

compleja. Para nuestra paciente, cuando se decidió implantar el DAI para prevención secundaria de muerte súbita cardíaca, no se preveía necesidad de estimulación antibradicárdica ni una terapia antitaquicárdica; en consecuencia, para evitar los riesgos de complicaciones intravasculares del electrodo en una paciente joven en etapa de crecimiento, se optó por un DAI-s. No obstante, cuando la presencia de un bloqueo auriculoventricular sintomático hizo inevitable el uso de un marcapasos, la opción de un dispositivo con estimulación en la rama izquierda parecía ofrecer varios posibles beneficios respecto a la de un sistema de DAI transvenoso único: en primer lugar, es bien conocida la elevada frecuencia de eventos adversos al emplear un generador y electrodos del DAI endovasculares, sobre todo en pacientes jóvenes<sup>2</sup>; además, la estimulación en la rama izquierda es una técnica emergente para aplicar un patrón de estimulación ventricular más fisiológico, que genera un complejo QRS estrecho y fomenta las sincronías auriculoventricular e intraventricular, con lo que se evitan las consecuencias adversas de una estimulación ventricular derecha en la función del ventrículo izquierdo, y con umbrales inferiores y una detección de la onda R superior en comparación con la estimulación del haz de His<sup>3</sup>. Por último, un QRS obtenido por estimulación similar al QRS en reposo permite un funcionamiento correcto del DAI-s, se evita un fallo en el cribado electrocardiográfico y, por lo tanto, se reduce la posibilidad de terapias inadecuadas.

Cuando se agote la batería del DAI-s, se producirá un reto en la toma de decisiones. Una opción sería retirar el sistema de DAI-s e introducir un electrodo de desfibrilación transvenoso con resincronización, siempre que el tamaño corporal de la niña esté ya próximo al de la edad adulta. Esto permitiría tener 1 solo generador colocado y con ello mejorar el resultado estético a la vez que se dispone de una terapia de estimulación antitaquicárdica. Sin embargo, esto implicaría un elemento más de interferencia en la válvula tricúspide en una paciente joven.

En resumen, el uso combinado de un DAI-s con un marcapasos de estimulación en la rama izquierda puede ser la opción óptima en ciertas situaciones, especialmente en los niños, en quienes los efectos nocivos de la estimulación crónica y los eventos adversos relacionados con los electrodos de un desfibrilador endovenoso son extremadamente indeseables.

## CONFLICTO DE INTERESES

M. Álvarez declara pagos personales de Boston Scientific y de Medtronic, sin relación con el trabajo presentado. Los demás autores no tienen nada que declarar.

Francesca Perin<sup>a,b,\*</sup>, Manuel Molina-Lerma<sup>b,c</sup>,  
Juan Jiménez-Jáimez<sup>b,c</sup>,  
María del Mar Rodríguez-Vázquez del Rey<sup>a,b</sup>, Ángeles Ortega<sup>d</sup>  
y Miguel Álvarez<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Cardiología Pediátrica, Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

<sup>b</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria, ibs.GRANADA, Granada, España

<sup>c</sup>Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

<sup>d</sup>Unidad de Cardiología Pediátrica, Hospital Universitario Torrecárdenas, Almería, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [francescaperin33@gmail.com](mailto:francescaperin33@gmail.com) (F. Perin).

On-line el 20 de septiembre de 2020

## BIBLIOGRAFÍA

- Barriales-Villa R, Centurión-Inda R, Fernández-Fernández X, et al. Severe cardiac conduction disturbances and pacemaker implantation in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:985–988.
- Janousek J, van Geldorp IE, Krupikova S, et al. Permanent cardiac pacing in children: choosing the optimal pacing site: a multicenter study. *Circulation.* 2013;127:613–623.
- Li Y, Chen K, Dai Y, et al. Left bundle branch pacing for symptomatic bradycardia: Implant success rate, safety, and pacing characteristics. *Heart Rhythm.* 2019;16:1758–1765.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.06.039>  
0300-8932/

