Rev Esp Cardiol. 2020;73(10):822–827

Artículo original

# Supervivencia de los pacientes ancianos con implante percutáneo de válvula aórtica comparados con la población general

Isaac Pascual[a,b,c], Daniel Hernández-Vaquero[b,d,*], Alberto Alperi[a], Pablo Avanzas[a,b,c], Rocío Díaz[b,d], César Moris[a,b,c] y Jacobo Silva[c,d]

[a] Departamento de Cardiología, Área del Corazón, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España
[b] Instituto de Investigación del Principado de Asturias, Oviedo, Asturias, España
[c] Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo, Asturias, España
[d] Departamento de Cirugía Cardiaca, Área del Corazón, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

*Historia del artículo:*
Recibido el 30 de julio de 2019
Aceptado el 31 de octubre de 2019
*On-line* el 20 de diciembre de 2019

*Palabras clave:*
Estenosis aórtica grave
Implante percutáneo de válvula aórtica
Esperanza de vida

RESUMEN

*Introducción y objetivos:* La estenosis aórtica grave sintomática conlleva un pronóstico ominoso. El recambio percutáneo de válvula aórtica ha mostrado que cambia la historia natural de la enfermedad. Sin embargo, se desconoce si los pacientes mayores intervenidos recuperan una supervivencia similar a la de la población general. Nuestro objetivo es conocerlo.
*Métodos:* Se analizó de manera retrospectiva la curva de supervivencia de los pacientes mayores de 75 años intervenidos mediante implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) en nuestro centro y se comparó con la población general de iguales edad, sexo y región geográfica utilizando datos del Instituto Nacional de Estadística.
*Resultados:* Se analizó a 526 pacientes. Una vez superado el periodo posoperatorio, las curvas de supervivencia se igualaron durante la mayor parte del seguimiento. Las probabilidades de sobrevivir para los pacientes TAVI a los 1, 3, 5 y 8 años fueron del 90,58% (intervalo de confianza [IC] del 95%, 87,54-92,91), el 72,51% (IC95%, 67,38-76,97), el 53,23% (IC95%, 46,52-59,48) y el 35,73% (IC95%, 27,72-43,80). En la población de referencia fueron el 91,93, el 75,63, el 59,6 y el 37,47%.
*Conclusiones:* La supervivencia de los pacientes mayores intervenidos mediante TAVI está condicionada por la mortalidad posoperatoria. Los supervivientes al periodo posoperatorio recuperan una supervivencia similar a la de la población general de iguales edad, sexo y territorio.
© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Survival in elderly patients with transcatheter aortic valve implants compared with the general population

*Keywords:*
Severe aortic stenosis
Transcatheter aortic valve implantation
Life expectancy

ABSTRACT

*Introduction and objectives:* Severe symptomatic aortic stenosis carries a very poor prognosis. Transcatheter aortic valve replacement has been demonstrated to change the natural history of the disease. However, it is not known whether the probability of survival in older patients receiving this treatment returns to a similar value to that in the general population. Our objective was to determine survival in these patients vs that in the general population.
*Methods:* We retrospectively analyzed the survival curves of patients older than 75 years who underwent transcatheter aortic valve implantation (TAVI) at our hospital and compared them with those in the general population of the same age, sex, and geographic region by using data from the Spanish National Institute of Statistics.
*Results:* We analyzed 526 patients. Among postoperative survivors, survival curves were similar between the 2 groups during most of the follow-up. In TAVI patients, the probability of survival at 1, 3, 5, and 8 years of follow-up was 90.58% (confidence interval [CI] 95%, 87.54-92.91), 72.51% (95%CI, 67.38-76.97), 53.23% (95%CI, 46.52-59.48), and 35.73% (95%CI, 27.72-43.80). In the reference population, these percentages were 91.93%, 75.63%, 59.6%, and 37.47%.
*Conclusions:* Long-term survival in elderly patients undergoing TAVI is influenced by postoperative mortality. In patients surviving the postoperative period, the probability of survival returns to a similar value to that in the general population of the same age, sex, and geographical area.
© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia: Departamento de Cirugía Cardiaca, Hospital Universitario Central de Asturias, Avda. de Roma s/n, 33011 Oviedo, Asturias, España.
*Correo electrónico:* dhvaquero@gmail.com (D. Hernández-Vaquero).

