



## Endocarditis infecciosa tras prótesis valvular aórtica percutánea: comparación con bioprótesis quirúrgicas

Lucas Barreiro<sup>a,\*</sup>, Álvaro Roldán<sup>a</sup>, Nerea Aguayo<sup>a</sup>, Cristina Urbano<sup>a</sup>, Manuel Crespín<sup>a</sup>, José López<sup>a,b</sup>, Rafael González<sup>a,b,c</sup>, Juan Carlos Castillo<sup>a,b,c</sup>, Dolores Mesa<sup>a,b,c</sup>, Martín Ruiz<sup>a,b,c</sup>, Jorge Perea<sup>a,b</sup>, Ignacio Gallo<sup>a</sup>, Javier Suárez de Lezo<sup>a,b,c,d</sup>, Soledad Ojeda<sup>a,b,c,d</sup>, Manuel Pan<sup>a,b,c,d</sup> y Manuel Anguita<sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

<sup>b</sup> Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC), Córdoba, España

<sup>c</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

<sup>d</sup> Facultad de Medicina y Enfermería, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

### VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

https://doi.org/10.24875/RECID.M25000500

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** La endocarditis infecciosa (EI) es una complicación infrecuente, pero grave, en los pacientes con estenosis valvular aórtica que han recibido un implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI). La extensión de esta técnica a pacientes de menor riesgo hace que esta complicación pueda aumentar. El objetivo del estudio fue analizar la incidencia y la mortalidad de la EI en pacientes con TAVI en comparación con la EI en pacientes con recambio valvular aórtico (RVAo).

**Métodos:** Estudio observacional, unicéntrico, retrospectivo de cohortes, que incluyó todos los casos de EI diagnosticados de manera consecutiva en un centro español de referencia, desde 2008 hasta 2022, en pacientes con TAVI, y se compararon con las EI en pacientes con RVAo.

**Resultados:** Hubo 10 casos de EI en 778 pacientes tratados con TAVI, con una tasa de incidencia de 0,09/100 pacientes/año, frente a 24 casos en 1.457 pacientes con RVAo, con una tasa de incidencia de 0,12/100 pacientes/año ( $p = 0,64$ ), en una mediana de seguimiento de 49 meses (p25-p75: 29-108). Los pacientes con TAVI eran mayores, tenían más diabetes mellitus y un EuroSCORE mayor. El microorganismo más frecuente fue el enterococo (30% TAVI frente a 33% RVAo;  $p = 0,89$ ). La evolución clínica fue muy similar, con un 50% de pacientes con TAVI que tuvieron una complicación cardiaca frente al 33% de los pacientes con RVAo ( $p = 0,33$ ). En el grupo de TAVI, el 40% tuvieron indicación quirúrgica por la EI, frente al 50% en el grupo de RVAo ( $p = 0,49$ ), pero solo la mitad fueron intervenidos en ambos grupos (20% TAVI frente a 25% RVAo;  $p = 0,93$ ). No hubo diferencias en la mortalidad al año (30% TAVI frente a 29% RVAo;  $p = 0,56$ ).

**Conclusiones:** La incidencia de EI en esta serie de pacientes con TAVI fue baja, y pese a un peor perfil clínico en los pacientes con TAVI, no se encontraron diferencias significativas en la mortalidad con el grupo de pacientes con RVAo.

**Palabras clave:** Endocarditis infecciosa. Estenosis aórtica. Recambio valvular aórtico. Implante percutáneo de válvula aórtica.

## Infectious endocarditis on percutaneous aortic valve prosthesis: comparison with surgical bioprostheses

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** Infective endocarditis (IE) is a rare but serious complication in patients with aortic valve stenosis undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI). The spread of this technique to lower risk patients means that this complication may increase. The objective of this study was to analyze the incidence and mortality of IE in TAVI patients vs patients undergoing surgical aortic valve replacement (SAVR).

**Methods:** We conducted an observational, single-center, retrospective cohort study that included all cases of IE diagnosed consecutively in a Spanish reference center from 2008 through 2022 in patients with TAVI vs SAVR.

**Results:** The study included a total of 10 cases of IE in 778 patients treated with TAVI, with an incidence rate of 0.09/100 patients/year vs an incidence rate of 0.12/100 patients/year in surgical bioprostheses with 24 cases in 1457 patients ( $P = .64$ ) (median follow-up of 49 months (p25-p75: 29-108). Clinical features were very similar, with 50% of TAVI patients having cardiac

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lucasbarre5@gmail.com (L. Barreiro).

X @lucasbarre

complications vs 33% of SAVR patients ( $P = .33$ ). Although 40% of the patients from the TAVI group had a surgical indication for IE and 50% for SAVR,  $P = .49$ , only half of them underwent surgery in both groups (20% TAVI vs 25% SAVR;  $P = .93$ ). No differences were reported in the 1-year mortality rate (30% TAVI vs 29% SAVR;  $P = .56$ ).

