

**Endocarditis infecciosa asociada y no asociada al implante
valvular aórtico percutáneo (TAVI): características clínicas,
diagnósticas y evolutivas**

Experiencia en un hospital de tercer nivel



Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Enfermedades Infecciosas y Salud Internacional

Universidad Miguel Hernández de Elche

Curso académico 2025-2026

Autora

Claudia Tironi Martínez

Tutor académico

Dr. Carlos Mínguez Gallego

Jefe de Sección de Enfermedades Infecciosas

Hospital General Universitario de Castellón

Profesor Asociado. Universidad Miguel Hernández

Tutor externo

Dr. Ignacio Pérez Catalán

Facultativo Especialista, Servicio de Medicina Interna

Hospital General Universitario de Castellón

Colaboradoras

Ximena Cano Narváez

María Dolz Rubert.

Resumen

Introducción: La endocarditis infecciosa asociada al implante valvular aórtico percutáneo (TAVI-EI) constituye una complicación poco frecuente, pero de elevada morbimortalidad. El progresivo incremento del número de procedimientos TAVI hace necesario conocer mejor las características clínicas, microbiológicas, diagnósticas y evolutivas de esta entidad.

Objetivo: Comparar las características clínico-epidemiológicas, microbiológicas, diagnósticas y evolutivas de los pacientes con TAVI-EI frente a aquellos con endocarditis infecciosa no asociada a TAVI.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y de cohortes en un hospital de tercer nivel. Se incluyeron consecutivamente 69 pacientes con endocarditis infecciosa definitiva, de los cuales 7 presentaban TAVI-EI y 62 correspondían al grupo no TAVI. Se analizaron variables demográficas, comorbilidades, perfil microbiológico, técnicas diagnósticas, complicaciones, tratamiento y evolución clínica.

Resultados: Los pacientes con TAVI-EI presentaron una mayor carga de comorbilidad y un predominio de *Enterococcus* spp. como microorganismo causal. El PET-TC se empleó con mayor frecuencia en este grupo y mostró una elevada rentabilidad diagnóstica. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las complicaciones, el tratamiento quirúrgico, la estancia hospitalaria ni la mortalidad, aunque los pacientes con TAVI-EI presentaron una mayor frecuencia de reingresos y recurrencias infecciosas durante el seguimiento.

Conclusiones: La TAVI-EI presenta un perfil diferencial caracterizado por mayor fragilidad clínica, predominio de *Enterococcus* spp. y una especial utilidad de la imagen multimodal para el diagnóstico. Son necesarios estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral que permitan confirmar estos hallazgos.

Palabras clave: endocarditis infecciosa; TAVI; *Enterococcus* spp.; PET-TC; ecocardiografía.

Abstract

Introduction: Infective endocarditis following transcatheter aortic valve implantation (TAVI-IE) is an uncommon but highly life-threatening complication associated with substantial morbidity and mortality. As the number of TAVI procedures continues to increase, a better understanding of the clinical, microbiological, diagnostic, and prognostic characteristics of this entity is required.

Objective: To compare the clinical, microbiological, diagnostic, and outcome characteristics of patients with TAVI-associated infective endocarditis and those with infective endocarditis not related to TAVI.

Methods: A retrospective, observational cohort study was conducted at a tertiary-care hospital. Sixty-nine consecutive patients with definite infective endocarditis were included, comprising 7 patients with TAVI-IE and 62 with non-TAVI infective endocarditis. Demographic characteristics, comorbidities, microbiological findings, diagnostic imaging, complications, treatment strategies, and clinical outcomes were analysed.

Results: Patients with TAVI-IE showed a higher burden of comorbidities and a predominance of *Enterococcus* spp. as the causative microorganism. ¹⁸F-FDG PET/CT was performed more frequently in this group and demonstrated a high diagnostic yield. No statistically significant differences were observed regarding complications, surgical treatment, length of hospital stay, or mortality. However, patients with TAVI-IE experienced a higher frequency of hospital readmissions and infectious recurrence during follow-up.

Conclusions: TAVI-associated infective endocarditis exhibits a distinct clinical profile characterized by greater patient frailty, a predominance of *Enterococcus* spp., and the added value of multimodality imaging for diagnosis. Larger multicentre studies are warranted to confirm these findings.

Keywords: infective endocarditis; transcatheter aortic valve implantation; TAVI; *Enterococcus* spp.; positron emission tomography/computed tomography (PET/CT).

Abreviaturas

ADVP: Adicción a drogas por vía parenteral.

CEIm: Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos.

EI: Endocarditis infecciosa.

ESC: European Society of Cardiology.

ETE: Ecocardiografía transesofágica.

ETT: Ecocardiografía transtorácica.

EVP: Endocarditis sobre válvula protésica.

FDG: Fluorodesoxiglucosa.

HGUCS: Hospital General Universitario de Castellón.

PET-TC: Tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computarizada.

REDCap: Research Electronic Data Capture.

RIC: Rango intercuartílico.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

TAC: Tomografía axial computarizada.

TAVI: Implante valvular aórtico transcáteter.

TAVI-EI: Endocarditis infecciosa asociada al implante valvular aórtico transcáteter.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

ÍNDICE

Resumen	i
Abstract	ii
Abreviaturas	iii
1. Introducción	1
2. Justificación	3
3. Objetivos	3
4. Hipótesis	5
5. Material y métodos	5
5.1. Diseño del estudio	5
5.2. Población de estudio y ámbito	5
5.3. Criterios de selección	6
5.3.1. Criterios de inclusión	6
5.3.2. Criterios de exclusión	6
5.4. Variables del estudio	6
5.5. Recogida de variables	7
5.6. Análisis de datos... ..	7
5.7. Dificultades y limitaciones	8
6. Resultados	8
6.1. Perfil Epidemiológico y Comorbilidades.....	8
6.2. Perfil microbiológico.....	11
6.3. Diagnóstico	13
6.3.1. Técnicas de imagen	13
6.3.2. Estudio de extensión y fenómenos embólicos	13
6.4. Presentación clínica y tratamiento	15
6.5. Pronóstico y evolución clínica.....	16
7. Discusión	18

8. Conclusiones	25
9. Bibliografía	26
10. Anexos	28
Anexo I. Variables incluidas en el estudio	28
Anexo II. Resolución del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm)	31



1. Introducción

El implante valvular aórtico transcatóter (TAVI) se ha consolidado como alternativa terapéutica en la estenosis aórtica grave, extendiéndose progresivamente a perfiles de riesgo cada vez más amplios [1, 2]. En este contexto, la endocarditis infecciosa (EI) asociada a TAVI (TAVI-EI), es una complicación poco frecuente pero extremadamente grave y potencialmente mortal [1, 2, 3].

Se define como la infección de la prótesis valvular o de las estructuras cardíacas subyacentes tras el procedimiento, considerando un tipo de endocarditis sobre válvula protésica (EVP), que es el subtipo más grave de EI [1, 2]. El diagnóstico es particularmente difícil debido a que la estructura metálica (stent) de la válvula puede ocultar las vegetaciones en las pruebas de imagen y los pacientes suelen presentar síntomas atípicos, como la ausencia de fiebre en un 13-20% de los casos [4].

A medida que el procedimiento de TAVI se expande hacia pacientes más jóvenes y de menor riesgo quirúrgico, el número total de personas en riesgo de desarrollar esta complicación aumenta sustancialmente [4, 5]. El riesgo de contraer la infección es máximo durante el primer año posterior al implante, especialmente en los primeros 3 meses. La incidencia anual reportada varía generalmente entre el 0,1% y el 3,4% [6]. Datos recientes (2013-2022) muestran una tendencia a la baja en la incidencia a partir de 2019, coincidiendo con la aprobación de la TAVI para pacientes de bajo riesgo y una reducción de los procedimientos no electivos [5, 6]. La mortalidad hospitalaria oscila entre el 16% y el 64%, mientras que al año se sitúa entre el 40% y el 75% [7].

