

serie de Downing et al.<sup>3</sup> como en la nuestra, uno de los predictores independientes de este evento. Las presiones y las resistencias pulmonares elevadas, así como el menor tamaño de las arterias pulmonares, son reconocidos factores de mal pronóstico en esta población.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado y el estudio fue aprobado por el comité ético del hospital. Se han tenido en cuenta las posibles variables de sexo y género de acuerdo con las directrices SAGER.

## DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se ha utilizado la inteligencia artificial durante la preparación de este manuscrito.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

A. Mendoza y L. Albert: conceptualización, recogida y análisis de los datos. M. Flores, D. Herrera, B. Toral y A. Caro: edición y revisión del texto.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mendoza A, Albert L, Ruiz E, et al. Fontan operation. Hemodynamic factors associated with postoperative outcomes. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:356-362.
2. Rychik J. The relentless effects of the Fontan paradox. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu.* 2016;19:37-43.
3. Downing TE, Allen KY, Goldberg DJ, et al. Surgical and catheter-based reinterventions are common in long-term survivors of the Fontan operation. *Cir Cardiovasc Interv.* 2017;10:e004924.
4. Van Dorn CS, Menon SC, Johnson JT, Day RW, Hoffman JL, Yetman AT. Lifetime cardiac reinterventions following the Fontan procedure. *Pediatr Cardiol.* 2015;36:329-334.

<https://doi.org/10.24875/RECIC.M23000397>

# Relación entre longitud del septo membranoso y necesidad de marcapasos tras implante percutáneo de válvula aórtica



## *Relationship between membranous septum length and need for pacemaker implantation after transcatheter aortic valve implantation*

Diana Isabel Katekaru-Tokeshi<sup>a,\*</sup>, Haydi Andrea Ale-González<sup>b</sup>, Piero Custodio-Sánchez<sup>c</sup>, Moisés Jiménez-Santos<sup>b</sup>, Eric Kimura-Hayama<sup>b</sup> y Francisco Castillo-Castellón<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, Perú

<sup>b</sup> Departamento de Radiología, Servicio de Tomografía Cardíaca, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México, México

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo, Perú

### Sr. Editor:

El implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) puede ocasionar trastornos de la conducción importantes debido a la compresión mecánica producida por la válvula cardíaca percutánea, al haber cercanía entre el anillo aórtico, el nodo auriculoventricular y el septo membranoso (SM) del tracto de salida del ventrículo izquierdo. La incidencia de implante de marcapasos tras un TAVI es del 4-33%<sup>1</sup>.

Se realizó un estudio retrospectivo y analítico de pacientes sintomáticos con estenosis aórtica grave, enviados a tomografía computarizada multidetector para protocolo TAVI entre diciembre de 2012 y octubre de 2022. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado antes de la tomografía obteniendo la aprobación para la realización del estudio. Se excluyeron pacientes con válvula aórtica

bicúspide, portadores de marcapasos y pacientes con previa bioprótesis valvular quirúrgica. Nuestro objetivo fue demostrar si la longitud del SM se relaciona con la necesidad de implante de marcapasos tras el TAVI. Para medir la longitud del SM se consideró la distancia máxima desde el plano del anillo aórtico hasta la parte superior de la porción muscular del septo interventricular en la vista coronal, en la fase sistólica (figura 1A,B)<sup>2</sup>.

Se utilizó la prueba de  $\chi^2$  o el test exacto de Fisher para las variables cualitativas y la prueba U de Mann-Whitney para las variables cuantitativas. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,005$ . Se construyó una curva ROC (*receiver operating characteristic*) para medir la precisión predictiva de la longitud del SM en relación con el implante de marcapasos. Los datos se analizaron con el programa IBM SPSS versión 26 (Estados Unidos).

