

Remodelación de cavidades izquierdas en el posoperatorio de retorno venoso pulmonar anómalo total: utilidad del NTProBNP

Left chambers remodeling after repair of TAPVR connection: usefulness of NTProBNP

Mateo Ríos¹, Joan Sánchez-de-Toledo^{2,3}, Pedro Chiesa¹, Jorge Tambasco¹, Adrián Barbela¹, Carla Papone¹, Beatriz Ceruti¹, Jorge Speyer¹, Carolina Grella¹, Dante Picarelli¹, Ruben Leone¹.

Resumen

El retorno venoso pulmonar anómalo total se caracteriza por la falla de conexión entre la aurícula primitiva y el retorno venoso pulmonar, este último se conecta al retorno venoso sistémico a través de la persistencia de conexiones embrionarias. En esta patología, el ventrículo izquierdo suele tener un tamaño en el límite inferior de la normalidad, con una aurícula izquierda pequeña y atrófica. En el período posoperatorio las cavidades izquierdas deben manejar todo el retorno venoso pulmonar, lo que podría determinar sobrecarga de estas cavidades. Presentamos dos casos de posoperatorio de retorno venoso pulmonar anómalo total, evaluando la relación entre el tamaño auricular izquierdo y los niveles de péptido natriurético. Se plantea como hipótesis una disfunción en el llenado de cavidades izquierdas como sustrato causal de este fenómeno, teniendo como consecuencia modificaciones adaptativas anatómicas y funcionales. La determinación de los niveles de péptido natriurético podría ser útil en la monitorización de este proceso adaptativo.

Summary

Total anomalous pulmonary venous return is a congenital heart disease characterized by failure of connection between the primitive left atrium and the pulmonary venous return, the latter drains to the systemic venous return through persistent embryologic connections. In this pathology there is a normal size, but rather small, left ventricle with a small and undeveloped left atrium. In the postoperative period, the left chambers must handle all the pulmonary venous return, which could mean an increased wall stress. The study presents two cases of Total Anomalous Pulmonary Venous Return, and the behavior of left atrial size and natriuretic peptide level after surgery. We set a hypothesis by which a dysfunction in the filling of the left chambers could explain this phenomenon and how this triggers compensatory modifications. Analyzing the level of natriuretic peptide might help monitor this process.

Palabras clave: Síndrome de cimitarra
Cirugía torácica
Péptido natriurético

Key words: Scimitar síndrome
Thoracic surgery
Natriuretic peptide

1. Unidad Cuidado Intensivo Cardiológico. Instituto Cardiología Integral. Uruguay.
2. Pediatric Cardiology. Hospital Sant Joan de Deu. Universitat de Barcelona. España.
3. Cardiac Intensive Care Unit. Children's Hospital of Pittsburgh. University of Pittsburgh. EE.UU.
Instituto Cardiología Integral.
Trabajo inédito.
Declaramos no tener conflictos de intereses.
Fecha recibido: 11 setiembre 2017.
Fecha aprobado: 19 diciembre 2017.
<http://dx.doi.org/10.31134/AP.89.1.6>

Introducción

El retorno venoso pulmonar anómalo total (RVPAT) se caracteriza por la falta de conexión de las venas pulmonares a la aurícula izquierda (AI). El ventrículo izquierdo (VI) suele desarrollarse dentro de los valores de referencia, próximo al límite inferior de la normalidad⁽¹⁾. Esto se debe a que en la vida intrauterina las cavidades izquierdas reciben un volumen menor de lo esperado ya que todo el retorno venoso pulmonar se mezcla con el sistémico a través de la persistencia de conexiones embrionarias⁽²⁾.

La AI es una cámara contráctil que actúa como conector entre las venas pulmonares y el VI, siendo esencial para la succión del retorno venoso pulmonar y el llenado ventricular⁽³⁾.

En el RVPAT la falla de conexión de las venas pulmonares determina que la AI no se desarrolle adecuadamente, siendo pequeña (valores de score Z por debajo de lo normal) con miocardio atrófico^(1,2).

