



Revista Uruguaya de Cardiología

ISSN: 0797-0048

ISSN: 1688-0420

suc@adinet.com.uy

Sociedad Uruguaya de Cardiología

Uruguay

Albistur, Juan; Loza, Gimena; Bachini, Juan Pablo; Trujillo, Pedro;  
Mila, Rafael; Niggemeyer, Álvaro; Durán, Ariel; Vignolo, Gustavo  
Valvuloplastia aórtica percutánea en la estenosis aórtica severa del adulto: indicaciones y  
morbimortalidad. Análisis del registro de valvuloplastias aórticas de un centro cardiovascular universitario  
Revista Uruguaya de Cardiología, vol. 35, núm. 1, 2020, -Marzo, pp. 21-30  
Sociedad Uruguaya de Cardiología  
Uruguay

DOI: <https://doi.org/10.29277/cardio.35.1.5>

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=479762637005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UNEM  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# Valvuloplastia aórtica percutánea en la estenosis aórtica severa del adulto: indicaciones y morbilidad. Análisis del registro de valvuloplastias aórticas de un centro cardiovascular universitario

Dres. Juan Albistur, Gimena Loza, Juan Pablo Bachini, Pedro Trujillo, Rafael Mila, Álvaro Niggemeyer, Ariel Durán, Gustavo Vignolo

## Resumen

**Introducción:** la estenosis aórtica severa es una enfermedad frecuente, y la sustitución valvular es el único tratamiento eficaz. La valvuloplastia aórtica percutánea (VAP) tiene beneficios transitorios y su indicación está restringida a pacientes inestables como terapia puente o paliativa. A nivel nacional existe escasa evidencia sobre los resultados de esta técnica.

**Objetivo:** determinar la indicación, eficacia, complicaciones y mortalidad de las VAP realizadas en nuestro centro entre enero de 2006 y setiembre de 2018. Secundariamente, determinar la terapia definitiva aplicada y el tiempo transcurrido hasta la misma.

**Método:** estudio retrospectivo y descriptivo. Incluyó los pacientes a los que se le realizó VAP en el período. Se revisaron las historias clínicas para extracción de variables. Las variables cualitativas se presentan en valor absoluto y porcentaje; cuantitativas en mediana e intervalo intercuartilo. Se utilizó prueba de Wilcoxon para variables dependientes, tomando  $p < 0,05$  como nivel de significación. Para sobrevida se realizaron curvas de Kaplan-Meier. Protocolo aprobado por el Comité de Ética institucional.

**Resultados:** 28 casos; 17 (60,7%) mujeres; la mediana de edad fue de 79,5 años (IQ 73-85,5). El objetivo de la VAP fue: puente a la decisión en 11 casos (39,2%), al tratamiento definitivo en 12 (42,8%) y paliativo en 5 (18%). La VAP fue considerada exitosa en 57,1% de los casos. Las indicaciones más frecuentes fueron: insuficiencia cardíaca refractaria en 10 casos (35,7%) y shock cardiogénico en 9 (32,1%). Diecinueve pacientes fallecieron (67,8%). La sobrevida fue 59 días (IQ 5-412). Seis pacientes recibieron tratamiento definitivo (cuatro recibieron implante valvular percutáneo y dos cirugía cardíaca). El tiempo de la VAP al implante percutáneo fue 233 días y 47 días a la cirugía abierta.

**Conclusiones:** las indicaciones más frecuentes de la VAP fueron puente a tratamiento definitivo y decisión. La VAP fue exitosa en más del 50% de los casos. Las complicaciones mayores marcaron el pronóstico. La mortalidad fue elevada en el seguimiento. Un número reducido accedió al tratamiento definitivo (predominando el implante percutáneo).

**Palabras clave:** ESTENOSIS DE LA VÁLVULA AÓRTICA  
VALVULOPLASTIA AÓRTICA PERCUTÁNEA  
REEMPLAZO DE LA VÁLVULA AÓRTICA TRANSCATÉTER

## Percutaneous aortic valvuloplasty in severe adult aortic stenosis: indications, morbidity and mortality. Analysis of the aortic valvuloplasty registry of an university cardiovascular center

### Summary

**Introduction:** severe aortic stenosis is frequent and valve replacement is the only effective treatment. Percutaneous aortic valvuloplasty has transient benefits, and its indication is restricted to unstable patients as a bridge to other treatment or palliative therapy. In our country, there is a few evidence of this technique.

**Objective:** to determine the indication, efficacy, complications and mortality of percutaneous aortic valvuloplasty per-

formed in our center between January 2006 - September 2018. Secondly, to determine which was the definitive therapy and its delay.

**Method:** retrospective and descriptive study. All patients who received valvuloplasty during the study period were included. Clinical histories were reviewed. Qualitative variables were presented in absolute value and percentage; the quantitative ones, in median and interquartile interval. Wilcoxon test was applied to dependent variables,  $p < 0.05$ . Kaplan Meier curves were performed to analyze survival. Protocol was approved by ethics committee.

**Results:** 28 cases. 17 (60.7%) were female. Average age was 79.5 years (IQ 73-85.5). The objective of percutaneous aortic valvuloplasty was bridge therapy to decision in 11 cases (39.2%), bridge to definitive treatment in 12 (42.8%) and palliative in 5 (18%). The most frequent indications were: refractory heart failure in 10 cases (35.7%) and cardiogenic shock in 9 (32.1%). Valvuloplasty was successful in 57.1% of cases. 19 patients died (67.8%). The median survival was 59 days (IQ 5-412). 6 patients received definitive treatment (4 percutaneous implantation and 2 open cardiac surgery). The time from percutaneous aortic valvuloplasty to percutaneous aortic valve implantation was 233 days and 47 days to open surgery.

