas, la mayoría por presencia de fibrilación auricular con factores de riesgo protrombóticos. Durante la charla, que se ha podido seguir a través de la web de la FEC ([fundaciondelcorazon.com](http://fundaciondelcorazon.com)), los especialistas han repasado las principales opciones de tratamiento anticoagulante disponibles. El encuentro *online* ha contado con la colaboración de Bayer. ☞

## Un circuito para aprender a actuar ante una parada cardiorrespiratoria

Para celebrar el **Día Europeo de Concienciación del Paro Cardíaco**, desde la FEC y el Ayuntamiento de Madrid, con la colaboración de Philips y SAMUR-Protección Civil, se ha instalado en la Plaza de Colón de Madrid una cúpula muy visual y creativa, con paneles informativos, en la que se podía realizar un circuito experiencial, con talleres didácticos e interactivos sobre los pasos que, ante una parada cardiorrespiratoria, conforman la adecuada cadena de supervivencia.

El acto ha contado con la intervención del Dr. Julián Pérez Villacastín, presidente de la SEC y miembro del Patronato

## “La voz del paciente” protagonista del I Foro Paciente-Experto

Profesionales de la salud y pacientes con enfermedad cardiovascular han compartido experiencias e intercambiado puntos de vista acerca del nuevo escenario de asistencia sanitaria y el papel del Paciente-Experto. Así, el **I Foro Paciente-Experto** se ha realizado de forma virtual y ha contado con la colaboración de Daiichi Sankyo y Novo Nordisk.

Acerca del problema de la falta de concienciación sobre la gravedad de la IC, los pros y contras de la consulta telemática y el papel de la enfermería han hablado los expertos Manuel Anguita, cardiólogo del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba, Alberto García Lledó, cardiólogo del Hospital Universitario Príncipe de Asturias - Alcalá de Henares, y María Asunción Mendiola Martínez, enfermera del Fundación Hospital de Alcorcón (Madrid). Pero, sin duda, los protagonistas han sido los pacientes expertos, a través de los testimonios de Manuel Ibáñez, paciente del Hospital Fundación Alcorcón y Carlos Martiartu, paciente del Hospital Príncipe de Asturias. ☞



## Hablamos de fibrilación auricular, una arritmia creciente en la población

La fibrilación auricular es la arritmia que genera mayor número de consultas a los servicios de urgencias y también más días de ingreso hospitalario. La buena noticia es que puede prevenirse. De cómo afecta al organismo y de lo que se puede hacer para no padecerla han hablado en un encuentro *online*, que se ha podido seguir a través de la web de la FEC, Clara Bonanad, cardióloga del Hospital Clínico Universitario de Valencia, y Héctor García Pardo, cardiólogo del Hospital Universitario del Río Hortega de Valladolid. El directo ha contado con la colaboración de Bristol Myers Squibb-Pfizer. ☞



de la Fundación Española del Corazón, así como destacadas personalidades y cargos públicos del Ayuntamiento de Madrid, Dña. Carmen Camacho Leis, subdirectora General SAMUR-Protección Civil y D. Ignacio López, director de Relaciones Institucionales de Philips Ibérica. ☞



## La Academia Cardiosaludable te enseña a cuidar tu corazón

Con motivo del **Día Mundial del Corazón**, Nueces de California ha inaugurado la Academia Cardiosaludable, un espacio virtual para aprender de la mano de profesionales de la salud y de la gastronomía a cuidar del corazón. La iniciativa se suma a los 17 años que Nueces de California lleva promoviendo, con la colaboración de la FEC, un estilo de vida saludable.

Los embajadores de esta iniciativa, Chef Bosquet y Amelicious, acompañados de la Dra. Petra Sanz, miembro de la FEC, han presentado un recetario compuesto por ocho recetas cuyo ingrediente principal son las nueces. El nuevo libro de recetas también está disponible en su versión digital para descargarse de forma gratuita en [fundaciondelcorazon.com](http://fundaciondelcorazon.com). ☞



## Soria Natural se adhiere al PASFEC

Soria Natural se ha adherido al Programa de Alimentación y Salud (PASFEC) con dos marcas: por un lado, Acigrás, Superomega Oil, combina la riqueza nutricional de cinco aceites procedentes de agricultura ecológica: aceite de oliva virgen extra, de aguacate, de lino, de girasol y de coco virgen. Por otro lado, Linxotrote con lino, un pan tostado integral de trigo dextrinado con lino, elaborado con masa madre, harina cien por cien integral y semillas de lino que contienen ácido-linolénico. También cuenta con el sello del programa, Linxotrote con lino y Chía Bío, un pan tostado integral de trigo dextrinado con lino y chía ecológico, elaborado con masa madre, harina cien por cien integral, semillas de chía y de lino. [pasfec.fundaciondelcorazon.com](http://pasfec.fundaciondelcorazon.com) ☞

