

Impacto de un *Heart Team* en pacientes con estenosis aórtica candidatos a reemplazo percutáneo

Impact of a Heart Team in patients with aortic stenosis who are candidates for transcatheter aortic valve replacement

MARCELO S. TRIVI¹, MARÍA F. CASTRO², ROMINA TROSSERO¹, FERNANDO A. CURA³, FERNANDO F. PICCININI⁴, ALFONSINA CANDIELLO³, PABLO O. LAMELAS³, RUTH P. HENQUIN⁵, FERNANDO O. BOTTO⁵, RICARDO R. RONDEROS²

RESUMEN

La difusión del reemplazo valvular aórtico percutáneo (TAVI) en la estenosis aórtica (EAo) generó la creación de un Heart Team (HT), para elegir el mejor tratamiento. Existen pocos reportes sobre su utilidad.

Objetivos: analizar los resultados del tratamiento de los pacientes con EAo evaluados por un HT durante 10 años

Material y métodos: Inclusión consecutiva de todos los pacientes con EAo candidatos a TAVI entre enero del 2012 y julio del 2021 para seleccionar el mejor tratamiento, incluyendo además Cirugía de reemplazo valvular aórtico (CRVA) y Tratamiento médico conservador (TMC).

Resultados: De 841 pacientes, se asignaron a TAVI 455 (53%), CRVA 213 (24%) y TMC 183 (23%). El porcentaje asignado a TAVI aumentó con el tiempo de 48 a 62% ($p < 0,05$). Los pacientes que fueron a TAVI, con respecto a los enviados a CRVA, eran mayores (86 ± 7 vs 83 ± 7 años), con mayor EUROSCORE II (6,2, IC95% 5,7-6,6 vs 5,6, IC95% 4,4-6,5) y más frágiles ($1,62 \pm 1$ vs $0,91 \pm 1$), en todos los casos $p < 0,01$. La sobrevida actuarial (IC 95%) a 1 y a 2 años fue, para TAVI 88% (84-91%) y 82% (77-86%), para CRVA 83% (76-88%) y 78% (70-84%) y para TMC 70% (60-87%) y 59% (48-68%) respectivamente ($p < 0,001$).

Conclusiones: Durante los primeros 10 años de establecido un Heart Team para la toma de decisiones en EAo, se asignaron a TAVI aproximadamente la mitad y el resto se asignó por mitades a cirugía u observación. La sobrevida de los pacientes intervenidos fue similar a 2 años y mayor que la de los no intervenidos.

Palabras clave: Estenosis aórtica - Reemplazo de la Válvula Aórtica Transcatéter - Prótesis valvulares cardíacas

ABSTRACT

As transcatheter aortic valve implantation (TAVI) for aortic stenosis (AS) became widespread, the need for a Heart Team (HT) arose to choose the best treatment. There are few reports regarding its usefulness.

Objectives: To analyze treatment outcomes in patients with AS evaluated by a HT for 10 years.

Methods: Consecutive enrollment of all patients with AS who were candidates for TAVI between January 2012 and July 2021 to choose the best treatment, including surgical aortic valve replacement (SAVR) and conservative medical management (CMM).

Results: Out of 841 patients, 455 were assigned to TAVI (53%), 213 to SAVR (24%), and 183 to CMM (23%). The percentage assigned to TAVI has increased from 48% to 62% over time ($p < 0.05$). Patients who underwent TAVI versus those who underwent SAVR were older (86 ± 7 vs. 83 ± 7 years), had a higher EUROSCORE II (6.2, 95% CI 5.7-6.6 vs. 5.6; 95% CI 4.4-6.5) and were frailer (1.62 ± 1 vs. 0.91 ± 1), in all cases $p < 0.01$. Actuarial survival (95% CI) at 1 and 2 years was 88% (84-91%) and 82% (77-86%) for TAVI, 83% (76-88%) and 78% (70-84%) for SAVR, and 70% (60-87%) and 59% (48-68%) for CMM, respectively ($p < 0.001$).