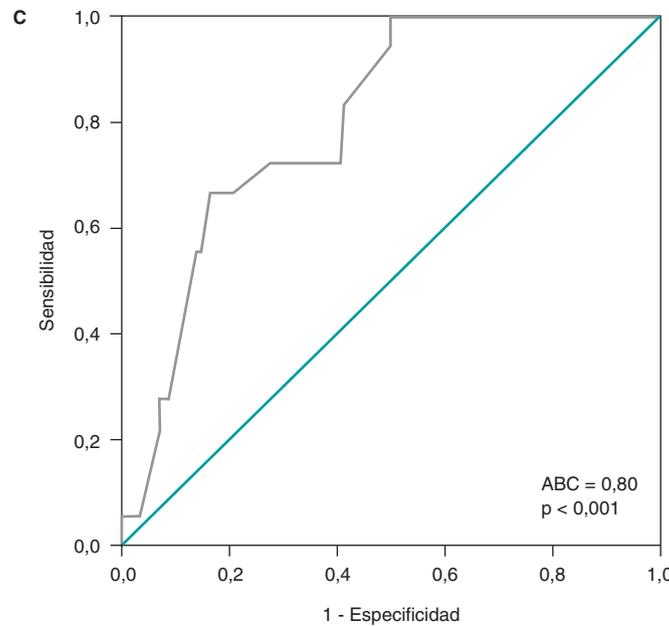
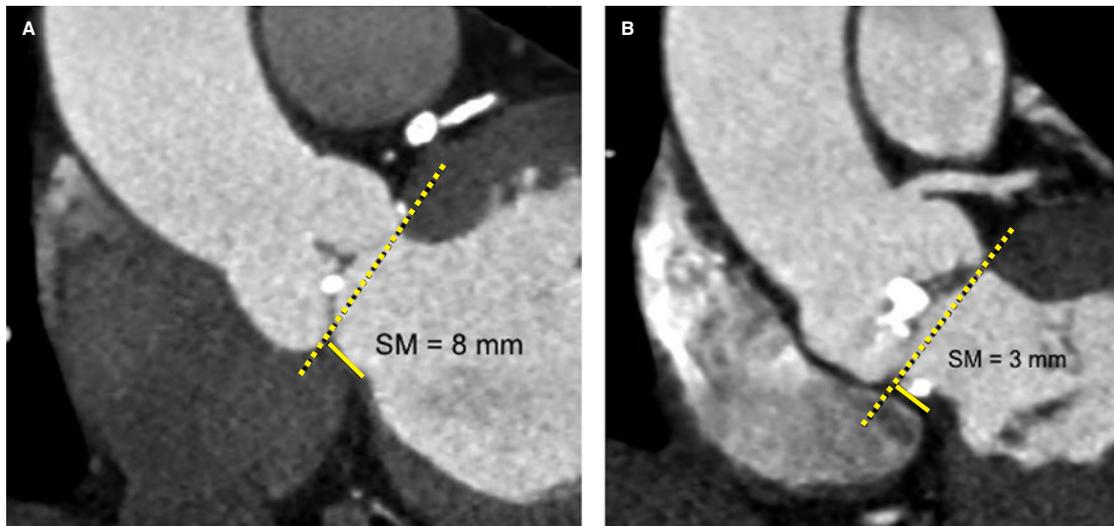
### \* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [diakatekaru@hotmail.com](mailto:diakatekaru@hotmail.com) [D.I. Katekaru-Tokeshi].

Online el 26 de julio de 2023.

Full English text available from: <https://www.recintervcardiol.org/en>.

2604-7306 / © 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.



**Figura 1.** Medida de la longitud del septo membranoso (SM) por tomografía computarizada multidetector en vista coronal. **A:** paciente con SM de 8 mm, que no requirió marcapasos. **B:** paciente con SM de 3 mm y calcificación en el tracto de salida del ventrículo izquierdo, a quien se implantó un marcapasos por bloqueo auriculoventricular de tercer grado tras el implante percutáneo de válvula aórtica. **C:** curva ROC (*receiver operating characteristic*). Longitud del septo membranoso como predictor de implante de marcapasos. El área bajo la curva (ABC) es 0,80, con un punto de corte de 5,5 mm, una sensibilidad de 0,67 y una especificidad de 0,84 ( $p < 0,001$ ).

Se evaluaron 134 pacientes consecutivos, de los cuales 71 (53%) eran varones y la edad media de  $75,5 \pm 7,6$  años.

En el electrocardiograma previo al TAVI, 117 (87,3%) presentaban ritmo sinusal, 14 (10,4%) fibrilación auricular y 34 (25,4%) trastornos de la conducción (tabla 1).

La válvula expandible con balón más utilizada fue la Edwards SAPIEN (Edwards Lifesciences, Estados Unidos) 3, en 60 (44,8%) pacientes, y la autoexpandible más utilizada fue la Evolut R (Medtronic, Estados Unidos), en 17 (12,7%) (tabla 1).

Posterior al TAVI, presentaron bloqueo auriculoventricular de tercer grado 16 (11,9%) pacientes y bloqueo de rama izquierda persistente nuevo 12 (9%) pacientes (tabla 1).

Se implantó un marcapasos a 18/134 (13,4%). De ellos, 12/82 (14,6%) correspondían a válvula expandible con balón y 6/52 (11,5%) a válvula autoexpandible, con una relación significativa entre CoreValve (Medtronic, Estados Unidos) e implante de marcapasos (*odds ratio* [OR] = 5,24; intervalo de confianza del 95% [IC95%], 1,32-20,86;  $p = 0,029$ ).