En el posoperatorio de RVPAT las cavidades izquierdas reciben mayor carga de volumen determinando presiones de llenado elevadas⁽³⁾.

El péptido natriurético es secretado por los miocitos sometidos a estrés parietal, favoreciendo la natriuresis y diuresis, contrarrestando los efectos del eje renina-angiotensina-aldosterona activado por la disfunción cardíaca. La fracción N terminal del péptido natriurético cerebral (NTproBNP) es la porción terminal de la prohormona BNP y es un reflejo de los niveles de esta última⁽⁴⁾.

Casos clínicos

Presentamos dos casos de RVPAT supradiaphragmático no obstructivo a vena innominada, analizando la evolución clínica, incremento del área de AI y los niveles de NTproBNP, durante los 2 meses posteriores a la cirugía. Los mismos fueron casos sucesivos y como consecuencia de los hallazgos en el primer caso en el segundo se elaboró una estrategia de monitorización diferente.

Ambos pacientes fueron sometidos a igual técnica quirúrgica: anastomosis latero-lateral de colector a AI, dejando una comunicación interauricular (CIA) residual de 3 mm y la vena vertical izquierda permeable con *banding* de 3 mm.

Caso 1

Un mes de vida, cierre esternal diferido a los 5 días y asistencia ventilatoria mecánica por 8 días. A los 10 días presenta área AI de 1,6 cm² con niveles de NTproBNP de 16.812 pg/ml. Alta a los 30 días. A los 60 días, el área AI fue de 2,4 cm² con NTproBNP de 1.300

pg/ml. El incremento del score Z auricular fue de -4,6 preoperatorio a -1,3 a los 2 meses de la cirugía.

Caso 2

Dos meses de vida, tórax cerrado y asistencia ventilatoria mecánica por dos días. A los 10 días presentaba área AI de 2,7 cm² y niveles de NTproBNP de 8.000 pg/ml. Alta a los 15 días. A los 60 días, el área de AI era 3,2 cm² con NTproBNP de 741 pg/ml. El incremento del score Z auricular fue de -3,1 preoperatorio a -0,8 a los 2 meses. Se realizó monitoreo de presión venosa pulmonar mediante catéter venoso yugular izquierdo a colector. Dicho registro presentó valor medio de 18 mmHg en las primeras 48 h y 15 mmHg a las 72 h. Se realizó registro Doppler pulsado transmitral, Doppler tisular del anillo mitral y Doppler de las venas pulmonares a los 10 y 60 días del posoperatorio.

El edema pulmonar fue la principal complicación en ambos pacientes, con resolución progresiva en menos de un mes.

A los 6 meses de la cirugía ambos pacientes estaban asintomáticos, presentando crecimiento y desarrollo acorde para la edad sin necesidad de tratamiento farmacológico.

Discusión

En el posoperatorio de RVPAT las cavidades izquierdas deben manejar todo el retorno venoso pulmonar, lo cual puede resultar en sobrecarga para las mismas. En algunos centros se opta por dejar sistemas de descarga hacia cavidades derechas (CIA y/o persistencia de vena vertical) ante el riesgo de hipertensión veno-capilar y/o hipertensión pulmonar (HTP). En los casos presentados se optó por dejar shunt de descarga⁽⁵⁾.

En el posoperatorio de RVPAT son factores determinantes de morbimortalidad la presencia de HTP y la obstrucción al drenaje venoso pulmonar, no presente en estos pacientes⁽⁶⁾.

En ambos la aurícula izquierda era pequeña en el período preoperatorio y alcanzó valores de normalidad a los 60 días del posoperatorio (figura 1). Dicho fenómeno ocurrió en forma rápida y ello aleja la posibilidad que sea consecuencia del crecimiento somático exclusivamente.

La cirugía cardíaca determina valores pico de péptido natriurético a las 24 horas del posoperatorio para luego disminuir y llega a valores de referencia a los 7 días (menor 300 pg/ml de NTproBNP)⁽⁴⁾.