Conclusions: For the first 10 years after a Heart Team was established for AS decision-making, approximately half of the patients were assigned to TAVI, and the rest were equally assigned in halves to either surgery or observation. Survival for patients who received interventions was similar at 2 years and higher than in those who did not.

Key words: Aortic stenosis - Transcatheter aortic valve implantation - Prosthetic heart valves

REV ARGENT CARDIOL 2023;91:257-262. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i4.20649>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2023;91:249-50. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v91.i4.20646>

Recibido: 20/03/2023 - Aceptado: 18/07/2023

Correspondencia: Dr. Marcelo Trivi. mstrivi@icba.com.ar - Blanco Encalada 1543. Ciudad de Buenos Aires (C.P1428), República Argentina



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

©Revista Argentina de Cardiología

¹ Servicio de Medicina Cardiovascular, Instituto Cardiovascular Buenos Aires (ICBA)

² Servicio de Imágenes, Instituto Cardiovascular Buenos Aires (ICBA)

³ Servicio de Intervencionismo Cardiovascular, Instituto Cardiovascular Buenos Aires (ICBA)

⁴ Servicio de Cirugía Cardiovascular, Instituto Cardiovascular Buenos Aires (ICBA)

⁵ Servicio de Investigación, Instituto Cardiovascular Buenos Aires (ICBA)

INTRODUCCIÓN

La estenosis aórtica (EAo) degenerativa es una patología cuya incidencia y prevalencia crecen junto con la expectativa de vida de la población. (1). De hecho, la etiología degenerativa se ha convertido en la más frecuente, desplazando a la valvulopatía reumática. (2)

En la medida que creció en el mundo el número de octogenarios, el problema de cómo tratar la EAo degenerativa del anciano también se acrecentó.

Considerada clásicamente como una enfermedad del final de la vida y habitualmente asociada a otras patología cardíacas y no cardiovasculares, la aparición y popularización del reemplazo valvular aórtico percutáneo (TAVI), puso en el tapete una nueva opción terapéutica para estos pacientes, otrora librados a la evolución natural de la enfermedad. (3)

Como ocurre con cierta frecuencia, la aparición de una nueva opción de tratamiento obligó a replantear la utilidad y la selección de pacientes candidatos al tratamiento clásico, el reemplazo valvular por cirugía “a cielo abierto” (CRVA). La necesidad de seleccionar pacientes para uno u otro tratamiento llevó a la creación de equipos multidisciplinarios de discusión sobre el mejor tratamiento de distintas afecciones. Así se creó el *Heart Team* (HT) o *Valve Team* para la EAo, sin poder hallar un nombre equivalente de uso corriente en español.

La discusión en el HT de la elección del tratamiento en la EAo degenerativa fue rápidamente incorporada por las guías de práctica clínica, (4,5) aunque con un bajo nivel de evidencia al faltar estudios controlados de grandes dimensiones que pudieran demostrar su utilidad. Sin embargo, la necesidad de discutir el mejor tratamiento para estos pacientes complejos llevó rápidamente a su implementación, al punto de volverse un paso ineludible y exigido en la planificación de un TAVI. (6)

En nuestro centro, organizamos el *Heart Team* hace 10 años, por lo que surgió la necesidad para analizar sus resultados y comparar las características de los pacientes asignados a cada tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: retrospectivo y unicéntrico, con inclusión consecutiva de todos los pacientes con EAo grave evaluados por el HT entre enero de 2012 y julio de 2021. Los criterios de derivación al HT fueron: 1) casos ya seleccionados para TAVI, y 2) casos con incertidumbre, en la selección de la mejor estrategia entre TAVI, CRVA y tratamiento médico conservador (TMC). Se sugirió TAVI en pacientes con EAo grave comprobada, sintomáticos, que tenían variables que favorecían su indicación, como incrementado riesgo quirúrgico, añosos, frágiles y aptos para el procedimiento; y CRVA en pacientes de menor riesgo quirúrgico, no adecuados para TAVI o con necesidad de otra intervención. Aquellos que no cumplían criterios de intervención, en los que se interpretó que el tratamiento invasivo sería fútil, tenían una expectativa de vida menor que 1 año o rechazaban el procedimiento, continuaron con TMC.