**Conclusions:** The incidence rate of IE in this long series of TAVI patients was low and despite the worse clinical profile of TAVI patients, no significant mortality differences were found compared with the group of patients with surgical bioprostheses.

**Keywords:** Infectious endocarditis. Aortic stenosis. Surgical aortic valve replacement. Transcatheter aortic valve implantation.

## Abreviaturas

**EI:** endocarditis infecciosa. **RVAo:** recambio valvular aórtico. **TAVI:** implante percutáneo de válvula aórtica.

## INTRODUCCIÓN

El implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) ha revolucionado el tratamiento de la estenosis valvular aórtica grave durante la última década<sup>1,2</sup>. Además, en los últimos años se está observando una preferencia clara hacia el TAVI sobre las técnicas quirúrgicas en esta patología, con un número cada vez mayor de pacientes, incluidos los de bajo riesgo quirúrgico<sup>3</sup>. La endocarditis infecciosa (EI) después de un TAVI es una complicación rara que puede ocurrir en el 1-6% de los pacientes, pero que a menudo se asocia con resultados clínicos sombríos y una mortalidad elevada a pesar de los avances diagnósticos<sup>1,2</sup> y terapéuticos<sup>4</sup>. Cabe esperar que las complicaciones aumenten exponencialmente, ya que el número de procedimientos de TAVI se incrementa de manera constante, también en nuestro medio<sup>5</sup>.

Pocos estudios han comparado la incidencia de EI en el TAVI y el recambio valvular aórtico (RVAo) quirúrgico. Sin embargo, los ensayos aleatorios mostraron tasas anuales similares de EI después de RVAo y TAVI<sup>6,7</sup>. Debido a una selección estricta de los pacientes en este tipo de estudios, los resultados obtenidos en cada centro en la práctica clínica diaria pueden variar, y existen pocos estudios de este tipo con bases de datos dedicadas. En un estudio multicéntrico<sup>8</sup> se describieron las características de la EI en TAVI frente a RVAo y su evolución en un gran número de pacientes, pero no se analizó su incidencia. El análisis de los resultados de cada centro de esta grave complicación debe ser una prioridad, por la trascendencia que puede tener en la toma de decisiones por parte del equipo multidisciplinario<sup>3</sup>.

El objetivo del presente estudio fue analizar la incidencia y la mortalidad de la EI en pacientes con TAVI, en comparación con pacientes con RVAo, en un hospital universitario de referencia, en una larga serie de pacientes con estenosis aórtica grave.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio y población

Estudio observacional, unicéntrico y retrospectivo, de una cohorte prospectiva que incluyó todos los casos de EI en pacientes con estenosis aórtica valvular grave sintomáticos tratados mediante TAVI o RVAo con prótesis biológica, diagnosticados y seguidos en un hospital universitario de tercer nivel y de referencia con un equipo multidisciplinario de endocarditis, de enero de 2008 a diciembre de 2022.

## Objetivos y definiciones

El objetivo principal del estudio fue analizar la incidencia total y la mortalidad de la EI sobre TAVI en nuestro centro. El objetivo secundario fue comparar tanto la incidencia como la mortalidad en los pacientes con EI sobre TAVI y sobre RVAo en el mismo periodo de tiempo. También fue un objetivo secundario evaluar el número de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por la EI en ambos grupos. Para el diagnóstico de EI se utilizaron los criterios de Duke<sup>9</sup> o los de 2015 de la Sociedad Europea de Cardiología modificados<sup>10</sup>, según el momento del diagnóstico en el periodo de estudio. Se identificaron los casos de EI en pacientes con TAVI en este periodo y sus características se compararon con las EI en pacientes con RVAo.

## Seguimiento

Los eventos en el seguimiento se definieron según los criterios del *Valve Academic Research Consortium-2*<sup>11</sup>. Se recogieron todas las complicaciones, la necesidad de intervención quirúrgica, y la mortalidad durante el seguimiento. Se consideraron complicaciones cardíacas debido a la EI la insuficiencia cardíaca descompensada, la fistula, la dehiscencia protésica, el absceso y el bloqueo auriculoventricular completo. Se consideraron complicaciones sistémicas el fracaso renal agudo, la sepsis, los émbolos y las alteraciones en el sistema nervioso central. La EI precoz se definió como aquella que se produjo dentro del año posterior al TAVI o a la cirugía, de acuerdo con las recomendaciones europeas<sup>10</sup>. Desde 1987 existe en nuestro centro un protocolo prospectivo de inclusión y seguimiento de todos los casos de EI, con un registro sistemático con visitas presenciales como mínimo anuales de todos los enfermos, y consultas telefónicas en caso de necesidad.

## Análisis estadístico

Los datos cualitativos se expresan como porcentajes, y los datos continuos, como media y desviación estándar o mediana [rango intercuartílico], según si presentan o no una distribución normal. Las comparaciones entre grupos se hicieron utilizando la prueba  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher para las variables cualitativas, y la prueba *t* de Student o la prueba U de Mann-Whitney para las variables continuas, según correspondiera. Para evaluar la mortalidad por cualquier causa se realizaron análisis de tiempo hasta el evento utilizando curvas de Kaplan-Meier. Todas las pruebas fueron bilaterales y se consideraron significativas con  $p < 0,05$ . Los análisis estadísticos se hicieron mediante el software SPSS (versión 24; IBM Corp, Armonk, NY, EE.UU.).