https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.10.023
0300-8932/© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

**Abreviaturas**

INE: Instituto Nacional de Estadística
SR: supervivencia relativa
TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica

## INTRODUCCIÓN

La estenosis aórtica grave sintomática, en ausencia de tratamiento, tiene un pronóstico ominoso. La cirugía de recambio valvular aórtico y el implante percutáneo de válvula aórtica (TAVI) son los únicos tratamientos de los que se ha demostrado que cambian la historia natural de esta enfermedad[1].

El procedimiento de TAVI está cambiando el modo de tratar la estenosis aórtica grave. La evidencia científica hasta el momento demuestra de forma consistente que esta técnica consigue al menos la misma supervivencia a 5 años que la cirugía abierta convencional en pacientes con riesgo quirúrgico intermedio o alto[2,3]. En estos grupos, las actuales guías de recomendación europeas proponen las técnicas percutáneas como tratamiento de primera línea para pacientes por encima de 75 años[4].

Recientemente 2 grandes ensayos clínicos multicéntricos han demostrado las mismas supervivencias con cirugía y TAVI a 1 y 2 años de seguimiento en pacientes con bajo riesgo quirúrgico[5,6]. De esta forma, el riesgo quirúrgico ha dejado de tener un papel clave en la decisión sobre el mejor tratamiento para el paciente con estenosis aórtica grave. Por el contrario, la esperanza de vida, entendida como la que tendría el paciente en ausencia de valvulopatía, comienza a ser la primera consideración que tener en cuenta[7].

Sin embargo, se desconoce si los pacientes intervenidos mediante TAVI recuperan una supervivencia similar a la de la población general no cardiópata. Durante años, esta técnica se utilizó exclusivamente en pacientes frágiles o con grandes comorbilidades, situaciones que pueden comprometer su esperanza de vida. Por otra parte, un tratamiento suficientemente eficaz y seguro de su valvulopatía podría conducir a recuperar, al menos en parte, la esperanza de vida.

Algunos estudios han descrito la supervivencia a largo plazo de pacientes tratados mediante TAVI[8,9]. Pero estos resultados por sí solos aportan poca información, ya que la esperanza de vida de cualquier población depende de un complejo sistema de factores ambientales y socioeconómicos presentes en la región donde reside. Así, el producto interior bruto, el sistema de salud, las costumbres alimentarias o la temperatura son solo unos de los muchos factores identificados con demostrado impacto en la esperanza de vida de la población general[10]. Así, existen diferencias significativas incluso entre países industrializados. Por ejemplo, en 2010 la esperanza de vida al nacimiento de las mujeres en España y en Estados Unidos era de 85 y 81 años respectivamente, mientras que una vez cumplidos los 65 años la esperanza de vida de las mujeres españolas era casi 2 años superior[11].

Se desconoce si los pacientes mayores de 75 años sometidos a TAVI recuperan una supervivencia similar a la de la población general. Nuestro objetivo es conocerlo.

## MÉTODOS

### Selección de la muestra de TAVI y construcción de la población de referencia

Se seleccionó retrospectivamente a todos los pacientes mayores de 75 años sometidos a TAVI desde enero de 2010 hasta abril de 2019 en el Hospital Universitario Central de Asturias (Comité Ético del Principado de Asturias, número 159/19). Este hospital terciario es el único centro (público o privado) que dispone de TAVI en nuestra región y es adonde se deriva a todos los pacientes que requieren esta técnica.

Como población de referencia, se utilizaron los datos de las tablas de incidencia de muerte del Instituto Nacional de Estadística (INE) para nuestra región estratificadas por edad y sexo, y disponibles en la página *web* oficial del INE[12]. Se pueden consultar más datos sobre el INE en «Métodos» del material adicional.

### Recogida de datos

Todos los datos relativos al periodo preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio se recopilaron retrospectivamente a partir de una base de datos digital rellenada de manera prospectiva por el médico responsable. Se consideró periodo posoperatorio los primeros 30 días de seguimiento o el alta en caso de que esta se diera más tarde.