**Conclusions:** the most frequent indications for percutaneous aortic valvuloplasty were bridge therapy to definitive treatment and decision. Percutaneous aortic valvuloplasty was successful in more than 50% of cases. Major complications determined the prognosis. Mortality was high at follow-up. A small number acceded to definitive treatment (predominantly percutaneous implantation).

**Key words:** AORTIC VALVE STENOSIS  
PERCUTANEOUS AORTIC VALVULOPLASTY  
TRANSCATHETER AORTIC VALVE REPLACEMENT

## Valvoplastia aórtica percutânea na estenose aórtica adulta grave: indicações e morbimortalidade. Análise do registro de valvoplastia aórtica do um centro cardiovascular da universidade

### Resumo

**Introdução:** a estenose aórtica grave é frequente, a substituição valvar é o único tratamento efetivo. A valvoplastia aórtica percutânea tem resultados transitórios, sua indicação é restrita a pacientes instáveis como ponte ou terapia paliativa. Em nível nacional, há poucas evidências.

**Objetivo:** determinar a indicação, eficácia, complicações e mortalidade das valvoplastias aórticas percutâneas realizadas em nosso centro entre janeiro de 2006 a setembro de 2018. Determinar secundariamente a terapia definitiva e o tempo até ela.

**Método:** estudo retrospectivo, descritivo. Todos os pacientes que receberam valvuloplastia aórtica percutânea durante o período do estudo foram incluídas. Histórias clínicas foram revisadas. As variáveis qualitativas são apresentadas em valor absoluto e percentagem; os quantitativos em intervalo mediano e interquartil. O teste de Wilcoxon foi utilizado para variáveis dependentes,  $p < 0,05$ . Para sobrevivência, as curvas de Kaplan Meier foram realizadas. Protocolo aprovado pelo comitê de ética.

**Resultados:** 28 casos. 17 (60,7%) eram mulheres e a idade média foi de 79,5 anos (QI 73-85,5). O objetivo da valvoplastia foi ponte para decisão terapêutica em 11 casos (39,2%), ponte para tratamento definitivo em 12 casos (42,8%) e paliativo em 5 casos (18%). As indicações mais frequentes foram: insuficiência cardíaca refratária em 10 casos (35,7%) e choque cardiogênico em 9 casos (32,1%). A valvuloplastia foi bem sucedida em 57,1% dos casos. 19 pacientes morreram (67,8%). A mediana de sobrevivência é de 59 dias (IQ 5-412). 6 pacientes receberam tratamento definitivo (4 implantes percutâneos e 2 por cirurgia cardíaca aberta). A mediana do tempo de valvoplastia aórtica percutânea para implante de valva aórtica percutânea foi de 233 dias e cirurgia aberta de 47 dias.

**Conclusões:** as indicações mais frequentes para valvoplastia aórtica percutânea foram a terapia ponte para tratamento e para decisão definitiva. A valvoplastia aórtica percutânea foi bem sucedida em mais de 50%. As complicações principais marcaram o prognóstico. A mortalidade foi alta no follow-up. Um pequeno número concordou com o tratamento definitivo (predominantemente implante percutâneo).

**Palavras chave:** ESTENOSE DA VALVA AÓRTICA  
VALVOPLASTIA AÓRTICA PERCUTÂNEA  
SUBSTITUIÇÃO DA VALVA AÓRTICA TRANSCATETER

## Introducción

La estenosis aórtica (EAO) es la valvulopatía con indicación quirúrgica más frecuente en Occidente (12% en mayores de 75 años), con una prevalencia creciente que acompaña al envejecimiento poblacional<sup>(1)</sup>. La aparición de síntomas se asocia a una esperanza de vida notablemente reducida de no mediar tratamiento (6% a tres años)<sup>(2,3)</sup>.

El único tratamiento efectivo es la sustitución valvular aórtica. El advenimiento del implante valvular aórtico percutáneo (TAVI) representa una alternativa a la cirugía de sustitución valvular aórtica en pacientes de alto riesgo quirúrgico y en aquellos de riesgo intermedio, aunque con menor nivel de recomendación según las guías internacionales. En pacientes inoperables, representa un tratamiento definitivo para un grupo que previamente no disponía de una alternativa similar<sup>(4)</sup>. El reemplazo valvular aórtico quirúrgico se asocia a mejoría en sobrevida, parámetros clínicos y hemodinámicos, con tasas de supervivencia al año entre 90% y 98%, dependiendo del riesgo quirúrgico y terreno<sup>(5,6)</sup>.

La valvuloplastia aórtica percutánea (VAP) fue introducida por el Dr. Alain Cribier a mediados de la década de 1980<sup>(7)</sup>. Se realiza habitualmente mediante abordaje transfemoral y consiste en la insuflación de un balón a nivel de la válvula aórtica con la finalidad de fracturar la calcificación valvar, mejorando parcialmente la movilidad de la válvula y determinando un discreto aumento del área valvular con reducción de los gradientes. Los resultados iniciales fueron alentadores al observar una mejoría en la clase funcional y parámetros hemodinámicos. Sin embargo, estos beneficios fueron transitorios<sup>(8,9)</sup>. El tiempo medio a la recurrencia de síntomas es de seis meses y la necesidad de rehospitalización y muerte supera el 50% al año<sup>(9)</sup>. Por lo tanto, la indicación de VAP en la actualidad se encuentra restringida a los pacientes inestables o de difícil manejo farmacológico, siendo un tratamiento puente a otro definitivo (como sustitución aórtica quirúrgica o percutánea), o una herramienta para definir situaciones en la que existen dudas en cuanto al impacto que tendría la sustitución valvular aórtica en la calidad de vida y pronóstico del paciente (denominada como puente a la decisión terapéutica)<sup>(4)</sup>. También puede ser indicada en pacientes con EAO severa sintomática que requieren cirugía no cardíaca mayor urgente (recomendación IIb, nivel de evidencia C)<sup>(4)</sup>.