Se definió EAo grave cuando el área valvular era 1 cm^2 (o $0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$), de acuerdo con la definición de las guías ESC (Sociedad Europea de Cardiología) de valvulopatías. (4) En casos de duda, especialmente en la modalidad bajo flujo/bajo gradiente, se utilizó el *score* de calcio de Agatston valvular en la tomografía computada, considerando grave un puntaje superior a 2000 en hombres y 1300 en mujeres. (5) Todos los pacientes intervenidos fueron evaluados con coronariografía por cateterismo y la gran mayoría también por tomografía computada multicorte con contraste.

Integrantes del HT: El HT estuvo integrado por, al menos, un cirujano cardiovascular, un cardiólogo intervencionista, un especialista en imágenes cardiovasculares y un cardiólogo clínico especialista en valvulopatías. El HT se reunió con una frecuencia semanal (virtual durante la pandemia). En caso de disenso se intentó lograr consenso mediante una nueva discusión. A lo largo de 10 años, se comparó anualmente el número de pacientes evaluados, las conductas propuestas y la concreción de las intervenciones. Los pacientes intervenidos fueron seguidos por contacto personal, telefónico o correo electrónico.

Score de fragilidad: Se midió el grado de fragilidad mediante la escala de Fried, una escala de 1 a 5, que considera movilidad, autosuficiencia, respuesta al *handgrip*, etc. (7) Se consideró frágil al paciente con un puntaje ≥ 2 , de acuerdo con la mediana de los valores.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se reportaron como media \pm desviación estándar (DE) o mediana y rango intercuartílico (RIC) de acuerdo con su distribución, y fueron comparadas con test de Kruskal Wallis para comparaciones múltiples; las variables categóricas se reportaron como porcentajes y se compararon con test de chi cuadrado múltiple. Se consideró significancia estadística un valor de $p < 0,05$. Se utilizó el paquete estadístico STATA 13.

RESULTADOS

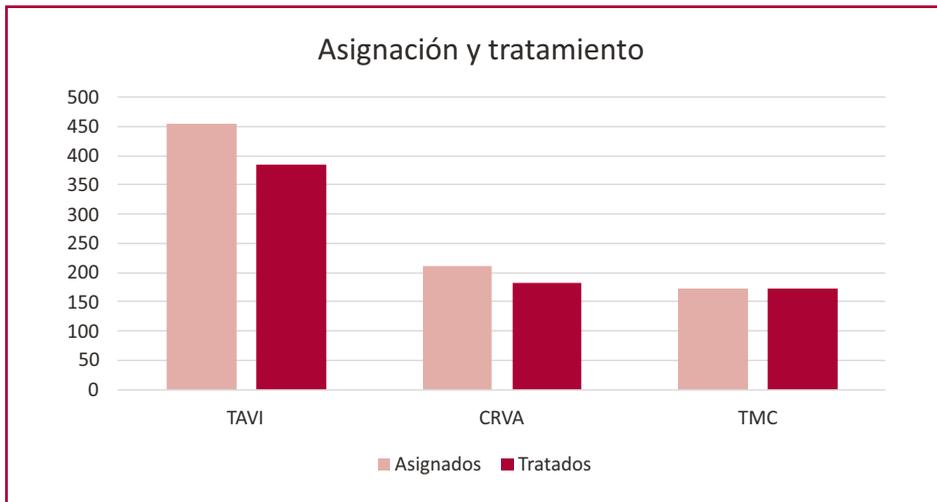
De 841 pacientes evaluados, se asignaron a TAVI 455 (54%), de los cuales 385 (85% de los asignados) recibieron el tratamiento; se asignó a CRVA a 213 (25%), y de los cuales 183 (86% de los asignados) fueron operados y a TMC 173 (22%). (Figura 1)