Uno de los investigadores recabó los datos relativos al fallecimiento durante el seguimiento analizando la información recogida en las historias clínicas de todos los centros de salud y hospitales de nuestra región.

### Objetivos primarios

Los objetivos primarios fueron: *a)* comparar la curva de supervivencia de pacientes mayores de 75 años intervenidos mediante TAVI con la de la población general emparejando por edad y sexo en una misma región, y *b)* comparar la curva de supervivencia de esa muestra en los pacientes que sobrevivieron al periodo posoperatorio.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describen como media ± DE, mientras que las variables categóricas, como n (%).

Para comparar la supervivencia de la muestra de TAVI con la de la población general de iguales edad y sexo, se calcularon la supervivencia observada, la supervivencia esperada y la supervivencia relativa (SR): *a)* la supervivencia observada es la supervivencia real de nuestra muestra de TAVI calculada mediante el análisis Kaplan-Meier habitual; *b)* la supervivencia esperada es la supervivencia que tendría un grupo de personas de la población general con exactamente la misma edad, el mismo sexo y la misma región geográfica que nuestra muestra de TAVI, es decir, la supervivencia que tendría la muestra de TAVI en ausencia de enfermedad valvular aórtica; su cálculo se realiza mediante el método de Ederer II, de elección para calcular la supervivencia esperada desde 2011[13]; para ello se utilizó la información de las tasas de mortalidad aportadas por el INE para diferentes intervalos de edad, sexo y región[12]; si la supervivencia esperada estaba incluida en el intervalo de confianza de la supervivencia observada, se consideró que no había diferencias significativas entre ambas; *c)* la SR es una estimación de la supervivencia que tendrían los pacientes de la muestra de TAVI en el supuesto teórico e imaginario de que solo pudieran morir de un problema derivado de su valvulopatía aórtica[14,15]; su cálculo se realiza mediante el cociente entre la tasa de supervivencia observada y la tasa de supervivencia esperada, una SR del 100% en el primer año significaría que la enfermedad valvular aórtica habría quedado totalmente solucionada con el TAVI; sin embargo, una SR del 80% en el primer año indicaría que el 20% (80-100%) de los pacientes habrían muerto por un problema consecuencia de su valvulopatía aórtica[15], por lo que,

si el intervalo de confianza de la SR incluye el 100%, no hay evidencia de que exista mortalidad producida por la enfermedad valvular aórtica e indica que el TAVI ha sido completamente eficaz para solucionar el problema[14].

Una de las principales ventajas de la SR es que permite conocer la mortalidad debida exclusivamente a la enfermedad objeto de estudio, sin necesidad de conocer las causas de muerte[14].

El comando «strs»[16] de STATA v.15.1 (STATA Corp, Texas, Estados Unidos) se utilizó para realizar estos análisis.

## RESULTADOS

### Descripción de la muestra

Durante el periodo de estudio, se intervino para TAVI a 526 pacientes mayores de 75 años. La media de edad era 84,15 ± 3,86 años, 300 (57,03%) eran mujeres y 319 pacientes (60,65%) tenían un EuroScore II > 8. Las características preoperatorias de los pacientes se describen en la tabla 1. La prevalencia en la población española de algunas comorbilidades comunes en pacientes con estenosis aórtica se muestra en la tabla 1 del material adicional. Todos los pacientes fueron intervenidos para implante de la prótesis CoreValve (Medtronic, Minnesota, Estados Unidos) hasta el año 2017, despues se utilizó la prótesis Evolut PRO (Medtronic, Minnesota, Estados Unidos).

Fallecieron 26 pacientes (4,94%) del grupo de TAVI en los primeros 30 días después del procedimiento. Las principales características y complicaciones operatorias y posoperatorias se describen en la tabla 2.