El paciente que desarrolla endocarditis tras una TAVI presenta características que lo diferencian de los pacientes quirúrgicos convencionales. Los pacientes suelen ser ancianos con una edad media de 82 años, hombres, con un rango distintivo de fragilidad así como una elevada carga de enfermedades crónicas destacando: la insuficiencia renal crónica en diálisis, lo que aumenta significativamente el riesgo de bacteriemia, historia de insuficiencia cardíaca crónica, fibrilación auricular y enfermedad vascular periférica [2, 5, 7]. Las complicaciones periprocedimiento como el desarrollo de hemorragia mayor o sepsis tras el implante de la TAVI se asocia con un mayor riesgo de endocarditis [2, 3]. Desde el punto de vista anatómico y hemodinámico, la presencia de

un gradiente residual elevado tras el implante o insuficiencia aórtica residual significativa aumenta la posibilidad de tener endocarditis [2, 3, 8].

El perfil microbiológico de la TAVI-EI está marcando un cambio de paradigma respecto a la válvula aórtica implantada por cirugía (cirugía convencional). *Enterococcus*, especialmente *Enterococcus faecalis*, se han convertido en el patógeno principal, representando entre el 25% y el 38% de los casos [7]. Su alta prevalencia se vincula al acceso transfemoral (punto de entrada en el 90% de las TAVI), ya que la zona inguinal presenta frecuentemente colonización cutánea por *Enterococcus*. *Staphylococcus aureus* es el segundo microorganismo más común (aprox. 25%) y se asocia con una alta virulencia, destrucción local de tejidos (abscesos) y una mortalidad hospitalaria cercana al 50% [2]. Los *Streptococcus* son responsables de una parte importante de los casos de endocarditis tardía (hasta el 33% en algunos registros nacionales) [7]. Los patógenos en TAVI-EI tienen una gran capacidad para formar biofilms sobre la estructura metálica de la válvula, lo que dificulta la penetración de antibióticos y del sistema inmunitario, perpetuando la infección [1, 7, 9].

El estudio NOTION (Nordic Aortic Valve Intervention Trial) se considera un hito fundamental en la cardiología contemporánea porque fue el primer ensayo clínico aleatorizado en comparar el TAVI con la cirugía convencional en pacientes de bajo riesgo quirúrgico, marcando el inicio de esta técnica a una población más joven y sana [11]. El estudio demostró que a los 10 años de seguimiento, no había diferencias significativas en los eventos clínicos mayores (muerte por cualquier causa, ictus o infarto de miocardio) entre TAVI y cirugía convencional (65.5% en ambos grupos) [11]. Este periodo es crítico porque es cuando las prótesis biológicas suelen empezar a fallar, lo que permite evaluar la durabilidad a largo plazo de las válvulas transcáteter frente a las quirúrgicas [11,13].

A pesar de mostrar una mortalidad similar a largo plazo frente a la cirugía, la mortalidad es extremadamente alta, situándose entre el 16% y el 64% durante la hospitalización y alcanzando hasta el 75% al cabo de un año y unas complicaciones específicas (mayor tasa de trastornos de la conducción y fugas paravalvulares) [11,13].

2. Justificación

La TAVI-EI es una complicación de alto impacto clínico, con mortalidad temprana relevante y necesidad frecuente de decisiones complejas de manejo en pacientes frecuentemente con comorbilidad significativa [1, 7].

La evidencia científica sobre TAVI-EI es limitada y además, los resultados pueden variar según el perfil de pacientes, la epidemiología local, los circuitos diagnósticos y las estrategias terapéuticas. En este contexto, resulta necesario disponer de datos de práctica real que permitan describir de manera detallada el fenotipo clínico, microbiológico y evolutivo de la TAVI-EI y compararlo con la endocarditis no asociada a TAVI.

El presente trabajo tiene como objeto analizar las características clínicas, microbiológicas, diagnósticas, terapéuticas y evolutivas de la endocarditis infecciosa asociada al implante valvular aórtico percutáneo (TAVI) y compararlas con las de la endocarditis no asociada a TAVI en una cohorte de pacientes atendidos en un hospital de tercer nivel, con el fin de mejorar el conocimiento de esta entidad y aportar evidencia procedente de la práctica clínica habitual.

3. Objetivos

Se ha establecido un objetivo principal, que dirigirá el desarrollo de la investigación: describir las características clínico-epidemiológicas, microbiológicas y evolutivas de los pacientes con EI-TAVI atendidos en un hospital de tercer nivel y compararlas con las EI no asociadas a TAVI. Para lograrlo, se plantean los siguientes objetivos secundarios:

1. Perfil Epidemiológico y Comorbilidades:

- Analizar las diferencias demográficas, específicamente la edad y el sexo.
- Evaluar, en ambas cohortes, las comorbilidades y el grado de fragilidad, con especial atención a aquellos factores de riesgo para presentar EI como son la existencia previa de cardiopatía o la presencia de dispositivos cardíacos previos.

2. Perfil Microbiológico:

- Identificar los microorganismos causales, especialmente la prevalencia de *Enterococcus spp.* frente a la de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus spp.*

3. Diagnóstico:

- Comparar los hallazgos en las técnicas de imagen, analizando la utilidad de la ecocardiografía transtorácica (ETT), transesofágica (ETE) y tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computerizada (PET-TC) para detectar vegetaciones en presencia de la TAVI frente a válvulas nativas o protésicas no TAVI.

4. Presentación clínica y tratamiento:

- Describir y comparar la presencia de complicaciones locales y/o embólicas y de bacteriemia persistente entre ambos grupos.
- Evaluar las estrategias de tratamiento, analizando la frecuencia de intervención quirúrgica (explantar valvular) frente al tratamiento médico exclusivo.

5. Pronóstico y Mortalidad:

- Comparar la necesidad de ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) durante el ingreso.
- Analizar las diferencias en cuanto a estancia hospitalaria entre ambos grupos.
- Estudiar la mortalidad por cualquier causa a los 90 días y al año del ingreso hospitalario.
- Comparar recurrencia infecciosa y necesidad de reingreso hospitalario.

4. Hipótesis

Se plantea la hipótesis de que la endocarditis infecciosa asociada al implante valvular aórtico percutáneo (TAVI-EI) se caracteriza por una mayor carga de comorbilidad, un predominio de *Enterococcus* spp. como microorganismo causal y un mayor empleo de técnicas de imagen multimodal para el diagnóstico.

5. Material y métodos

5.1. Diseño:

Se llevó a cabo un estudio de centro único observacional, retrospectivo y de cohortes: TAVI-EI vs EI no asociada a TAVI.

La elección de un diseño retrospectivo se justifica por tratarse de un evento infrecuente (TAVI-EI) y por la disponibilidad de un registro clínico estructurado mediante una base de datos electrónica destinada a la investigación (REDCap®; Universidad de Vanderbilt).

5.2. Población de estudio y ámbito:

El estudio se llevó a cabo en el Hospital General Universitario de Castellón (HGUCS), un hospital de tercer nivel que atiende a una población aproximada de 300.000 habitantes. El periodo de inclusión abarcó desde enero de 2018 hasta abril de 2026, excluyéndose los años 2020, 2021 y 2022 debido a la ausencia de registros completos debido a la pandemia por SARS-CoV-2.

Se incluyeron de forma consecutiva todos los pacientes diagnosticados de EI en el centro durante el periodo de estudio. La muestra se dividió en dos cohortes comparativas: un grupo de pacientes con endocarditis asociada a implante valvular aórtico percutáneo (grupo TAVI-EI) y un grupo de pacientes con el resto de EI (grupo EI no asociada a TAVI), que incluyó tanto endocarditis sobre válvula nativa como sobre prótesis valvular quirúrgica, ya fuera biológica o mecánica.

Dada la naturaleza retrospectiva del estudio, no se realizó un cálculo formal del tamaño muestral necesario.

5.3. Criterios de selección:

5.3.1 Criterios de inclusión

Pacientes adultos de ≥ 18 años de edad ingresados durante el periodo de estudio en el HGUCS y que cumplan los criterios de EI "definitiva" según los criterios de Duke modificados actualizados en las guías ESC 2023 [1]. Se interpretó como recurrencia infecciosa aquellos casos de EI que ocurrían durante el primer año tras un primer ingreso por EI y como nuevo caso de EI si ocurría más allá del primer año.

