

Implante valvular percutáneo *valve-in-valve* en tricúspide. Primer reporte de caso de paciente pediátrico en Colombia

Percutaneous valve-in-valve valve implantation in tricuspid position. First case report of a pediatric patient in Colombia

Diana C. Montenegro-Portilla^{1,2*}, María J. Arcos-Hidalgo³, Ernesto L. Vallejo-Mondragón^{4,5}
y Antonio J. Madrid-Pinilla⁶

¹Departamento de Pediatría, Universidad Libre, Cali, Colombia; ²Grupo de Investigación en Pediatría (GRINPED), Cali, Colombia; ³Departamento de Pediatría, Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador; ⁴Departamento de Cardiología, Clínica Imbanaco, Cali, Colombia; ⁵Departamento de Hemodinamia Pediátrica, Clínica Imbanaco, Cali, Colombia; ⁶Departamento de Cardiología y Cardiología Fetal, Clínica Imbanaco, Cali, Colombia

Resumen

Las anomalías de la válvula tricúspide tienen una incidencia menor respecto a los defectos del resto de válvulas cardíacas y pueden deberse a causas primarias o secundarias. Recientemente, se ha estudiado su fisiopatología y su importancia en la morbimortalidad por causas cardíacas. En este sentido, la cirugía valvular tricúspide abierta tiene una tasa de morbimortalidad elevada, más aún cuando se trata de una reoperación. Es por esto que estos procedimientos endovasculares transcáteter cobran relevancia y recientemente se han publicado a lo largo del mundo algunos casos de intervenciones por este método, por medio de implante valvular percutáneo *valve-in-valve* en posición tricúspide. Se presenta el primer caso reportado de este procedimiento en Colombia en una paciente pediátrica, el cual transcurrió sin complicaciones y con el que se logró una mejoría significativa en la función valvular como paso inicial para continuar desarrollando la técnica y realizando este procedimiento en el país.

Palabras clave: Válvula tricúspide. Cardiopatía congénita. Estenosis valvular tricúspide. Insuficiencia valvular tricúspide. Cateterismo cardíaco.

Abstract

Abnormalities in the tricuspid valve have a lower incidence than defects in the rest of the heart valves and may be due to primary or secondary causes. Recently, its pathophysiology and importance in morbidity and mortality due to cardiac causes have been widely studied. Open tricuspid valve surgery has a high rate of morbidity and mortality, and even more so when it comes to reoperation. For this reason, it is important to carry out these procedures endovascularly via a transcatheter catheter and some cases of exacerbations by this method have recently been published throughout the world, by means of percutaneous *valve-in-valve* implantation in the tricuspid position. We present the first reported case of this procedure in Colombia in a pediatric patient, whose procedure was uneventful and a significant improvement in valve function was impaired, as an initial step to continue developing the technique and performing the procedure in this country.

Keywords: Tricuspid valve. Congenital heart disease. Tricuspid valve stenosis. Tricuspid valve insufficiency. Cardiac catheterization.

*Correspondencia:

Diana C. Montenegro-Portilla
E-mail: dianamontenegro9@hotmail.com

Fecha de recepción: 02-06_2023
Fecha de aceptación: 07-03-2024
DOI: 10.24875/RCCAR.23000038

Disponible en internet: 13-05-2024
Rev Colomb Cardiol. 2024;31(2):106-110
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Las anomalías de la válvula tricúspide tienen una amplia variedad de causas, entre las cuales están las primarias, ya sea congénitas o adquiridas, como la anomalía de Ebstein, la displasia valvular tricúspide y la endocarditis infecciosa^{1,2}, o las secundarias a otras condiciones, que son más comunes, como la enfermedad del lado izquierdo del corazón, la hipertensión pulmonar, la disfunción del ventrículo derecho o el origen idiopático³⁻⁵.

Cuando se requiere reemplazo valvular tricúspide, este generalmente se realiza con válvulas bioprostéticas ya que se ha encontrado que cuentan con mejor desempeño y menos riesgo respecto a las válvulas mecánicas; sin embargo, las válvulas bioprostéticas en esta ubicación tienen menor longevidad frente a otras prótesis valvulares⁶ con menos del 60% de los pacientes libres de reintervención a los quince años posteriores al primer procedimiento¹.