El número de pacientes evaluados por el HT fue creciendo año tras año, con una caída marcada asociada a la pandemia COVID-19 (ver Figura 2). La proporción de pacientes sometidos a TAVI también aumentó de un 48% en la primera mitad de los pacientes evaluados a 65% en la mitad más reciente ($p < 0,05$)

Las características basales de los pacientes asignados a cada tratamiento se resumen en la Tabla 1: la edad media fue de 85 ± 5 años, 46% eran mujeres, el área valvular aórtica ultrasónica fue de $0,67 \pm 0,2 \text{ cm}^2$, la fracción de eyección del VI (FEVI) de $55 \pm 13\%$, 53% tenían enfermedad coronaria y 46% comorbilidades. Los pacientes asignados a TAVI eran mayores que los asignados a CRVA, tenían menor área valvular, mayor puntaje EuroSCORE 2 y eran más frágiles. Los asignados a TMC eran parecidos a los asignados a TAVI, salvo por mayor área valvular.

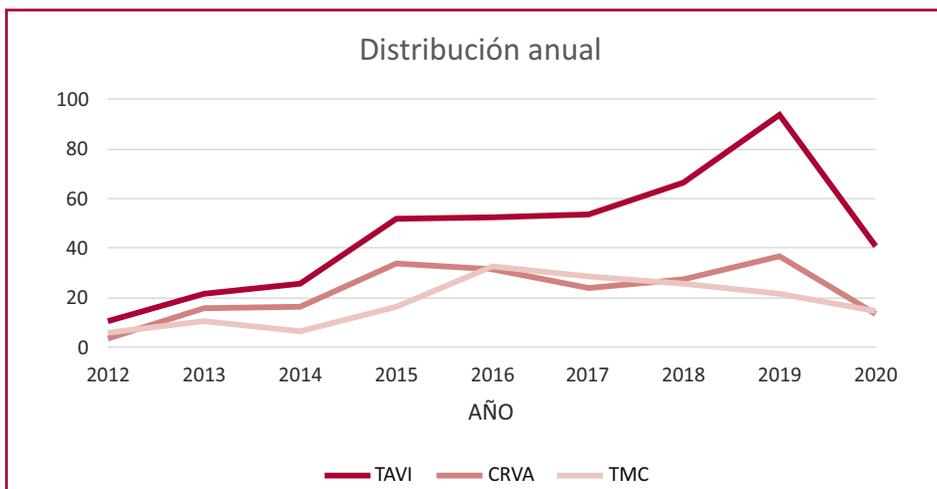
La sobrevida actuarial (IC 95%) al año y a los 2 años fue para TAVI 88% (84-91%) y 82% (77-86%), para

Fig. 1. Asignación del Heart Team y tratamiento efectivamente realizado



CRVA: cirugía de reemplazo valvular aórtico; TAVI: reemplazo valvular aórtico percutáneo
TMC: tratamiento médico conservador

Fig. 2. Número de pacientes evaluados por el HT y conducta propuesta. La proporción asignada a TAVI aumentó significativamente con los años. La caída del año 2020 está asociada a la pandemia COVID-19



CRVA: cirugía de reemplazo valvular aórtico; TAVI: reemplazo valvular aórtico percutáneo
TMC: tratamiento médico conservador