Nuestra población mexicana tenía un índice de masa corporal (IMC) de  $26 \text{ kg/m}^2$  y una longitud del SM de  $6,86 \text{ mm}$ . En los pacientes que recibieron marcapasos ( $n = 18$ ), la longitud del SM fue significativamente menor ( $5,3 \pm 1,2$  frente a  $7,1 \pm 1,7 \text{ mm}$ ;  $p < 0,001$ ), con un punto de corte de  $5,5 \text{ mm}$  ( $p < 0,001$ ) (figura 1C). En el análisis univariante de longitud del SM  $< 5,5 \text{ mm}$  y necesidad de implante de marcapasos, la OR fue de 6,80 [IC95%, 2,36-19,58].

**Tabla 1.** Características clínicas y electrocardiográficas antes y después del implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI), parámetros tomográficos, tipos de válvula cardiaca percutánea y complicaciones tras el TAVI

Variables	Total n = 134	Marcapasos n = 18	No marcapasos n = 116	p
<b>Características clínicas</b>				
Edad, años	75,5 ± 7,6	76,2 ± 7,8	75,5 ± 7,5	0,63
Sexo masculino, n (%)	71 (53%)	12 (66,7%)	59 (51%)	0,21
IMC, kg/m <sup>2</sup>	26 ± 4,3	28 ± 6,8	25,7 ± 3,7	0,2
Hipertensión, n (%)	91 (67,9%)	10 (55,6%)	81 (69,8%)	0,23
Cardiopatía isquémica, n (%)	74 (55,2%)	9 (50%)	65 (56%)	0,63
Diabetes mellitus, n (%)	43 (32,1%)	8 (44,4%)	35 (30,2%)	0,23
Dislipidemia, n (%)	36 (26,9%)	5 (27,8%)	31 (26,7%)	1
Tabaquismo, n (%)	33 (24,6%)	3 (16,7%)	30 (25,9%)	0,56
Enfermedad renal, n (%)	18 (13,4%)	3 (16,7%)	15 (12,9%)	0,71
<b>Características electrográficas previas al TAVI</b>				
<i>Ritmo</i>				
Sinusal, n (%)	117 (87,3%)	17 (94,4%)	100 (86,2%)	0,47
Fibrilación auricular, n (%)	14 (10,4%)	0	14 (12,1%)	0,21
Aleteo, n (%)	3 (2,2%)	1 (5,6%)	2 (1,7%)	0,35
<i>Trastorno de conducción</i>				
BRD, n (%)	13 (9,7%)	4 (22,2%)	9 (7,8%)	0,07
BRI, n (%)	10 (7,5%)	2 (11,1%)	8 (6,9%)	0,66
BAV primer grado, n (%)	8 (5,9%)	3 (16,7%)	5 (4,3%)	0,13
BRI + BAV primer grado, n (%)	2 (1,5%)	0	2 (1,7%)	1
Bloqueo incompleto de rama izquierda, n (%)	1 (0,7%)	0	1 (0,9%)	1
<b>Parámetros tomográficos</b>				
Longitud del SM, mm	6,86 ± 1,72	5,3 ± 1,2	7,1 ± 1,7	< 0,001
Presencia de calcificación de TSVI, n (%)	39 (29,1%)	9 (50%)	30 (25,9%)	0,036
<b>Tipo de válvula cardiaca percutánea</b>				
<i>Expandible con balón</i>				
Edwards SAPIEN 3, n (%)	60 (44,8%)	8 (44,4%)	52 (44,8%)	0,9
Edwards SAPIEN, n (%)	14 (10,4%)	3 (16,7%)	11 (9,5%)	0,4
Edwards SAPIEN XT, n (%)	8 (6%)	1 (5,6%)	7 (6%)	1
<i>Autoexpandible</i>				
Evolut R, n (%)	17 (12,7%)	1 (5,6%)	16 (13,8%)	0,47
ACURATE neo, n (%)	14 (10,4%)	0	14 (12,1%)	0,21
Portico, n (%)	11 (8,2%)	1 (5,6%)	10 (8,6%)	1
CoreValve, n (%)	10 (7,5%)	4 (22,2%)	6 (5,2%)	0,029
<b>Características electrocardiográficas pos-TAVI</b>				
BAV tercer grado, n (%)	16 (11,9%)	16 (88,9%)	0	< 0,001
BRI persistente de nueva aparición aislada, n (%)	10 (7,4%)	0	10 (8,6%)	0,5
BRI persistente + FA + TVNS, n (%)	1 (0,8%)	1 (5,6%)	0	0,13