5.3.2 Criterios de exclusión

Se excluyeron a los pacientes que, en algún momento de su evolución, presentaron pérdida de seguimiento por cambio de domicilio o traslado a un centro hospitalario al que haya resultado imposible acceder a la información clínica necesaria.

5.4. Variables del estudio

A continuación, se presentan las variables principales y secundarias seleccionadas por su relación directa con los objetivos del estudio:

- Variable independiente principal: tipo de endocarditis infecciosa según la presencia de una válvula aórtica transcáteter previa (TAVI-EI frente a endocarditis no asociada a TAVI).
- Variables dependientes principales: características clínicas, microbiológicas, diagnósticas, terapéuticas y evolutivas de la endocarditis infecciosa, incluyendo el microorganismo causal, las pruebas de imagen realizadas, las complicaciones, la indicación y realización de cirugía, la necesidad de ingreso en UCI, la duración de la estancia hospitalaria, la mortalidad intrahospitalaria, a los 90 días y al año, y los reingresos.
- Variables secundarias: se recogieron variables demográficas y clínicas basales (edad, sexo, comorbilidades, índice de Charlson y factores de riesgo cardiovascular), antecedentes médicos relevantes, variables relacionadas con el episodio de ingreso (presentación clínica, resultados microbiológicos, hemocultivos, ecocardiografía y otras

técnicas de imagen), así como variables terapéuticas y de evolución clínica. La relación completa de las variables incluidas se detalla en el Anexo I.

5.5. Recogida de variables

La recogida de datos se realizó mediante revisión retrospectiva de la historia clínica electrónica a través del sistema Orion Clinic (Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública, Comunitat Valenciana, España). Las variables clínicas, microbiológicas, diagnósticas y evolutivas se registraron en una base de datos pseudonimizada diseñada en REDCap (Vanderbilt University, Estados Unidos).

Previamente al análisis se llevó a cabo una depuración sistemática de los datos, incluyendo comprobación de coherencia temporal, revisión de valores extremos y armonización de variables clínicas y microbiológicas mediante un diccionario de datos predefinido.

El fichero analítico anonimizado fue custodiado en un entorno seguro del hospital, con acceso restringido exclusivamente a la investigadora principal. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm) del Hospital General Universitario de Castellón, manteniéndose la exención de consentimiento informado dada la naturaleza retrospectiva y observacional del estudio.

5.6. Análisis de datos

Para dar respuesta a los objetivos del estudio, se realizó un análisis estadístico descriptivo y comparativo entre las dos cohortes. La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Dado que las variables cuantitativas no siguieron una distribución normal, estas se expresaron como mediana y rango intercuartílico (RIC) y se compararon mediante la prueba U de Mann-Whitney. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes y se compararon mediante el test exacto de Fisher, dada la presencia de frecuencias esperadas bajas en varias celdas y el reducido tamaño muestral, especialmente en el grupo TAVI.

Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,050$. El análisis estadístico se realizó con el software IBM SPSS Statistics versión 29.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

5.7. Dificultades y limitaciones

Las limitaciones de este estudio fueron las propias de cualquier estudio observacional sin aleatorización, por lo que no fue posible establecer relaciones de causalidad entre las asociaciones observadas. Asimismo, al tratarse de un estudio retrospectivo basado en la revisión de historias clínicas, existió un riesgo inherente de sesgos de información y una validez externa limitada, al haberse realizado exclusivamente en el Hospital General Universitario de Castellón.

Además, la endocarditis asociada a TAVI constituyó un evento relativamente infrecuente, por lo que el tamaño muestral del subgrupo TAVI fue reducido y pudo limitar la potencia estadística para detectar diferencias entre grupos, obligando a interpretar algunos análisis comparativos como exploratorios. Del mismo modo, la heterogeneidad clínica dentro del grupo “no TAVI” que incluyó endocarditis sobre válvula nativa, prótesis quirúrgica y dispositivos intracardíacos pudo influir en algunas asociaciones observadas.

Por último, la presencia de datos faltantes en determinadas variables y la variabilidad en el uso de pruebas diagnósticas o estrategias terapéuticas a lo largo del periodo estudiado pudieron introducir factores de confusión residual.

6. Resultados

Se incluyeron un total de 69 pacientes con diagnóstico de endocarditis infecciosa, de los cuales 7 (10,1%) correspondieron al grupo TAVI y 62 (89,9%) al grupo no TAVI.

6.1. Perfil epidemiológico y comorbilidades

La edad de los pacientes fue mayor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI, tanto en términos de mediana (mediana: 80 años [RIC 19] frente 71 años [RIC 20,25]), sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,203$). En cuanto al sexo, no se observaron diferencias significativas entre grupos, con predominio de varones en ambos (71,4% en TAVI vs 75,8% en no TAVI; $p = 1,000$).

El índice de comorbilidad de Charlson fue significativamente superior en el grupo TAVI, (mediana: 8 [RIC 3] frente a 5 [RIC 2,25]), con valores superiores en el grupo TAVI ($p = 0,001$).

En el análisis de comorbilidades específicas, se observaron diferencias significativas en varias variables, con mayor prevalencia en el grupo TAVI de diabetes mellitus (85,7% vs 30,6%; $p = 0,008$), dislipemia (100% vs 50,0%; $p = 0,014$) y neumopatía crónica (85,7% vs 14,5%; $p < 0,001$). El resto de comorbilidades no mostró diferencias relevantes, incluyendo hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, enfermedad renal crónica o antecedentes de neoplasia ($p > 0,05$ en todos los casos) y se reflejan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características basales y comorbilidades según grupo TAVI.

Variable	No TAVI (n=62)	TAVI (n=7)	p
Edad, mediana (RIC), años	71,0 (20,25)	80,0 (19,0)	0,203
Sexo masculino, n (%)	47 (75,8%)	5 (71,4%)	1,000
Enolismo, n (%)	12 (19,4%)	1 (14,3%)	0,443
Exfumador, n (%)	37 (59,7%)	3 (42,9%)	0,443
Hipertensión arterial, n (%)	45 (72,6%)	7 (100%)	0,181
Dislipemia, n (%)	31 (50,0%)	7 (100%)	0,014
Diabetes mellitus, n (%)	19 (30,6%)	6 (85,7%)	0,008
Obesidad, n (%)	13 (21,0%)	2 (28,6%)	1,000
Tabaquismo activo, n (%)	1 (1,6%)	0 (0%)	1,000
Fibrilación auricular, n (%)	29 (46,8%)	6 (85,7%)	0,106
Insuficiencia cardiaca, n (%)	24 (38,7%)	4 (57,1%)	0,430
Cardiopatía isquémica, n (%)	13 (21,0%)	2 (28,6%)	1,000
Neumopatía crónica, n (%)	9 (14,5%)	6 (85,7%)	<0,001

ICTUs previos, n (%)	7 (11,3%)	1 (14,3%)	1,000
Hepatopatía, n (%)	8 (12,9%)	0 (0%)	0,588
Insuficiencia renal crónica, n (%)	14 (22,6%)	3 (42,9%)	0,352
Diálisis, n (%)	5 (8,1%)	1 (14,3%)	0,487
Neoplasia sólida activa, n (%)	3 (4,8%)	1 (14,3%)	0,355
Neoplasia hematológica, n (%)	2 (3,2%)	0 (0%)	1,000
Índice de Charlson, mediana (RIC)	5 (2,25)	8 (3)	0,001

Abreviaturas: TAVI, implante valvular aórtico transcathéter; RIC, rango intercuartílico. Los datos se expresan como mediana (RIC) o n (%), según corresponda. Las comparaciones entre variables cuantitativas se realizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney y entre variables cualitativas mediante el test exacto de Fisher.