Tabla 1. Comparación de los pacientes asignados a TAVI, CRVA y TMC por el HT

	Total: 841	TAVI:455	CRVA: 213	TMC: 173	P
Edad (años), media ± DE	85 ± 5	87 ± 6	83 ± 8	86 ± 8	<0,001*
Sexo masculino (%)	54	54	61	57	<0,05**
Area valvular, cm ² , mediana (RIC)	0,67 (0,5-0,8)	0,65 (0,5-0,8)	0,69 (0,6-0,9)	0,70 (0,5-0,8)	<0,05***
FEVI (%), media ± DE	55 ± 13	55 ± 11	55 ± 12	54 ± 12	NS
Comorbilidades (%)	46	46	44	49	NS
Enfermedad coronaria (%)	53	55	57	44	NS
EuroSCORE II, mediana (RIC)	6,0 (4,2-7,0)	6,1 (3,8-7,8)	5,6 (2,6-6,2)	6,1 (3,8-6,4)	<0,05*
Indice de Fragilidad, media ±DE	1,49 ± 1	1,62 ± 1	0,91 ± 1	1,74 ± 1	<0,05*

*CRVA vs TAVI y TMC; **TMC vs CRVA y TAVI; ***TAVI vs CRVA y TMC
CRVA: cirugía de reemplazo valvular aórtico; DE: desviación estándar
FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; RIC: rango intercuartil
TAVI: reemplazo valvular aórtico percutáneo
TMC: tratamiento médico conservador

CRVA 83% (76-88%) y 78% (70-84%) y para TMC 70% (60-87%) y 59% (48-68%) respectivamente, ($p < 0,001$, Figura 3).

Los predictores independientes de mortalidad actuarial se detallan en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

La aparición de una nueva alternativa terapéutica como el TAVI en pacientes con EAo grave, que en gran medida vino a complementar el tratamiento de pacientes no quirúrgicos con alto riesgo operatorio, creó también la necesidad de un abordaje multidisciplinario dentro del equipo cardiovascular que maneja estos pacientes.

Así nació la necesidad de discutir cuál era la conducta más apropiada en cada caso por parte de interencionistas, cirujanos, especialistas en imágenes, valvulopatías, etc. (8)

Aunque la recomendación de las sociedades científicas es unánime y a menudo es un requisito de los financiadores de los procedimientos, es notable la falta de publicaciones referidos a los resultados de la práctica del HT, tanto en nuestro medio como en todo el mundo. (9-12).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar los resultados del tratamiento de pacientes con EAo evaluados en el HT a lo largo de los primeros 10 años de funcionamiento.

Es importante destacar que durante este lapso se produjeron cambios tanto en las prótesis, como en las técnicas de implante, y se ganó experiencia en el diagnóstico, selección de pacientes y terapéutica. (13) Además, la aceptación del nuevo enfoque terapéutico permitió que más pacientes antes no intervenidos fueran evaluados. De hecho, en el análisis año a año, se observó un incremento sostenido en los pacientes

