

Implante de *stent* en tracto de salida de ventrículo derecho como alternativa a la anastomosis de Blalock-Taussig en tetralogía de Fallot

Right Ventricular Outflow Tract Stenting as an Option to Blalock-Taussig Shunt for Tetralogy of Fallot

JUAN PABLO SANDOVAL, CARLOS ZABAL

La tetralogía de Fallot (TF) representa una cardiopatía congénita compleja que engloba un amplio espectro. La reparación quirúrgica puede llevarse a cabo sin mayor eventualidad entre los seis meses y el primer año de vida, en la mayoría de los pacientes con anatomía favorable (p. ej. tamaño adecuado de ramas pulmonares). Aquellos con compromiso grave desde el nacimiento, comúnmente presentan múltiples niveles de obstrucción. La cianosis se vuelve evidente como consecuencia del estrechamiento progresivo del infundíbulo pulmonar, debido a la hipertrofia muscular, así como a la respuesta de un mayor volumen latido del ventrículo derecho, que se enfrenta a una resistencia fija y dirige su paso hacia la circulación sistémica. Además, estos pacientes muestran un hipodesarrollo de las estructuras derechas, incluyendo un anillo pulmonar pequeño, un tronco de arteria pulmonar corto y estrecho, así como un grado variable de hipoplasia difusa o estenosis de las ramas pulmonares periféricas. (1) No sorprende, entonces, que la mayoría de estos niños muestren cianosis progresiva, con riesgo de eventos hipóxicos que ameriten estabilización médica temprana, con infusión de prostaglandina para mantener la permeabilidad del conducto arterial hasta el momento en que pueda implementarse una terapia definitiva.

En la actualidad, si bien algunos centros seleccionados avalan la reparación quirúrgica temprana (dentro de los primeros 3 meses de vida) cuando las características anatómicas son consideradas favorables, en la mayoría de las regiones (incluyendo Latinoamérica) se continúa apoyando la adopción de una estrategia paliativa inicial, con la creación de una fístula sistémico-pulmonar, habitualmente de tipo Blalock-Taussig modificada (FBT), seguida de la reparación completa en una segunda etapa. Lejos de considerarse una medida paliativa ideal, la FBT puede originar un crecimiento desproporcionado de las ramas pulmonares o estenosis de la arteria pulmonar involucrada, lo que puede tener implicaciones técnicas desfavorables al momento de la reparación total. (2,3) Más importante aún, según una

serie recientemente publicada, la morbilidad en relación con la trombosis de la fístula o la sobrecirculación pulmonar alcanza hasta un 23% y 30%, respectivamente, sumada a una mortalidad hospitalaria del 12% en pacientes con circulación pulmonar ducto-dependiente que fueron sometidos a FBT. (4)

Este escenario sigue siendo un motivo genuino de preocupación y ha motivado a que cardiólogos pediátricos clínicos, intervencionistas e incluso cirujanos cardiovasculares (tal es el caso de quienes trabajan en nuestro centro) busquen alternativas no quirúrgicas a la FBT, para ofrecer alivio temporal de la cianosis y posponer la cirugía. En el contexto del niño con Fallot, sobre todo en casos con atresia de la válvula pulmonar, la colocación de un *stent* ductal puede considerarse una opción, siempre y cuando la anatomía ductal sea favorable. (5) Por otra parte, la dilatación con balón de la válvula pulmonar en aquellos pacientes con TF en los que el problema obstructivo (usualmente mixto) predomina a nivel valvular, puede considerarse una alternativa. Esta opción, sin embargo, se emplea poco en la actualidad debido a que el incremento en la saturación arterial es transitorio y poco sostenido. En años recientes, la colocación de un *stent* en el tracto de salida del ventrículo derecho se ha establecido como una alternativa paliativa atractiva frente a la reparación temprana y la FBT. (6,7)

El trabajo presentado en este número de la Revista Argentina de Cardiología por los doctores Peirone y colaboradores, a quienes reconocemos y extendemos nuestra felicitación, se suma a una lista valiosa de publicaciones que posicionan a la implantación del *stent* en el tracto de salida del ventrículo derecho como un camino paliativo ideal en el contexto de un paciente con TF con cianosis importante, para mantener un flujo pulmonar adecuado y permitir la reparación quirúrgica meses después en condiciones clínicas más favorables.

Los autores comparten su experiencia de atención de seis pacientes (tres de ellos dentro del período neonatal) con cianosis grave mediante la colocación de

REV ARGENT CARDIOL 2019;87:94-95. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i2.14747>

VER ARTÍCULO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2019;87:125-130 <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i2.14669>

Dirección para separatas: Dr. Juan Pablo Sandoval Jones - Departamento de Cardiología Pediátrica - Diagnóstico e Intervención en Cardiopatías Congénitas - Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez - Juan Badiano 1. Colonia Sección XVI. Tlalpan. CP 14080 - Ciudad de México, México - e-mail: juanpablo.sandoval@cardiologia.org.mx

stents coronarios o vasculares periféricos en el tracto de salida del ventrículo derecho, como alternativa a la FBT. Surgen de este trabajo algunos aspectos para resaltar y que, de cierta manera, exponen el potencial que tiene esta estrategia paliativa. Primero, la mitad de los pacientes tenían un peso menor de 3 kg, incluyendo un recién nacido de nueve días y solamente 2200 gramos. Esto refleja la posibilidad de realizar esta intervención de manera segura y con éxito técnico, incluso en un subgrupo de pacientes delicados, ya sea por prematuridad, peso bajo o comorbilidad no cardíaca asociada. Segundo, los autores claramente demuestran que el tamaño del anillo pulmonar y ambas ramas de la arteria pulmonar eran hipoplásicos, con valores Z muy por debajo, sin duda, de lo que podría considerarse factible para una reparación completa en ese momento, pero quizás, incluso también para convencer a un cirujano cardiovascular de efectuar una FBT ante una pobre anatomía del árbol pulmonar. Este punto representa, en nuestra opinión, una de las mayores ventajas que tiene la colocación de un *stent* en el tracto de salida del ventrículo derecho, por encima de la FBT. Colocar un *stent* en el infundíbulo pulmonar permite establecer un flujo anterógrado continuo hacia la circulación pulmonar, estimulando el crecimiento simétrico y proporcionado de las ramas de la arteria pulmonar.

