



## Acceso al implante percutáneo de válvula aórtica: variabilidad interregional y valoración de expertos

José M. de la Torre-Hernández<sup>a,b,\*</sup>, Andrés Íñiguez Romo<sup>c,d</sup>, Ángel Morán-Aja<sup>e</sup>, Óscar Martínez-Pérez<sup>f,g</sup>, Mónica Cerezales<sup>e</sup> y Jesús Cuervo<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

<sup>b</sup> Instituto de Investigación Valdecilla (IDIVAL), Santander, Cantabria, España

<sup>c</sup> Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Álvaro Cunqueiro, Vigo, Pontevedra, España

<sup>d</sup> Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur (IIS Galicia Sur), SERGAS-UVIGO, Vigo, Pontevedra, España

<sup>e</sup> Axentiva Solutions S.L., Oviedo, Asturias, España

<sup>f</sup> Axentiva Solutions S.L., Barcelona, España

<sup>g</sup> Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos, Facultad de Economía, Empresa y Turismo, Universidad de La Laguna, La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** El implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) ha revolucionado el tratamiento de la estenosis aórtica grave sintomática, ofreciendo una alternativa al reemplazo quirúrgico, en especial en pacientes de alto riesgo. A pesar de sus beneficios, persiste una significativa variabilidad interregional en el acceso al TAVI en España. Este estudio tuvo como objetivo analizar las disparidades en la implementación del TAVI entre las distintas comunidades autónomas, e identificar los factores determinantes de la variabilidad.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional retrospectivo con datos del Registro de Actividad de Atención Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos para el periodo 2016-2023, abarcando todos los procedimientos de TAVI realizados en España. Además, se distribuyó una encuesta entre especialistas de 123 centros para evaluar los factores que pueden influir en la toma de decisiones clínicas, las barreras de acceso y la disponibilidad de recursos.

**Resultados:** El número de procedimientos de TAVI aumentó en todas las regiones, pero se observaron diferencias significativas en las tasas de implantación, que se situaron entre 0,63 y 2,28 por 10.000 habitantes. Las respuestas de la encuesta indicaron que los principales determinantes para la indicación de TAVI fueron el criterio del equipo médico (40,0%) y la estratificación del riesgo del paciente (36,5%). Las principales barreras para incrementar el acceso al TAVI incluyeron la estratificación rígida de los pacientes (25,6%), la detección temprana insuficiente (17,8%) y las limitaciones de recursos (13,3%). Los participantes subrayaron la necesidad de mejorar la coordinación entre los niveles asistenciales y la estandarización de los criterios de acceso.

**Conclusiones:** Aunque la adopción del TAVI en España ha crecido, persisten importantes disparidades regionales que no pueden explicarse únicamente por factores económicos. Para abordar estas desigualdades es necesario mejorar la coordinación entre niveles asistenciales, optimizar la asignación de recursos y perfeccionar las estrategias de selección de pacientes.

**Palabras clave:** Implante percutáneo de válvula aórtica. Estenosis de válvula aórtica. Inequidades en salud. Accesibilidad de los servicios de salud. Atención a la salud.

## Access to transcatheter aortic valve implantation: interregional variability and expert evaluation

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has revolutionised the treatment of severe symptomatic aortic stenosis, providing an alternative to surgical valve aortic replacement, especially in high-risk patients. Despite its benefits, significant interregional variability in TAVI access persists within Spain. This study aimed to analyse disparities in TAVI implementation across different autonomous communities, identifying the key factors underlying this variability.

**Methods:** We conducted a retrospective observational study using data from the Spanish National Registry of Specialized Care Activity - Minimum Basic Data Set for 2016–2023, including all TAVI performed in Spain. Additionally, a survey was distributed among specialists from 123 centres to assess the factors influencing clinical decision-making, barriers to access, and resource availability.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [josemariadela.torre@scsalud.es](mailto:josemariadela.torre@scsalud.es) (J.M. de la Torre-Hernández).

Recibido el 21 de abril de 2025. Aceptado el 20 de junio de 2025. Online el 4 de agosto de 2025.

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

2604-7306 / © 2025 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

**Results:** Although the number of TAVI increased across all regions, significant differences were observed in the implantation rates (between 0.63 and 2.28 per 10000 inhabitants). Survey responses indicated that the primary determinants for TAVI indication were medical team judgment (40.0%) and patient risk stratification (36.5%). The main barriers to expanding TAVI access included rigid patient stratification (25.6%), insufficient early detection (17.8%), and resource limitations (13.3%). Participants emphasized the need for better coordination among health care levels and establishing uniform access criteria.

**Conclusions:** Although TAVI adoption has increased in Spain, significant regional disparities remain, suggesting factors beyond economics contribute to access variability. Addressing these inequalities requires enhanced coordination across different health care levels, optimized resource allocation, and refined patient selection strategies.

**Keywords:** Transcatheter aortic valve implantation. Aortic valve stenosis. Health inequities. Health services accessibility. Delivery of health care.

## Abreviaturas

CC.AA.: comunidades autónomas. EA: estenosis aórtica. SNS: Sistema Nacional de Salud. TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

## INTRODUCCIÓN

La estenosis aórtica (EA) es la enfermedad valvular más común, con una prevalencia del 3% en las personas mayores de 65 años y del 7,4% en las mayores de 85 años, y es más frecuente en los varones<sup>1,2</sup>. Constituye la principal causa de cirugía valvular en la población adulta<sup>3</sup>, con factores de riesgo asociados como la edad avanzada<sup>4,5</sup>. Generalmente aparece después de los 60 años, pero los síntomas suelen manifestarse entre los 70 y los 80 años, y tras su aparición, la mortalidad puede alcanzar el 50% en los años siguientes<sup>4,6</sup>.

El implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) se ha consolidado como una alternativa terapéutica de referencia para la EA, transformando el abordaje de esta enfermedad. Inicialmente destinado para pacientes considerados no aptos para el reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica<sup>7-11</sup>, con el tiempo se extendió a pacientes de riesgo intermedio y luego también a los de riesgo bajo<sup>5,12-14</sup>.

En España, la realización de TAVI ha ido creciendo<sup>5</sup>, lo que refleja mayor aceptación dentro del Sistema Nacional de Salud (SNS) debido, en gran medida, a la mejora en sus resultados, tanto clínicos como económicos<sup>5,15</sup>. Diversos estudios han demostrado los beneficios del TAVI, incluyendo una mejora significativa en la calidad de vida<sup>16,17</sup>, una menor incidencia de complicaciones graves<sup>18</sup> y una reducción de la mortalidad<sup>5,19,20</sup>.

En todo el país se ha demostrado una mejora en los resultados clínicos del TAVI y en la reducción de la estancia hospitalaria y la mortalidad; además, las comunidades autónomas (CC.AA.) con mayor volumen de implantes presentan mejores efectividad y seguridad, y menor riesgo de infecciones, menor necesidad de marcapasos permanente y estancias hospitalarias más cortas<sup>5</sup>. Sin embargo, la distribución de la técnica presenta notables diferencias entre regiones, con tasas de realización que oscilan considerablemente según el volumen y los recursos de los centros<sup>21</sup>.

A pesar de ello, el empleo de TAVI en España sigue siendo considerablemente más bajo en comparación con otros países europeos<sup>22</sup>. Además, presenta una de las mayores variaciones en el acceso y la tasa de utilización entre CC.AA. (42%), que no se explica únicamente por diferencias económicas, de frecuentación hospitalaria ni de mortalidad observada<sup>21</sup>. En un análisis realizado por de la Torre Hernández et al.<sup>21</sup> se subraya la necesidad de estrategias que fomenten la equidad en el acceso al TAVI en España.

Este estudio analizó la heterogeneidad en el uso de TAVI entre CC.AA. (2016-2023) e identificó factores asociados a esta desigualdad.

## MÉTODOS

### Datos sobre TAVI en España, 2016-2023

Los datos sobre TAVI para el periodo 2016-2023 se obtuvieron del Registro de Actividad Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos<sup>23-25</sup> utilizando la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10.<sup>a</sup> edición para España (CIE-10-ES) ([material adicional 1](#)). Dicho registro, de obligatorio cumplimiento para todos los centros de actividad especializada, lo gestiona el Ministerio de Sanidad, que garantiza el cumplimiento exhaustivo de todos los requisitos de privacidad y protección de datos. En el análisis se incluyeron todas las intervenciones de TAVI por CC.AA. realizadas en hospitales tanto públicos como privados.

### Cuestionario

Simultáneamente se diseñó una encuesta para recopilar información sobre las decisiones terapéuticas en pacientes con EA, para identificar los factores determinantes para la implementación del TAVI y la variabilidad regional observada en estudios previos. Esta encuesta se envió a jefes de departamento de las 123 instituciones médicas afiliadas a la Asociación de Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología. Se solicitó a estos responsables que extendieran la invitación a otros miembros de sus departamentos, con el fin de asegurar respuestas representativas y perfiles diversos.

El cuestionario ([material adicional 2](#)) abarcó distintos aspectos clínicos, estructurales, organizativos y relacionados con las características de los pacientes, todos ellos relevantes para la práctica clínica durante el periodo de estudio. La estructura del cuestionario se organizó en 3 bloques temáticos:

- Características del centro y del participante (preguntas A1-C3): evaluación del contexto institucional y de la composición del departamento, incluyendo variables como el perfil de especialidad del encuestado y el presupuesto anual asignado.
- Selección de los pacientes y toma de decisión (preguntas C4-E2): identificación de los factores clínicos y demográficos más relevantes en la elección terapéutica, así como análisis de las principales barreras y condicionantes que influyen en las decisiones del equipo clínico.
- Valoración del centro y del uso de TAVI (preguntas E3-F9): evaluación de la percepción y la satisfacción de los clínicos

respecto a las intervenciones de TAVI, y estudio de la adopción, la implementación y la dispersión geográfica de esta estrategia terapéutica.

Las respuestas obtenidas se analizaron, según su naturaleza, mediante un análisis descriptivo y cualitativo, lo que permitió una interpretación más integral de los factores que influyen en la implementación del TAVI y su heterogeneidad regional.

## RESULTADOS

### TAVI en 2016-2023

Los resultados de intervenciones de TAVI en términos de casos y tasas de intervención por 10.000 habitantes se muestran en la [figura 1](#). En todas las CC.AA. se observó un aumento en el número de procedimientos a lo largo del periodo de estudio ([figura 1A](#)), siendo Canarias (33 casos en 2016 y 368 en 2023) y La Rioja (2 casos en 2016 y 28 casos en 2023) las CC.AA. que experimentaron el mayor crecimiento (1.115% y 1.400%, respectivamente). Las CC.AA. con más TAVI en el último año fueron Andalucía, Cataluña y la Comunidad de Madrid, con 1.392, 1.245 y 1.257, respectivamente. La Rioja fue la que tuvo menos, con 2 casos en 2016 y 28 en 2023.

Las tasas de intervención ([figura 1B](#)) muestran que las CC.AA. con más TAVI por habitante en 2023 fueron Galicia (2,82 por 10.000 habitantes), el Principado de Asturias (2,18 por 10.000 habitantes), Cantabria (2,00 por 10.000 habitantes), Castilla y León (2,00 por 10.000 habitantes) y la Comunidad de Madrid (1,82 por 10.000 habitantes); todas por encima de la media nacional (1,65 por 10.000 habitantes). Las CC.AA. con menor tasa de intervención fueron Extremadura (1,24 por 10.000 habitantes), Islas Baleares (1,13 por 10.000 habitantes), Aragón (1,12 por 10.000 habitantes), La Rioja (0,87 por 10.000 habitantes) y Castilla-La Mancha (0,63 por 10.000 habitantes).