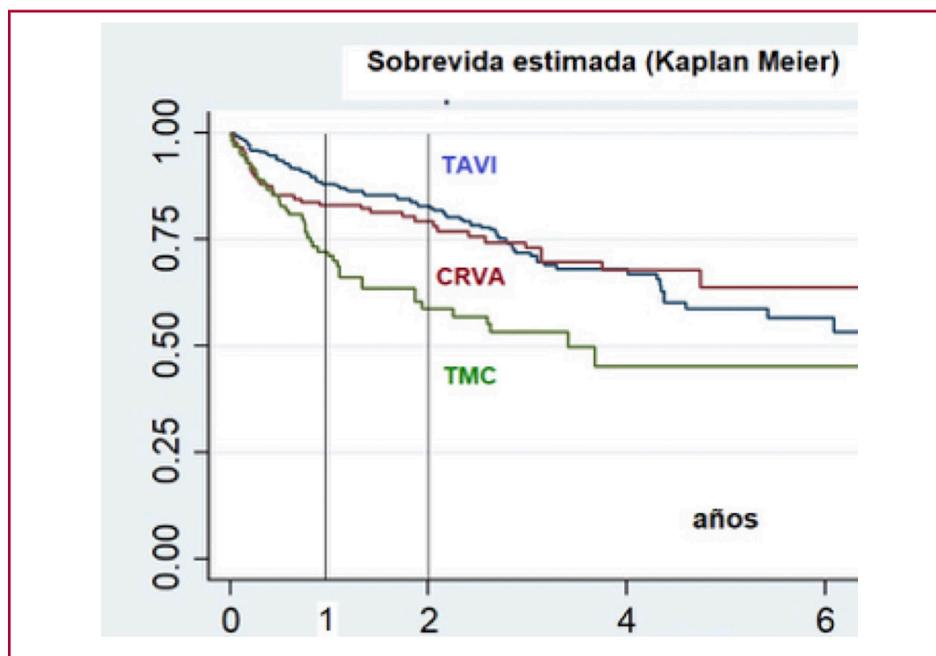


Fig. 3. Supervivencia actuarial de los pacientes sometidos a TAVI (implante percutáneo), CRVA (cirugía de reemplazo valvular) o TMC (tratamiento médico conservador) acorde a las recomendaciones del HT

CRVA: cirugía de reemplazo valvular aórtico; TAVI: reemplazo valvular aórtico percutáneo
TMC: tratamiento médico conservador

	RR	IC 95%	p
Edad	1,04	1,01-1,06	0,002
FEVI	0,98	0,97-0,99	0,015
Insuficiencia Renal	1,58	1,16-2,17	0,004
Diabetes	1,52	1,07-2,15	0,018
TMC	1,99	1,41-2,81	0,001

Tabla 2. Predictores independientes de mortalidad actuarial

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; RR; riesgo relativo; TMC: tratamiento médico conservador

evaluados, así como el número de TAVI indicados, que promedió la mitad de los pacientes evaluados, con una caída significativa asociada a la pandemia COVID-19, reflejo del daño colateral que sufrió esta población cardiovascular grave. (14)

Aproximadamente la mitad de los pacientes fueron asignados a TAVI (porcentaje que aumentó a 60% en los últimos años al ser más aceptado el procedimiento), y el resto se asignó en partes iguales a cirugía o tratamiento conservador. Estos porcentajes son notablemente parecidos a los presentados recientemente por el HT del grupo italiano de Burzotta y col. sobre pacientes valvulares, donde el 77% eran EAo. (15)

Los pacientes evaluados fueron mayormente octogenarios, con EAo grave (reconfirmada por el HT, una tarea importante de este equipo), mayoritariamente sintomáticos, con comorbilidades y de un riesgo quirúrgico estimado, al menos intermedio, con un EuroSCORE II, en promedio alrededor de 6. La FEVI promediaba el límite inferior normal y la mitad al menos tuvo enfermedad coronaria.

Los pacientes seleccionados para TAVI eran comparables con aquellos seleccionados para CRVA, salvo por el riesgo quirúrgico estimado mayor en los primeros, y el hecho de ser más añosos y frágiles. La supervivencia actuarial al año y 2 años (con TAVI 88 y 82%, con CRVA 83 y 78%, $p = \text{NS}$) parecen razonables con ambas estrategias y sugiere una selección adecuada del tratamiento, en un medio donde el acceso a las prótesis valvulares percutáneas es limitado por una cuestión de costos.

El grupo TMC merece un comentario aparte: es un grupo heterogéneo que abarca desde un subgrupo con menor severidad de la valvulopatía y ausencia de síntomas, es decir sin indicación de tratamiento intervencionista al momento de la evaluación, a otro descartado de intervención por comorbilidades graves, futilidad o estado terminal, pasando por pacientes que rechazan la intervención, de donde es difícil compararlo con los otros.