**Tabla 1**
Características de los pacientes de TAVI

| | |
|---|---|
| *Edad (años)* | 84,15 ± 3,86 |
| *Mujeres* | 300 (57,03) |
| *Índice de masa corporal* | 27,82 ± 4,82 |
| *Hipertensión arterial* | 390 (74,14) |
| *Diabetes mellitus* | 111 (21,10) |
| *Dislipemia* | 248 (47,15) |
| *Accidente cerebrovascular previo* | 45 (8,56) |
| *Infarto agudo de miocardio previo* | 43 (8,17) |
| *Arteriopatía extracardiaca* | 41 (7,79) |
| *Creatinina preoperatoria > 2 mg/dl* | 28 (5,32) |
| *Enfermedad pulmonar crónica* | 83 (15,78) |
| *Marcapasos previo* | 45 (8,56) |
| *Bloqueo de rama izquierda* | 74 (14,07) |
| *Aorta en porcelana* | 12 (2,28) |
| *Cirrosis hepática* | 6 (1,14) |
| *EuroScore 2* | 12,06 ± 10,43 |
| EuroScore 2 > 8 | 319 (60,65) |
| *Emergencia* | 10 (1,90) |
| *Clase funcional de la NYHA* | |
| NYHA I/IV | 8 (1,52) |
| NYHA II/IV | 189 (35,93) |
| NYHA III/IV | 291 (55,32) |
| NYHA IV/IV | 38 (7,22) |
| *Fibrilación auricular previa* | 141 (26,81) |
| *PSAP > 55 mmHg* | 60 (11,41) |
| *FEVI (%)* | 56,22 ± 12,86 |
| *Gradiente transaórtico máximo (mmHg)* | 80,82 ± 25,51 |
| *Gradiente transaórtico medio (mmHg)* | 48,22 ± 20,81 |
| Shock *cardiogénico* | 6 (1,14) |
| *Insuficiencia grave* | |
| Aórtica | 48 (9,13) |
| Mitral | 5 (0,95) |
| Tricuspídea | 11 (2,09) |
| *Perímetro anular sistólico en TC (mm)* | 73,59 ± 10,39 |

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; NYHA: *New York Heart Association;* PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica; TC: tomografía computarizada.
Los valores expresan n (%) o media ± desviación estándar.

**Tabla 2**
Características y complicaciones operatorias y posoperatorias

| | |
|---|---|
| Abordaje transfemoral | 496 (94,29) |
| Accidente cerebrovascular | 15 (2,85) |
| Nueva fibrilación auricular | 15 (2,85) |
| Taponamiento | 3 (0,57) |
| Marcapasos definitivo | 100 (19,01) |
| Gradiente transaórtico máximo | 18,99 ± 12,36 |
| Gradiente transaórtico medio | 9,68 ± 7,10 |
| Insuficiencia aórtica > II/IV | 17 (3,23) |
| Muerte | 26 (4,94) |

Los valores expresan n (%) o media ± desviación estándar.

### Mortalidad durante el seguimiento

No hubo pacientes perdidos durante el seguimiento. La media de seguimiento de los pacientes censurados en el grupo de TAVI fue de 33,06 meses. En total hubo 185 muertes, de las que 159 acontecieron fuera del periodo posoperatorio. Las principales causas de muerte se muestran en la tabla 3.

En la muestra de TAVI, las supervivencias acumuladas a 1, 3, 5 y 8 años de seguimiento fueron del 86,1% (IC95%, 82,75-88,85), el 68,92% (IC95%, 63,90-73,39), el 50,60% (IC95%, 44,19-56,66) y el 33,96% (IC95%, 26,35-41,71). En la población de referencia, las supervivencias acumuladas fueron del 91,96, el 75,63, el 59,65 y el 37,67%. La tabla 4 muestra la supervivencia acumulada para cada

**Tabla 3**
Causas de muerte más frecuentes

| | |
|---|---|
| *Periodo perioperatorio (n = 26)* | |
| Complicaciones vasculares | 8 (30,77) |
| Bajo gasto cardiaco | 5 (19,23) |
| Rotura ventricular | 5 (19,23) |
| Accidente cerebrovascular | 3 (11,54) |
| Sepsis | 2 (7,69) |
| Insuficiencia renal aguda | 1 (3,85) |
| Insuficiencia respiratoria | 1 (3,85) |
| Hemoptisis grave | 1 (3,85) |
| *Durante el seguimiento, > 30 días (n = 159)* | |
| Insuficiencia cardiaca | 31 (19,49) |
| Cáncer | 18 (11,32) |
| Enfermedades neurodegenerativas | 14 (8,81) |
| Accidente cerebrovascular | 13 (8,18) |
| Infección respiratoria | 12 (7,55) |
| Sepsis | 12 (7,55) |
| Muerte súbita | 8 (5,03) |
| Desconocida | 8 (5,03) |
| Otras | 43 (27,04) |

Los valores expresan n (%).