Quandt y cols. (8) demostraron que la colocación de un *stent* infundibular promovió mayores niveles de oxigenación arterial y crecimiento de las arterias pulmonares que la FBT. Por su parte, el grupo de Toronto (9) mostró que la colocación de un *stent* en el tracto de salida en el ventrículo no solo promueve un crecimiento significativo de la vasculatura pulmonar, sino que establece un puente de tiempo y les permite a pacientes considerados de muy alto riesgo quirúrgico en un inicio (y con mal pronóstico) alcanzar desenlaces clínicos adecuados y comparables respecto de aquellos que tenían una anatomía favorable y fueron reparados dentro de los 3 meses de vida.

Finalmente, caben mencionar algunos aspectos que deben ser tomados en cuenta si uno planea embarcarse en esta estrategia de tratamiento. En ausencia de una cobertura total del infundíbulo, existe el riesgo de estenosis intra-*stent* temprana, lo que conduciría nuevamente a la cianosis y dejaría por lo tanto latente la necesidad de reintervenir, ya sea para redilatar el *stent* colocado originalmente o para la colocación de *stents* adicionales. Del mismo modo, existe aún debate sobre si el *stent* debe extenderse hasta cubrir la válvula pulmonar o si se lo debe ubicar justo debajo del plano valvular, respetando el funcionamiento de aquella. En este sentido, compartimos la decisión de los autores de cubrir la totalidad de la válvula. La posibilidad de preservar la válvula al momento de la reparación completa luce como una misión complicada, si no imposible, si

uno toma en cuenta que estos pacientes tienen anillos pulmonares extremadamente pequeños y requerirán, por lo tanto, de ampliación del tracto de salida con un parche transanular, que puede extenderse al tronco de la arteria pulmonar y, en algunos casos, complementarse con plastia de una o ambas ramas pulmonares. (9)

Como mencionamos, esta publicación se suma a trabajos anteriores que han logrado posicionar a la colocación de *stent* en el tracto de salida de ventrículo derecho en el manejo temprano del niño sintomático con TF como una opción válida. Anticipamos que, lejos de ser abandonada, esta intervención será adoptada por un número cada vez mayor de grupos cardiovasculares alrededor del mundo que velan por el cuidado de los niños nacidos con tetralogía de Fallot, con la intención de mejorar las expectativas de supervivencia y la calidad de vida con las que, afortunadamente, la mayoría de estos pacientes ya cuentan.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/Material complementario)

BIBLIOGRAFÍA

- Hornberger LK, Sanders SP, Sahn DJ, Rice MJ, Spevak PJ, Benacerraf BR, et al. In utero pulmonary artery and aortic growth and potential for progression of pulmonary outflow tract obstruction in tetralogy of Fallot. *J Am Coll Cardiol* 1995;25:739-45. <http://doi.org/c83zx4>
- Batra AS, Starnes VA, Wells WJ. Does the site of insertion of a systemic-pulmonary shunt influence growth of the pulmonary arteries? *Ann Thorac Surg* 2005;79:636-40. <http://doi.org/c6q7cw>
- Sachweh J, Däbritz S, Didilis V, Vazquez-Jimenez J, Bernuth G, Messmer B. Pulmonary artery stenosis after systemic-to-pulmonary shunt operations. *Eur J Cardio-Thoracic Surg* 1998;14:229-34. <http://doi.org/b33489>
- Sasikumar N, Hermuzi A, Fan CS, Lee KJ, Chaturvedi R, Hickey E et al. Outcomes of Blalock-Taussig shunts in current era: A single center experience. *Congenit Heart Dis* 2017;12:808-14. <http://doi.org/c2vf>
- Alwi M. Stenting the ductus arteriosus: Case selection, technique and possible complications. *Ann Pediatr Cardiol* 2008;1:38-45. <http://doi.org/cqw9rg>
- Dohlen G, Chaturvedi RR, Benson LN, Ozawa a, Van Arsdell GS, Fruitman DS, et al. Stenting of the right ventricular outflow tract in the symptomatic infant with tetralogy of Fallot. *Heart* 2009;95:142-7. <http://doi.org/cj652x>
- Stumper O, Ramchandani B, Noonan P, Mehta C, Bhole V, Reinhardt Z, Dhillon R, Miller PA, de Giovanni J V. Stenting of the right ventricular outflow tract. *Heart* 2013;99:1603. <http://doi.org/f5fxbx>
- Quandt D, Ramchandani B, Stickley J, Mehta C, Bhole V, Barron DJ, et al. Stenting of the right ventricular outflow tract promotes better pulmonary arterial growth compared with modified Blalock-Taussig shunt palliation in tetralogy of Fallot-type lesions. *JACC Cardiovasc Interv* 2017; 10:1774-84. <http://doi.org/gbv9qs>
- Sandoval JP, Chaturvedi RR, Benson L, Morgan G, Van Arsdell G, Honjo O, et al. Right ventricular outflow tract stenting in tetralogy of Fallot infants with risk factors for early primary repair. *Circ Cardiovasc Interv* 2016; *Circ Cardiovasc*: e003979