Como se observa en prácticamente todas las series, los pacientes no intervenidos tienen una supervivencia significativamente peor (70 y 59% a uno y 2 años), lo que avala la intervención en aquellos que sean candidatos a las mismas. De hecho, el TMC fue el principal predictor de mortalidad en el análisis multivariado (Ver Tabla 2), con un riesgo relativo de casi 2: los pacientes dejados en tratamiento médico (no intervencionista) tuvieron el doble de mortalidad en el seguimiento que los intervenidos (sean por TAVI o cirugía), más allá de otros predictores de riesgo.

Es importante destacar que los pacientes evaluados en el HT no fueron todos los pacientes con EAo sino aquellos considerados para TAVI. Aquellos con indicación de cirugía convencional o aquellos que no se contempló alguna intervención no fueron evaluados. Esta conducta es la más adoptada actualmente y parece ser el futuro del HT. (16)

Nuestro estudio evidenció una mortalidad al año de 12% para TAVI, 17% para CRVA y 30% para TMC. El grupo portugués de Catia Costa y cols. (10) publicó un estudio similar sobre 473 pacientes evaluados por su HT a lo largo de 8 años: la mortalidad al año fue de 16% para TAVI, 11% para cirugía y 20% para manejo médico. Para el grupo español de Diego Iglesias y cols. (11) la mortalidad al año fue de 20% para TAVI y 18% para cirugía. A su vez, este estudio analizó el valor pronóstico de la decisión del HT en el pronóstico alejado y hallaron que esta decisión fue un predictor independiente de mortalidad alejada. Los resultados de nuestro estudio son también comparables a los de los grandes estudios, como PARTNER y SURTAVI. (17,18) En nuestro medio, la única publicación referida a la utilidad del HT en EAo es la de Garmendia y col. sobre predictores de reinternación. (19)

Limitaciones: Como ya se mencionó, existe en nuestro estudio un sesgo de selección, al incluir sólo los pacientes considerados candidatos para TAVI. (20,21) Otra limitación es la naturaleza retrospectiva de la recolección de los datos, la participación de un solo centro (por lo que es difícil generalizar sus hallazgos) y las importantes restricciones económicas en la disponibilidad de válvulas percutáneas en nuestro medio, en especial en la primera mitad de la década evaluada.

Consideraciones éticas

El protocolo fue elevado a la plataforma PRIISA y aprobado por el Comité de Ética institucional.

CONCLUSIONES

A lo largo de 10 años de establecido un *Heart Team* para la selección de pacientes con EAo candidatos a TAVI, se asignaron a TAVI aproximadamente la mitad, y el resto se dividió por mitades en cirugía u observación. Los pacientes intervenidos parecen seguir la selección propuesta por el equipo. La supervivencia de los pacientes intervenidos parece similar hasta los 2 años con TAVI o CRVA, y razonable con ambas estrategias, lo que sugiere una selección adecuada del tratamiento. La peor evolución de los pacientes no intervenidos avala una estrategia invasiva en aquellos pacientes que son candidatos a una intervención.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses (Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web).

Financiamiento

El presente estudio no recibió financiamiento

BIBLIOGRAFÍA

1. Nkomo VT, Gardin JM, Skelton TN, Gottdiener JS, Scott CG, Enriquez-Sarano M, et al. Burden of valvular heart diseases: a population-based study. *Lancet* 2006; 368:1005-11. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69208-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69208-8)