**Tabla 1.** Características basales de los pacientes con endocarditis infecciosa tras implante percutáneo de válvula aórtica o recambio valvular aórtico quirúrgico

Características basales	Total (n = 34)	TAVI (n = 10)	RVAo (n = 24)	p
Edad, años	67 (53-81)	76 (67-85)	63 (49-77)	0,001
Mujeres	13 (38%)	4 (40%)	9 (37%)	0,594
Hipertensión arterial	28 (82%)	10 (100%)	18 (75%)	0,100
Diabetes mellitus tipo 2	14 (41%)	7 (70%)	7 (29%)	0,034
EPOC	8 (33%)	3 (30%)	5 (21%)	0,435
ERC (FG < 60)	12 (35%)	3 (30%)	9 (38%)	0,498
Fibrilación auricular	17 (50%)	7 (70%)	10 (42%)	0,129
Cardiopatía isquémica	4 (12%)	1 (10%)	3 (12%)	0,666
Clase funcional II/III	18 (53%)	6 (60%)	12 (50%)	0,488
EuroSCORE II		7,41 ± 4,1	3,6 ± 2,8	0,007

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC: enfermedad renal crónica; FG: filtrado glomerular; RVAo: recambio valvular aórtico quirúrgico; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

## RESULTADOS

### Población de estudio e incidencia

Durante el periodo de estudio se trataron con éxito mediante TAVI 778 pacientes, el 70% con prótesis autoexpandibles. Tras una mediana de seguimiento de 49 meses (p25-p75: 29-108 meses) se diagnosticaron 10 casos de EI, lo que supone una incidencia total del 1,29% y una tasa de incidencia de 0,09/100 pacientes/año. En los 1.457 pacientes tratados con bioprótesis quirúrgicas hubo 24 casos diagnosticados de EI, con una incidencia total del 1,64% y una tasa de incidencia de 0,12/100 pacientes/año. La *hazard ratio* de ambos grupos para la incidencia de endocarditis fue de 0,75 (intervalo de confianza del 95%, 0,36-1,57). La incidencia de EI sobre TAVI fue similar a lo largo de todo el periodo de estudio, al igual que ocurrió con las EI sobre bioprótesis quirúrgicas. De las 10 EI sobre TAVI, 4 ocurrieron entre 2008 y 2015 (incidencia del 1,21%), y 6 entre 2016 y 2022 (incidencia del 1,33%). En las EI sobre bioprótesis quirúrgica, las incidencias en los mismos períodos fueron, respectivamente, del 1,62% y el 1,67%. Las características clínicas, el tratamiento y la mortalidad fueron también similares en ambos períodos en ambos grupos de EI.

### Características de la EI sobre TAVI y RVAo

En aproximadamente la mitad de los casos en ambos grupos de pacientes se trató de EI precoces: 5 de las 10 EI sobre TAVI y 11 de las 24 EI sobre bioprótesis quirúrgicas ocurrieron en el primer año tras el implante (50% TAVI y 46% RVAo; p = 0,56), siendo el resto EI protésicas tardías (**tabla 1**). En las EI sobre TAVI, los 5 casos precoces se diagnosticaron a los 2, 4, 6, 8 y 11 meses tras el implante, y de los 5 tardíos, 3 se diagnosticaron en el segundo año tras el implante y 2 en el tercer año. En las EI sobre bioprótesis quirúrgicas, de los casos precoces, 2 se diagnosticaron en los primeros 2 meses tras la cirugía, 3 entre los 3 y 6 meses, y los otros 5 entre los 6 y los 12 meses, y de los casos tardíos, 5 se presentaron en el segundo año, 4 en el tercer año y los 4 restantes después del tercer año tras la cirugía.

En cuanto al origen de la infección, solo se identificó una posible puerta de entrada, distinta del implante o la cirugía, en 2 de las 10 EI sobre TAVI (20%) y en 2 de las 24 EI sobre bioprótesis