**Tabla 4**
Supervivencia predicha durante diferentes años de seguimiento para la muestra de TAVI y para la población de referencia, así como la supervivencia relativa acumulada

| Año de seguimiento | Supervivencia acumulada del grupo de TAVI, % (IC95%) | Supervivencia acumulada en el grupo de referencia (%) | Supervivencia relativa anual*, % (IC95%) |
|---|---|---|---|
| Primer año | 86,10 (82,75-88,85) | 91,96 | 93,63 (89,98-96,61) |
| Segundo año | 77,96 (73,78-81,56) | 83,84 | 99,01 (95,02-101,92) |
| Tercer año | 68,92 (63,90-73,39) | 75,63 | 97,87 (92,58-101,63) |
| Cuarto año | 61,41 (55,81-66,51) | 67,56 | 99,09 (92,55-103,45) |
| Quinto año | 50,60 (44,19-56,66) | 59,65 | 94,01 (84,83-100,37) |
| Sexto año | 40,8 (33,77-47,69) | 52,37 | 92,37 (79,42-100,83) |
| Séptimo año | 35,42 (27,96-42,92) | 45,19 | 97,84 (79,31-106,77) |
| Octavo año | 33,96 (26,35-41,71) | 37,67 | 112,12 (81,99-117,17) |

IC95%: intervalo de confianza del 95%; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.
* Supervivencia relativa calculada por intervalo, es decir, no acumulada.

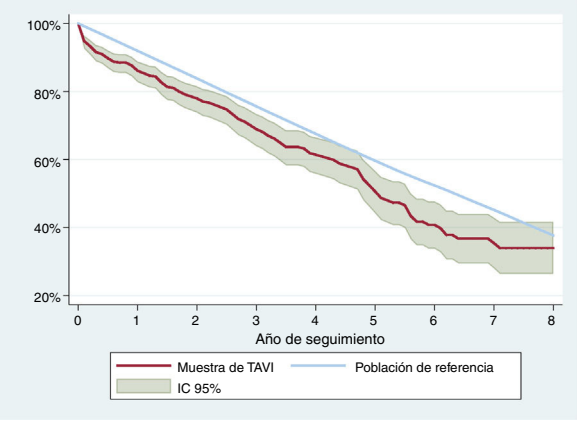


**Figura 1.** Curvas de supervivencia de la muestra de TAVI comparado con la población general. Durante el primer año, la curva de supervivencia de la muestra de TAVI baja considerablemente comparada con la de la población general. Después circulan prácticamente paralelas. IC95%: intervalo de confianza del 95%; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

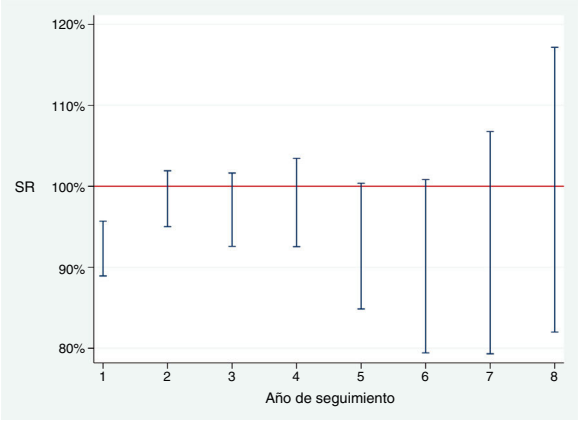


**Figura 2.** Se muestra el intervalo de confianza del 95% de la supervivencia relativa del grupo de TAVI durante cada año de seguimiento. Durante el primer año, la supervivencia relativa es inferior en el grupo de TAVI y después se igualan. SR: supervivencia relativa; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

uno de los años de seguimiento y la figura 1, ambas curvas de supervivencia.