2. Braunwald E. Aortic Stenosis: Then and Now. *Circulation*. 2018;137:2099-100. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.033408>
3. Osnabrugge RL, Mylotte D, Head SJ, Van Mieghem NM, Nkomo VT, LeReun CM, et al. Aortic stenosis in the elderly: disease prevalence and number of candidates for transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis and modeling study. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:1002-12. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.05.015>
4. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al.; ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2022;43:561-632. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>
5. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;143:e35-e71. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000932>
6. de Jaegere PPT, de Weger A, den Heijer P, Verkroost M, Baan J, de Kroon T, et al. Treatment decision for transcatheter aortic valve implantation: the role of the heart team: Position statement paper of the Dutch Working Group of Transcatheter Heart Interventions. *Neth Heart J*. 2020;28:229-39. <https://doi.org/10.1007/s12471-020-01367-4>
7. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
8. Otto CM, Baumgartner H. Updated 2017 European and American guidelines for prosthesis type and implantation mode in severe aortic stenosis. *Heart*. 2018;104:710-3. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312487>
9. Dubois C, Coosemans M, Rega F, Poortmans G, Belmans A, Adriaenssens T, et al. Prospective evaluation of clinical outcomes in all-comer high-risk patients with aortic valve stenosis undergoing medical treatment, transcatheter or surgical aortic valve implantation following heart team assessment. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2013;17:492-500. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt228>
10. Costa C, Teles RC, Brito J, Neves JP, Gabriel HM, Abecassis M, et al. Advantages of a prospective multidisciplinary approach in transcatheter aortic valve implantation: Eight years of experience. *Rev Port Cardiol*. 2017; 36:809-18. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2016.11.015>
11. Iglesias D, Salinas P, Moreno R, García-Blas S, Calvo L, Jiménez-Valero S, et al. Prognostic impact of decisions taken by the heart team in patients evaluated for transcatheter aortic valve implantation. *Rev Port Cardiol* 2015;34:587-95. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2015.03.013>
12. Bouleti C, Chauvet M, Franchineau G, Himbert D, Iung B, Alos B, et al. The impact of the development of transcatheter aortic valve implantation on the management of severe aortic stenosis in high-risk patients: treatment strategies and outcome. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2017;51:80-8. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezw211>
13. Antonides C, Mack M, Kappetein A. Approaches to the Role of The Heart Team in Therapeutic Decision Making for Heart Valve Disease. *Structural Heart* 2017;1:249-55. <https://doi.org/10.1080/24748706.2017.1380377>
14. Giordano A, Biondi-Zoccai G, Frati G, Bartorelli AL. Management of Structural Heart Disease and Acute Coronary Syndromes in the COVID-19 Pandemic. *Curr Atheroscler Rep*. 2020;22:29-35. <https://doi.org/10.1007/s11883-020-00849-5>
15. Burzotta F, Graziani F, Trani C, Aurigemma C, Bruno P, Lombardo A, et al. Clinical Impact of Heart Team Decisions for Patients with Complex Valvular Heart Disease: A Large, Single-Center Experience. *J Am Heart Assoc*. 2022;11:e024404. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.024404>
16. Khan S, Shi W, Kaneko T, Baron SJ. The Evolving Role of the Multidisciplinary Heart Team in Aortic Stenosis. *US Cardiology Review* 2022;16:e19. <https://doi.org/10.15420/usc.2022.04>
17. Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al and PARTNER Trial Investigators. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med*. 2010;363:1597-607. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1008232>
18. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M, et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients *N Engl J Med* 2017;376:1321-31. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1700456>
19. Garmendia CM, Seropian IM, Chiabrando JG, Medina de Chazal H, Cal M, Kotowicz V, y cols. Prevalencia, predictores e impacto clínico de la rehospitalización en pacientes con estenosis valvular aórtica valorados por un Heart Team. *Rev Argent Cardiol* 2021;89:501-6. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v89.i6.20459>
20. Adams HSL, Ashokkumar S, Newcomb A, MacIsaac AI, Whitbourn RJ, Palmer S. Contemporary review of severe aortic stenosis. *Intern Med J*. 2019;49:297-305. <http://dx.doi.org/10.1111/imj.14071>
21. Youn S, Wong SA, Chrystoja C, Tomlinson G, Wijeyesundera HC, Bell CM, et al. Bias estimation in study design: a meta-epidemiological analysis of transcatheter versus surgical aortic valve replacement. *BMC Surg*. 2021;21:285. <http://dx.doi.org/10.1186/s12893-021-01278-0>