La mortalidad media durante el ingreso en el periodo estudiado se sitúa en un 3,07% ([figura 1C](#)).

### Cuestionario

#### Características del centro y del participante

El cuestionario fue respondido por 26 especialistas de diferentes perfiles relacionados con el TAVI: 18 de cardiología intervencionista, 7 de cardiología clínica y 1 de cardiología especialista en imagen. De estos, hubo 4 jefes de servicio de cirugía cardiaca y 18 de unidades de hemodinámica. Los respondedores, con un promedio de 26,5 años de experiencia profesional (mínimo 9 y máximo 41 años), representaron a centros hospitalarios que han realizado TAVI durante un promedio de 10,6 años (mínimo 1 y máximo 16 años). Las respuestas provinieron de hospitales de 11 de las 17 CC.AA. de España, un 64,7% del territorio nacional, y la composición de los perfiles profesionales integrando los equipos se detalla en el [material adicional 3](#).

Los equipos realizaron una media de 76 TAVI (mínimo 0 y máximo 148) en 2021 y 95 (mínimo 0 y máximo 254) en 2022, con variaciones significativas entre centros. Los presupuestos anuales asignados a las unidades oscilaron entre 474.765 euros y 25.111.709 euros, reflejando diferencias en la dotación de recursos entre los hospitales participantes. A pesar de esta disparidad, los participantes se mostraron, en general, satisfechos con el grado en que la comisión de compras destina presupuesto a las necesidades asistenciales de su equipo (el 19,2% muy satisfecho, el 42,3% bastante satisfecho, el 34,6% moderadamente satisfecho y el 3,9% nada satisfecho).

Los participantes valoraron entre buena y mejorable (54,9% y 38,5%, respectivamente) la continuidad asistencial y de cuidados entre los distintos ámbitos asistenciales, y ofrecieron algunos ejemplos de buenas prácticas y aspectos mejorables. Entre las buenas prácticas destacadas en la continuidad asistencial se incluyeron la implementación de la teleconsulta, programas específicos como *TAVI Nurse*<sup>26</sup>, reuniones periódicas entre niveles asistenciales y protocolos compartidos entre atención primaria y hospitalaria. Como aspectos mejorables, se identificaron la escasa interrelación de atención primaria y atención especializada, la saturación de las agendas y la necesidad de mejorar tanto los sistemas de información clínica como la integración de actividades conjuntas.

#### Selección de pacientes y toma de decisión

La indicación clínica de TAVI se vio influenciada principalmente por el criterio del equipo médico (40,0%) y la estratificación del paciente (36,5%), seguidos de la preferencia del paciente (12,5%) y el acceso a recursos (10,4%). En cuanto a las barreras para incrementar el número de TAVI, los factores más limitantes fueron la estratificación rígida de pacientes (25,6%), la detección temprana insuficiente (17,8%), las discrepancias dentro del equipo médico (14,2%), las insuficientes dotaciones presupuestarias (13,3%) y tecnológica (11,8%), y los obstáculos a la integración de equipos médicos (7,4%).

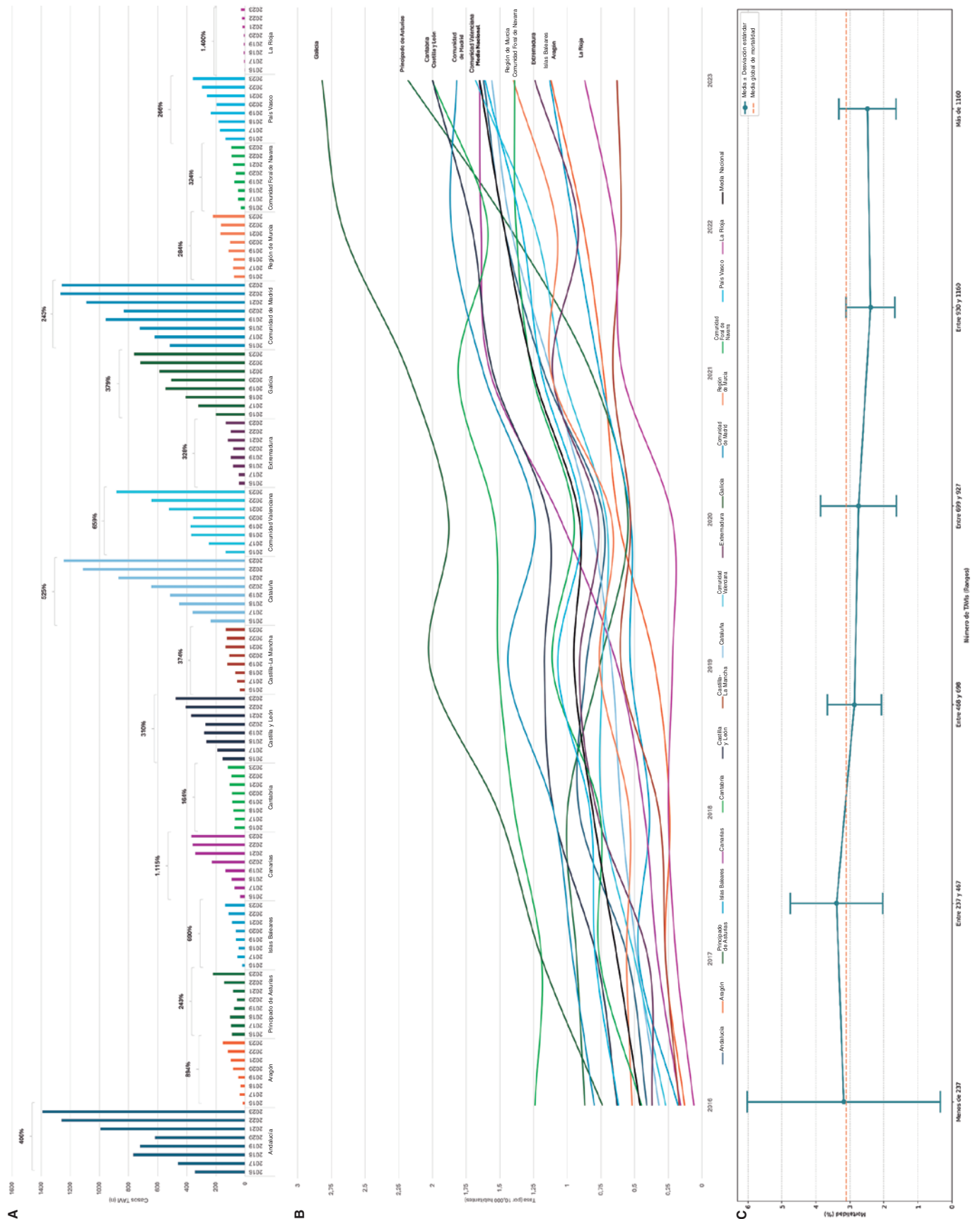
La mayoría de los centros contaban con herramientas de apoyo a la decisión para la realización de TAVI (76,9%), así como con un plan de formación específico (65,4%). Entre las herramientas de apoyo destacan el uso de algoritmos de decisión, guías clínicas, protocolos consensuados y programas informáticos para evaluación anatómica, factibilidad y comorbilidad. Además, la formación específica y las reuniones periódicas del equipo multidisciplinario también fueron prácticas existentes.