Es por esto que, en la mayoría de ocasiones, es necesaria la reintervención, bien sea de manera quirúrgica abierta o por medio de una forma que ha sido descrita en algunos reportes de casos alrededor del mundo, que es la implantación de una nueva válvula bioprostética transcáteter *valve-in-valve* en posición tricúspide. Ya que, hasta el momento, no existen dispositivos exclusivos de válvula tricúspide, en los reportes de caso revisados se hace uso de válvulas originalmente fabricadas para válvula aórtica, en la cual sí se realiza este procedimiento de manera rutinaria^{6,7}, pero presenta algunos riesgos, como la ubicación proximal al sistema de conducción, el riesgo de lesión del mismo que conduzca a bloqueo cardíaco, la obstrucción en el tracto de salida y, por otro lado, la endocarditis⁷.

No obstante, al realizarse en centros especializados llega a tener una alta tasa de éxito, convirtiéndose así en una excelente opción para el tratamiento de estos pacientes, ya que se disminuye la intervención invasiva que se haría en su lugar con una reparación quirúrgica abierta.⁶⁻⁸

Caso clínico

Paciente de sexo femenino, de 10 años de edad, de raza mestiza, con antecedente de comunicación interauricular (CIA), comunicación interventricular (CIV) y estenosis infundibular diagnosticada a los dos años, once meses, momento en el que fue operada para cierre de CIA, CIV y reconstrucción del tracto de salida, y tuvo complicaciones de síndrome de bajo gasto,

trastorno de coagulación, sangrado intraparenquimatoso cerebral y hematoma subdural lamelar derecho. Perdió seguimiento y a los cuatro años de edad ingresó a nuestra institución remitida con diagnóstico de taquicardia supraventricular. En el ecocardiograma se halló dilatación auricular importante e insuficiencia tricúspide aguda. Se diagnosticó endocarditis bacteriana con compromiso valvular importante, por lo que se decidió hacer reemplazo a través de vía abierta de la válvula tricúspide por prótesis biológica PERIMOUNT 23.

Nuevamente perdió su seguimiento y consultó a la edad de 10 años, por cuadro de 24 horas de evolución consistente en palpitations, decaimiento, hiporexia, diaforesis y náuseas. Al examen físico se encontró consciente y orientada, afebril, pálida y con signos de baja perfusión y frecuencia cardíaca de 218 lpm.

En el electrocardiograma se evidenció *flutter* auricular y crecimiento importante de la aurícula derecha. La taquiarritmia no reversionó con manejo farmacológico, por lo que requirió cardioversión y posteriormente infusión continua de amiodarona. Se realizó un ecocardiograma en el que se evidenció aurícula derecha gravemente dilatada, con área de 27 cm², ventrículo derecho dilatado con disfunción sistólica, TAPSE 9 mm; disfunción de válvula protésica con estenosis e insuficiencia intra-valvular aguda, FEVI del 78%, gradiente tricúspide pico de 9 mm Hg y media de 5 mm Hg (Fig. 1).

Se realizó junta médica y, por los antecedentes mencionados y el estado actual de la paciente, no se consideró candidata a mapeo y ablación por daño valvular grave y por tratarse de una tercera operación, en cuyo caso el riesgo quirúrgico es mayor. Finalmente, se decidió realizar implante percutáneo de válvula con bioprótesis *valve-in-valve* en posición tricúspide, como manejo definitivo.

Descripción técnica de la implantación

Se canularon las venas femorales derecha e izquierda con introductores de 4 y 5 Fr, respectivamente. Se llevó guía por fluoroscopia con acompañamiento ecocardiográfico transesofágico hasta la arteria pulmonar izquierda.

Se determinó el diámetro del anillo valvular de acuerdo con las especificaciones de la casa médica, en este caso para una válvula PERIMOUNT 23, Stent ID 22 y True ID 21. Se decidió dilatar con balón ATLAS® GOLD 24 y colocar una válvula protésica Myval 23 con anillo diámetro 21-22.5 mm y altura de 17.85 mm. Se llevó válvula en posición con una profundidad máxima de 3 mm a partir del *stent* y se impactó en el anillo. Se