En relación con los antecedentes cardiológicos, los pacientes con TAVI presentaron una mayor prevalencia de patología estructural previa, incluyendo válvula protésica (100% vs 25,8%; $p < 0,001$), cirugía cardíaca previa (100% vs 29,0%; $p < 0,001$), cirugía cardíaca reciente (<3 meses) (28,6% vs 3,2%; $p = 0,048$) y valvulopatía previa (100% vs 59,7%; $p = 0,043$). La cardiopatía estructural fue más frecuente en el grupo TAVI (100% vs 62,9%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,086$).

La presencia de bacteriemia previa al ingreso en el que se diagnostica de endocarditis infecciosa (EI) fue más frecuente en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (57,1% vs 19,4%), alcanzando significación estadística (test exacto de Fisher, $p = 0,046$). No se observaron diferencias en la presencia de dispositivos cardíacos ni en otros factores de riesgo como adicción a drogas por vía parenteral o antecedentes de endocarditis infecciosa. Estos resultados se incluyen en la Tabla 2.

Tabla 2. Factores cardíacos y antecedentes relacionados con la endocarditis.

Variable	No TAVI (n=62)	TAVI (n=7)	p
ADVP, n (%)	2 (3,2%)	0 (0%)	1,000
Bacteriemia previa n (%)	12 (19,4%)	4 (57,1%)	0,046
Endocarditis previa, n (%)	5 (8,1%)	0 (0%)	1,000
Válvula protésica, n (%)	16 (25,8%)	7 (100%)	<0,001
Dispositivo cardíaco, n (%)	13 (21,0%)	3 (42,9%)	0,340
Cardiopatía estructural, n (%)	39 (62,9 %)	7 (100%)	0,086
Cardiopatía congénita, n (%)	2 (3,2%)	0 (0%)	1,000
Valvulopatía previa, n (%)	37 (59,7%)	7 (100%)	0,043
Cirugía cardíaca, n (%)	18 (29,0%)	7 (100%)	0,001
Cirugía cardíaca (< 3 meses), n (%)	2 (3,2%)	2 (28,6%)	0,048
Colocación dispositivo cardíaco (< 3 meses), n (%)	2 (3,2%)	2 (28,6%)	0,048

Abreviaturas: ADVP, adicción a drogas por vía parenteral; TAVI, implante valvular aórtico transcatheter; n, número de pacientes. Los valores se expresan como n (%). Las variables cualitativas se compararon mediante la prueba exacta de Fisher.

6.2. Perfil microbiológico

La gran mayoría de los casos en ambos grupos fueron causados por microorganismos grampositivos (93,5% en el grupo no TAVI vs 100% en el grupo TAVI; p=1.000). En cuanto al perfil microbiológico, no se observaron diferencias significativas en la distribución microbiológica global entre ambos grupos (test exacto de Fisher-Freeman-Halton, p = 0,651). En los pacientes con endocarditis asociada a TAVI predominó *Enterococcus spp* (57,1%), mientras que en el grupo no TAVI los microorganismos más frecuentes fueron *Staphylococcus spp* (40,3%), seguido de *Enterococcus spp* y *Streptococcus spp* (25,8% cada uno).

A pesar de no alcanzar significación estadística, se observó una mayor proporción de infecciones por *Enterococcus spp* en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (57,1% vs 25,8%) (test exacto de Fisher, $p = 0,181$).

Por el contrario, la proporción de endocarditis por *Staphylococcus spp* fue menor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (28,6% vs 40,3%), sin observarse diferencias estadísticamente significativas (test exacto de Fisher, $p = 0,697$).

La proporción de hemocultivos negativos fue baja en ambos grupos (3,2% en el grupo no TAVI vs 0% en el grupo TAVI; $p=1.000$).

Tabla 3. Perfil microbiológico según grupo TAVI.

Variable	No TAVI (n=62)	TAVI (n=7)	p
Gram positivos, n (%)	58 (93,5%)	7 (100%)	1,000
Distribución microbiológica global			0,651
— <i>Enterococcus spp</i>	16 (25,8%)	4 (57,1%)	
— <i>Staphylococcus spp</i>	25 (40,3%)	2 (28,6%)	
— <i>Streptococcus spp</i>	16 (25,8%)	1 (14,3%)	
— Otros microorganismos	3 (4,8%)	0 (0,0%)	
— Sin germen	2 (3,2%)	0 (0,0%)	
<i>Enterococcus spp</i> (sí)	16 (25,8%)	4 (57,1%)	0,181
<i>Staphylococcus spp</i> (sí)	25 (40,3%)	2 (28,6%)	0,697
Hemocultivos positivos, n (%)	60 (96,8%)	7 (100%)	1,000

Abreviaturas: TAVI, implante valvular aórtico transcatóter; spp., especies; n, número; %, porcentaje. p calculada mediante la prueba exacta de Fisher.

6.3. Diagnóstico

6.3.1. Técnicas de imagen

En relación con la estrategia diagnóstica, la ecocardiografía transtorácica (ETT) fue la técnica inicial más empleada en ambos grupos, realizándose en la práctica totalidad de los pacientes (98,4% en el grupo no TAVI frente al 100% en el grupo TAVI; $p = 1,000$). Sin embargo, su rendimiento diagnóstico fue limitado, especialmente en los pacientes con endocarditis asociada a TAVI, donde solo fue diagnóstica en el 28,6% de los casos, en comparación con el 62,3% en el grupo no TAVI, sin alcanzar diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,115$).

La ecocardiografía transesofágica (ETE) se utilizó con una frecuencia similar en ambos grupos (59,7% en no TAVI vs 57,1% en TAVI; $p = 1,000$). En aquellos casos en los que la ETT no fue concluyente, la ETE aportó criterios diagnósticos en un 30,6% de los pacientes del grupo no TAVI y en un 25,0% del grupo TAVI ($p = 1,000$), mostrando un rendimiento adicional relevante aunque sin diferencias entre grupos.

Por otro lado, el PET-TC se empleó con mayor frecuencia en los pacientes con endocarditis asociada a TAVI (71,4% vs 27,4%; $p = 0,030$), siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Entre los pacientes en los que se realizó, mostró hallazgos diagnósticos compatibles con endocarditis en el 100% de los casos del grupo TAVI y en el 70,6% del grupo no TAVI ($p = 0,290$). Debe tenerse en cuenta que las distintas técnicas de imagen no fueron mutuamente excluyentes, por lo que un mismo paciente pudo presentar hallazgos diagnósticos en más de una exploración.

El TAC cardíaco se realizó en un número reducido de pacientes y exclusivamente en el grupo no TAVI, por lo que no se incluyó en el análisis comparativo.

6.3.2. Estudio de extensión y fenómenos embólicos

En cuanto al estudio de extensión, se emplearon diferentes técnicas de imagen para la detección de complicaciones embólicas, sin observarse diferencias significativas entre ambos grupos.

El PET-TC permitió la detección de embolismos no sospechados clínicamente en un 29,4% de los pacientes del grupo no TAVI y en un 20,0% del grupo TAVI, sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 1,000$).

Entre los pacientes en los que se realizó TAC de extensión, se detectaron embolismos en el 21,1% de los casos del grupo no TAVI y en el 50,0% del grupo TAVI, sin diferencias significativas ($p = 0,429$), si bien estos resultados deben interpretarse con cautela debido al reducido tamaño muestral.

En relación con la afectación neurológica, la resonancia magnética cerebral dirigida a la detección de embolismos identificó lesiones compatibles en el 90% de los pacientes en los que se realizó, sin que fuera posible establecer comparaciones entre grupos debido al escaso número de exploraciones efectuadas.

Tabla 4. Estrategia y rendimiento diagnóstico según grupo TAVI.

Variable	No TAVI (n=62)	TAVI (n=7)	p
ETT realizada	61 (98,4%)	7 (100%)	1,000
ETT diagnóstica	38/61 (62,3%)	2/7 (28,6%)	0,115
ETE realizada	37 (59,7%)	4 (57,1%)	1,000
ETE diagnóstica tras ETT no diagnóstica	11/36 (30,6%)	1/4 (25,0%)	1,000
PET-TC realizada	17 (27,4%)	5 (71,4%)	0,030
PET-TC diagnóstica	12/17 (70,6%)	5/5 (100%)	0,290

Abreviaturas: TAVI, implante valvular aórtico transcatóter; ETT, ecocardiografía transtorácica; ETE, ecocardiografía transesofágica; PET-TC, tomografía por emisión de positrones asociada a tomografía computarizada; n, número de pacientes. Los datos se expresan como n (%) o n/N (%), según corresponda. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba exacta de Fisher. Los porcentajes de ETT diagnóstica, ETE diagnóstica y PET-TC diagnóstica se calcularon sobre el número de pacientes en los que se realizó cada técnica.

