

## TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA TRICUSPÍDEA GRAVE ASOCIADA A DISFUNCIÓN VENTRICULAR DERECHA MEDIANTE EL IMPLANTE TRANSCATÉTER DEL SISTEMA BI-CAVA

CAROLINA GÁLVEZ GIL, JORGE SZARFER, FEDERICO ALBORNOZ, FEDERICO BLANCO, PABLO RIVARA, GERARDO GIGENA

Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich, Buenos Aires, Argentina

**Dirección postal:** Carolina Gálvez Gil, Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich, Py y Margall 750, 1155 Buenos Aires, Argentina

**E-mail:** galvezcarolina@gmail.com

**Recibido:** 14-VIII-2024

**Aceptado:** 5-XII-2024

### Resumen

La insuficiencia tricuspídea (IT) es la afección más frecuente de la válvula tricúspide. Generalmente se presenta asociada a otras enfermedades cardíacas y por mucho tiempo no ha sido considerado como un objetivo intervenir en su corrección. Actualmente cobra particular interés debido a que se ha demostrado que la IT grave se asocia con mayor morbimortalidad evolutiva. Y frente al riesgo de la cirugía aislada de la válvula tricúspide que presenta elevada mortalidad intrahospitalaria, el éxito temprano de las técnicas de reparación o reemplazo transcatheter, han incrementado el acceso a procedimientos de relativamente bajo riesgo. El sistema bi-cava es una terapia de reemplazo valvular heterotópico que consta de dos válvulas autoexpandibles implantadas secuencialmente en vena cava superior e inferior por vía percutánea a través de acceso venoso femoral. Se presenta el caso de una mujer de 72 años con antecedentes de fibrilación auricular crónica, hipertensión pulmonar mixta, IT grave sintomática y disfunción del ventrículo derecho, que recibió tratamiento percutáneo con implante de un sistema bi-cava que se asoció a mejoría hemodinámica y clínica.

**Palabras clave:** insuficiencia tricuspídea, reemplazo valvular transcatheter, disfunción del ventrículo derecho

### Abstract

*Treatment of severe tricuspid insufficiency associated with right ventricular dysfunction through the implantation of a transcatheter bi-caval system*

Tricuspid regurgitation (TR) is the most common condition of the tricuspid valve. It generally occurs associated with other heart diseases and was previously not considered a target for intervention. It is currently of particular interest because it was demonstrated that severe TR is associated with increased morbidity and mortality. Given the high in-hospital mortality risk of isolated tricuspid valve surgery, the early success of transcatheter repair or replacement techniques has increased access to relatively low-risk procedures. The bi-caval system is a heterotopic valve replacement therapy consisting of two self-expanding valves implanted sequentially in the superior and inferior vena cava via percutaneous access through the femoral vein. We present here the case of a 72-year-old woman with a history of chronic atrial fibrillation, mixed pulmonary hypertension, severe symptomatic TR and right ventricular dysfunction, who received percutaneous treatment with implantation of a bi-caval system associated with hemodynamic and clinic improvements.

**Key words:** tricuspid valve insufficiency, transcatheter valve replacement, right ventricular dysfunction

La insuficiencia tricuspídea (IT) es la afección más frecuente de la válvula tricúspide. La IT grave es una condición compleja asociada a insuficiencia cardíaca con elevada morbimortalidad<sup>1</sup>. Las opciones terapéuticas se limitaban al tratamiento médico o quirúrgico, ambas con elevada mortalidad. Con el fin de ofrecer una alternativa menos invasiva a la cirugía en pacientes de alto riesgo o inoperables, se han desarrollado nuevas terapéuticas percutáneas<sup>2</sup>, entre las que se destacan: reparación borde a borde, anuloplastia directa, sistemas de reemplazo ortotópico transcáteter de válvula tricúspide con diversas bioprótesis (algunas aún en desarrollo) y el reemplazo heterotópico con sistema bi-cava (CAVI)<sup>3</sup>. Sin embargo, por diversas razones anatómicas o funcionales, una importante proporción de pacientes no son elegibles para estas terapéuticas. El CAVI es una terapia de reemplazo valvular heterotópica que consta de dos válvulas autoexpandibles implantadas secuencialmente en las venas cavas superior (VCS) e inferior (VCI) por acceso percutáneo femoral, que evita el reflujo desde la aurícula derecha (AD) hacia ambas cavas, al generarse una cámara auricular con mayor resistencia al flujo retrógrado de la válvula tricúspide. Aunque no está claro su beneficio en la mortalidad, se ha demostrado su seguridad y eficacia, mejorando la calidad de vida y la sintomatología<sup>4</sup>.