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Valor pronóstico del diámetro indexado de la arteria pulmonar mediante resonancia magnética cardíaca en pacientes con insuficiencia cardíaca aguda



### Prognostic value of indexed pulmonary artery diameter assessed by cardiac magnetic resonance imaging in patients with acute heart failure

Sr. Editor:

La hipertensión pulmonar (HP) es una entidad frecuentemente asociada con la insuficiencia cardíaca (IC) y un reconocido predictor de morbimortalidad en pacientes con IC aguda (ICA)<sup>1,2</sup>. La medición invasiva de presiones pulmonares se considera el patrón de referencia para el diagnóstico de HP, pero no se practica sistemáticamente a los pacientes con IC, y la estimación por ecocardiografía es el método no invasivo utilizado más ampliamente. No obstante, el estudio de HP

mediante la estimación de la presión arterial pulmonar sistólica (PAPS) por ecocardiografía no siempre es factible, lo que complica la evaluación de la HP en estos pacientes. Aun así, cuando es posible calcularla, sus valores muestran una pobre correlación con las mediciones invasivas<sup>3</sup>. Por ello, hay cada vez más interés en el desarrollo de nuevos índices de imagen alternativos y no invasivos para la estimación de la presión arterial pulmonar. El objetivo de nuestro estudio es evaluar el valor pronóstico del diámetro indexado de la arteria pulmonar (DiAP) obtenido mediante resonancia magnética cardíaca (RMC) en pacientes con ICA.

Del total de 1.229 pacientes ingresados por ICA en nuestro centro desde abril de 2009 a octubre de 2014, se incluyó prospectivamente a los 313 (25%) a los que, durante el ingreso y una vez estabilizados, se realizó una RMC como parte del estudio etiológico de IC. Se midió el DiAP en secuencias anatómicas de sangre blanca, y se calculó el diámetro máximo del vaso perpendicular al eje longitudinal de la arteria pulmonar común.

**Tabla 1**  
Características basales

Pacientes, n	313
<b>Antecedentes personales</b>	
Edad (años) <sup>a</sup>	70 [60-76]
Varones <sup>a</sup>	191 (61,0)
Hipertensión arterial	240 (76,8)
Diabetes mellitus	149 (47,6)
Dislipemia	188 (60,1)
Tabaquismo activo	46 (15,9)
Exfumador	100 (34,6)
Cardiopatía isquémica crónica	124 (42,9)
Ingreso previo por ICA <sup>a</sup>	143 (45,7)
Índice de Charlson <sup>a</sup>	2 [0-3]
<b>Signos vitales</b>	
Frecuencia cardíaca (lpm) <sup>a</sup>	82 [70-95]
Presión arterial sistólica (mmHg) <sup>a</sup>	135 [115-155]
Presión arterial diastólica (mmHg)	78 [70-91]
<b>ECG y ecocardiografía</b>	
Fibrilación auricular	89 (28,4)
Bloqueo de rama	93 (29,7)
FEVI (%)	37 [28-50]
Diámetro de la AI (mm)	42 [36-47]
PAPS (mmHg) <sup>b</sup>	40 [33-51]
<b>RMC</b>	
FEVI (%) <sup>a</sup>	36 [24-52]
VTVDI (mm)	110 [78-140]
VTSVI (mm)	70 [38-103]
FEVD (%) <sup>c</sup>	50 [39-60]
VTDVD (mm) <sup>c</sup>	65 [49-88]
VTSVD (mm) <sup>c</sup>	33 [21-51]
<b>Laboratorio</b>	
Hemoglobina (g/dl)	12,6 [11,2-14]
Sodio (mEq/l)	139 [136-141]
TFGe (MDRD) (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	68 [51-88]
NT-proBNP (pg/ml) <sup>a</sup>	3.500 [1.799-5.858]

AI: aurícula izquierda; ECG: electrocardiograma; FEVD: fracción de eyección del ventrículo derecho; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; ICA: insuficiencia cardíaca aguda; MDRD: *Modification of Diet in Renal Disease*; NT-proBNP: fracción aminoterminal del péptido natriurético cerebral; RMC: resonancia magnética cardíaca; PAPS: presión arterial pulmonar sistólica; TFGe: tasa de filtrado glomerular estimada; VTVDI: volumen telediastólico del ventrículo derecho; VTVDI: volumen telediastólico del ventrículo izquierdo; VTSVD: volumen telesistólico del ventrículo derecho; VTSVI: volumen telesistólico del ventrículo izquierdo.