La mayoría de los centros (76,9%) realizan evaluaciones periódicas de resultados con el fin de optimizar la intervención, lo que se ha definido como «evaluación continuada de procesos». Estas incluyen bases de datos de la intervención, auditorías internas, análisis de complicaciones, mortalidad hospitalaria y reingresos. También se realizan sesiones clínicas anuales y mensuales, que permiten ajustar protocolos y mejorar los procesos asistenciales, destacando una alta adherencia a las guías internacionales de práctica clínica.

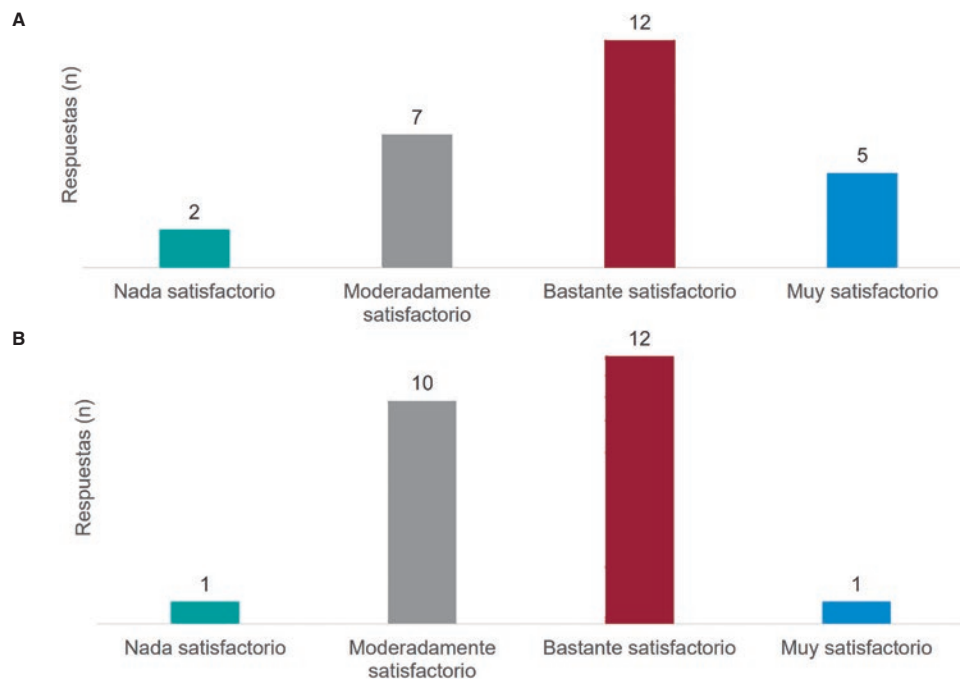
Por otro lado, los participantes indicaron no estar del todo satisfechos con el intercambio de información entre departamentos, órganos y profesionales involucrados en la toma de decisiones para el abordaje del reemplazo valvular aórtico ([figura 2A](#)).

La consulta sobre el perfil intervenido mediante TAVI, que se realiza mayoritariamente en pacientes de medio-alto riesgo, mostró que en el 96,2% de los centros se intervienen pacientes de alto riesgo y en el 76,9% también pacientes de riesgo medio, mientras que solo en un 30,8% de los centros se intervienen pacientes de bajo riesgo. En general, no se perciben barreras relevantes para el tratamiento según los perfiles de riesgo (el 69,3% responden negativamente), pero sí se refleja cierta resistencia de cirugía cardiaca (n = 5), inconformidad con los protocolos del centro (n = 4) y déficit de infraestructura, expresado como tiempo de disposición de sala para los procedimientos (n = 3).

Asimismo, se percibe que los perfiles profesionales del equipo influyen en la decisión clínica del TAVI (el 63,6% se muestran totalmente de acuerdo y el 27,3% moderadamente de acuerdo; n = 11), destacando la importancia de la formación, la experiencia y los resultados de cada miembro del equipo. Las decisiones consensuadas entre especialistas en clínica, imagen, hemodinámica y cirugía



**Figura 1. A:** número total de casos de implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) por comunidad autónoma y año (periodo 2016-2023). **B:** tasas de intervención ajustadas por población (por 10.000 habitantes) en las comunidades autónomas por año (periodo 2016-2023). **C:** media y dispersión de la mortalidad en función del número de procedimientos TAVI.