El motivo de esta presentación es relatar un caso de esta valvulopatía asociada a disfunción del ventrículo derecho, que fue resuelto con un procedimiento CAVI.

### Caso clínico

Mujer de 72 años de edad, hipertensa, diabética, ex tabaquista, obesa, con antecedentes de fibrilación auricular permanente, hipertensión pulmonar mixta e insuficiencia tricuspídea grave sintomática en CF III/IV, a pesar del tratamiento médico con disfunción ventricular derecha, descartada para tratamiento quirúrgico por su elevado riesgo.

Ecocardiograma Doppler basal: Ventrículo derecho (VD) gravemente dilatado (diámetro basal: 57 mm, diámetro medio: 56 mm, longitud: 83 mm) con función sistólica gravemente deprimida (TAPSE: 12 mm), anillo tricuspídeo de 43 mm, IT grave (ORE:0.3 cm<sup>2</sup>, vena contracta: 7 mm) e hipertensión pulmonar moderada (PSAP: 59 mmHg). Ambas aurículas gravemente dilatadas. Ventrículo izquierdo (VI) con diámetros conservados y función sistólica nor-

mal, sin valvulopatía. Cateterismo derecho: Hipertensión pulmonar mixta (Grupo 1 y 2). Angio-tomografía cardíaca multi-corte: VCS y VCI anatómicamente adecuadas para el implante de sistema bi-cava.

Debido a la escasa evidencia del uso del sistema ante la presencia de deterioro grave de la función del ventrículo derecho, se decidió realizar soporte inotrópico ventricular derecho (milrinona) pre e intra-procedimiento.

Luego de la obtención del consentimiento informado, se procedió con el procedimiento, el cual fue realizado bajo neuroleptoanalgesia, y control ecocardiográfico transtorácico, utilizando acceso venoso femoral bilateral. Para reparar sitio del implante de la prótesis para VCS se progresó sobre cuerda "j 0.035" un catéter *pigtail* hasta rama lobar superior de arteria pulmonar derecha por vía femoral izquierda. Desde acceso derecho, se posicionó una cuerda extra soporte (*Back-up Meier*) en la vena subclavia derecha por no poder acceder a la yugular homónima por su diámetro pequeño. Se progresó el dispositivo valvular de 25 mm para VCS, posicionándolo correctamente con ayuda del catéter en la arteria pulmonar, liberándolo hasta su despliegue total. Posteriormente, se reposicionó el *pigtail* en la desembocadura de las venas suprahepáticas, marcando sitio de implante en VCI. Se progresó la segunda válvula de 31 mm, bajo guía ecocardiográfica se confirmó su correcto posicionamiento y la ausencia de filtraciones peri-prótésicas, finalmente se lo liberó en la VCI. Finalizó el procedimiento con controles hemodinámicos y angiográficos para verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos y la ausencia de filtraciones (Fig. 1). Luego del mismo la paciente evolucionó hemodinamicamente estable, mejorando su insuficiencia cardíaca y fue externada a las 96 horas.

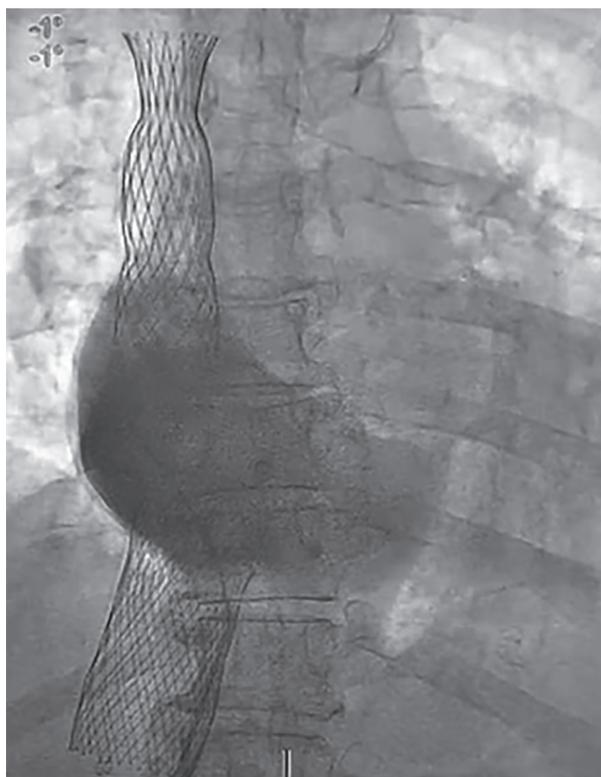
En el seguimiento a 30 días, evolucionó con disnea CF I/II, incremento de 60 metros en el test de la marcha de 6 minutos (6MWT), score de Kansas (KCCQ) global de 85 puntos. El ecocardiograma evidenció IT leve (ORE: 0.16 cm<sup>2</sup>), PSAP: 31 mmHg. VD dilatado (diámetro basal: 42 mm, diámetro medio: 40 mm, longitud: 65 mm), con función sistólica conservada, TAPSE:16mm (Fig. 2).