6.4. Presentación clínica y tratamiento

Las complicaciones locales fueron frecuentes en ambos grupos, observándose en el 71,4% de los pacientes con endocarditis asociada a TAVI y en el 64,5% del grupo no TAVI, sin diferencias estadísticamente. En el análisis global, la complicación local más frecuente fue el absceso (15,9%), seguido de la rotura valvular (8,7%) y del falso aneurisma (7,2%), mientras que otras complicaciones como la fístula, el crecimiento de la vegetación o la rotura de velo fueron menos frecuentes.

La bacteriemia persistente se observó exclusivamente en el grupo no TAVI (12,9% vs 0% en TAVI), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,588$). En el conjunto de la muestra, entre los ocho pacientes que presentaron bacteriemia persistente, el microorganismo más frecuente fue *Staphylococcus aureus* *meticilín sensible* ($n=4$), la mayoría de estos casos se asociaron a endocarditis sobre válvula nativas.

En el conjunto de la muestra, las complicaciones embólicas se observaron en el 42,0% de los pacientes. La localización más frecuente fue la cerebral (48,3%), seguida de la espondilodiscitis/osteomielitis (24,1%), los embolismos esplénicos (17,2%) y los pulmonares (13,8%), mientras que otras localizaciones fueron menos frecuentes. En la comparación entre grupos, las complicaciones embólicas fueron menos frecuentes en el grupo TAVI que en el grupo no TAVI (14,3% vs 45,2%), sin alcanzar significación estadística.

Entre los pacientes con indicación quirúrgica, la cirugía se realizó en el 48,0% de los casos del grupo no TAVI (24/50) y en el 66,7% del grupo TAVI (2/3), sin diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,610$).

Tabla 5. Complicaciones, bacteriemia persistente y tratamiento según grupo TAVI.

Variable	No TAVI (n=62)	TAVI (n=7)	p
Complicaciones locales	40 (64,5%)	5 (71,4%)	1,000
Complicaciones embólicas	28 (45,2%)	1 (14,3%)	0,225
Bacteriemia persistente	8 (12,9%)	0 (0,0%)	0,588
Cirugía realizada*	24/50 (48,0%)	2/3 (66,7%)	0,610

Abreviaturas: TAVI, implante valvular aórtico transcathéter; n, número de pacientes. Los datos se expresan como n (%) o n/N (%), según corresponda. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba exacta de Fisher. * *Análisis restringido a los pacientes con indicación quirúrgica (n = 53).*

6.5. Pronóstico y evolución

La necesidad de ingreso en UCI fue menor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (14,3% vs 35,5%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,411$). La mortalidad intrahospitalaria fue inferior en el grupo TAVI respecto al grupo no TAVI (14,3% vs 33,9%), sin observarse diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,417$).

La mortalidad a los 90 días fue menor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (14,3% vs 33,9%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,409$). La mortalidad al año fue menor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (16,7% vs 57,4%; $p = 0,089$).

La tasa de reingreso hospitalario por cualquier causa durante el primer año, analizada en los pacientes con seguimientos disponibles, fue mayor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (83,3% vs 51,6%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,206$). Se registraron un total de 21 reingresos durante el primer año. Los principales motivos fueron la insuficiencia cardíaca ($n = 5$), la recaída de la infección ($n = 3$) y las complicaciones hemorrágicas ($n = 4$), que incluyeron episodios de hematuria y hemorragia digestiva. El resto de los reingresos se debieron a otras causas médicas.

La recurrencia infecciosa durante el primer año fue más frecuente en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI (33,3% vs 10,7%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,205$).

La mediana de estancia hospitalaria fue de 35,5 días (RIC 23–49) en el grupo no TAVI y de 30,0 días (RIC 24–51,5) en el grupo TAVI, sin observarse diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,804$).

Tabla 6. Pronóstico y evolución según grupo TAVI.

Variable	No TAVI (n=62)	TAVI (n=7)	p
Ingreso en UCI, n/N (%)	22/62 (35,5%)	1/7 (14,3%)	0,411
Mortalidad intrahospitalaria, n/N (%)	21/62 (33,9%)	1/7 (14,3%)	0,417
Mortalidad a 90 días, n/N (%)	24/62 (38,7%)	1/7 (14,3%)	0,409
Mortalidad al año, n/N (%)	27/47 (57,4%)	1/6 (16,7%)	0,089
Reingreso al año, n/N (%)	16/31 (51,6%)	5/6 (83,3%)	0,206
Recurrencia infecciosa, n/N (%)	3/28 (10,7%)	2/6 (33,3%)	0,205
Estancia hospitalaria, mediana (RIC)	35,5 (23–49)	30,0 (24–51,5)	0,804

Abreviaturas: TAVI, implante valvular aórtico transcatheter; UCI, unidad de cuidados intensivos; RIC, rango intercuartílico; n, número de pacientes. Los datos se expresan como n (%), n/N (%) o mediana (RIC), según corresponda. Las comparaciones entre variables cualitativas se realizaron mediante la prueba exacta de Fisher y la estancia hospitalaria mediante la prueba U de Mann-Whitney. Las variables de mortalidad al año, reingreso al año y recurrencia infecciosa se calcularon únicamente en los pacientes con seguimiento disponible.

7. Discusión

La endocarditis asociada a TAVI constituye actualmente una complicación infrecuente pero de elevada gravedad, con una incidencia similar a la observada tras el reemplazo valvular quirúrgico convencional según las guías ESC 2023 (1). El riesgo es especialmente elevado durante el primer año tras el procedimiento, particularmente en los primeros meses posteriores al implante.

En nuestra cohorte, los pacientes con TAVI-EI presentaron una carga de comorbilidad significativamente superior respecto al grupo no TAVI, reflejada en un índice de Charlson considerablemente más elevado. A su vez, se observaron diferencias relevantes en la prevalencia de diabetes mellitus, dislipemia y neumopatía crónica, comorbilidades que probablemente reflejan el perfil clínico complejo y la elevada fragilidad basal característica de esta población.

Del mismo modo, los pacientes con TAVI presentaron una mayor complejidad cardiovascular previa, con elevada frecuencia de válvula protésica, cirugía cardíaca previa y valvulopatía estructural. La presencia significativamente superior de bacteriemia previa en este grupo podría reflejar una mayor exposición sanitaria y una mayor susceptibilidad a episodios infecciosos en pacientes con múltiples procedimientos y dispositivos cardiovasculares.

Estos hallazgos son concordantes con estudios previos realizados en población TAVI. En este sentido, Ogami et al. describieron que la insuficiencia cardíaca congestiva, la enfermedad cerebrovascular y la diálisis crónica se asociaban de forma independiente con un mayor riesgo de endocarditis precoz tras TAVI (6). De manera similar, Cahill et al. identificaron el sexo masculino, la fibrilación auricular y la enfermedad renal como factores asociados a un mayor riesgo de endocarditis tras el reemplazo valvular aórtico (3). Las guías ESC 2023 también reconocen la disfunción renal y determinadas alteraciones estructurales residuales tras el implante como factores predisponentes para el desarrollo de TAVI-EI (1). En la misma línea, Strange et al. describieron que los pacientes con endocarditis asociada a TAVI presentaban mayor fragilidad, mayor carga de comorbilidad cardiovascular y una elevada prevalencia de dispositivos intracardíacos en comparación con otros tipos de endocarditis protésica y sobre válvula nativa (7).

En nuestra cohorte, *Enterococcus spp* fue el microorganismo predominante en los pacientes con endocarditis asociada a TAVI, en concordancia con los principales registros internacionales, donde actualmente constituye el principal agente etiológico de la TAVI-EI (2). Este hallazgo refleja un cambio en el perfil microbiológico respecto a la endocarditis sobre válvula protésica quirúrgica convencional, en la que *Staphylococcus aureus* continúa manteniendo un papel predominante.