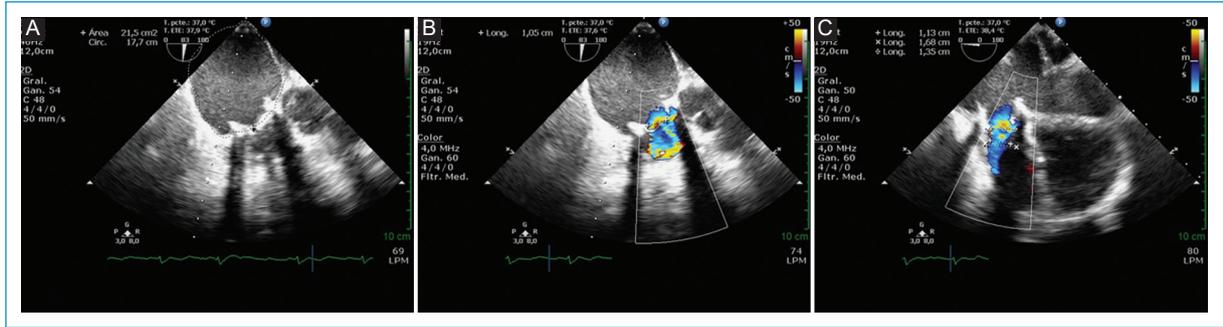


Figura 1. Ecocardiograma previo al procedimiento. **A:** válvula protésica en posición tricúspide. **B:** doppler color que muestra la aceleración de flujo correspondiente a estenosis importante con crecimiento de la aurícula derecha. **C:** visión de la válvula que demuestra la limitación a la apertura.

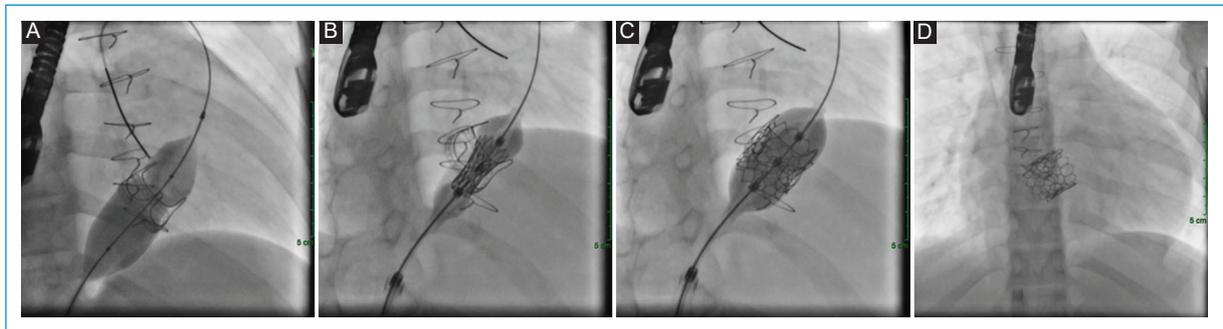


Figura 2. Técnica de la implantación. **A:** ruptura de válvula bioprotésica previa. **B:** inserción de *valve-in-valve*. **C:** impactación de *valve-in-valve*. **D:** imagen de la válvula final implantada.

hizo acompañamiento con ecocardiograma transesofágico y fluoroscópico.

El gradiente final medido por ecocardiograma a través de nueva prótesis impactada fue de 4 mm Hg. Se prescribió doble antiagregación y profilaxis antibiótica (Fig. 2).

La paciente fue dada de alta a las 48 horas del procedimiento, con un gradiente tricúspide de 0.45 mm Hg y válvula normofuncionante sin fugas paravalvulares. El tamaño de la aurícula derecha era de 18.3 cm² y no presentó complicaciones posquirúrgicas (Fig. 3).

No se pudo realizar seguimiento a mediano ni a largo plazo debido a que nuevamente se presentó pérdida de los controles y no fue posible contactar a la paciente por medio de los datos suministrados.

Discusión

El implante de válvula percutánea *valve-in-valve* en la posición tricúspide es un procedimiento poco frecuente en la población pediátrica⁷. Aunque en el

pasado se le daba poca importancia a la válvula tricúspide, en la actualidad existen cada vez más opciones terapéuticas para tratar su daño congénito, primario o secundario^{1,2,9}.

Cuando se produce una falla en una válvula tricúspide bioprotésica, la cirugía de reintervención se considera la primera opción; sin embargo, poco a poco se ha ido introduciendo el procedimiento percutáneo *valve-in-valve*, el cual se recomienda en la actualidad para pacientes con síntomas graves de insuficiencia cardíaca causados por la regurgitación de la válvula bioprotésica que tienen un riesgo quirúrgico alto¹⁰.

En la literatura se encontraron múltiples casos del procedimiento realizado en adultos, en su mayoría con una buena evolución clínica. Un estudio de registro multicéntrico internacional, recolectó datos de 156 pacientes con disfunción de válvula tricúspide bioprotésica que se sometieron a cateterismo con el objetivo de realizar una implantación de una nueva válvula bioprotésica transcáteter *valve-in-valve* en posición tricúspide, con una mediana de edad de 40 años. Se logró



Figura 3. Válvula implantada visualizada mediante ecocardiograma transesofágico.

realizar el procedimiento de manera exitosa en 150 pacientes, con pocas complicaciones graves. El 14% falleció, el 8.6% requirió reintervenciones o tuvo una disfunción recurrente de la válvula tricúspide y el 77% presentó mejoría clínica evidente con optimización en la clasificación de la New York Heart Association¹¹.