La paciente firmó el consentimiento informado para la publicación del caso.

### Discusión

Se han desarrollado varias estrategias ortotópicas para el tratamiento transcáteter de la IT grave; sin embargo, muchos pacientes se consideran inadecuados. El implante heterotópico con sistema transcáteter bi-cava aborda esta necesidad insatisfecha. Ensayos prospectivos con

**Figura 1** | Angiografía de control de ambos dispositivos



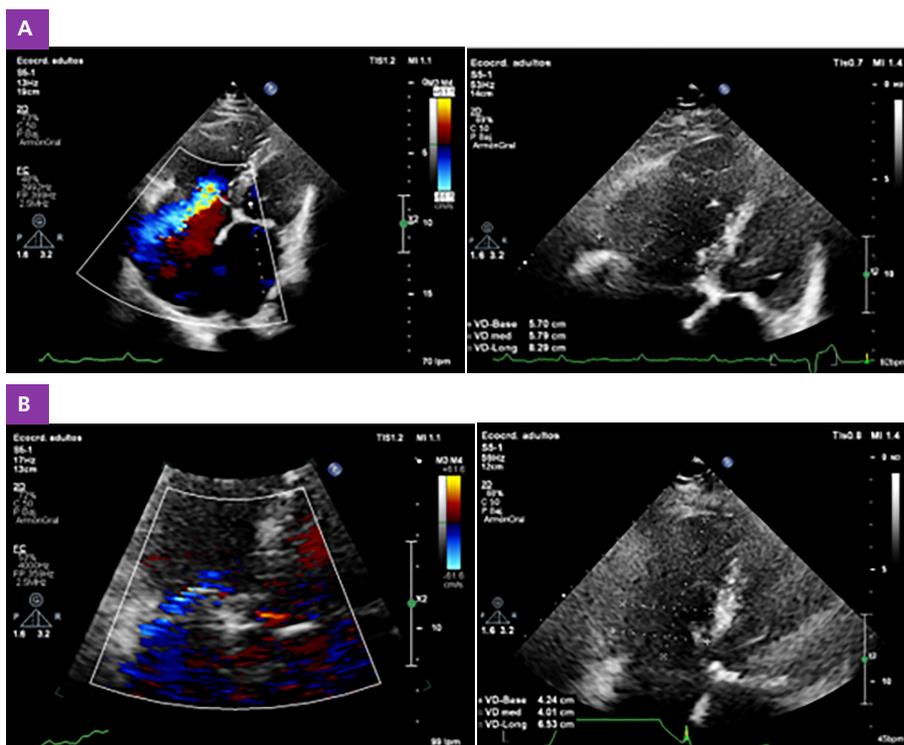
este sistema que evaluaron cambios en la calidad de vida, clase funcional y en el 6MWT a los 12 meses en 44 pacientes obtuvieron resultados positivos en el 95% de los casos con tasas relativamente bajas de mortalidad<sup>5</sup>.

Actualmente se encuentra en fase de reclutamiento el TRICUS REGISTRY, un estudio de seguimiento clínico, multicéntrico, prospectivo y retrospectivo de pacientes con insuficiencia tricuspídea grave tratados con el sistema bicaval de válvulas transcáteter y, se planea un estudio multicéntrico y aleatorizado de seguridad y eficiencia de este sistema en 200 pacientes con IT grave sintomática y elevado riesgo quirúrgico (TRICAV-Trial)<sup>6,7</sup>.