En los casos analizados los niveles de NTproBNP estaban elevados al mes de la cirugía alejando la posibilidad de asociación con la misma. Dicho hallazgo puede ser resultado de mayor tensión parietal a nivel de las ca-

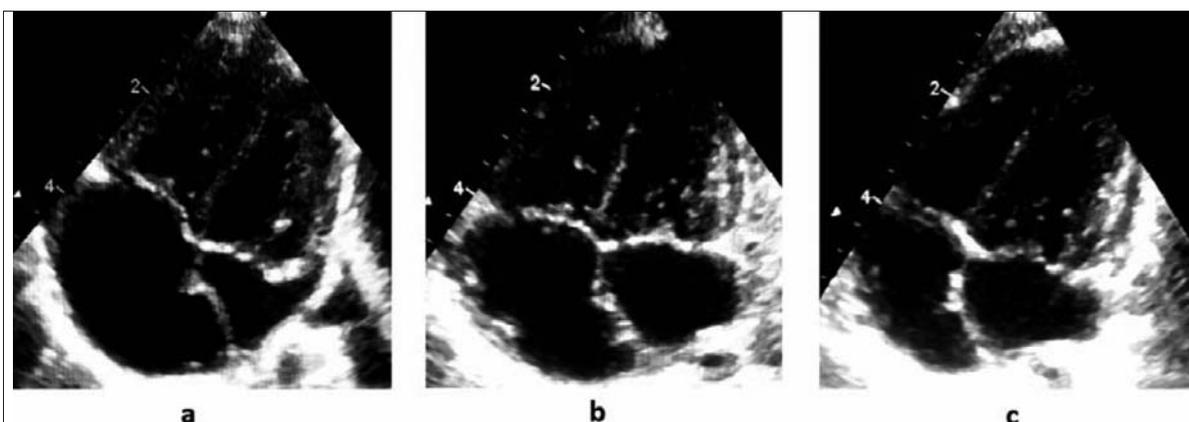


Figura 1. Evolución ecográfica del tamaño auricular corte 4 cámaras caso 2. (a) preoperatorio; (b) 30 días posoperatorio; (c) 60 días posoperatorio.