Con el advenimiento del TAVI, el número de valvuloplastias se ha incrementado notablemente, ya que representa una opción terapéutica definitiva para un grupo de pacientes no candidatos a cirugía.

## Principales aportes

La valvuloplastia aórtica percutánea tiene beneficios transitorios como tratamiento definitivo de la estenosis aórtica severa sintomática, por lo cual no es considerada un tratamiento de elección.

Sin embargo, el advenimiento del TAVI ha determinado un aumento en su uso, en un subgrupo de pacientes de riesgo más elevado o en condición hemodinámica desfavorable. Se evalúa su uso en un centro universitario, indicación, complicaciones y la relación con la terapia definitiva en dichos pacientes.

Se ha ampliado así el espectro de pacientes candidatos a terapia puente con VAP<sup>(10-13)</sup>.

Nuestro objetivo primario fue determinar la indicación, eficacia, complicaciones y mortalidad de las VAP realizadas en nuestro centro entre enero de 2006 y setiembre de 2018. Secundariamente, determinar si se realizó o no terapia definitiva y el tiempo transcurrido hasta la misma.

## Material y método

Se trata de un estudio descriptivo, observacional, transversal y de carácter retrospectivo.

Se incluyeron en el mismo todas las VAP realizadas en el Centro Cardiovascular Universitario del Hospital de Clínicas en el período comprendido entre enero de 2006 y setiembre de 2018. Se realizó una búsqueda en los registros del laboratorio de hemodinamia con la palabra clave “valvuloplastia” para obtener un índice de casos candidatos a ingresar al estudio. Posteriormente se revisaron las historias clínicas de todos estos pacientes para determinar si cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Todos los datos fueron recolectados en forma retrospectiva por los investigadores del estudio.

Criterio de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años portadores de EAO severa y sintomática, a quienes se les realizó VAP en el Centro Cardiovascular Universitario entre enero de 2006 y setiembre de 2018.

Criterios de exclusión:

- No contar con datos de la historia clínica.
- VAP realizada durante TAVI.

Se elaboró una base de datos anónima en la que se registraron las siguientes variables: datos patológicos, factores de riesgo cardiovascular, antecedentes personales, síntomas, datos ecocardiográficos, del procedimiento de VAP, paraclínicos y evolutivos.

**Tabla 1.** Características generales de los pacientes (n=28).

Variable	n(%) *mediana (IQ)
Edad (años)	79,5 (73-85,5)*
Sexo femenino	17 (60,7)
Tabaquista	13 (46,4)
Alcoholismo	2 (7,1)
Diabetes mellitus	9 (32,1)
Hipertensión arterial	24 (85,7)
Dislipemia	7 (25,0)
Filtrado glomerular ml/min/1,73 m <sup>2</sup>	58 (50-79) *
Enfermedad renal en diálisis	2 (7,1)
Arteriopatía obstructiva crónica MMII	1 (3,6)
EPOC	5 (17,9)
Marcapaso	1 (3,6)
Antecedente de IAM	3 (10,7)
Antecedente de ACV	1 (3,6)
FA/flutter	9 (32,1)
CRM previa	2 (7,1)
ATC previa	1 (3,6)
FEVI (%)	41,5 (31,5-60)*
Cáncer	6 (21,4)
Radioterapia torácica	1 (3,6)
Quimioterapia	1 (3,6)
STS mortalidad	13,4 (5,5-31,6)*
STS morbimortalidad	50,7 (32,7-75,7)*
Estenosis coronarias	13 (46,4)
Síncope	3 (10,7)
Ángor	11 (39,3)
	CCS I-II 3 (27,3)
	CCS III-IV 8 (72,7)
Disnea	27 (96,4)
	NYHA I-II 4 (14,8)
	NYHA III-IV 23 (85,2)

MMII: miembros inferiores; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; ACV: ataque cerebrovascular; FA: fibrilación auricular; CRM: cirugía de revascularización miocárdica; ATC: angioplastia coronaria; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; STS: Society of Thoracic Surgeons' score; CCS: Canadian Cardiovascular Society scale; NYHA: New York Heart Association.

Se definió “VAP como puente a la decisión”, a la que se realiza como prueba terapéutica y/o en presencia de enfermedad extracardíaca con pronóstico desconocido. Se definió “VAP como puente al tratamiento definitivo” como la que se realiza por necesidad clínica en casos en los que previamente ya fue establecido un tratamiento definitivo (cirugía de sustitución valvular o TAVI). Se definió VAP exitosa como la que alcanza una reducción de al menos 40% del gradiente pico a pico invasivo (GPPi)<sup>(10)</sup>, sin complicaciones mayores (definidas como muerte, bloqueo auriculoventricular completo, insuficiencia aórtica severa, accidente cerebrovascular). Definimos mortalidad asociada al procedimiento como aquella que se produce durante la realización de este o en las primeras 24 horas<sup>(14,15)</sup>.

Se determinó la fecha de último seguimiento según los registros en la historia clínica (último control o fecha de muerte).

El protocolo fue aceptado para su realización por el Comité de Ética de Investigación del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”.

### Análisis estadístico

Las variables cualitativas se presentan en valor absoluto y porcentaje. Las variables cuantitativas se presentan en mediana e intervalo intercuartilo. Se aplicó test de Wilcoxon para variables dependientes, con valor establecido de significancia  $p < 0,05$ . Para evaluar sobrevida se utilizaron curvas de Kaplan-Meier. Para el análisis se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 22.