Los valores expresan n (%) o media [intervalo intercuartílico].

<sup>a</sup> Variables incluidas en el modelo multivariante de Cox. Valores de p: edad (p=0,004), sexo (p=0,665), ingreso previo por ICA (p=0,865), índice de Charlson (p=0,013), frecuencia cardíaca (p=0,012), presión arterial sistólica (p=0,091), TFGe (p=0,369), NT-proBNP (p<0,001) y FEVI (p=0,100).

<sup>b</sup> Datos disponibles en 179 pacientes.

<sup>c</sup> Datos disponibles en 258 pacientes.

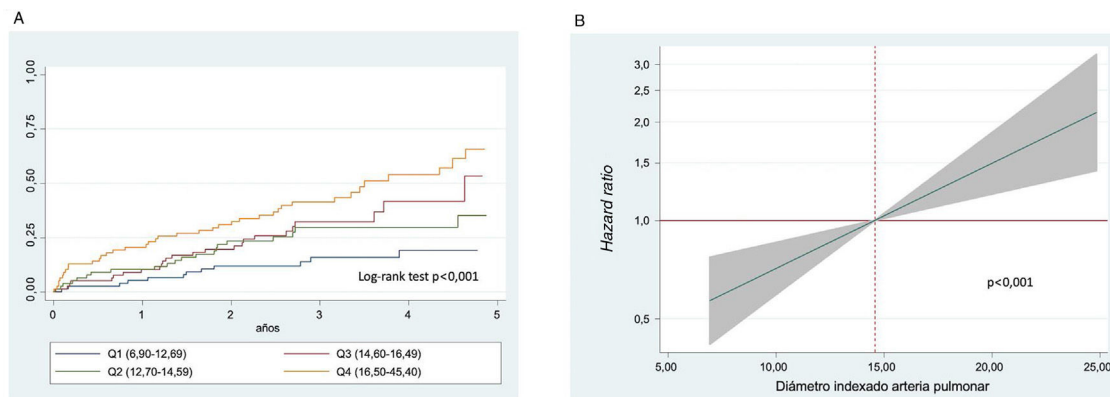
Se categorizó a los pacientes en 4 cuartiles según el DiAP en mm<sup>2</sup>: Q1 (6,90-12,69), Q2 (12,70-14,59), Q3 (14,60-16,49) y Q4 (16,50-45,40). Se calcularon, mediante ecocardiografía, los diámetros telediastólico y telesistólico del ventrículo izquierdo, la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) y la PAPS en caso de insuficiencia tricuspídea (n = 179). La correlación entre PAPS y DiAP se evaluó mediante el coeficiente de correlación de

Spearman. El objetivo primario del estudio es determinar la mortalidad por cualquier causa durante el seguimiento. Se realizó un análisis multivariado con modelos de regresión de Cox en el que se evaluaron todas las variables incluidas en la [tabla 1](#), y se incluyeron en el modelo final aquellas con un valor de p < 0,10 y todas las que, independientemente del valor de p, son reconocidas variables de índole pronóstico. El modelo multivariante final incluyó las covariables: edad, sexo, índice de Charlson, ingreso previo por ICA, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, tasa de filtrado glomerular estimada, fracción aminoterminal del péptido natriurético cerebral y FEVI. La capacidad discriminativa y la calibración del modelo fueron adecuadas (estadístico C de Harrell = 0,748; Hosmer-Lemeshow = 0,379). La capacidad de reclasificación adicional del DiAP sobre el modelo multivariante estándar se evaluó mediante el índice de mejora neta de reclasificación.