La elevada prevalencia de enterococos en este contexto podría explicarse por varios factores. Los pacientes sometidos a TAVI suelen presentar edad avanzada y una importante carga de comorbilidad, circunstancias que favorecen el desarrollo de bacteriemias por *Enterococcus spp*. Además, durante su seguimiento requieren con frecuencia procedimientos invasivos diagnósticos y terapéuticos, lo que podría incrementar el riesgo de infección. Del mismo modo, se ha descrito una mayor frecuencia de focos de origen gastrointestinal y urológico en pacientes con endocarditis por enterococos, reservorios habituales de este microorganismo (2).

Por otro lado, las características propias del acceso transfemoral podrían contribuir adicionalmente a este predominio microbiológico. En este sentido, Lourtet-Hascoët et al. demostraron una elevada prevalencia de colonización cutánea por *Enterococcus faecalis* en la región inguinal de pacientes sometidos a TAVI antes de la preparación antiséptica, apoyando la hipótesis de que la piel en el sitio de punción podría actuar como reservorio potencial para el desarrollo de endocarditis tras el implante valvular. Estos hallazgos han contribuido a reforzar las recomendaciones actuales de profilaxis antibiótica con cobertura frente a enterococos en el contexto del procedimiento TAVI (4). Estos hallazgos también son consistentes con los resultados descritos por Ogami et al., quienes observaron que *Enterococcus spp* constituía el principal microorganismo implicado en la endocarditis precoz tras TAVI. Los autores sugieren que este predominio podría relacionarse con la frecuente colonización enterocócica de la región inguinal, principal vía de acceso en los procedimientos transfemorales, reforzando la hipótesis de un perfil microbiológico diferencial en la TAVI-EI (6).

El predominio de *Enterococcus faecalis* en la TAVI-EI también plantea importantes desafíos terapéuticos. Diversos autores han señalado la elevada capacidad de este microorganismo para formar biofilms sobre el material protésico y la estructura

metálica del stent, lo que dificulta la erradicación microbiológica y podría contribuir a la elevada mortalidad observada en esta entidad (9).

Aunque *Staphylococcus spp* continuó siendo un microorganismo frecuente en nuestra cohorte, su proporción fue menor en el grupo TAVI en comparación con el grupo no TAVI, en línea con observaciones previamente descritas en la literatura, lo que refuerza la existencia de un perfil microbiológico diferenciado en la endocarditis asociada a TAVI. De manera similar, Strange et al. describieron un predominio de *Enterococcus spp* y *Streptococcus spp* en pacientes con TAVI-EI, observando además una baja frecuencia de hemocultivos negativos, hallazgos concordantes con el perfil microbiológico observado en nuestra cohorte (7). No obstante, algunos estudios comparativos recientes han descrito una mayor prevalencia de *Staphylococcus aureus* en la TAVI-EI frente a la endocarditis sobre bioprótesis quirúrgica. Panagides et al. observaron diferencias microbiológicas según el tipo de sustitución valvular, aunque tras el ajuste por comorbilidades la frecuencia de infección por enterococos resultó similar entre ambos grupos, sugiriendo que parte del perfil microbiológico observado podría estar condicionado por la fragilidad y características basales de los pacientes más que por el procedimiento en sí mismo (14).

El diagnóstico de la endocarditis asociada a TAVI continúa representando un importante reto clínico y radiológico. En nuestra cohorte, la ecocardiografía transtorácica mostró un menor rendimiento diagnóstico en los pacientes con TAVI, mientras que el PET-TC se empleó con mayor frecuencia y presentó una elevada rentabilidad diagnóstica en este grupo. Nuestros resultados apoyan las guías ESC 2023, que destacan la complejidad diagnóstica de la TAVI-EI debido a la presencia de la estructura metálica de la prótesis transcáteter.

La visualización ecocardiográfica de vegetaciones en pacientes con TAVI puede verse limitada por artefactos relacionados con el stent protésico, describiéndose incluso ausencia de vegetaciones visibles en un porcentaje importante de los casos. Además, las vegetaciones pueden localizarse tanto sobre la estructura metálica de la prótesis como en localizaciones extraprotésicas, especialmente a nivel mitral, lo que dificulta aún más el diagnóstico mediante ecocardiografía convencional (1, 2).

En este contexto, las técnicas de imagen multimodal adquieren un papel especialmente relevante. Las guías ESC 2023 destacan la utilidad del 18F-FDG PET/TC y la angiografía mediante TC en la TAVI-EI, habiéndose descrito cambios en el diagnóstico clínico final tras la incorporación de estas técnicas en hasta un tercio de los pacientes (1,9,13). Nuestros resultados apoyan esta estrategia diagnóstica multimodal, especialmente en aquellos casos con ecocardiografía no concluyente.

En nuestra cohorte, las complicaciones locales y embólicas fueron frecuentes en ambos grupos, reflejando la elevada agresividad clínica de la endocarditis infecciosa independientemente del tipo de válvula afectada. Entre las complicaciones locales, el absceso fue la forma de extensión perivalvular más frecuente, hallazgo concordante con lo descrito en series contemporáneas de endocarditis protésica y TAVI-EI. En este sentido, Panagides et al. observaron que aproximadamente uno de cada cinco pacientes con TAVI-EI desarrollaba extensión perivalvular, principalmente en forma de abscesos intracardiacos, asociándose además a una mayor frecuencia de insuficiencia cardíaca, bacteriemia persistente y peor pronóstico clínico (12).

No obstante, en un análisis comparativo posterior, el mismo grupo describió una mayor frecuencia de extensión perivalvular y regurgitación aórtica significativa en pacientes con bioprótesis quirúrgicas respecto a TAVI-EI, lo que podría reflejar diferencias fisiopatológicas relacionadas con el tipo de prótesis y el mecanismo de infección (14).

Las complicaciones embólicas afectaron a un porcentaje importante de pacientes, siendo la localización cerebral la más frecuente. Aunque los eventos embólicos fueron numéricamente menos frecuentes en el grupo TAVI, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos, probablemente condicionado por el reducido tamaño muestral. La elevada frecuencia de embolismos observada en nuestra cohorte resulta consistente con la literatura previa, donde las complicaciones neurológicas constituyen una de las principales causas de morbilidad en la endocarditis infecciosa.

La bacteriemia persistente se observó exclusivamente en el grupo no TAVI, predominando *Staphylococcus aureus* meticilín sensible. Este hallazgo resulta clínicamente relevante, dado que la infección estafilocócica se ha asociado de forma

consistente con una mayor agresividad clínica, mayor extensión local y peor pronóstico en endocarditis infecciosa, especialmente en válvula nativa y prótesis valvulares.

En relación con el tratamiento quirúrgico, las guías ESC 2023 consideran la cirugía cardíaca la mejor opción terapéutica en presencia de complicaciones graves, especialmente insuficiencia cardíaca, disfunción protésica severa o extensión local de la infección. Sin embargo, las tasas de intervención quirúrgica en la TAVI-EI siguen siendo considerablemente inferiores a las observadas en la endocarditis sobre válvula protésica quirúrgica convencional. Esta baja tasa quirúrgica probablemente se relaciona con la edad avanzada, el elevado riesgo operatorio y la complejidad técnica asociada a la retirada de determinados sistemas valvulares transcáteter, especialmente aquellos con estructuras metálicas extensas adheridas a la aorta ascendente (1).

En nuestra cohorte, aunque no se observaron diferencias significativas en la proporción de pacientes intervenidos, la cirugía en el contexto de TAVI-EI continuó siendo un procedimiento poco frecuente y de elevada complejidad.