**Figura 2. A:** valoración de los respondedores en relación con el intercambio de información entre los departamentos, órganos y profesionales involucrados en la toma de decisiones para el abordaje del reemplazo valvular aórtico. **B:** valoración de los respondedores en relación con el intercambio de información y buenas prácticas entre los distintos centros que llevan a cabo implantes percutáneos de válvula aórtica en España.

permiten abordar factores anatómicos y clínicos específicos. Los equipos multidisciplinares favorecen decisiones más objetivas, mientras que la participación de cirugía cardíaca puede influir en la indicación para pacientes de bajo riesgo.

En este sentido, en la indicación del TAVI, el criterio del equipo médico sobre otros posibles factores resulta relevante para los participantes, considerándolo bastante o muy relevante (50% y 50%, respectivamente). En la misma línea, los participantes indican que el proceso por el cual se abordan las decisiones clínicas en el seno del equipo es en general satisfactorio (el 53,8% lo consideran bastante satisfactorio, el 38,5% muy satisfactorio y el 7,7% moderadamente satisfactorio).

Se halló consenso (96%) en la consideración de la opinión del paciente en la toma de decisiones para la indicación del TAVI. Al ordenar los factores clave en la decisión clínica de indicación del TAVI, la estratificación por comorbilidad y la estratificación por edad resultaron los más relevantes (figura 3).

Los criterios prioritarios para incluir en lista de espera para TAVI fueron la presencia de comorbilidad (n = 22) y la condición clínica o el grado de riesgo (n = 20), seguidos por el umbral de edad mínima (n = 17) y el umbral de edad máxima (n = 2).

El tiempo medio de espera para ser intervenido es de unos 2 meses (promedio = 1,92 meses; mínimo 0 y máximo 4). En relación con la cirugía abierta, la lista de espera se consideró generalmente menor o igual (50,0% y 26,9%, respectivamente).

La realización de tomografía computarizada (n = 7) y la disponibilidad de sala de hemodinámica (n = 5) son los factores que influyen mayoritariamente en el tiempo de espera para el TAVI. Otros factores son la disponibilidad de tomografía computarizada (n = 3), la disponibilidad de anestesia (n = 3) y la lista de espera (n = 2). En esta línea, los respondedores indicaron que la mayoría de los pacientes son intervenidos de manera programada (88,5%).

#### Valoración del centro y del uso del TAVI

La mayoría de los respondedores consideraron suficiente el número de instalaciones para la realización de TAVI en España (n = 18, 24 respondedores). Señalan la necesidad de garantizar un volumen adecuado de procedimientos por centro para optimizar los resultados y minimizar las complicaciones. También se destacó la importancia de fortalecer la infraestructura, los recursos humanos y el trabajo en red, priorizando la calidad y la seguridad sobre la apertura de nuevos centros.

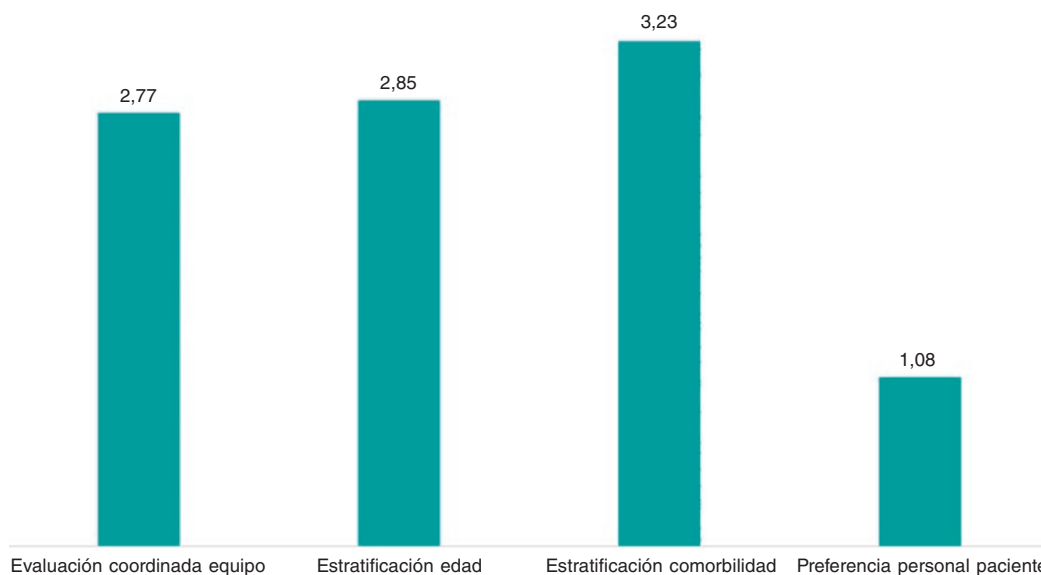
Asimismo, por lo general, los participantes se mostraron satisfechos con el intercambio de información y buenas prácticas entre los distintos centros que llevan a cabo TAVI en España (figura 2B).

Hubo consenso en que mejorar la detección temprana de la EA conllevaría una mejora en los resultados y la experiencia del paciente (91,7%; n = 24). Por otro lado, las respuestas indicaron que un marco regulatorio que exigiera determinados umbrales para acreditar centros para la práctica de TAVI no tendría un efecto sustancial sobre el número total de TAVI realizados (62,5%; n = 24).