En la [tabla 1](#) se resumen las características basales de la muestra. La mediana de edad fue 70 (60-76) años, el 61% eran varones y el 74,4% tenía FEVI < 50%. Durante una mediana de seguimiento de 2,7 [intervalo intercuartílico, 1,8-3,7] años, 101 pacientes (32,2%) fallecieron. Se observó un incremento escalonado de las tasas de mortalidad (cada 10 personas-año) desde los cuartiles inferiores de DiAP a los superiores: 0,49, 1,07, 1,24 y 2,02 para Q1, Q2, Q3 y Q4 respectivamente (p < 0,001). Este aumento del riesgo se observó desde el principio del seguimiento y se mantenía constante ([figura 1A](#)). En el análisis multivariado, el DiAP se asoció de manera lineal con un mayor riesgo de mortalidad (*hazard ratio* = 1,07; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 1,03-1,12; p < 0,001 por cada incremento en 1 mm<sup>2</sup>), como se observa en la [figura 1B](#). La adición del DiAP al modelo multivariante basal condujo a una reclasificación significativa (índice de mejora neta de reclasificación = 0,324; IC95%, 0,050-0,610). La correlación entre la PAPS y el DiAP fue positiva y débil (r = 0,16; p = 0,048). En 2 análisis de sensibilidad que incluyeron las mismas covariables más la PAPS, los volúmenes indexados y la fracción de eyección del ventrículo derecho, el DiAP se siguió comportando como parámetro independientemente asociado con mayor riesgo de muerte.

Hoy hay gran interés en la búsqueda de nuevos parámetros de imagen no invasivos que permitan el cálculo de la HP de manera fiable y reproducible en pacientes con IC. Recientemente se han propuesto diversos métodos no invasivos derivados de la RMC para la estimación de la HP que han demostrado valor pronóstico, entre los que destacan varios parámetros derechos, pero aún ninguno de ellos está consolidado<sup>3</sup>. En el presente trabajo, por primera vez en la literatura, se observa una asociación positiva e intensa entre el DiAP y el riesgo de muerte a largo plazo en población ingresada con ICA. Se postula que los pacientes con mayores valores de DiAP presentarán una mayor probabilidad de remodelado vascular pulmonar y, por lo tanto, HP combinada. Nuestros datos respaldan que se mida el DiAP de todo paciente con IC al que se realiza una RMC, dada su utilidad en la estratificación del riesgo. No obstante, cabe destacar que es un estudio observacional unicéntrico, por lo que son necesarias futuras investigaciones que confirmen la utilidad y la precisión del DiAP, así como estudios invasivos que permitan relacionar el DiAP con los parámetros hemodinámicos pulmonares y definir el fenotipo hemodinámico que más se corresponde con los DiAP elevados. Además existen limitaciones inherentes a la RMC, como son su disponibilidad o la necesidad de que los pacientes con ICA toleren el decúbito.

Por lo tanto, se puede concluir que, en pacientes con ICA, el aumento del DiAP obtenido mediante RMC tiene fuerte asociación con un incremento del riesgo de muerte a largo plazo.



**Figura 1.** A: curvas de Kaplan-Meier que muestran la mortalidad por cualquier causa según cuartil del diámetro indexado de la arteria pulmonar. B: estimación del riesgo ajustado de muerte según el diámetro indexado de la arteria pulmonar.

Julio Núñez<sup>a</sup>, Héctor Merenciano-González<sup>a</sup>, Enrique Santas<sup>a</sup>,  
María Pilar López-Lereu<sup>b</sup>, José Vicente Monmeneu<sup>b</sup>  
y Ernesto Valero<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario, Valencia, España

<sup>b</sup>Unidad de Resonancia Magnética Cardíaca, ERESA Grupo Médico, Valencia, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [ernestovaleropicher@gmail.com](mailto:ernestovaleropicher@gmail.com) (E. Valero).