### Resultados

Durante el período de estudio se registraron 28 casos de VAP. No se excluyó ningún evento. En dos casos no se contó con información de seguimiento luego del alta.

Las características basales de la población se muestran en la tabla 1. Se observa que del total de pacientes registrados, 60,7% eran mujeres, y la mediana de edad fue 79,5 años (73-85,5). Se registró una elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular. Se calculó el STS Score (Society of Thoracic Surgeons Risk) obteniéndose una mediana de mortalidad prevista de 13,4% (5,5%-31,6%) y una mediana de 50,7% para morbimortalidad (32,7%-75,7%).

El 46,4% de los pacientes tenían estenosis coronarias angiográficamente significativas.

**Tabla 2.** Datos del procedimiento (n=28).

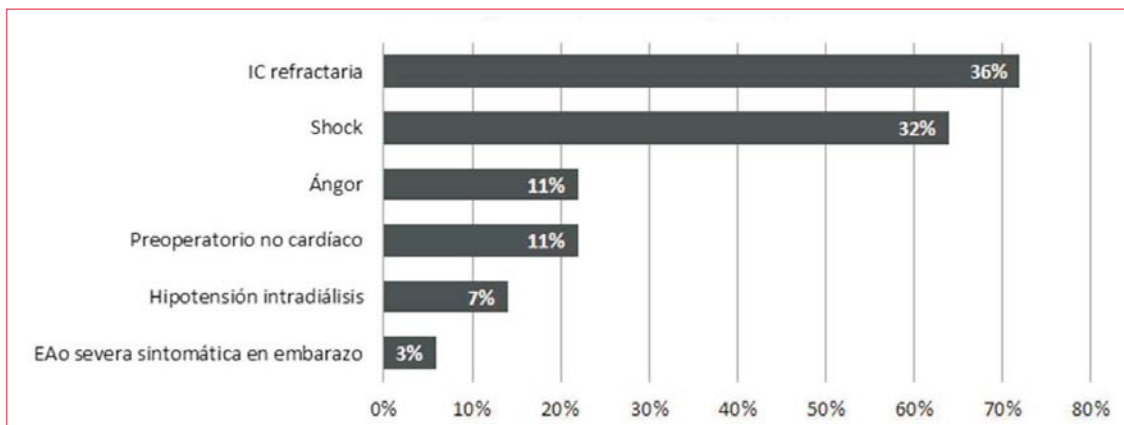
Variable	n (%) *mediana (IQ)			
	Pre-VAP	Pos-VAP	p*	% reducción
Gradiente pico a pico mmHg	59 (40,75-103,5)*	35 (20-44,25)*	< 0,001	50 (35-60)*
Gradiente máximo mmHg**	74,5 (62,25-93,5)*	44 (37,5-57)*	< 0,001	41,7 (28,2-55,4)*
N° de insuflaciones	2 (2-3)*			
N° de balones utilizados	1 (1-2)*			
<b>Complicaciones</b>				
ACV	2 (7,1)			
IAo severa	2 (7,1)			
Éxito del procedimiento***	16 (57,1)			

\* Test estadístico Wilcoxon para variables dependientes.

\*\* Gradiente máximo medido mediante ecocardiograma doppler.

\*\*\* VAP exitosa: ausencia de complicaciones y reducción de al menos 40% del GPPi.

VAP: valvuloplastia aórtica percutánea; ACV: ataque cerebrovascular; IAo: insuficiencia valvular aórtica; GPPi: gradiente pico a pico invasivo.



**Figura 1.** Indicaciones VAP (n=28). IC: insuficiencia cardíaca; EAo: estenosis valvular aórtica.

### Indicaciones de valvuloplastia aórtica percutánea

En cuanto a la sintomatología que motivó la consulta, se destaca que 96,4% de los pacientes tenían disnea de esfuerzo, de los cuales 85,2% correspondían a clase funcional III-IV de la New York Heart Association (NYHA). El segundo síntoma en orden de frecuencia fue ángor, que se encontró en 39,3% de los casos, de los cuales 72,7% era grado III-IV de la Canadian Cardiovascular Society (CCS).

Las indicaciones de la VAP se esquematizan en la figura 1. La indicación más frecuente fue la insuficiencia cardíaca refractaria en 10 casos (35,7%), seguida del shock cardiogénico en 9 casos (32,1%). Se registró un caso cuya indicación fue terapia puente durante el segundo trimestre del embarazo.

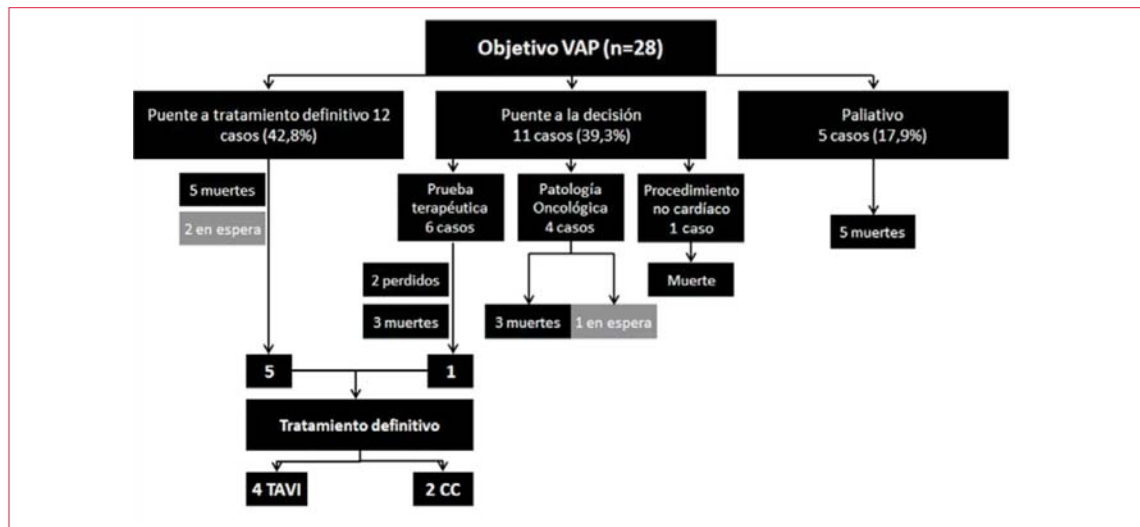
El objetivo de la VAP fue puente a la decisión en 11 casos (39,3%), puente al tratamiento definitivo

en 12 casos (42,9%) y paliativo en 5 casos (17,9%) (figura 2).