La SR durante el primer año de seguimiento muestra un exceso de mortalidad debida a la valvulopatía: SR, 93,63% (IC95%, 89,98-96,61). La SR del resto de años de seguimiento no mostró mortalidad debida a la valvulopatía aórtica, o lo que es lo mismo, la supervivencia esperada fue similar a la observada. La figura 2 y la tabla 4 muestran la SR por intervalo calculada para cada año de seguimiento.

En el grupo de pacientes que sobrevivieron los primeros 30 días, las curvas de supervivencia fueron similares a lo largo de la mayor parte del seguimiento y están representadas en la figura 3. Las probabilidades de supervivencia a 1, 3, 5 y 8 años en este grupo de TAVI fueron del 90,58% (IC95%, 87,54-92,91), el 72,51% (IC95%, 67,38-76,97), el 53,23% (IC95%, 46,52-59,48) y el 35,73% (IC95%, 27,72-43,80). En la población de referencia fueron del 91,93, el 75,63, el 59,6 y el 37,47%. La tabla 5 muestra la supervivencia acumulada para la muestra de TAVI y para la población de referencia.

La SR específica del primer año no mostró un exceso de mortalidad debida a su valvulopatía: SR, 98,53% (IC95%, 95,22-101,07). El resto de SR calculadas para cada uno de los años de seguimiento no mostró mortalidad debida a la valvulopatía aórtica, o lo que es lo mismo, la mortalidad esperada fue la misma que la observada. Puede consultarse en la tabla 5. En las figuras 1 y 2 del

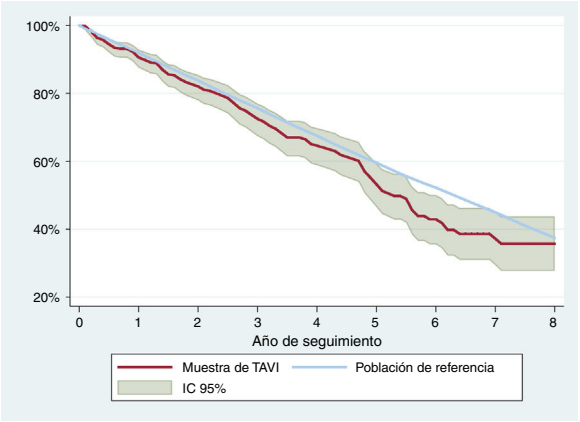


**Figura 3.** Curvas de supervivencia de los pacientes de la muestra de TAVI que sobreviven a los primeros 30 días comparadas con la población general. La curva de la población de referencia se encuentra dentro del intervalo de confianza de la curva del grupo de TAVI a lo largo de prácticamente todo el seguimiento. Esto indica que la supervivencia de ambos grupos es similar a lo largo de la mayor parte del seguimiento. IC95%: intervalo de confianza del 95%; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.

**Tabla 5**
Supervivencia predicha durante diferentes años de seguimiento para los pacientes que sobrevivieron el periodo posoperatorio y supervivencia relativa acumulada

| Año de seguimiento | Supervivencia acumulada en el grupo de TAVI, % (IC95%) | Supervivencia acumulada en el grupo de referencia (%) | Supervivencia relativa anual*, % (IC95%) |
|---|---|---|---|
| Primer año | 90,58 (87,54-92,91) | 91,93 | 98,53 (95,22-101,07) |
| Segundo año | 82,01 (77,9-85,44) | 83,75 | 99,65 (95,63-102,57) |
| Tercer año | 72,51 (67,38-76,97) | 75,63 | 98,35 (93,04-102,14) |
| Cuarto año | 64,6 (58,81-69,79) | 67,52 | 99,68 (93,1-106,06) |
| Quinto año | 53,23 (46,52-59,48) | 59,6 | 94,66 (85,44-101,07) |
| Sexto año | 42,92 (35,54-50,08) | 52,22 | 93,34 (80,25-101,89) |
| Séptimo año | 37,25 (29,41-45,07) | 44,18 | 98,97 (80,22-108,01) |
| Octavo año | 35,73 (27,72-43,80) | 37,47 | 113,4 (82,93-118,51) |

IC95%: intervalo de confianza del 95%; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica.
* Supervivencia relativa calculada por intervalo, es decir, no acumulada.

material adicional están representadas las curvas de supervivencia estratificadas por grupos de edad ($\leq$ 85 y $>$ 85 años). En la figura 3 del material adicional están estratificadas las curvas de supervivencia por EuroSCORE $\geq$ 8 o $<$ 8.