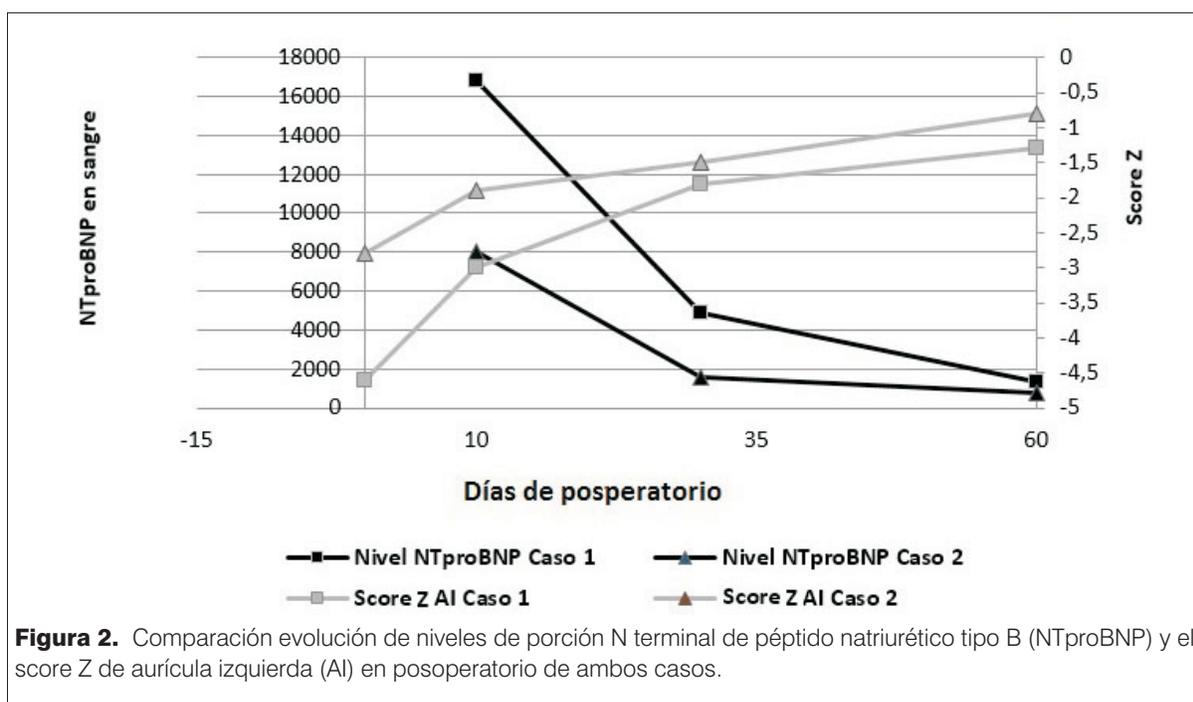


Figura 2. Comparación evolución de niveles de porción N terminal de péptido natriurético tipo B (NTproBNP) y el score Z de aurícula izquierda (AI) en posoperatorio de ambos casos.