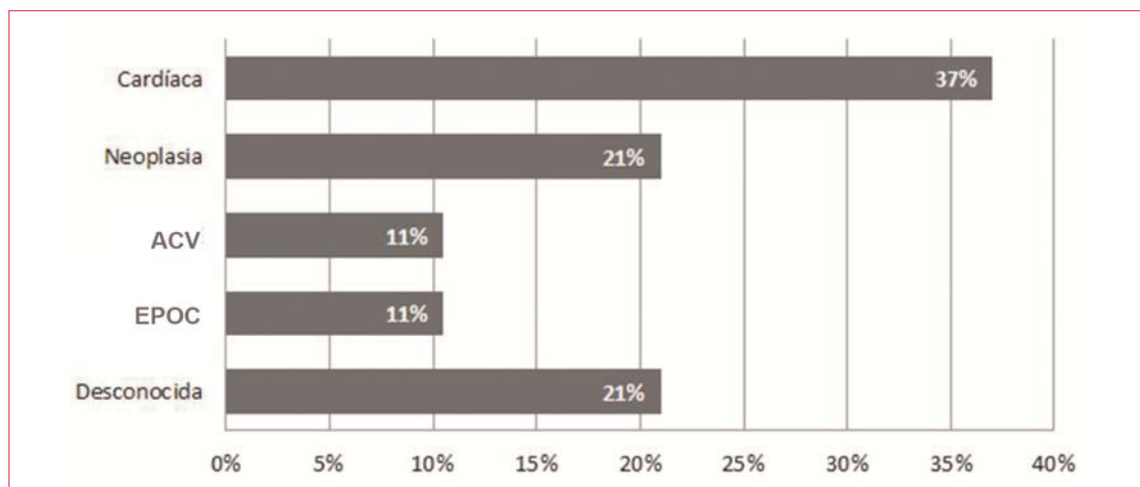
Dentro de los pacientes del primer grupo (puente a la decisión), en seis casos se realizó como prueba terapéutica (tres fallecieron, en dos no contamos con datos de seguimiento y un paciente accedió al tratamiento definitivo); cuatro casos eran pacientes oncológicos en los que se decidió realizar una VAP inicial para la evaluación pronóstica de la enfermedad oncológica (tres fallecieron, un paciente se encuentra a la espera de tratamiento definitivo). El caso restante se trató de un preoperatorio de cirugía no cardíaca de alto riesgo (cirugía vascular).

Dentro del segundo grupo (puente al tratamiento definitivo), cinco de ellos fallecieron, cinco accedieron a tratamiento definitivo y dos se encuentran a la espera de resolución.





**Figura 2.** Objetivo de la VAP. VAP: valvuloplastia aórtica percutánea; TAVI: implante transcáteter de válvula aórtica; CC: cirugía cardíaca.



**Figura 3.** Causa de muerte (n=19). ACV: ataque cerebrovascular; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Los cinco casos del grupo paliativo fallecieron; solo uno de los cinco fue dado de alta a domicilio, los restantes fallecieron durante la internación, con una mediana de sobrevida de 2 días (IQ 1-44 días).

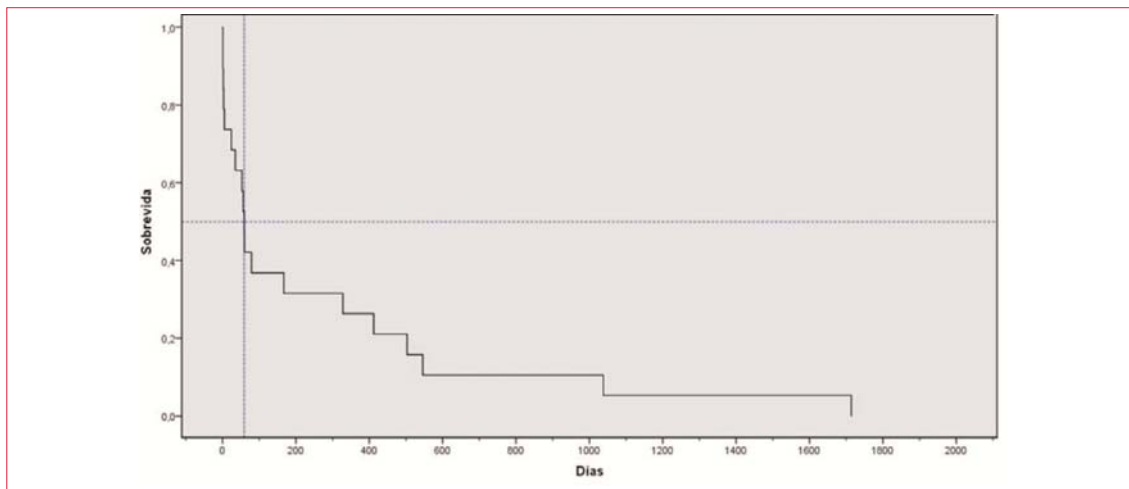
### Datos del procedimiento

En cuanto a los datos del procedimiento: la mediana del número de insuflaciones del balón fue de 2 (IQ 2-3) y la mediana de balones utilizados fue de 1 (IQ 1-2). Se evidenció una disminución estadísticamente significativa del GPPi y del gradiente máximo ecocardiográfico (GM), con una mediana del porcentaje de reducción del GPPi de 50% (IQ 35%-60%) y del GM de 41,7% (IQ 28%,2-55,4%). Se logró éxito de la VAP en 57,1% de los casos. Se observaron complicaciones en cuatro casos (14,3%), presentando dos pacientes más de una complicación (dos casos de