quirúrgicas (8,3%). De las EI precoces, solo hubo una con posible puerta de entrada, una colonoscopia en un paciente con EI sobre TAVI, causada por un enterococo, y ninguna de las EI en el grupo de RVAo, considerándose en el resto de los pacientes el propio procedimiento de implante o el perioperatorio como posible puerta de entrada. De las formas tardías, hubo una posible puerta de entrada en un caso de EI sobre TAVI (manipulación dental, aunque con profilaxis antibiótica correcta) y en 2 de las RVAo (una endoscopia digestiva alta y una visita al dentista). Las características clínicas de estos pacientes se muestran en la **tabla 1**. Los pacientes tratados con TAVI eran de mayor edad, con una mediana [rango intercuartílico] de 76 años [67-85], frente a 63 años [49-77] (p < 0,001) en los tratados con bioprótesis quirúrgicas, y también un mayor porcentaje eran diabéticos (70% frente a 29%; p = 0,034), sin diferencias en cuanto a sexo, otra comorbilidad o síntomas. Como era de esperar, el grupo de TAVI tenía un EuroSCORE II significativamente mayor que el grupo de RVAo (**tabla 1**). El perfil de los agentes causantes de la EI fue muy similar en ambos grupos (**tabla 2**): los más identificados fueron los enterococos, seguidos de los estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus*, también sin diferencias significativas entre los 2 grupos. En el 17% de los pacientes con RVAo y en el 20% de los pacientes con TAVI no se identificó el agente causal (**figura 1**). En cuanto a los hallazgos ecocardiográficos diagnósticos de EI, también fueron muy similares en ambos grupos: el ecocardiograma transtorácico los mostró solo en la mitad de los casos en los pacientes con TAVI, frente al 37% en aquellos con EI sobre bioprótesis quirúrgica (**tabla 2**), mientras que el ecocardiograma transesofágico permitió diagnosticar todos los casos de EI en el grupo de TAVI y algo menos en el grupo de RVAo (**tabla 2** y **figura 1**). Las lesiones ecocardiográficas identificadas en los pacientes con EI sobre TAVI fueron 9 verrugas endocárdicas, todas afectando a los velos con extensión al *stent* de la válvula en 3 casos (**figura 2**), 1 absceso periaórtico y 1 perforación al ventrículo derecho.

### Evolución clínica

La evolución clínica fue similar en ambos grupos (**tabla 3**). Un 50% de los pacientes del grupo TAVI tuvieron alguna complicación cardiaca, así como un tercio de los pacientes con RVAo, sin diferencias significativas. La mitad de los pacientes tenían indicación quirúrgica debido a la EI (40% en el grupo de TAVI y 50% en el

**Tabla 2.** Perfil microbiológico de los microorganismos más frecuentes y lesiones diagnósticas en el ecocardiograma de los pacientes con endocarditis infecciosa tras implante percutáneo de válvula aórtica o recambio valvular aórtico quirúrgico

Perfil microbiológico y ecocardiograma	Total (n = 34)	TAVI (n = 10)	RVAo (n = 24)	p
El precoz (< 1 año)	16 (47%)	5 (50%)	11 (46%)	0,560
<i>Microorganismo</i>				
Enterococo	11 (32%)	3 (30%)	8 (33%)	0,891
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	9 (26%)	3 (30%)	6 (25%)	0,819
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (12%)	1 (10%)	3 (12%)	0,854
Otros/desconocido	10 (29%)	3 (30%)	7 (29%)	0,153
<i>Lesión en ecocardiograma</i>				
ETT	14 (41%)	5 (50%)	9 (37%)	0,382
ETE	26 (76%)	10 (100%)	16 (67%)	0,101

El: endocarditis infecciosa; ETE: ecocardiograma transesofágico; ETT: ecocardiograma transtorácico; RVAo: recambio valvular aórtico quirúrgico; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

grupo de RVAo; p = 0,49), pero de ellos, solo el 20% del grupo de TAVI y el 25% del grupo de RVAo acabaron siendo intervenidos (p = 0,93) (tabla 3). La mortalidad intrahospitalaria fue similar (20% en el grupo de TAVI frente a 25% en el grupo de RVAo; p = 0,51) y tampoco hubo diferencias en la mortalidad al año, que fue elevada, en torno al 30%, para ambos grupos (tabla 3, figura 1 y figura 3).