Para terminar, los participantes compartieron algunas consideraciones adicionales. Destacaron la importancia de priorizar la seguridad y los resultados clínicos en los programas de TAVI, más allá del número de centros disponibles. Se sugirió que la concentración de procedimientos en centros de mayor volumen podría mejorar los resultados en salud, aunque podría reducir el volumen total de intervenciones. También se señaló la necesidad de realizar auditorías y difusión de los resultados ajustados a la complejidad para garantizar la transparencia y la calidad asistencial. Por último, se advirtió sobre el impacto de la fragmentación del sistema sanitario en la equidad del acceso.

#### DISCUSIÓN

El presente estudio corrobora la tendencia ascendente en la implantación del TAVI en España, en consonancia con investigaciones



**Figura 3.** Promedio ponderado de las respuestas al *ranking* de factores según su relevancia en la decisión clínica de indicación del implante percutáneo de válvula aórtica.

previas<sup>5,22</sup>. Entre los años 2016 y 2023 hubo un incremento de los procedimientos en todas las CC.AA., lo que refleja una mayor aceptación de esta técnica dentro del SNS. Esta tendencia se atribuye a la consolidación del TAVI como una alternativa terapéutica de referencia para el tratamiento de la EA grave sintomática, que se ha expandido progresivamente desde pacientes de alto riesgo hasta aquellos de riesgo intermedio y bajo<sup>12-14</sup>.

A pesar del aumento generalizado, los resultados evidencian una notable variabilidad regional en la tasa de TAVI realizados. En 2023, algunas CC.AA. presentaron tasas de intervención muy superiores a la media nacional, mientras que otras las tuvieron más bajas. Esta desigualdad ha sido previamente documentada y sugiere un papel clave de algunos factores organizativos en el acceso al procedimiento<sup>21</sup>. Cabe destacar que hay regiones, como La Rioja, donde no existen centros con cirugía cardíaca local de cobertura, lo que podría explicar el bajo número de intervenciones de TAVI. Este hecho no significa que los pacientes no reciban el tratamiento, sino que se realiza en centros de CC.AA. vecinas.

Desde una perspectiva clínica, numerosas investigaciones han evidenciado que el TAVI reduce la mortalidad hospitalaria, optimiza la calidad de vida y disminuye la incidencia de complicaciones graves<sup>16-20</sup>. Aunque en esta investigación no se han evaluado directamente dichos desenlaces, se ha identificado que, si bien los estudios previos han encontrado una relación entre un mayor volumen de procedimientos y unos mejores resultados clínicos —como reducción del riesgo de infecciones, menor necesidad de marcapasos y estancias hospitalarias más breves<sup>5</sup>—, nuestro análisis no permite establecer una correlación directa entre el volumen de procedimientos y la calidad asistencial en España. Esta situación sugiere que, aunque la experiencia acumulada constituye un factor determinante en la optimización de los resultados, otros aspectos organizativos y de gestión de los recursos podrían estar influyendo en las discrepancias observadas. Aun así, nuestros hallazgos muestran que, a medida que se incrementa el número de procedimientos de TAVI, la dispersión en los resultados de mortalidad tiende a disminuir, lo que podría indicar una mayor estandarización en la práctica y una menor variabilidad entre centros con más experiencia.

El análisis del cuestionario revela que la indicación del TAVI en España sigue dependiendo fundamentalmente del criterio del

equipo médico y la estratificación de los pacientes por riesgo, con un menor impacto de la preferencia del paciente y la disponibilidad de recursos. Estos hallazgos concuerdan con los de estudios previos que han subrayado la relevancia del juicio clínico multidisciplinario en la toma de decisiones, lo que resulta en una selección de candidatos según las guías clínicas y criterios de seguridad<sup>27</sup>. Sin embargo, se han identificado barreras organizativas que obstaculizan la expansión del procedimiento, tales como la estratificación rígida de los pacientes, la detección insuficiente de candidatos y las dificultades en la integración de equipos multidisciplinarios. Estas limitaciones ya han sido señaladas previamente como determinantes en la desigualdad de acceso al TAVI en España<sup>21</sup>, lo que refuerza la necesidad de estrategias de optimización asistencial.

Desde una perspectiva económica, se ha demostrado que el TAVI es una alternativa coste-efectiva frente a la cirugía de reemplazo valvular convencional en diversos escenarios clínicos<sup>15,28</sup>. Sin embargo, en nuestro estudio, los participantes no identificaron la financiación como una barrera principal para la expansión del procedimiento. Este hallazgo concuerda con investigaciones previas realizadas en España, en las que no se encontró una correlación clara entre el gasto sanitario autonómico y la tasa de implantación del TAVI<sup>5,21</sup>. Esto sugiere que la variabilidad está más influenciada por factores organizativos que por aspectos económicos.

La percepción sobre la infraestructura actual resulta relevante, pues la mayoría de los encuestados consideran que el número de centros que realizan TAVI en España es suficiente, si bien enfatizan la importancia de garantizar un volumen mínimo de procedimientos por centro para optimizar los resultados y minimizar las complicaciones. En investigaciones previas se ha destacado que la experiencia acumulada por el equipo implantador puede mejorar los resultados clínicos<sup>27</sup>. Sin embargo, en este estudio no se alcanzó un consenso sobre si la concentración de los procedimientos en un número reducido de centros favorecería la equidad en el acceso o, por el contrario, repercutiría en la disponibilidad en regiones con una oferta limitada.

En cuanto a la continuidad asistencial, se han identificado tanto avances como áreas de oportunidad para la mejora. Si bien más del 90% de los especialistas valoran positivamente la implementación

de la teleconsulta, los programas de enfermería especializados (TAVI Nurse<sup>26</sup>) y los protocolos compartidos entre niveles asistenciales, se señala la necesidad de fortalecer la interacción de la atención primaria y la atención especializada, y mejorar la información clínica y la gestión de agendas. Estas cuestiones ya han sido descritas como aspectos importantes para mejorar la eficiencia del proceso asistencial en el TAVI<sup>5</sup> y se mencionan como eje vertebrador transversal en los puntos críticos de actuación para la mejora de la salud cardiovascular en España en el informe *Estrategia en Salud Cardiovascular del SNS* publicado en 2022<sup>29</sup>.