## DISCUSIÓN

La estenosis aórtica grave, en ausencia de tratamiento eficaz, se asocia con una esperanza de vida $<$ 2 años desde el inicio de los síntomas[17]. Sin embargo, ningún estudio había evaluado si los pacientes con valvulopatía aórtica intervenidos vía percutánea recuperaban una supervivencia similar a la de la población general.

Dado que la esperanza de vida de una población depende en gran medida del territorio donde reside, se comparó la supervivencia de una muestra de TAVI intervenida en un centro con la de la población general de su misma región emparejando por edad y sexo.

Nuestro principal hallazgo es que las curvas de supervivencia, una vez pasado el primer año son prácticamente paralelas. De hecho, en el grupo de pacientes que sobrevivieron al periodo posoperatorio, el intervalo de confianza de su curva de supervivencia engloba la de la población de referencia durante la mayor parte del seguimiento.

Según se desprende de la falta de superposición del intervalo de confianza de la muestra global de TAVI con la de la población de referencia, las probabilidades de sobrevivir fueron menores en el grupo de TAVI que en la población general durante prácticamente todo el seguimiento. No obstante, la SR no fue la misma a lo largo de todo el seguimiento. Solo se observó un exceso de mortalidad debida a la valvulopatía aórtica durante el primer año, pero este incremento en la mortalidad inicial repercutió en la supervivencia a lo largo de todo el seguimiento. Así, durante el primer año la SR fue del 93,6%, lo que indica que el 6,4% (93,6-100%) de los 526 pacientes fallecieron durante este año por un problema directamente asociado con su estenosis aórtica.

Un remodelado ventricular inverso aún no lo bastante pronunciado durante los primeros meses de seguimiento y fundamentalmente una mortalidad perioperatoria de casi el 5% penalizan la supervivencia de este grupo de pacientes durante todo el seguimiento. Esta mortalidad observada, teniendo en cuenta un EuroSCORE II medio de 12, supone un índice de mortalidad ajustada por el riesgo de 0,41, lo que indica que es aproximadamente la mitad de la esperada.

En concordancia, en el grupo de pacientes que sobrevivieron al periodo posoperatorio, la supervivencia de la muestra de TAVI fue similar a la de la población de referencia durante la mayor parte del seguimiento. Además, la SR no mostró un exceso de mortalidad en ninguno de los años de seguimiento. Con una mortalidad perioperatoria reportada en algunos trabajos inferior al 1%, este hallazgo[5,6] conduce a una situación increíblemente prometedora en la que se deduce que la estenosis aórtica grave del anciano es un procedimiento curable mediante esta técnica y sin repercusión para la supervivencia a largo plazo. Puesto que la esperanza de vida puede consultarse fácilmente en el INE[12], estos hallazgos pueden ser de utilidad para decidir la realización de técnicas invasivas y costosas en pacientes de edad avanzada.

### Fortalezas y limitaciones

Los datos de la muestra de TAVI se recopilaron retrospectivamente. Por otra parte, en términos teóricos ideales, la muestra de TAVI debería compararse con una población aleatoria de miles de ciudadanos residentes en nuestra región seguidos durante años y posteriormente analizar los datos individuales controlando por factores de riesgo, comorbilidades, factores socioeconómicos o incluso municipios. No obstante, resulta poco viable y probablemente sea el motivo de que no exista un estudio de esas características. Nuestro trabajo ha intentado paliar esta dificultad calculando de manera novedosa la supervivencia esperada a partir de los datos del INE. El hecho de que solo exista 1 centro implantador mediante TAVI en nuestra región reduce el posible sesgo de selección, aunque reconocemos que podría dificultar la extrapolación de los resultados.