## DISCUSIÓN

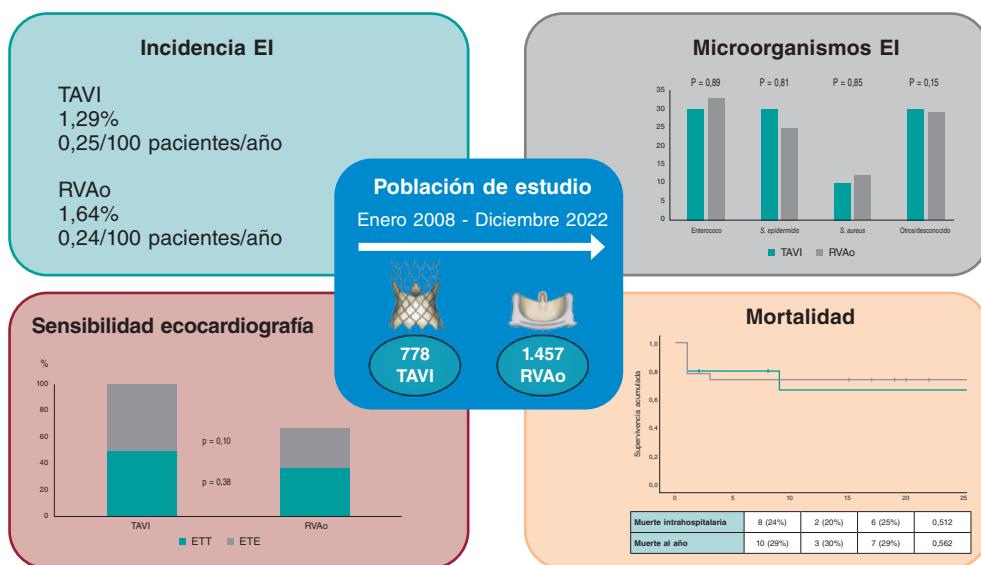
El principal hallazgo de nuestro estudio fue que la incidencia de EI sobre TAVI es baja en nuestro medio y similar a la de las bioprótesis aórticas quirúrgicas, a pesar de ser pacientes de mayor riesgo quirúrgico, más añosos y con más comorbilidad. Estos resultados son similares a los comunicados en la literatura, en la que las cifras oscilan entre el 1 y el 6%<sup>4</sup>; sin embargo, grandes ensayos fundamentales de TAVI más recientes sugieren cifras más bajas. El estudio PARTNER 3 mostró cifras del 0,2% al año<sup>1</sup>, y de manera similar, el estudio Evolut de bajo riesgo<sup>2</sup> halló una tasa de incidencia del 0,1% a 30 días y del 0,2% a 1 año, más similares a las nuestras. Los estudios que comparan directamente la incidencia de EI tras RVAo y TAVI son escasos y algunos de ellos han dado resultados contradictorios<sup>7,12</sup>. No obstante, en la mayoría de los análisis observacionales con grandes bases de datos nacionales y de los ensayos clínicos aleatorizados no se encontraron diferencias estadísticamente significativas<sup>6,13,14</sup>, pese a que los pacientes con TAVI tienen mayor edad y por lo general más comorbilidad, en concordancia con nuestros resultados. Tampoco hubo diferencias en nuestro estudio en cuanto a la incidencia de EI precoz (50%), que fue similar en ambos grupos, aunque ligeramente inferior para la EI sobre TAVI, en comparación con lo indicado en la literatura, con cifras de hasta el 64%<sup>15</sup>. En un estudio multicéntrico realizado en España se encontró, sin embargo, un porcentaje mayor de EI precoz en TAVI que en RVAo (78,1 frente a 39,3%; p = 0,001), y marcadamente superior a la de nuestra serie en el grupo de TAVI<sup>16</sup>. Esto podría explicarse por las distintas pautas de profilaxis antibiótica utilizadas en cada centro, así como por diferencias también en los procedimientos.

En segundo lugar, como otro hallazgo relevante en nuestro estudio, los enterococos fueron la principal etiología de la EI en ambos

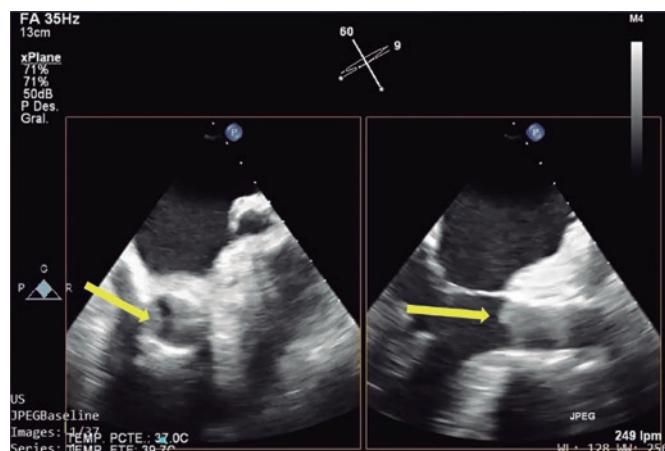
grupos de pacientes, lo cual va en consonancia con la literatura referente a EI sobre TAVI<sup>17,18</sup>, pero no para la EI sobre bioprótesis quirúrgicas, en la que *S. aureus* suele ser el principal microorganismo implicado. Estas diferencias son difíciles de explicar, ya que el aumento de la incidencia del enterococo como agente causal en los TAVI se asocia fundamentalmente a la mayor edad de los pacientes y al uso de la vía transfemoral, pero no explicaría que sea el patógeno más frecuente también en las EI sobre RVAo<sup>4</sup>. Si se compara con una serie multicéntrica española de características similares a la nuestra<sup>16</sup>, existen algunas diferencias, ya que el microorganismo causal de EI más frecuente, tanto en TAVI como en RVAo, fue *Staphylococcus epidermidis*, seguido del enterococo (menos frecuente que en nuestra serie) y en tercer lugar de *S. aureus*. Estas diferencias podrían explicarse por las distintas pautas de profilaxis antibiótica usadas en cada medio, y destacan el enorme interés que tiene conocer los microorganismos más frecuentes causantes de EI sobre prótesis en general, para aplicar el régimen de profilaxis más apropiado y eficaz.