(Continúa)

**Tabla 1.** Características clínicas y electrocardiográficas antes y después del implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI), parámetros tomográficos, tipos de válvula cardiaca percutánea y complicaciones tras el TAVI (continuación)

Variables	Total n = 134	Marcapasos n = 18	No marcapasos n = 116	p
BRI persistente + ritmo nodal, n (%)	1 (0,8%)	1 (5,6%)	0	0,13
BAV tercer grado transitorio, n (%)	8 (6%)	0	8 (6,9%)	0,65
BAV primer grado nuevo, n (%)	6 (4,5%)	0	6 (5,2%)	0,41
BRI transitorio, n (%)	4 (3%)	0	4 (3,4%)	0,56
FA aislada, n (%)	2 (1,5%)	0	2 (1,7%)	0,75
Ritmo nodal transitorio, n (%)	1 (0,8%)	0	1 (0,9%)	0,87
Aleteo, n (%)	1 (0,8%)	0	1 (0,9%)	0,87
<b>Complicaciones tras el TAVI</b>				
Locales: disección arteria iliaca o femoral, hematoma	8 (6%)	0	8 (6,9%)	0,30
Derrame pericárdico/taponamiento	3 (2,2%)	1 (5,6%)	2 (1,7%)	0,35
ACV isquémico	3 (2,2%)	0	3 (2,6%)	0,35
Insuficiencia renal	3 (2,2%)	1 (5,6%)	2 (1,7%)	0,35
Mortalidad intraprocedimiento	5 (3,73%)			
ACV isquémico extenso	1 (0,8%)	0	1 (0,9%)	0,86
Shock hipovolémico por perforación de arteria iliaca	1 (0,8%)	0	1 (0,9%)	0,86
Shock cardiogénico por infarto agudo de miocardio	3 (2,2%)	0	3 (2,6%)	0,65
<b>Mortalidad extrahospitalaria &gt; 30 días tras el TAVI</b>				
Etiología no cardíaca	4 (2,98%)	0	4 (3,4%)	0,55

ACV: accidente cerebrovascular; BAV: bloqueo auriculoventricular; BRD: bloqueo de rama derecha; BRI: bloqueo de rama izquierda; FA: fibrilación auricular; IMC: índice de masa corporal; SM: septo membranoso; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica; TSVI: tracto de salida del ventrículo izquierdo; TVNS: taquicardia ventricular no sostenida.

Las medidas del SM pueden variar. En la literatura se encuentra, en población japonesa con un IMC de 21,7 kg/m<sup>2</sup>, una longitud del SM de 6,6 mm, siendo en pacientes con marcapasos de 5,3 ± 1,3 frente a 6,6 ± 1,4 mm (p < 0,001)<sup>3</sup>, mientras que en norteamericanos con un IMC de 28 kg/m<sup>2</sup> se ha reportado una longitud del SM de 7,5 mm, siendo en pacientes con marcapasos de 6,4 ± 1,7 frente a 7,7 ± 1,9 mm (p < 0,001)<sup>4</sup>.

El bloqueo de rama derecha preexistente es un factor de riesgo de bloqueo auriculoventricular de alto grado. De los 13 pacientes con bloqueo de rama derecha previo, a 4 (22,2%) se les implantó marcapasos (p = 0,07). La media de la longitud del SM fue de 7,22 mm; en los 4 pacientes con marcapasos fue de 5,78 mm y en los otros fue de 7,86 mm (p = 0,063).

Hubo 10 pacientes con bloqueo de rama izquierda de base, con una longitud del SM promedio de 5,85 mm; en los 2 pacientes que recibieron marcapasos la media fue de 4,8 mm, y en los que no recibieron marcapasos fue de 6,11 mm (p = 0,3).

Se encontró una asociación significativa de la calcificación del tracto de salida del ventrículo izquierdo tanto con implante de marcapasos (OR = 2,86; IC95%, 1,04-7,89; p = 0,036) como con trastornos de la conducción (OR = 2,65; IC95%, 1,22-5,72; p = 0,012).

De los 14 pacientes con fibrilación auricular previa, a ninguno se le implantó marcapasos. Mentias et al.<sup>5</sup> encontraron que la incidencia de implante de marcapasos fue significativamente menor (p < 0,001) en los pacientes con fibrilación auricular preexistente (24,9%) en comparación con aquellos con ritmo sinusal basal (25,3%) y fibrilación auricular nueva (28,2%).