## Panamar Bakery Group reta a sus empleados a recorrer 40.075 km

A la celebración del **Día Mundial del Corazón** también se ha sumado la compañía Panamar Bakery Group, que ha lanzado un reto conjunto a todos sus empleados donde cada kilómetro recorrido tendrá un impacto solidario. Así, para conmemorar el V centenario de la primera vuelta al mundo ha propuesto a sus trabajadores recorrer la misma travesía entre todos: 40.075 km. ☞

## “Que no se ponga Feo”, una campaña en redes sociales para concienciar sobre el déficit de hierro

Con motivo del **Día Mundial del Déficit de Hierro**, la FEC ha lanzado en redes sociales la campaña “Que no se ponga Feo” con el objetivo de dar a conocer los síntomas del déficit de hierro (ferropenia), entre los que se encuentran la caída del cabello, dificultad para respirar, presencia de uñas quebradizas, cansancio y fatiga, intolerancia al frío o palidez. Esta iniciativa ha contado con la colaboración de Vifor Pharma. ☞

## La FEC y la Escuela Paciente-Experto premiadas

Durante la celebración del décimo aniversario del **Programa Alimentación, Actividad Física y Salud (ALAS)**, Madrid Salud ha reconocido su alianza con numerosas organizaciones. Así, ha premiado a la FEC por su colaboración con el Ayuntamiento de Madrid en la promoción de la salud de la ciudadanía.

El reconocimiento lo ha entregado José Fernández Sánchez, concejal presidente de los distritos Centro y Salamanca (en representación de la Delegada de Seguridad y Emergencias) y Antonio Prieto, gerente de Madrid Salud.

Además, la **III Edición de los Premios OAT Adherencia** ha premiado a la Escuela Paciente Experto de la FEC en la categoría de Sociedades Científicas. Este programa tiene como objetivo implicar de una manera activa a los pacientes cardiovasculares en el tratamiento de su enfermedad para conseguir que conozcan, participen y sean protagonistas en la prevención cardiovascular y seguimiento de su enfermedad. ☞



La revista científica dirigida a la población general para aprender a cuidar el corazón



Publicación trimestral de la Fundación Española del Corazón escrita y supervisada por cardiólogos de la Sociedad Española de Cardiología. En cada número encontrará temas de máximo interés y actualidad

Recíbala en casa por solo

**18 €**  
AL AÑO

Y ahora de **regalo\***  
los números publicados en 2020



\* Gastos de envío: 5 €.

Tel.: 91 724 23 70 | E-mail: [fec@fundaciondelcorazon.com](mailto:fec@fundaciondelcorazon.com)

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte pero se puede prevenir en más del 80%. **CUIDE SU CORAZÓN**



# NO TE OLVIDES DEL COLESTEROL.

El colesterol elevado es  
corresponsable del **60% de las  
enfermedades** del corazón



## AÑADE DANACOL A TU DIETA Y REDUCE TU COLESTEROL HASTA UN 20%.

Reducción de forma 100% natural en sólo  
3 semanas

Danacol® con esteroides vegetales (1,6g por cada 100 ml), reduce el colesterol. Los alimentos con esteroides vegetales reducen el colesterol entre 7% y un 10% de 2 a 3 semanas con una ingesta diaria de 1,5 a 2,4 g de fitoesteroides. Se ha demostrado que los esteroides vegetales reducen el colesterol en sangre. Danacol no está destinado a las personas que no necesitan controlar su colesterol. No recomendado a mujeres durante embarazo, lactancia ni a menores de 5 años. Consumo máximo de esteroides vegetales 3g/día. Mantenga un estilo de vida saludable con dieta equilibrada (frutas y verduras) y la práctica de ejercicio físico regular. Si toma medicación o tiene alguna condición especial, consulte a su médico. El colesterol alto es un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades coronarias. Las enfermedades del corazón poseen múltiples factores de riesgo y la alteración de uno de estos factores de riesgo puede tener o no un efecto beneficioso. European Cardiovascular Disease Statistics 2012.