También llama la atención en este estudio el hecho de que las lesiones ecocardiográficas diagnósticas de EI se pudieron identificar en el 100% de los casos de EI sobre TAVI, frente al 67% de los casos de EI sobre prótesis quirúrgica. Esto es muy diferente de lo reportado en la mayoría de las publicaciones, que indican que la sensibilidad de la ecocardiografía transtorácica y transesofágica combinada fue del 67,8% en los pacientes con TAVI, del 73% en los pacientes con prótesis quirúrgicas y de casi el 90% en válvulas nativas<sup>19</sup>. Sin embargo, en un estudio muy reciente en el que se compararon pacientes con EI tras TAVI o tras RVAo, se encontró una frecuencia de verrugas mediante ecocardiograma de hasta el 82% en el grupo de TAVI, más similar a lo encontrado en nuestro estudio, y significativamente superior al porcentaje de las diagnosticadas sobre prótesis quirúrgicas (62,5%, p < 0,001)<sup>8</sup>. También difieren nuestros resultados de lo publicado en la literatura en cuanto a que la mayoría de las lesiones encontradas en la ecocardiografía fueron verrugas, mientras que otros autores, como Salaun et al.<sup>20</sup>, comunican vegetaciones solo en 5 de 11 casos con diagnóstico de EI sobre TAVI, siendo el resto lesiones atípicas.

Por último, también cabe destacar en este trabajo la evolución clínica de los pacientes, con una mortalidad al año del 30%, inferior a la hallada en otros trabajos publicados, en los que oscila entre el 33 y el 66%<sup>4,12,21-23</sup>. La mortalidad intrahospitalaria también fue inferior a la comunicada en otros estudios, como el registro multicéntrico internacional de endocarditis post-TAVI<sup>21</sup>, en el que fue del 36%, frente a un 20% en nuestra serie, y también mucho menor que la del estudio español multicéntrico, que fue del 35%<sup>16</sup>. Estas diferencias podrían deberse a la gran variabilidad en las características de los pacientes incluidos en cada estudio. También cabe señalar que no se encontraron diferencias significativas en la mortalidad cuando se comparó con la EI sobre bioprótesis quirúrgicas, a diferencia de otras series que comunican una mortalidad para estas últimas menor que para las EI sobre TAVI<sup>23</sup>. Sin embargo, en un estudio publicado por Panagides et al.<sup>8</sup>, en el que se comparó equiparando las poblaciones de estudio mediante puntuación de propensión la mortalidad tanto precoz como al año, en pacientes con EI sobre TAVI y RVAo, tampoco se encontraron diferencias significativas entre ambas. En nuestra serie, solo el 20% de los pacientes del grupo de TAVI con indicación quirúrgica se operaron, lo que va en consonancia con otros trabajos en los que las tasas de cirugía fueron similares a la nuestra, siendo el tratamiento médico el más frecuentemente realizado<sup>4,12,16,22,23</sup>. Algunos estudios no hallaron mejoría en el pronóstico de estos pacientes cuando fueron tratados quirúrgicamente, con similares tasas de mortalidad frente al tratamiento médico<sup>24</sup>, mientras que un metanálisis publicado por Tinica et al.<sup>25</sup> mostró que la estrategia quirúrgica fue significativamente superior al tratamiento conservador. En cualquier caso, dada la ausencia de una evidencia fuerte, la



**Figura 1.** Endocarditis infecciosa (EI) después del implante percutáneo de válvula aórtica en una cohorte de 778 pacientes y comparación con una cohorte de pacientes con EI sobre bioprótesis quirúrgicas. ETE: ecocardiografía transesofágica; ETT: ecocardiografía transtorácica; RVAo: recambio valvular aórtico quirúrgico; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

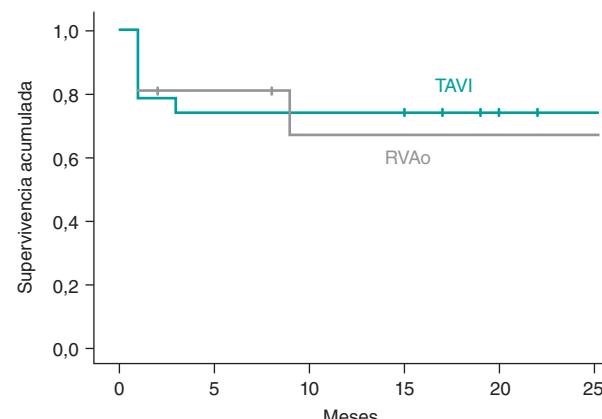


**Figura 2.** Eocardiograma transesofágico que muestra una gran verruga en los velos de una válvula aórtica percutánea (flechas).