On-line el 6 de agosto de 2020

## BIBLIOGRAFÍA

- Merlos P, Núñez J, Sanchis J, et al. Echocardiographic estimation of pulmonary arterial systolic pressure in acute heart failure. Prognostic implications. *Eur J Intern Med.* 2013;24:562–567.
- Santas E, de la Espriella-Juan R, Mollar A, et al. Echocardiographic pulmonary artery pressure estimation and heart failure rehospitalization burden in patients with acute heart failure. *Int J Cardiol.* 2017;241:407–410.
- Galiè N, Humbert M, Vachiery JL, et al. ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J.* 2016;37:67–119.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.06.034>

0300-8932/

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Implante percutáneo de válvula en válvula por fallo de bioprótesis aórtica sin sutura: serie de casos



### Valve-in-valve transcatheter aortic valve implantation for bioprosthesis aortic sutureless valve failure: a case series

Sr. Editor:

En la era del implante percutáneo de válvula aórtica, las válvulas sin sutura Perceval (Livanova, Reino Unido) han surgido como una nueva técnica de implante para reducir al mínimo el riesgo quirúrgico de los pacientes de edad avanzada con múltiples comorbilidades. Esta bioprótesis facilita un abordaje mínimamente invasivo, que permite un menor tiempo de pinzamiento<sup>1</sup> y evita la discordancia entre los tamaños de paciente y prótesis, dada la ausencia de un anillo de sutura, lo cual hace posible obtener un área efectiva del orificio valvular (AEO) más grande<sup>2,3</sup>. Como resultado, recientemente se ha propuesto el empleo de válvulas sin sutura como solución ideal para los pacientes ancianos con un anillo de pequeño tamaño.

Igual que ocurre con otras bioprótesis, las válvulas sin sutura sufren una degeneración; sin embargo, se ha descrito el pliegue hacia dentro del *stent* con distorsión (*stent creep* o deformación del *stent*) como mecanismo de fallo de la válvula. Consiste en una deflexión de los postes del *stent* que provoca una reducción del AEO, lo que da lugar a gradientes altos o fugas paravalvulares.

Se ha descrito que el tratamiento de *valve-in-valve* (ViV) con válvulas cardíacas percutáneas (VCP) es seguro y eficaz en la mayoría de los pacientes con degeneración de válvulas protésicas.

No obstante, es poco lo que se sabe sobre el empleo de ViV en válvulas sin sutura, y solamente se han descrito unos pocos casos<sup>1,3</sup>. Se presentan 5 casos ilustrativos de fallos de válvulas sin sutura Perceval que se produjeron una mediana de 3 años después de un reemplazo quirúrgico de válvula aórtica y se trataron entre diciembre de 2018 y diciembre de 2019.

Las características basales y de la intervención se presentan en la [tabla 1](#). La mayoría de los pacientes eran mujeres y pacientes con alto riesgo de reintervención de reparación de la válvula aórtica (EuroSCORE logístico, 38,7%; EuroSCORE II, 24,3; puntuación de la *Society of Thoracic Surgeons*, 13,4). Los mecanismos más frecuentes de fallo de las bioprótesis sin sutura de nuestra serie fueron la estenosis (n = 2), la insuficiencia (n = 1) o los casos mixtos (n = 2). El mecanismo consistió en un pliegue del *stent* hacia dentro en 2 pacientes ([figura 1](#)), una insuficiencia aórtica grave sin signos de endocarditis en la tomografía computarizada de emisión de positrones en 1 paciente y gradientes elevados a causa de la calcificación y la degeneración de la válvula en los demás. Las válvulas tratadas eran 3 Perceval S (19–21 mm), 1 Perceval M (21–23 mm) y 1 Perceval XL (23–25 mm).

Las válvulas sin sutura con invaginación del *stent* se predilataron y posdilataron con catéteres con balón Atlas Gold (CR Bard, Estados Unidos) con objeto de hacer que el implante fuera más predecible. Se utilizaron válvulas autoexpandibles (CoreValve Evolut PRO en 1 paciente y Symetis ACURATE neo en otro), ya que ofrecen la posibilidad de reposicionamiento y tienen un diseño supraanular. En los otros 3 pacientes (sin infraexpansión del *stent* de la válvula sin sutura) se implantó una válvula Edwards SAPIEN 3 y no fueron necesarias la predilatación ni la