ataque cerebrovascular, dos casos de insuficiencia aórtica severa y dos fallecidos en las primeras 24 horas). De los pacientes que presentaron complicaciones, tres fallecieron durante el seguimiento y uno alcanzó el tratamiento definitivo. Estos resultados se exponen en la tabla 2.

### Seguimiento

Diecinueve pacientes fallecieron (67,9%), 9 de ellos durante la internación (dos muertes asociadas al procedimiento), los restantes fallecieron luego del alta que motivó la VAP. Las causas de muerte se exponen en la figura 3. La primera causa de muerte fue cardiovascular (47%, 9 pacientes). En segundo lugar, se destacan las neoplasias (21%, 4 pacientes), seguido de ACV en 11% de los casos y de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en el 11% de



**Figura 4.** Curva de supervivencia de los pacientes sometidos a VAP (Kaplan Meier) (n=28). La línea vertical representa la mediana de supervivencia.

los casos. En 21% de los fallecimientos no se logró determinar la causa.

La mediana de supervivencia fue de 59 días (IQ 5-412) (figura 4). Seis pacientes recibieron tratamiento definitivo, cuatro de ellos mediante TAVI y en dos casos mediante cirugía abierta convencional.

La mediana de tiempo de la VAP a la TAVI fue 233 días y 47 días a la cirugía cardíaca.

## Discusión

La alta mortalidad encontrada en el seguimiento de los pacientes sometidos a VAP en nuestro estudio coincide con reportes internacionales sobre el tema, que demuestran que estos pacientes tienen alta mortalidad inicial<sup>(16,17)</sup> y en la evolución<sup>(9,18)</sup>. Esto puede explicarse por dos razones principales. En primer lugar, se trata de una población anosa, con alta carga de factores de riesgo cardiovascular y comorbilidades<sup>(8,16,17)</sup>. En segundo lugar, la VAP no es la primera opción terapéutica en pacientes estables, sino que se plantea principalmente como procedimiento de urgencia o emergencia cuando no es posible realizar un tratamiento definitivo. La mayoría de los pacientes se encontraban en situación crítica e inestable (insuficiencia cardíaca refractaria/shock cardiogénico, que justificaron el 67,8% de las indicaciones en esta serie) y la VAP es considerada como procedimiento de salvataje. Una forma de objetivar el riesgo quirúrgico es el cálculo de los scores de riesgo (STS, EUROSCORE), que reflejan un alto riesgo en las poblaciones tratadas con esta técnica<sup>(17,19-22)</sup>. En nuestra serie, la mediana de STS para mortalidad fue de 13,4% (IQ 5,5-31,6), es decir, en rango de riesgo quirúrgico elevado. Solo dos pacientes (7,1%) presentaron riesgo quirúrgico bajo según este score.

Al igual que en la evidencia internacional, la indicación más frecuente de la VAP fue la terapia puente<sup>(17)</sup>, y los procedimientos con un fin paliativo fueron menos frecuentes. Esto fue favorecido por la llegada del TAVI como terapia alternativa a la cirugía abierta, lo cual hace posible un tratamiento definitivo para un grupo de pacientes que previamente eran considerados candidatos a tratamiento paliativo. Por otra parte, actualmente la VAP es utilizada también en algunos casos inmediatamente antes del TAVI, como parte del mismo procedimiento. Esta situación no fue incluida en nuestro estudio.

La definición de VAP exitosa en nuestro trabajo implica una reducción de al menos 40% del GPPi, sin complicaciones mayores. A pesar de que consideramos exigente esta definición, es actualmente la más aceptada. Existen trabajos, como el de Klein y colaboradores<sup>(18)</sup>, que evidencian una tasa de éxito mayor a la observada en nuestro estudio y esto podría ser explicado en parte por dilataciones más agresivas (mayor relación anillo/balón), lo que podría derivar entonces en una mayor incidencia de complicaciones (22% en el estudio referido versus 14% en nuestro estudio). Actualmente, sabemos que dilataciones menos agresivas, con una menor caída de gradiente, son igualmente eficaces para lograr estabilidad clínica, con menor incidencia de complicaciones mayores. Probablemente deberían evaluarse otras variables (por ejemplo, clase funcional) o establecer objetivos de disminución de gradiente no tan ambiciosos, ya que el objetivo de la VAP no es la normalización de gradientes, sino la mejoría clínica transitoria para posibilitar el tratamiento definitivo posterior o hacer posible una toma de decisión adecuada en pacientes con comorbilidades severas.



El único estudio nacional sobre el tema, publicado como resumen en la Revista Uruguaya de Cardiología<sup>(23)</sup>, reporta una disminución promedio del 64% del GPPi, comparable a la observada en nuestro trabajo.

Observamos complicaciones asociadas al procedimiento con una menor incidencia que lo reportado internacionalmente, pero con alta mortalidad, ya que fallecieron tres de los cuatro pacientes que tuvieron complicaciones (75%). La mortalidad periprocedimiento es mayor que la reportada en los estudios mencionados. Esto probablemente se relacione con el bajo número de procedimientos en nuestro medio y a la mayor gravedad de los pacientes incluidos en nuestro estudio (32% en shock cardiogénico)<sup>(13,18)</sup>.