**Tabla 3.** Complicaciones, porcentaje de cirugía y mortalidad al año de los pacientes con endocarditis infecciosa tras implante percutáneo de válvula aórtica o recambio valvular aórtico quirúrgico

Complicaciones y mortalidad	Total (n = 34)	TAVI (n = 10)	RVAo (n = 24)	p
Complicaciones cardíacas	13 (38%)	5 (50%)	8 (33%)	0,329
Complicaciones sistémicas	15 (44%)	2 (20%)	13 (54%)	0,072
Indicación de cirugía	16 (47%)	4 (40%)	12 (50%)	0,491
Operados	8 (23%)	2 (20%)	6 (25%)	0,932
No operados	26 (77%)	8 (80%)	18 (75%)	0,909
Muerte al año	10 (29%)	3 (30%)	7 (29%)	0,562
Muerte intrahospitalaria	8 (24%)	2 (20%)	6 (25%)	0,512

RVAo: recambio valvular aórtico quirúrgico; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.



**Figura 3.** Curvas de Kaplan-Meier que muestran la mortalidad al año de los pacientes con endocarditis infecciosa tras implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) o recambio valvular aórtico quirúrgico (RVAo).

estrategia de tratamiento de los pacientes con EI sobre TAVI permanece incierta, a pesar de la presencia de complicaciones que impliquen una indicación quirúrgica, y se debe actuar según la experiencia local.

#### Limitaciones del estudio

Nuestro estudio presenta las limitaciones inherentes a su diseño observacional, con datos recogidos a lo largo de muchos años, durante los que han cambiado los criterios diagnósticos de EI, los tipos de prótesis hacia modelos mejores técnicamente y los procedimientos hacia abordajes menos invasivos. El escaso número de casos de EI en ambos grupos hace que los resultados deban interpretarse con precaución. Al tratarse de un análisis crudo, no se puede descartar la presencia de un sesgo de confusión; no obstante, los datos reflejan los resultados obtenidos en una serie de la vida real. Además, no se han incluido los pacientes que recibieron prótesis mecánicas, por lo que los resultados no se pueden extrapolar a este grupo de pacientes.

## CONCLUSIONES

En nuestro medio, la EI sobre TAVI tiene una baja incidencia total, sin diferencias significativas respecto a la EI sobre RVAo, a pesar de ser pacientes mayores y con más comorbilidad. En cuanto al microorganismo causante de la EI, tanto en las prótesis biológicas quirúrgicas como en las percutáneas, el más frecuente fue el enterococo. Tampoco se encontraron diferencias en la mortalidad entre ambos tipos de prótesis aórticas, y el tratamiento de la EI fue mayoritariamente conservador.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio se llevó a cabo según la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de ética sobre investigaciones clínicas al inicio del registro en el año 1987; no obstante, al tratarse de pacientes con TAVI o RVAo, todos firmaron un consentimiento informado en el que autorizaban la recogida y el análisis de sus datos con fines de investigación. Se trata de un estudio observacional, por lo que no se influyó en el tratamiento de los pacientes. Para este nuevo análisis del registro se ha obtenido el aval del comité de ética del centro. Los datos se trataron de forma completamente anónima siguiendo las indicaciones de la Ley Orgánica 3/2018, de la Autoridad Nacional de Protección de Datos.

## DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se ha empleado inteligencia artificial para el desarrollo del presente trabajo.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La EI sobre TAVI es una complicación poco frecuente, pero con una gran morbilidad. Escasos estudios han realizado una comparación entre la EI sobre TAVI y la EI sobre RVAo; sin embargo, aunque con resultados a veces contradictorios, en general los datos publicados en cuanto a incidencia y mortalidad ofrecen cifras similares. Dada la expansión en los últimos años de las indicaciones del TAVI a pacientes más jóvenes y de menor riesgo, es necesario conocer los resultados en cada medio.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Conocer la realidad de un centro de referencia para el tratamiento de la estenosis aórtica mediante diferentes técnicas, como el TAVI y el RVAo con bioprótesis, fundamentalmente en lo que se refiere a cifras de incidencia y mortalidad en una larga serie de pacientes, es fundamental para ayudar a la selección del tratamiento más idóneo. La baja incidencia de EI en este estudio, junto con unas cifras de mortalidad acordes o menores que las publicadas en la literatura, ayudan al equipo multidisciplinario a tomar decisiones. Por último, conocer los patógenos más frecuentes causantes de la EI en nuestro medio es muy importante para establecer las pautas de profilaxis más eficaces.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

A. Roldán participó en la recogida de datos y su análisis. C. Urbano participó en la recogida de datos y su análisis. N. Aguayo participó en la identificación de los pacientes, y en la recogida de datos y su análisis. M. Crespín, J. López y J.C. Castillo participaron en la concepción del artículo y su interpretación. R. González participó en el análisis estadístico y la interpretación de los resultados. D. Mesa y M. Ruiz participaron en el procesamiento, el análisis y la interpretación de los resultados, y colaboraron en la corrección y la preparación del manuscrito para su publicación. J. Perea, I. Gallo, J. Suárez de Lezo y S. Ojeda participaron en la concepción del trabajo, ayudaron a recabar información sobre los pacientes y asesoraron en la revisión bibliográfica y la elaboración del trabajo. M. Pan y M. Anguita participaron en la supervisión de todas las fases de la elaboración del manuscrito, desde su concepción, recogida de datos y análisis de los resultados, hasta la revisión, corrección y preparación del artículo para su envío.