Estos hallazgos son concordantes con estudios previos, donde las tasas de intervención quirúrgica en la endocarditis asociada a TAVI fueron muy bajas, probablemente debido al elevado riesgo quirúrgico y fragilidad basal de estos pacientes (6,7). Ogami et al. describieron que menos del 1% de los pacientes reingresados por endocarditis precoz tras TAVI fueron sometidos a reemplazo valvular, reflejando las limitaciones existentes para indicar cirugía cardíaca abierta en esta población. No obstante, la tasa de explante ha aumentado en los últimos años, probablemente en relación con la inclusión de pacientes más jóvenes y con perfiles de riesgo más favorables (5).

La toma de decisiones terapéuticas en la TAVI-EI continúa siendo especialmente compleja y debe individualizarse en función de la extensión de la infección, la situación clínica y el riesgo quirúrgico del paciente. En este sentido, Saha et al. destacaron la importancia del abordaje multidisciplinar mediante equipos especializados de endocarditis, observando además que los pacientes con endocarditis tras TAVI fueron tratados de forma conservadora con mayor frecuencia que aquellos con otros tipos de endocarditis valvular (8). A pesar de que los pacientes sometidos a cirugía presentaban un mayor riesgo basal estimado, la mortalidad intrahospitalaria fue inferior respecto al

grupo tratado de forma conservadora, lo que podría sugerir un beneficio potencial del tratamiento quirúrgico en pacientes seleccionados (8).

La endocarditis asociada a TAVI continúa presentando un pronóstico desfavorable, condicionado en gran medida por la elevada fragilidad y carga de comorbilidad de estos pacientes. En nuestra cohorte, las complicaciones locales y embólicas fueron frecuentes en ambos grupos, sin observarse diferencias estadísticamente significativas. Estos hallazgos son concordantes con las guías ESC 2023, donde se describe una elevada incidencia de complicaciones y altas tasas de mortalidad hospitalaria y al año de seguimiento en pacientes con TAVI-EI (1).

En relación con la evolución hospitalaria, en nuestra cohorte no se observaron diferencias significativas en la estancia hospitalaria entre ambos grupos, aunque la necesidad de ingreso en UCI fue numéricamente menor en los pacientes con TAVI-EI. Estos hallazgos podrían relacionarse con lo descrito por Kutz et al. en un análisis poblacional nacional realizado en Suiza, donde los pacientes sometidos a TAVI presentaron una menor duración de la estancia hospitalaria y menor necesidad de ingreso en UCI en comparación con aquellos sometidos a sustitución valvular quirúrgica convencional (10).

La mortalidad asociada a la endocarditis tras TAVI continúa siendo elevada en las series contemporáneas, especialmente durante los primeros meses tras el diagnóstico. El estudio poblacional de Alabbadi et al., realizado sobre más de 280.000 pacientes sometidos a TAVI, describió un descenso progresivo en la incidencia de endocarditis post-TAVI durante la última década, probablemente relacionado con una mejor selección de pacientes y la reducción de procedimientos urgentes. Sin embargo, a pesar de esta disminución en la incidencia, la mortalidad precoz tras el diagnóstico permaneció persistentemente elevada, reflejando la extrema gravedad de esta complicación (15). Del mismo modo, el registro SWISSTAVI demostró que la mayor incidencia de muerte se concentraba durante los primeros 30 días tras el diagnóstico de endocarditis (5).

En nuestra cohorte, el único fallecimiento registrado en el grupo TAVI ocurrió durante los primeros 90 días de seguimiento, lo que sugiere un patrón temporal similar, aunque

con una frecuencia claramente inferior. En nuestra cohorte, los pacientes con endocarditis asociada a TAVI presentaron una menor mortalidad intrahospitalaria, a los 90 días y al año en comparación con el grupo no TAVI, aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística. Estos resultados contrastan con la mayor parte de la literatura disponible, que describe una elevada mortalidad asociada a la TAVI-EI, especialmente durante los primeros meses tras el diagnóstico. Esta discrepancia probablemente se explique por el reducido tamaño muestral del grupo TAVI, que limita la potencia estadística del estudio, así como por la heterogeneidad de la cohorte y las diferencias basales entre ambos grupos, incluidas la carga de comorbilidad y el perfil microbiológico.

Resulta llamativo que, pese a esta menor mortalidad, los pacientes con TAVI presentaron una mayor frecuencia de reingresos y recurrencias infecciosas durante el seguimiento. Este hallazgo podría indicar que, aunque sobreviven con mayor frecuencia al episodio agudo, continúan siendo una población especialmente vulnerable, con elevada fragilidad y mayor necesidad de atención sanitaria durante la evolución. Finalmente, algunos estudios sugieren que el peor pronóstico observado en la TAVI-EI podría estar más relacionado con la fragilidad y la carga de comorbilidad basal que con el procedimiento TAVI en sí mismo (7), aspecto que también debe considerarse al interpretar nuestros resultados.

Aunque el reducido tamaño muestral del grupo TAVI obliga a interpretar estos resultados con cautela, esta serie aporta información clínica sobre una entidad todavía poco frecuente y compleja, poniendo de manifiesto la necesidad de estudios con mayor tamaño muestral que permitan confirmar estos hallazgos.

8. Conclusiones

1. Los pacientes con endocarditis infecciosa asociada al implante valvular aórtico transcáteter (TAVI-EI) presentaron un perfil clínico diferenciado, caracterizado por una mayor carga de comorbilidad, una mayor prevalencia de cardiopatía estructural y una mayor exposición previa a procedimientos cardiovasculares respecto a los pacientes con endocarditis no asociada a TAVI.
2. El perfil microbiológico de la TAVI-EI mostró un predominio de *Enterococcus spp.* como microorganismo causal, en concordancia con la evidencia científica actual, lo que refuerza la importancia de considerar este patógeno en las estrategias de prevención y tratamiento de esta entidad.
3. La ecocardiografía continúa siendo la técnica diagnóstica inicial en la endocarditis asociada a TAVI; sin embargo, la incorporación de técnicas de imagen multimodal mejora la evaluación de estos pacientes y facilita el diagnóstico en casos seleccionados.
4. Los pacientes con TAVI-EI presentaron una mayor frecuencia de recurrencias infecciosas y reingresos durante el seguimiento, lo que refleja la elevada complejidad clínica y la necesidad de un seguimiento estrecho tras el episodio agudo.
5. Son necesarios estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral que permitan confirmar estos hallazgos y definir con mayor precisión las características clínicas, microbiológicas, diagnósticas, terapéuticas y evolutivas de la endocarditis asociada a TAVI.

9. Bibliografía

1. Delgado V, Ajmone Marsan N, De Waha S, et al. 2023 ESC guidelines for the management of endocarditis. *European Heart Journal*. 2023;44(39):3948. doi: 10.1093/eurheartj/ehad193.
2. Del Val D, Abdel-Wahab M, Mangner N, et al. Infective endocarditis caused by staphylococcus aureus after transcatheter aortic valve replacement. *Canadian Journal of Cardiology*. 2022;38(1):102. doi: 10.1016/j.cjca.2021.10.004.
3. Cahill TJ, Raby J, Jewell PD, et al. Risk of infective endocarditis after surgical and transcatheter aortic valve replacement. *Heart*. 2022;108(8):639. doi: 10.1136/heartjnl-2021-320080.
4. Lourtet-Hascoët J, Van Rothen J, Combes N, et al. Transcatheter aortic valve implantation: Association between skin flora and infective endocarditis? *Archives of Cardiovascular Diseases*. 2025;118(4):241. doi: 10.1016/j.acvd.2024.12.007.
5. Alabbadi SH, Iribarne A, Rodés-Cabau J, et al. The evolving risk of infective endocarditis after transcatheter aortic valve implantation. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2026;67(8). doi: 10.1093/ejcts/ezaf274.
6. Ogami T, Kliner DE, Toma C, et al. Readmission with infective endocarditis within 90 days following transcatheter aortic valve implantation. *Cathet Cardio Intervent*. 2022;101(1):170. doi: 10.1002/ccd.30508.
7. Strange JE, Østergaard L, Køber L, et al. Patient characteristics, microbiology, and mortality of infective endocarditis after transcatheter aortic valve implantation. *Clinical Infectious Diseases*. 2023;77(12):1617. doi: 10.1093/cid/ciad431.
8. Saha S, Zauner B, Schnackenburg P, et al. The role of surgery in contemporary infective endocarditis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2026;67(8). doi: 10.1093/ejcts/ezaf259.
9. Cusumano JA, Kalogeropoulos AP, Le Provost M, et al. The emerging challenge of enterococcus faecalis endocarditis after transcatheter aortic valve implantation: Time for innovative treatment approaches. *Clin Microbiol Rev*. 2024;37(4). doi: 10.1128/cmr.00168-23.
10. Kutz A, Purtak M, Laager R, Stortecky S, Conen A. Infective endocarditis and cardiac events after transcatheter vs surgical aortic valve replacement: A nationwide cohort study. *International Journal of Infectious Diseases*. 2025;159. doi: 10.1016/j.ijid.2025.108011.