### Limitaciones

El presente estudio presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, aunque el análisis del Registro de Actividad de Atención Especializada - Conjunto Mínimo Básico de Datos permite evaluar tendencias en el uso del TAVI en general, los datos disponibles en el portal estadístico del Ministerio de Sanidad no incluyen información detallada sobre las características clínicas individuales de los pacientes, lo que impide analizar la efectividad del procedimiento en términos de complicaciones.

En segundo lugar, el cuestionario se envió con el propósito de lograr una representación de todas las CC.AA., pero solo se obtuvo respuesta de centros pertenecientes a 11 de ellas, 26 de las 123 (21%) instituciones médicas afiliadas a la Asociación de Cardiología Intervencionista. Esto implica que las percepciones y las experiencias reflejadas en el estudio provienen de un subconjunto de regiones, lo que podría influir en la interpretación de ciertos hallazgos. No obstante, esta limitación es inherente a los estudios basados en encuestas, ya que la participación depende de la disponibilidad y la voluntad de los candidatos para responder. A pesar de ello, la muestra obtenida aporta una visión representativa sobre los factores organizativos y clínicos que influyen en la variabilidad del acceso al TAVI en el SNS.

En este estudio no se consideraron las variables de sexo y género de acuerdo con las directrices SAGER por querer evaluar de forma conjunta las diferencias entre CC.AA., a pesar de que sería de interés en estudios futuros la valoración por sexo y la influencia del género en la tasa de implementación de la tecnología.

### CONCLUSIONES

Nuestros hallazgos reflejan un crecimiento mantenido en la implantación del TAVI en España, pero con una alta variabilidad regional en su tasa de uso. La selección depende sobre todo del criterio médico y del riesgo del paciente, mientras que las principales barreras para la expansión del procedimiento se relacionan con factores organizativos más que con restricciones presupuestarias. Se sugieren estrategias clave para reducir la variabilidad regional y garantizar un acceso equitativo al TAVI dentro del SNS, que incluyen la mejora de la coordinación entre niveles asistenciales, la estandarización de los criterios de selección y el fortalecimiento de la gestión de recursos.

### FINANCIACIÓN

El presente trabajo ha sido financiado por Edwards Lifesciences.

### CONSIDERACIONES ÉTICAS

La naturaleza del estudio no requiere la aprobación de un Comité de Ética por trabajar con datos de una base de datos administrativa

del Ministerio de Sanidad y no acceder a datos de pacientes. De igual forma, por la naturaleza de la base de datos no se requiere consentimiento informado. En este estudio no se evalúan variables de sexo y género de acuerdo con las directrices SAGER por querer evaluar de forma conjunta las diferencias entre CC.AA.

### DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En este estudio no se ha hecho uso de inteligencia artificial.

### CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores participaron en el diseño del estudio. A. Morán-Aja, O. Martínez-Pérez, M. Cerezales y J. Cuervo solicitaron los datos e implementaron la herramienta web para el cuestionario. O. Martínez-Pérez llevó a cabo el análisis de los datos. Todos los autores revisaron y validaron los resultados del análisis. A. Morán-Aja, O. Martínez-Pérez, M. Cerezales y J. Cuervo participaron en la escritura del texto. Todos los autores revisaron y validaron la versión final del artículo.

### CONFLICTO DE INTERESES

J.M. de la Torre-Hernández es editor jefe de *REC: Interventional Cardiology*; se ha seguido el procedimiento editorial establecido en la revista para garantizar la gestión imparcial del manuscrito. A. Morán-Aja, O. Martínez-Pérez, M. Cerezales y J. Cuervo son trabajadores de Axentiva Solutions S.L., empresa de consultoría que presta servicios a diversas compañías farmacéuticas y de dispositivos médicos.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la Agencia de Investigación y al Departamento Científico de la Sociedad Española de Cardiología por su apoyo en la gestión del proyecto y en la obtención de la financiación necesaria para su desarrollo. Su colaboración ha sido fundamental para la planificación y la ejecución de este estudio, permitiendo el análisis de datos y la evaluación de la variabilidad en la implantación del TAVI en España.

#### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- El TAVI ha revolucionado el tratamiento de la EA grave, consolidándose como una opción de primera línea en pacientes de alto y mediano riesgo. Ha demostrado ventajas sobre la cirugía convencional, incluyendo menor mortalidad, reducción de la estancia hospitalaria y mejora de la calidad de vida. En España, su uso ha crecido de forma desigual en las CC.AA., influido no solo por factores económicos, sino también por diferencias organizativas y estructurales en los criterios de selección de pacientes y en la disponibilidad de recursos. Sin embargo, el impacto de esta variabilidad en los resultados clínicos y en la equidad del acceso sigue sin estar plenamente aclarado.

## ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Este estudio proporciona un análisis integral de la variabilidad regional en la implantación del TAVI en España, utilizando datos del Registro de Actividad de Atención Especializada junto con una encuesta a especialistas. En contraste con estudios previos, no solo se identifican diferencias en la tasa de implantación entre las CC.AA., sino también barreras organizativas, estructurales y asistenciales que influyen en el acceso a la técnica. Además, se analiza la percepción de los profesionales sobre la influencia del perfil del equipo en la toma de decisiones y los desafíos en la continuidad asistencial. Los resultados de este estudio permiten entender mejor los determinantes de la heterogeneidad en el acceso al TAVI y ofrecen recomendaciones para mejorar la equidad en su implementación en el SNS. Los hallazgos pueden ser clave para la planificación sanitaria y el diseño de estrategias que optimicen la asignación de recursos y garanticen un acceso más homogéneo a esta tecnología.