La incidencia de bloqueo de rama izquierda de nueva aparición tras el TAVI es del 8-30% con válvulas expandibles con balón y del 22-50% con válvulas autoexpandibles como CoreValve<sup>2</sup>. Se encuentra una incidencia menor, del 9% (12/134), siendo 5/82 (6,1%) pacientes con válvula expandible con balón y 7/52 (13,5%) con válvula autoexpandible. Sammour et al.<sup>6</sup> demostraron que la profundidad de implante de la válvula cardiaca percutánea es un predictor de bloqueo de rama izquierda nuevo. Una limitación de nuestro estudio es que no se midió la altura de implante de la válvula. Otras limitaciones fueron la muestra pequeña y de un solo hospital, y la falta de medición del grado de sobreexpansión del anillo.

Se concluye que la longitud del SM y la calcificación del tracto de salida del ventrículo izquierdo evaluados por tomografía computarizada multidetector son importantes predictores de necesidad de implante de marcapasos.

## FINANCIACIÓN

Sin financiación.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Por la naturaleza de este estudio de carácter observacional, retrospectivo, unicéntrico y sin intervención de ningún tipo, no se consideró necesaria su aprobación por el Comité Ético ni los consentimientos informados una vez garantizada la anonimidad

de la información. La decisión de realizarse la tomografía fue a discreción del médico tratante. De acuerdo con las directrices SAGER, se consideraron las variables de sexo y género.

### DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se utilizaron herramientas de inteligencia artificial.

### CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

D.I. Katekaru-Tokeshi ideó el trabajo, realizó la recolección de datos y su análisis, y redactó el texto. H.A. Ale-González recolectó y analizó los datos, y contribuyó a la redacción del manuscrito. P. Custodio-Sánchez analizó los datos y revisó el manuscrito. M. Jiménez-Santos interpretó los estudios de tomografía computarizada y revisó el manuscrito. E. Kimura-Hayama revisó el manuscrito y las imágenes. F. Castillo-Castellón interpretó los estudios de tomografía computarizada e hizo una revisión crítica del artículo. Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

### CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

<https://doi.org/10.24875/RECIC.M23000410>

## Comparación de los resultados a largo plazo entre las estrategias de una y múltiples marcas de *stent* durante los procedimientos *full metal jacket*



### *Comparison of long-term outcomes between a single versus a multiple stent brand strategy during "full metal jacket" procedures*

José Miguel Viegas\*, Ruben Ramos, António Fiarresga, Lúcia Sousa, Duarte Cabela y Rui Cruz Ferreira

Department of Cardiology, Hospital de Santa Marta, Centro Hospitalar Universitário de Lisboa Central, Lisboa, Portugal

#### Sr. Editor:

El fracaso del tratamiento es una gran preocupación tras el implante de *stents* en procedimientos *full metal jacket* (FMJ), que se definen como *stents* consecutivos, solapados o no, con longitudes  $\geq 60$  mm. Estas intervenciones suelen ser necesarias para el tratamiento de lesiones coronarias en tándem o extensas<sup>1</sup>. En la actualidad, se han aprobado varias marcas de *stents*, cada una con características distintas y un rendimiento diferente. No obstante, la práctica médica del mundo real no se limita a usar una única marca y emplea muchas distintas. No obstante, hay pocos datos sobre el perfil de seguridad y eficacia de estas diferentes estrategias durante las intervenciones coronarias percutáneas (ICP). Por eso, nuestro objetivo fue comparar los resultados clínicos obtenidos con una única marca de *stent* frente a varias marcas tras una ICP con FMJ con éxito.

Se identificó retrospectivamente a 592 pacientes (3%) tratados con un procedimiento FMJ, de una base de datos dedicada de 23.021 ICP consecutivas realizadas entre enero de 2002 y diciembre de 2018 en una sala de hemodinámica de alto volumen. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los pacientes. La selección de los *stents* empleados se dejó a criterio del operador. Se excluyó a los pacientes cuyas intervenciones fueron fallidas y a los que se perdieron durante el seguimiento desde el inicio del estudio. Se evaluaron las variables demográficas, clínicas y angiográficas, así como todas aquellas asociadas a la intervención. El objetivo primario del estudio fueron los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) incluida la mortalidad por cualquier causa, el infarto de miocardio (IM) y la revascularización del vaso diana (RVD). El objetivo secundario fue el fracaso de la lesión diana (FLD), un compuesto de muerte cardiaca, el IM del vaso diana

#### \* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [miguel09@gmail.com](mailto:miguel09@gmail.com) (J.M. Viegas).

X [@josemrviegas](https://twitter.com/josemrviegas)

Online el 30 de octubre de 2023.

Full English text available from: <https://www.recintervcardiol.org/en>.

2604-7306 / © 2023 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.