Los reportes de este procedimiento en niños son escasos; se encontró un reporte de cinco casos en Grecia, de los cuales cuatro eran pacientes menores de 18 años (6, 11, 12 y 17 años), todos tenían procedimientos previos a corazón abierto, incluyendo el reemplazo valvular tricúspide con válvulas PERIMOUNT Carpentier-Edwards 25 mm (n = 4) y PERIMOUNT Carpentier-Edwards 29 mm (n = 1), por diferentes motivos.

Estas válvulas bioprostéticas presentaban regurgitación grave en cuatro pacientes y estenosis tricúspide en dos casos, y todos los pacientes tenían deterioro de la clase funcional. En los cinco casos se realizó el procedimiento de implante valvular percutáneo *valve-in-valve* en posición tricúspide, y se obtuvieron resultados favorables a corto y mediano plazo, y mejoría del gradiente tricúspide y de la clasificación NYHA, sin complicaciones¹².

En el caso que se expone, al tener un riesgo quirúrgico alto por requerir una tercera intervención, realizar una cirugía abierta superaba los beneficios. Por lo tanto, se optó por un enfoque innovador previamente descrito en otros países mediante el implante de una válvula percutánea *valve-in-valve* en la posición tricúspide, el cual no había sido reportado hasta el momento en Colombia en un paciente pediátrico. El procedimiento transcurrió sin complicaciones y se observó una

evolución inmediata favorable y sin complicaciones, lo que permitió una mejoría funcional y sistémica.

Cabe destacar que en este caso se utilizó una Myval THV, cuyo uso está más extendido en la posición aórtica. Sin embargo, el éxito de esta intervención en posición tricúspide sugiere la necesidad de desarrollar nuevas tecnologías y válvulas específicas para esta ubicación anatómica. Este hecho es especialmente relevante dado que la insuficiencia tricúspide se encuentra entre las patologías valvulares más importantes y su tratamiento representa un reto para la comunidad médica.

Agradecimientos

Los autores agradecen a sus instituciones por facilitar los procesos de investigación.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Rogers JH, Bolling SF. The tricuspid valve: Current perspective and evolving management of tricuspid regurgitation. *Circulation*. 2009;119:2718-25.

2. Hamandi M, George TJ, Smith RL, Mack MJ. Current outcomes of tricuspid valve surgery. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2019;62:463-6.
3. Qureshi MY, Sommer RJ, Cabalka AK. Tricuspid valve imaging and intervention in pediatric and adult patients with congenital heart disease. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12:637-51.
4. da Costa MJM, Quintella EF, Kohn L, Lacoste MO, Leite GL, Hadid L, et al. Transcatheter tricuspid valve-in-valve procedure—an illustrative case report and review. *Journal of Clinical Medicine*. MDPI; 2021;10(17):4004. <https://doi.org/10.3390/jcm10174004>.
5. Dahou A, Levin D, Reisman M, Hahn RT. Anatomy and Physiology of the Tricuspid Valve. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12:458-68.
6. Brown ML, Dearani JA, Danielson GK, Cetta F, Connolly HM, Warnes CA, et al. Comparison of the outcome of porcine bioprosthetic versus mechanical prosthetic replacement of the tricuspid valve in the Ebstein anomaly. *Am J Cardiol*. 2009;103(4):555-61.
7. Roberts PA, Boudjemline Y, Cheatham JP, Eicken A, Ewert P, McElhinney DB, et al. Percutaneous tricuspid valve replacement in congenital and acquired heart disease. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(2):117-22.
8. Duran Karaduman B, Ayhan H, Keleş T, Bozkurt E. Transcatheter tricuspid valve-in-valve implantation with a novel balloon expandable Myval THV. *Ann Thorac Surg*. 2021;112(6):e435-7.
9. Guenther T, Noebauer C, Mazzitelli D, Busch R, Tassani-Prell P, Lange R. Tricuspid valve surgery: a thirty-year assessment of early and late outcome. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2008;34(2):402-9.
10. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Rwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021;143:E72-227.
11. McElhinney DB, Cabalka AK, Aboulhosn JA, Eicken A, Boudjemline Y, Schubert S, et al. Transcatheter tricuspid valve-in-valve implantation for the treatment of dysfunctional surgical bioprosthetic valves: an international, multicenter registry study. *Circulation*. 2016;133(16):1582-93.
12. Tzifa A, Momenah T, Al Sahari A, Al Khalaf K, Papagiannis J, Qureshi SA. Transcatheter valve-in-valve implantation in the tricuspid position. *EuroIntervention*. 2014;10(8):995-9.