Un aspecto relevante de este trabajo es el análisis de la proporción de pacientes tratados con VAP que llegó al tratamiento definitivo. Si consideramos el grupo de indicación como puente al tratamiento definitivo, solo 42% (5/12 pacientes) accedió al mismo, dos pacientes están aún en espera de TAVI y cinco fallecieron. Entre los pacientes tratados con VAP como puente a la decisión, solo uno de 11 pacientes accedió al tratamiento definitivo y uno está en espera de TAVI. Es así que si consideramos estas dos indicaciones en conjunto, solo una baja proporción accedió a un tratamiento definitivo (26%). Esto podría tener una explicación multifactorial, incluyendo aspectos relacionados al paciente, y otros, a la accesibilidad al procedimiento. Aproximadamente la mitad de los pacientes (48%) presentaban alguna comorbilidad severa extracardiaca (enfermedad oncológica, cirugía no cardíaca de alto riesgo y prueba terapéutica). Por otro lado, es importante resaltar la dificultad en el acceso a terapias de menor riesgo (TAVI), ya que actualmente no se encuentra financiada en nuestro país.

El análisis de la demora al tratamiento definitivo demuestra que existe un retraso ostensiblemente mayor en el TAVI con respecto a la cirugía (233 días versus 47 días), seguramente relacionado esto al punto anterior. A su vez, la incorporación relativamente reciente de esta técnica<sup>(24)</sup> y la dificultad en acceder a ella, hacen que esta opción terapéutica muchas veces no sea contemplada por el equipo médico tratante. A pesar de esta dificultad, 67% de los pacientes que accedieron a tratamiento definitivo recibió implante percutáneo. Este hecho reafirma el alto riesgo quirúrgico de la población estudiada, en la que se descartó la cirugía convencional.

### Limitaciones del estudio

Se trata de un estudio unicéntrico y con bajo número de pacientes, lo que determina un bajo poder estadístico. El diseño retrospectivo tiene limitaciones

intrínsecas, de las cuales destacamos que no fue posible la inclusión de algunas variables como la medida del tracto de salida del ventrículo izquierdo y el área valvular luego del procedimiento, debido a que no se encontraban registradas en la historia clínica. Por otro lado, existió pérdida en el seguimiento de dos casos, no pudiendo determinar si recibieron o no tratamiento definitivo (incluidos para el análisis en el grupo de pacientes que no accedieron a dicho tratamiento). Se incluyen pacientes de un amplio rango etario y con diversas etiologías de estenosis valvular aórtica, lo que podría tener impacto o influencia en el resultado de la valvuloplastia y en el pronóstico de los pacientes.

### Conclusiones

Las indicaciones más frecuentes de la VAP fueron la terapia puente al tratamiento definitivo y a la decisión terapéutica definitiva, registrándose una frecuencia similar para ambas. La VAP fue exitosa en más de la mitad de los casos, con una incidencia de complicaciones mayores, algo menor a la reportada internacionalmente, pero que marcaron un mal pronóstico. La mortalidad en el seguimiento fue elevada y solo una cuarta parte de los pacientes accedió a un tratamiento definitivo, más frecuentemente, implante percutáneo de la válvula aórtica.

#### Contribución de autores

**Juan Albistur**, <https://orcid.org/0000-0002-0282-5263>

Idea original, redacción de proyecto, ejecución, análisis de datos, discusión, redacción y respuesta a editores.

**Gimena Loza**, <https://orcid.org/0000-0001-9555-7431>

Redacción de proyecto, ejecución, análisis de datos, redacción, discusión y respuesta a editores.

**Juan Pablo Bachini**, <https://orcid.org/0000-0001-7278-8691>

Discusión de resultados.

**Pedro Trujillo**, <https://orcid.org/0000-0002-7970-9930>

Discusión de resultados y redacción.

**Rafael Mila**, <https://orcid.org/0000-0003-1607-471X>

Discusión de resultados.

**Álvaro Niggemeyer**, <https://orcid.org/0000-0003-0911-6029>

Discusión de resultados.

**Ariel Durán**, <https://orcid.org/0000-0003-1293-2000> Discusión de resultados, corrección del manuscrito final.

**Gustavo Vignolo**, <https://orcid.org/0000-0002-4851-5316>

Análisis de datos, discusión y redacción.

Este artículo fue aceptado para su publicación por: Editor asociado Dr. Víctor Dayan.