Por último, entendemos que los pacientes de la muestra de TAVI pueden estar asociados con una mayor tasa de comorbilidades que la de la población general, lo que podría condicionar una reducción de su supervivencia. En sentido contrario, los pacientes candidatos a TAVI, aunque probablemente frágiles y con comorbilidades, han pasado por cierto proceso de selección en el que se ha descartado, por futilidad, a aquellos con enfermedades terminales. Estas circunstancias son, a la hora de comparar la supervivencia de una muestra de pacientes con la de la población general, muy difíciles, si no imposibles de solucionar. En este sentido, el cálculo de la SR puede aportar luz[14]. Esta medida, analizada con frecuencia en el cáncer, indica que, una vez superado el periodo posoperatorio, el TAVI evita cualquier muerte asociada con la estenosis aórtica grave.

## CONCLUSIONES

La mortalidad posoperatoria condiciona la curva de supervivencia de los pacientes mayores de 75 años intervenidos para TAVI. La supervivencia de los pacientes que sobreviven al periodo

posoperatorio es similar a la de la población general. Para este grupo de pacientes, el TAVI evita la mortalidad en el tiempo consecuencia de la valvulopatía aórtica.

## CONFLICTO DE INTERESES

C. Moris es *proctor* para Medtronic.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La estenosis aórtica grave tiene, en ausencia de tratamiento, un pronóstico ominoso. El TAVI es capaz de modificar el curso natural de la enfermedad, aunque se desconoce si recuperan por completo una supervivencia similar a la esperada en ausencia de valvulopatía.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Los pacientes mayores tratados mediante esta técnica que sobreviven al periodo posoperatorio recuperan una supervivencia a largo plazo similar a la de la población general de iguales edad, sexo y territorio geográfico.

## ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en https://doi.org/10.1016/j.recesp.2019.10.023

## BIBLIOGRAFÍA


1. Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med.* 2010;363:1597–1607.
2. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, et al. Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2017;376:1321–1331.
3. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, et al. Transcatheter or surgical aortic valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2016;374:1609–1620.
4. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J.* 2017;38:2739–2791.
5. Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1695–1705.
6. Popma JJ, Deeb GM, Yakubov SJ, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a self-expanding valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1706–1715.
7. Otto CM. Informed shared decisions for patients with aortic stenosis. *N Engl J Med.* 2019;380:1769–1770.
8. Avanzas P, Pascual I, Muñoz-García AJ, et al. Long-term follow-up of patients with severe aortic stenosis treated with a self-expanding prosthesis. *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:247–253.
9. Søndergaard L, Ihlemann N, Capodanno D, et al. Durability of transcatheter and surgical bioprosthetic aortic valves in patients at lower surgical risk. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73:546–553.
10. Ballester J, Robine JM, Herrmann FR, Rodó X. Effect of the Great Recession on regional mortality trends in Europe. *Nat Commun.* 2019;10:679.
11. Kontis V, Bennett JE, Mathers CD, Li G, Foreman K, Ezzati M. Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble. *Lancet.* 2017;389:1323–1335.
12. Instituto Nacional de Estadística. Tablas de mortalidad por año, provincias, sexo, edad y funciones. 2019. Disponible en: http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=27154. Consultado 3 Abr 2019.
13. Hakulinen T, Seppä K, Lambert PC. Choosing the relative survival method for cancer survival estimation. *Eur J Cancer.* 2011;47:2202–2210.
14. Mariotto AB, Noone AM, Howlader N, et al. Cancer survival: an overview of measures, uses, and interpretation. *J Natl Cancer Inst Monogr.* 2014;49:145–186.
15. Glaser N, Persson M, Jackson V, Holzmann MJ, Franco-Cereceda A, Sartipy U. Loss in life expectancy after surgical aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:26–33.
16. Dickman PW, Coviello E. Estimating and modeling relative survival. *Stata J.* 2015;15:186–215.
17. Turina J, Hess O, Sepulcri F, Krayenbuehl HP. Spontaneous course of aortic valve disease. *Eur Heart J.* 1987;8:471–483.