## CONFLICTO DE INTERESES

S. Ojeda es editora asociada de *REC: Interventional Cardiology*; se ha seguido el procedimiento editorial establecido en la revista para garantizar la gestión imparcial del manuscrito. El resto de los autores declara no tener conflictos de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, et al. Evolut Low Risk Trial Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1706-1715.
2. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. PARTNER 3 Investigators. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1695-1705.
3. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 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). *Eur Heart J.* 2022;43:561-632.
4. Del Val D, Panagides V, Mestres CA, Miró JM, Rodés-Cabau J. Infective Endocarditis After Transcatheter Aortic Valve Replacement: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2023;81:394-412.
5. Íñiguez-Romo A, Zueco-Gil JJ, Álvarez-Bartolomé M, et al. Outcomes of transcatheter aortic valve implantation in Spain through the Activity Registry of Specialized Health Care. *REC Interv Cardiol.* 2022;4:123-131.
6. Summers MR, Leon MB, Smith CR, et al. Prosthetic valve endocarditis after TAVR and SAVR. *Circulation.* 2019;140:1984-1994.
7. Ando T, Ashraf S, Villalobos PA, et al. Meta-analysis comparing the incidence of infective endocarditis following transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement. *Am J Cardiol.* 2019;123:827-832.
8. Panagides V, Cuervo G, Llopis J, et al. TAVI Infective Endocarditis International Registry and ICE Investigators. Infective Endocarditis After Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement. *Clin Infect Dis.* 2024;78:179-187.
9. Li JS, Sexton DJ, Mick N, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clin Infect Dis.* 2000;30:633-638.
10. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 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). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J.* 2015;36:3075-3128.
11. Kappetein AP, Head SJ, Généreux P, et al. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: the Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:1438-1454.
12. Cahill TJ, Raby J, Jewell PD, et al. Risk of infective endocarditis after surgical and transcatheter aortic valve replacement. *Heart.* 2022;108:639-647.

13. Kolte D, Goldsweig A, Kennedy KF, et al. Comparison of incidence, predictors, and outcomes of early infective endocarditis after transcatheter aortic valve implantation versus surgical aortic valve replacement in the United States. *Am J Cardiol.* 2018;122:2112-2119.
14. Moriyama N, Laakso T, Biancari F, et al. Prosthetic valve endocarditis after transcatheter or surgical aortic valve replacement with a bioprosthesis: results from the FinnValve registry. *EuroIntervention.* 2019;15:e500-e507.
15. Mentias A, Girotra S, Desai MY, et al. Incidence, predictors, and outcomes of endocarditis after transcatheter aortic valve replacement in the United States. *J Am Coll Cardiol Intv.* 2020;13:1973-1982.
16. Jerónimo A, Olmos C, Zulet P, et al. Clinical characteristics and outcomes of aortic prosthetic valve endocarditis: comparison between transcatheter and surgical bioprostheses. *Infection.* 2024. <https://doi.org/10.1007/s15010-024-02302-0>.
17. Del Val D, Abdel-Wahab M, Linke A, et al. Temporal trends, characteristics, and outcomes of infective endocarditis after transcatheter aortic valve replacement. *Clin Infect Dis.* 2021;73:e3750-e3758.
18. Strange JE, Østergaard L, Køber L, et al. Patient Characteristics, Microbiology, and Mortality of Infective Endocarditis After Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Clin Infect Dis.* 2023;77:1617-1625.
19. Wang A, Athan E, Pappas PA, et al. International Collaboration on Endocarditis-Prospective Cohort Study Investigators. Contemporary clinical profile and outcome of prosthetic valve endocarditis. *JAMA.* 2007;297:1354-1361.
20. Salauñ E, Sportouch L, Barral P-A, et al. Diagnosis of infective endocarditis after TAVR: value of a multimodality imaging approach. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2018;11:143-146.
21. Del Val D, Linke A, Abdel-Wahab M, et al. Long-term outcomes after infective endocarditis after transcatheter aortic valve replacement. *Circulation.* 2020;142:1497-1499.
22. Amat-Santos IJ, Messika-Zeitoun D, Eltchaninoff H, et al. Infective endocarditis after transcatheter aortic valve implantation: Results from a large multicenter registry. *Circulation.* 2015;131:1566-1574.
23. Regueiro A, Linke A, Latib A, et al. Association between transcatheter aortic valve replacement and subsequent infective endocarditis and in-hospital death. *JAMA.* 2016;316:1083-1092.
24. Mangner N, Del Val D, Abdel-Wahab M, et al. Surgical treatment of patients with infective endocarditis after transcatheter aortic valve implantation. *J Am Coll Cardiol.* 2022;79:772-785.
25. Tinica G, Tarus A, Enache M, et al. Infective endocarditis after TAVI: a meta-analysis and systematic review of epidemiology, risk factors and clinical consequences. *Rev Cardiovasc Med.* 2020;21:263-274.