## Bibliografía

1. **Osnabrugge R, Mylotte D, Head S, Van Mieghem N, Nkomo V, LeReun C, 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(11):1002-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.015
2. **Ross JJr, Braunwald E.** Aortic stenosis. *Circulation* 1968; 38(1 Suppl):61-7. doi: 10.1161/01.cir.38.1s5.v-61
3. **Bach D, Siao D, Girard S, Duvernoy C, McCallister BJr, Gualano S.** Evaluation of patients with severe symptomatic aortic stenosis who do not undergo aortic valve replacement: the potential role of subjectively overestimated operative risk. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2009; 2(6):533-9. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.109.848259
4. **Baumgarther H, Falk V, Bax J, De Bonis M, Hamm C, Holm P, et al.** Guía ESC/EACTS 2017 sobre el tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol.* 2018; 71(02):110.e1-47. doi: 10.1016/j.recsep.2017.12.014
5. **Thourani V, Suri R, Gunter R, Sheng S, O'Brien S, Ailawadi G, et al.** Contemporary real-world outcomes of surgical aortic valve replacement in 141,905 low-risk, intermediate-risk, and high-risk patients. *Ann Thorac Surg.* 2015; 99(1):55-61. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.06.050
6. **Jacobs J, Edwards F, Shahian D, Prager R, Wright C, Puskas J, et al.** Successful linking of the Society of Thoracic Surgeons database to social security data to examine survival after cardiac operations. *Ann Thorac Surg.* 2011; 92(1):32-7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.02.029
7. **Cribier A, Savin T, Saoudi N, Rocha P, Berland J, Letac B.** Percutaneous transluminal valvuloplasty of acquired aortic stenosis in elderly patients: an alternative to valve replacement? *Lancet* 1986; 1(8472):63-7. doi: 10.1016/s0140-6736(86)90716-6
8. **National Heart, Lung, and Blood Institute.** Percutaneous balloon aortic valvuloplasty. Acute and 30-day follow-up results in 674 patients from the NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry. *Circulation* 1991; 84(6):2383-97. doi: 10.1161/01.cir.84.6.2383
9. **Lieberman E, Bashore T, Hermiller J, Wilson J, Pieper K, Keeler G, et al.** Balloon aortic valvuloplasty in adults: failure of procedure to improve long-term survival. *J Am Coll Cardiol.* 1995; 26(6):1522-8. doi: 10.1016/0735-1097(95)00363-0
10. **Keeble T, Khokhar A, Akhtar M, Mathur A, Weerackody R, Kennon S.** Percutaneous balloon aortic valvuloplasty in the era of transcatheter aortic valve implantation: a narrative review. *Open Heart* 2016; 3(2):e000421. doi: 10.1136/openhrt-2016-000421
11. **Saia F, Marrozzini C, Ciuca C, Guastaroba P, Taglieri N, Palmerini T, et al.** Emerging indications, in-hospital and long-term outcome of balloon aortic valvuloplasty in the transcatheter aortic valve implantation era. *Euro Intervention* 2013; 8(12):1388-97. doi: 10.4244/EIJV8I12A212
12. **Ben-Dor I, Maluenda G, Dvir D, Barbash I, Okubagzi P, Torguson R, et al.** Balloon aortic valvuloplasty for severe aortic stenosis as a bridge to transcatheter/surgical aortic valve replacement. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2013; 82(4):632-7. doi: 10.1002/ccd.24682
13. **Alkhouli M, Zack C, Sarraf M, Bashir R, Nishimura R, Eleid M, et al.** Morbidity and Mortality Associated With Balloon Aortic Valvuloplasty: A National Perspective. *Circ Cardiovasc Interv.* 2017; 10(5):e004481. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.116.004481
14. **McKay R.** The Mansfield Scientific Aortic Valvuloplasty Registry: overview of acute hemodynamic results and procedural complications. *J Am Coll Cardiol.* 1991; 17(2):485-91. doi: 10.1016/s0735-1097(10)80120-2
15. **Hui D, Shavelle D, Cunningham M, Matthews R, Starnes V.** Contemporary use of balloon aortic valvuloplasty in the era of transcatheter aortic valve implantation. *Tex Heart Inst J.* 2014; 41(5):469-76. doi: 10.14503/THIJ-13-3757
16. **Eugène M, Urena M, Abtan J, Carrasco J, Ghodbane W, Nataf P, et al.** Effectiveness of rescue percutaneous balloon aortic valvuloplasty in patients with severe aortic stenosis and acute heart failure. *Am J Cardiol.* 2018; 121(6):746-50. doi: 10.1016/j.amjcard.2017.11.048
17. **Szerlip M, Arsalan M, Mack M, Filardo G, Worley C, Kim R, et al.** usefulness of balloon aortic valvuloplasty in the management of patients with aortic stenosis. *Am J Cardiol.* 2017; 120(8):1366-72. doi: 10.1016/j.amjcard.2017.07.024
18. **Klein A, Lee K, Gera A, Ports T, Michaels A.** Long-term mortality, cause of death, and temporal trends in complications after percutaneous aortic balloon valvuloplasty for calcific aortic stenosis. *J Interv Cardiol.* 2006; 19(3):269-75. doi: 10.1111/j.1540-8183.2006.00142.x
19. **Saia F, Moretti C, Dall'Ara G, Ciuca C, Taglieri N, Berardini A, et al.** Balloon aortic valvuloplasty as a bridge-to-decision in high risk patients with aortic stenosis: a new paradigm for the heart team decision making. *J Geriatr Cardiol.* 2016; 13(6):475-82. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.06.002
20. **Ford T, Nguyen K, Brassil J, Kushwaha V, Friedman D, Allan R, et al.** Balloon aortic valvuloplasty in the transcatheter valve era: single centre indications and early safety data in a high risk population. *Heart Lung Circ.* 2018; 27(5):595-600. doi: 10.1016/j.hlc.2017.05.128

21. **Moretti C, Chandran S, Vervueren P, D'Ascenzo F, Barbanti M, Weerackody R, et al.** Outcomes of patients undergoing balloon aortic valvuloplasty in the TAVI era: a multicenter registry. *J Invasive Cardiol.* 2015; 27(12):547-53.
22. **Ben-Dor I, Pichard A, Satler L, Goldstein S, Syed A, Gaglia MJr, et al.** Complications and outcome of balloon aortic valvuloplasty in high-risk or inoperable patients. *JACC Cardiovasc Interv.* 2010; 3(11):1150-6. doi: 10.1016/j.jcin.2010.08.014
23. **Leyes D, Cáceres S, Vázquez P, Vignolo G, Dieste T, Scola R, et al.** Seguimiento de la eficacia clínica y seguridad de la valvuloplastia aórtica percutánea con balón en pacientes con estenosis aórtica severa sintomática. *Rev Urug Cardiol.* 2011; 26(Supl 1):76-7.
24. **Primeras experiencias nacionales con el implante percutáneo de prótesis valvulares aórticas.** *Rev Urug Cardiol.* 2010; 25(1):37-46.