11. Thyregod HGH, Jørgensen TH, Ihlemann N, et al. Transcatheter or surgical aortic valve implantation: 10-year outcomes of the NOTION trial. *European Heart Journal*. 2026;45(13):1116. doi: 10.1093/eurheartj/ehae043.
12. Panagides V, Cuervo G, Llopis J, et al. Infective endocarditis after transcatheter versus surgical aortic valve replacement. *Clinical Infectious Diseases*. 2023;78(1):179. doi: 10.1093/cid/ciad464.
13. Ternacle J, Hecht S, Eltchaninoff H, et al. Durability of transcatheter aortic valve implantation. *EuroIntervention*. 2024;20(14):e845. doi: 10.4244/eij-d-23-01050.
14. Panagides V, Del Val D, Abdel-Wahab M, et al. Perivalvular extension of infective endocarditis after transcatheter aortic valve replacement. *Clinical Infectious Diseases*. 2026;75(4):638. doi: 10.1093/cid/ciab1004.



Anexo I. Variables incluidas en el estudio

A) Variable de exposición / agrupación

- Grupo TAVI vs no-TAVI

B) Variables independientes:

Perfil epidemiológico y comorbilidades

- Edad (años)
- Sexo (mujer/hombre)
- HTA (no/sí)
- Dislipemia (no/sí)
- Diabetes (no/sí)
- Obesidad (definida como $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) (no/sí)
- Fibrilación auricular (no/sí)
- Insuficiencia cardíaca (no/sí)
- Cardiopatía isquémica (no/sí)
- Neumopatía crónica (no/sí)
- Ictus previo (no/sí)
- Hepatopatía (no/sí)
- Enfermedad renal crónica (no/sí)
- Diálisis (no/sí)
- Neoplasia de órgano sólido (no/sí)
- Neoplasia hematológica (no/sí)
- Índice de Comorbilidad de Charlson ajustado por edad

Factores de riesgo de EI

- EI previa (no/sí)
- Válvula protésica (no/sí)
- Dispositivo cardíaco (no/sí)
- Cardiopatía estructural previa (no/sí)
- Valvulopatía previa (no/sí)

Perfil microbiológico

- Hemocultivos positivos (no/sí)
- Aislamiento microbiológico (microorganismo)

Diagnóstico

- ETT realizado (no/sí)
- ETT diagnóstico (no/sí)
- Número de ETT que es diagnóstico
- ETE realizado (no/sí)
- ETT no diagnóstico pero ETE sí (no/sí)
- PET-TAC realizado (no/sí)
- PET-TAC diagnóstico (no/sí)
- Tiempo ingreso hasta diagnóstico (días)

Presentación clínica y tratamiento

- Complicaciones locales:
- Absceso
- Falso aneurisma
- Fístula
- Crecimiento de la vegetación
- Rotura de velo
- Rotura de válvula
- Complicaciones embólicas (no/sí)
- Bacteriemia persistente (no/sí)
- Días totales de antibioterapia
- Tratamiento supresor antibiótico (no/sí)
- Indicación quirúrgica (no/sí)
- Cirugía (no/sí)

C) Variables resultado o dependientes:

- Ingreso en UCI (no/sí)
- Estancia hospitalaria (días)
- Mortalidad a los 90 días del ingreso hospitalario (no/sí)

- Mortalidad al año del ingreso hospitalario (no/sí)
- Recurrencia infecciosa durante el primer año tras el ingreso hospitalario (no/sí)
- Reingreso hospitalario durante el primer año tras el ingreso hospitalario (no/sí)



Anexo II. Resolución del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm).

CEIm



GENERALITAT
VALENCIANA



CASTELLÓ
DEPARTAMENT DE SALUT

INFORME COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS (CEIm) HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE CASTELLÓ

Doña Berta Claramonte Clausell, Secretaria Técnica del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Hospital General Universitario de Castelló,

CERTIFICA

Que el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE CASTELLÓ, tras la evaluación de las aclaraciones presentadas por D^a Claudia Tironi Martínez, según solicitud tras reunión del día 30 de marzo de 2026, acta 3/2026, en relación al proyecto de investigación (TFM): endocarditis infecciosa asociada al implante valvular aórtico percutáneo (tavi): características clínicas, diagnósticas y evolutivas.

Código CEIm: EV-MAR-08-26

Código Protocolo/Acrónimo: TAVI-EL-HGUCS

Investigadora Principal: D^a Claudia Tironi Martínez

Servicio: Medicina Interna Hospital General U. Castellón

Y teniendo en consideración las siguientes cuestiones:

1. Cuestiones relacionadas con la idoneidad del investigador y sus colaboradores.
2. Cuestiones relacionadas con la idoneidad de las instalaciones.
3. Cuestiones relacionadas con la idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se consideran justificados los riesgos y las molestias previsibles para el sujeto.
4. Consideraciones generales del estudio.

EMITE UN INFORME FAVORABLE

El Comité tanto en su composición como en los PNT cumple con las normas de BPC (CPMP/ICH/135/95) y con el Real Decreto 223/2004, y su composición actual es la siguiente:

Presidente	D. Mario Ferrer Vázquez Facultativo Especialista Pediatría
Vicepresidente	D. Raimundo García Boyero Facultativo especialista Hematología
Secretaria	D ^a Berta Claramonte Clausell Facultativo Especialista Neurología
Vocales	D ^a Amparo Andrés Pruñonosa Enfermera Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria D. Manuel Batalla Sales Facultativo Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria D ^a Amparo Bernat Adell Enfermera Especialista en Cuidados médico-quirúrgicos D. Hugo D. Caballero Arzapalo Facultativo Especialista Neurocirugía D. Domingo Javier Fabra Gil Licenciado en Derecho. Miembro ajeno a la profesión sanitaria D. José Vicente Castelló Carrascosa Facultativo Especialista Alergología

Avda. Benicàssim, s/n 12004 Castelló - Tel. (+34) 964 725 000 - www.castello.san.gva.es

D^a Selene Cuenca Peris
 Facultativa Especialista en Neumología
 D. Juan Vicente Esplugues Mota
 Farmacólogo Clínico
 D. Sergio García Muñoz
 Farmacéutico hospitalario
 D. Jesús Lucas García
 Facultativo Especialista Pediatría
 D^a M. Lidón Mateu Campos
 Facultativo Especialista Medicina Intensiva
 D^a Maria Teresa Pitarch Saborit
 Miembro lego
 D^a Elena Quintana Gallego
 Farmacéutica de Área y Hospitalaria
 D^a Mónica Susana Mateu García
 Farmacéutica Atención Primaria
 D^a Paula Julián Pachés
 Facultativa Especialista Medicina Preventiva y Salud Pública
 D^a Isabel Brea Griño
 Facultativa Unidad Documentación Clínica

Que en dicha reunión del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos se cumplió el quórum preceptivo legalmente

Que en el caso de que se evalúe algún proyecto del que un miembro sea investigador/colaborador, éste se ausentará de la reunión durante la discusión del proyecto.

Lo que firmo en Castellón,

Firmat per Berta Claramonte Clausell, el
29/04/2026 19:56:34

Dra. Berta Claramonte Clausell
 Secretaria Técnica del CEIm Hospital General Universitario de Castellón

Avgda. Benicàssim, s/n 12004 Castelló - Tel. (+34) 964 725 000 - www.castello.san.gva.es