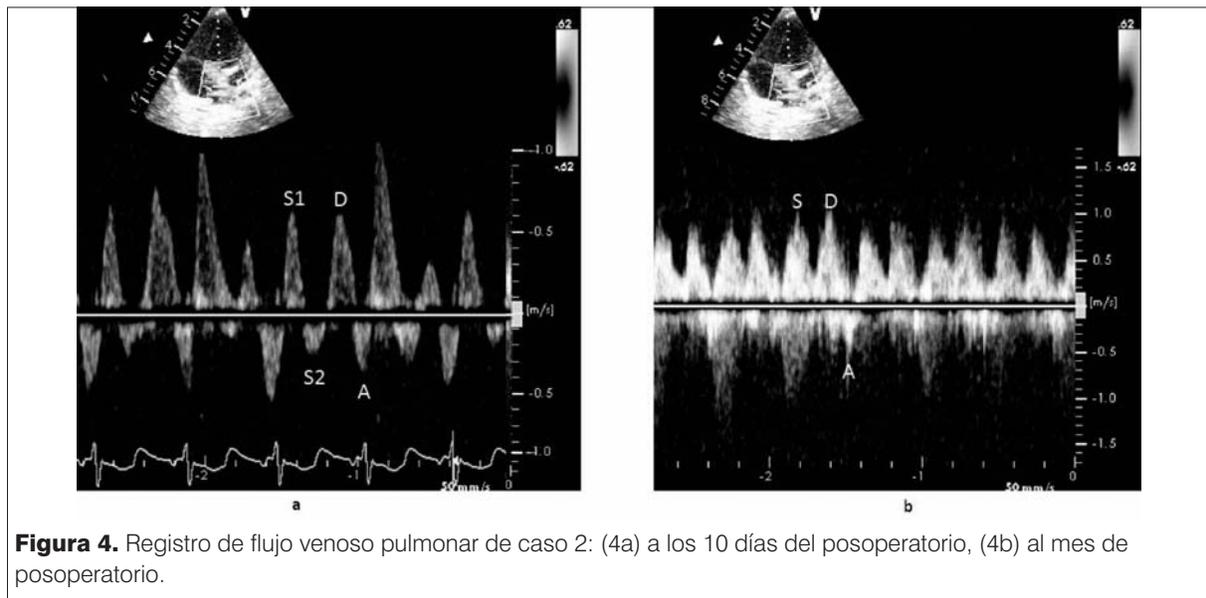
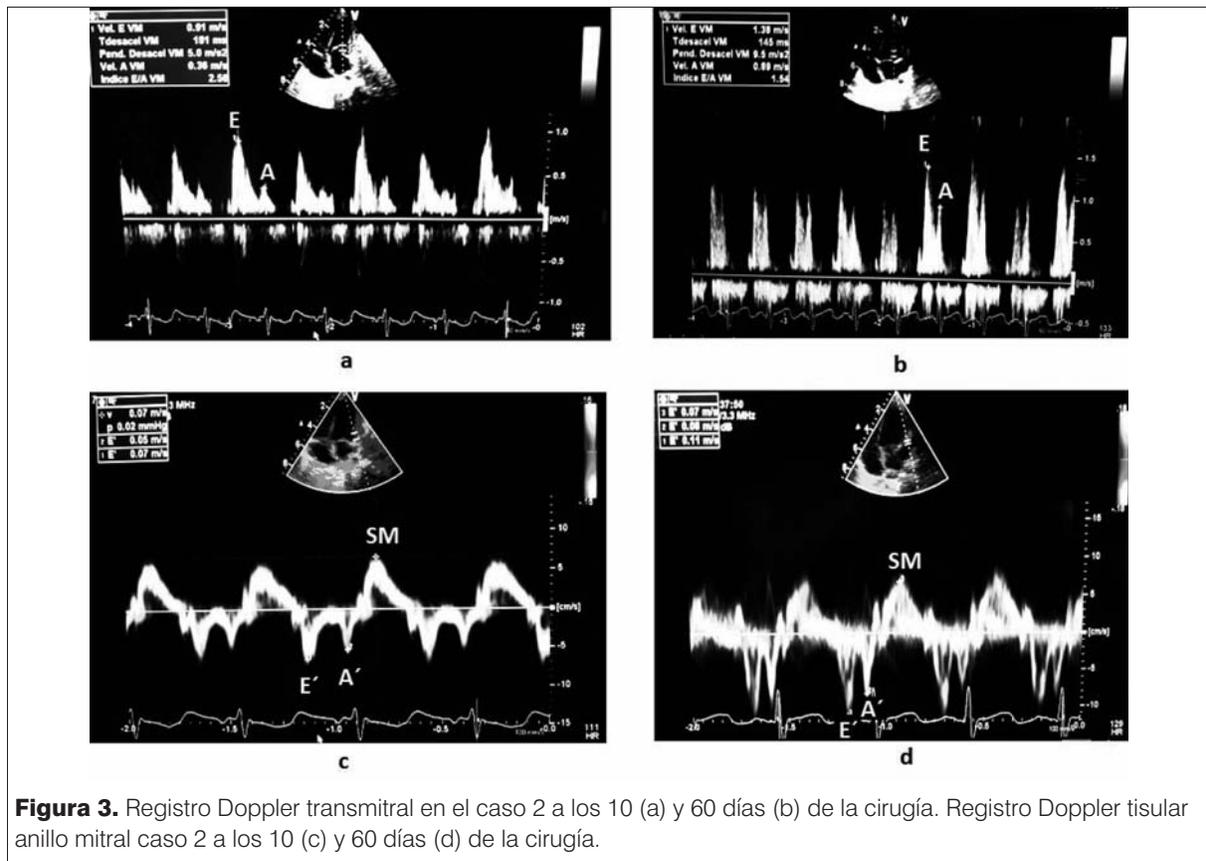
vidades cardíacas producto de una disfunción cardíaca. La HTP y/o la existencia de sistemas de descarga realizados podrían explicar el comportamiento en los niveles de NTproBNP. No se objetivaron elementos sugestivos de HTP y al mes de la cirugía no presentaban flujo en vena vertical.

El incremento del área auricular fue acompañado de un descenso en los niveles de NTproBNP (figura 2). En estados patológicos existe una asociación entre disfunción de VI y la disfunción de AI⁽³⁾. El aumento de tamaño auricular en el posoperatorio puede ser un epifenómeno de estrés parietal al cual se ven sometidas las cavi-

dades izquierdas, en particular la AI. Dicho estrés parietal puede ser consecuencia de presión diastólica final elevada del VI asociado a una AI de pequeño tamaño, disfuncional y poco complaciente.

En el segundo caso fue posible determinar la existencia de presión venosa pulmonar elevada en las primeras 72 h del posoperatorio. La presión veno-capilar pulmonar elevada podría explicar el edema pulmonar presente en ambos casos (figura 4).