## MATERIAL ADICIONAL



Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.24875/RECIC.M25000539>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ferreira-González I, Pinar-Sopena J, Ribera A, et al. Prevalence of calcific aortic valve disease in the elderly and associated risk factors: a population-based study in a Mediterranean area. *Eur J Prev Cardiol.* 2013;20:1022-1030.
2. Stewart BF, Siscovick D, Lind BK, et al. Clinical Factors Associated With Calcific Aortic Valve Disease. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29:630-634.
3. Salinas P, Moreno R, Calvo L, et al. Long-term Follow-up After Transcatheter Aortic Valve Implantation for Severe Aortic Stenosis. *Rev Esp Cardiol.* 2016;69:37-44.
4. Otto CM, Lind BK, Kitzman DW, Gersh BJ, Siscovick DS. Association of Aortic-Valve Sclerosis with Cardiovascular Mortality and Morbidity in the Elderly. *New Engl J Med.* 1999;341:142-147.
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. Ramaraj R, Sorrell VL. Degenerative aortic stenosis. *BMJ.* 2008;336:550-555.
7. Van Hemelrijck M, Taramasso M, De Carlo C, et al. Recent advances in understanding and managing aortic stenosis. *F1000Res.* 2018;7:58.
8. Maldonado Y, Baisden J, Villablanca PA, Weiner MM, Ramakrishna H. General Anesthesia Versus Conscious Sedation for Transcatheter Aortic Valve Replacement — An Analysis of Current Outcome Data. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2018;32:1081-1086.
9. Perrin N, Frei A, Noble S. Transcatheter aortic valve implantation: Update in 2018. *Eur J Intern Med.* 2018;55:12-19.
10. Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Implantation for Aortic Stenosis in Patients Who Cannot Undergo Surgery. *New Engl J Med.* 2010;363:1597-1607.
11. Duncan A, Ludman P, Banya W, et al. Long-Term Outcomes After Transcatheter Aortic Valve Replacement in High-Risk Patients With Severe Aortic Stenosis. *JACC Cardiovasc Interv.* 2015;8:645-653.
12. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J.* 2022;43:561-632.
13. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *New Engl J Med.* 2019;380:1695-1705.
14. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *New Engl J Med.* 2019;380:1706-1715.
15. Pinar E, de Lara JG, Hurtado J, et al. Cost-effectiveness analysis of the SAPIEN 3 transcatheter aortic valve implant in patients with symptomatic severe aortic stenosis. *Rev Esp Cardiol.* 2022;75:325-333.
16. Tamm AR, Jobst ML, Geyer M, et al. Quality of life in patients with transcatheter aortic valve implantation: an analysis from the INTERVENT project. *Front Cardiovasc Med.* 2023;10:181771.
17. van Nuland PJA, van Ginkel DJ, Overduin DC, et al. The impact of stroke and bleeding on mortality and quality of life during the first year after TAVI: A POPular TAVI subanalysis. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2024;104:1107-1118.
18. Zhang S, Kolominsky-Rabas PL. How TAVI registries report clinical outcomes — A systematic review of endpoints based on VARC-2 definitions. *PLoS One.* 2017;12:e0180815.
19. Gargiulo G, Sannino A, Capodanno D, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation Versus Surgical Aortic Valve Replacement. *Ann Intern Med.* 2016;165:334.
20. Sehatzadeh S, Doble B, Xie F, et al. Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) for treatment of aortic valve stenosis: an evidence update. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2013;13:1-40.
21. de la Torre Hernández JM, Lozano González M, García Camarero T, et al. Interregional variability in the use of cardiovascular technologies (2011-2019). Correlation with economic indicators, admissions, and in-hospital mortality. *Rev Esp Cardiol.* 2022;75:805-815.
22. Biagioni C, Tirado-Conte G, Nombela-Franco L, et al. Situación actual del implante transcáteter de válvula aórtica en España. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70(Supl 1):6-8.
23. Ministerio de Sanidad. Registro de Actividad de Atención Especializada, Conjunto Mínimo Básico de Datos. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>. Consultado 8 Abr 2024.
24. Ministerio de Sanidad. Registro de Actividad de Atención Sanitaria Especializada (RAE-CMBD). Actividad y resultados de la hospitalización en el SNS. Año 2022. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2024. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/RAE-CMBD\\_Informe\\_Hospitalizacion\\_2022.pdf](https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/RAE-CMBD_Informe_Hospitalizacion_2022.pdf). Consultado 29 May 2025.
25. Ministerio de Sanidad. Registro de Atención Sanitaria Especializada RAE-CMBD. Manual de Usuario y Glosario de Términos. Portal Estadístico; 2023. Disponible en: <https://estadistico.inteligenciadegestion.sanidad.gob.es/publicoSNS/D/rae-cmbd/rae-cmbd/manual-de-usuario/manual-de-usuario-rae>. Consultado 29 May 2025.
26. González Cebrián M, Valverde Bernal J, Bajo Arambarri E, et al. Documento de consenso de la figura TAVI Nurse del Grupo de Trabajo de Hemodinámica de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología. *Enfermería en Cardiología.* 2022;24:5-13.
27. Carnero-Alcázar M, Maroto-Castellanos LC, Hernández-Vaquero D, et al. Isolated aortic valve replacement in Spain: national trends in risks, valve types, and mortality from 1998 to 2017. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:700-707.
28. Baron SJ, Magnuson EA, Lu M, et al. Health Status After Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients With Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:2833-2842.
29. Ministerio de Sanidad. Estrategia en Salud Cardiovascular del Sistema Nacional de Salud (ESCAV). 2022. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/saludCardiovascular/docs/Estrategia\\_de\\_salud\\_cardiovascular\\_SNS.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/calidadAsistencial/estrategias/saludCardiovascular/docs/Estrategia_de_salud_cardiovascular_SNS.pdf). Consultado 29 May 2025.