En nuestro caso observamos una reducción inmediata del reflujo tricuspídeo. Esto se debe al efecto hemodinámico de las válvulas en las cavas, al aislar la AD de estas en sístole. Se genera así un sitio de resistencia que limita el volumen regurgitante y consecuentemente, cae la sobrecarga de volumen del VD.

Al reducirse la precarga (tensión inicial de las fibras) se consigue un mejor acoplamiento

**Figura 2** | A: Ecocardiograma pre procedimiento: insuficiencia tricuspídea grave con dilatación grave del ventrículo derecho. B: Ecocardiograma post procedimiento: insuficiencia tricuspídea leve y reducción del diámetro del ventrículo derecho



de las uniones de actina y miosina, con incremento de fuerza de contracción. Estos cambios repercuten en un aumento de la distensibilidad del VI al mejorar la interdependencia ventricular que reduce sus presiones de llenado, consecuentemente, cae la post-carga del VD al disminuir la presión en la arteria pulmonar. Esta recuperación de la disfunción del VD y la reducción del tamaño de su cavidad, disminuye la tracción de las cuerdas tendinosas sobre las valvas tricuspídeas (*tethering*) que, sumada a una menor área de su anillo, permite, gracias a una mejor aposición de las valvas, disminuir aún más el reflujo. Se generó, tal como lo demostró en el control a 30 días, un ciclo fisiopatológico virtuoso que mejoró la anatomía funcional de la tricúspide sin haberla intervenido directamente y la función de un VD que originalmente estaba gravemente deteriorada.

En nuestro conocimiento este es el primer caso de implante de sistema bi-cava transcáteter

realizado en un hospital público y el décimo cuarto del país.

En esta paciente hemos observado beneficios significativos en la calidad de vida y una mejoría sintomática, además de un efecto positivo estructural con remodelado reverso del VD y desaparición de la disfunción del mismo que redundó en una mejoría anátomo-funcional de la válvula tricúspide. Con el uso de este sistema podría descartarse a la disfunción del VD como criterio de exclusión de este procedimiento, pues genera en la aurícula derecha una cámara de reservorio que evitaría la falla aguda del VD provocada por los reemplazos ortotópicos<sup>8</sup>.

El desarrollo de estudios aleatorizados, con mayor número de pacientes y seguimiento a largo plazo, permitirán demostrar si esta técnica es la adecuada para el tratamiento de la IT grave en este tipo de pacientes.

---

**Conflicto de intereses:** Ninguno para declarar

## Bibliografía

1. Gómez Polo JC, Ramos López N, Carrión Sánchez I, et al. Insuficiencia tricuspídea. Definición y actualización sobre su historia natural, diagnóstico y tratamiento. *REC: CardioClinics* 2023; 58: S3-S11.
2. Hahn RT, Badano LP, Bartko PE, et al. Tricuspid regurgitation: recent advances in understanding pathophysiology, severity grading and outcome. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2022; 23:913-29.
3. Praz F, Muraru D, Kreidel F, et al. Transcatheter treatment for tricuspid valve disease. *EuroIntervention* 2021; 17:791-808.
4. De Marchena EJ, Gomez CA (ed). *Mastering structural heart disease*, 1st ed. USA: Wiley-Blackwell, 2023, p 370-8.
5. Blasco-Turrión S, Briedis K, Estévez-Loureiro R, et al. Bicaval TricValve implantation in patients with severe symptomatic tricuspid regurgitation: 1-year follow-up outcomes. *JACC Cardiovasc Interv* 2024; 17:60-72.
6. Amat-Santos JJ, Reutterer B. Tricuspid valve repair with cardioband and optimal medical therapy in heart failure patients with functional tricuspid regurgitation (TRICUS STUDY). National Library of Medicine (US). En: <https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT05114850#study-plan>; consultado octubre 2024.
7. Seligman H, Vora AN, Haroian NQ, et al. The current landscape of transcatheter tricuspid valve intervention. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv* 2023;2: 101201.
8. Amat-Santos JJ, Estévez-Loureiro R, Sánchez-Recalde A, et al. Right heart remodelling after bicaval TricValve implantation in patients with severe tricuspid regurgitation. *EuroIntervention* 2023; 19: e450-e452.