En el Doppler pulsado transmitral fue posible objetivar una relación E/A alterada de 2,5 a los 10 días del posoperatorio (onda A menor a percentil 10), que descien-



de a 0,9 a los 60 días. El Doppler tisular del anillo mitral evidenció función sistólica conservada con compromiso del llenado ventricular y posterior mejoría a los 60 días (incremento onda E' y A') (figura 3). Es relevante destacar que la relación E/E' varió poco en el período obser-

vado, de 14,3 a los 10 días a 13 a los 60 días (dentro de rango de referencia)⁽⁷⁾. Todo ello orienta a pensar en un mayor compromiso en la función auricular respecto a la función diastólica del VI. En el flujo Doppler de venas pulmonares se objetivó un patrón patológico a los 10

días con flujo retrógrado de onda S2 (sístole ventricular), bajo flujo anterógrado en onda D y flujo retrógrado de onda A. Podríamos atribuir este patrón a la rigidez de la aurícula asociada a una disfunción diastólica del VI, sin poder descartar influencia de la persistencia de shunt residual en dicho patrón. En el control a los 60 días presentó onda S unimodal con onda D predominante y pequeña onda A retrógrada, este patrón es el esperado en el posoperatorio alejado de esta patología⁽⁸⁾.

Conclusiones

En el RVPAT existen cavidades izquierdas pequeñas que luego de la cirugía sufren modificaciones anatómicas y funcionales adaptativas. Dicho proceso se caracteriza por transcurrir con presiones de llenado elevadas. Establecemos como hipótesis la existencia de una alteración en la función auricular asociado a una disfunción diastólica del VI, siendo el crecimiento de la AI un fenómeno adaptativo. Los altos niveles de NT-proBNP podría deberse a la presión elevada en las cavidades izquierdas, en especial la AI, y por tanto constituir un biomarcador en el seguimiento de dicho fenómeno. A la luz de estos hallazgos hemos iniciado el estudio prospectivo de pacientes con RVPAT haciendo énfasis en la función diastólica del VI, el tamaño y la función AI para verificar nuestra hipótesis.

Referencias bibliográficas

1. **Mathew R, Thilenius O, Replogle R, Arcilla R.** Cardiac function in total anomalous pulmonary venous return before and after surgery. *Circulation* 1977; 55(2):361-70.
2. **Douglas Y, Jongbloed M, den Hartog W, Bartelings M, Bogers A, Ebels T, et al.** Pulmonary vein and atrial wall pathology in human total anomalous pulmonary venous connection. *Int J Cardiol* 2009; 134(3):302-12.
3. **Blume G, Mcleod C, Barnes M, Seward J, Pellikka P, Bastiansen P, et al.** Left atrial function: physiology, assessment, and clinical implications. *Eur J Echocardiogr* 2011; 12(6):421-30.
4. **Sugimoto M, Kuwata S, Kurishima C, Kim J, Iwamoto Y, Senzaki H.** Cardiac biomarkers in children with congenital heart disease. *World J Pediatr* 2015; 11(4):309-15.
5. **Hancock C, Zurakowski D, Thiagarajan R, Forbess J, del Nido P, Mayer J, et al.** Total anomalous pulmonary venous connection: an analysis of current management strategies in a single institution. *Ann Thorac Surg* 2005; 79(2):596-606
6. **Seale A, Uemura H, Webber S, Partridge J, Roughton M, Ho S, et al.** Total anomalous pulmonary venous connection: morphology and outcome from an international population-based study. *Circulation* 2010; 122(25):2718-26.
7. **Cantinotti M, Giordano R, Scalese M, Murzi B, Assanta N, Spadoni I, et al.** Nomograms for mitral inflow doppler and tissue doppler velocities in caucasian children. *J Cardiol* 2016; 68(4):288-99.
8. **Minich L, Tani L, Hawkins J, McGough E, Shaddy R.** Abnormal Doppler pulmonary venous flow patterns in children after repaired total anomalous pulmonary venous connection. *Am J Cardiol* 1995; 75(8):606-10.

Correspondencia: Dr. Mateo Ríos.
Correo electrónico: mateorv@hotmail.com