

Utilidad de la angiotomografía en el diagnóstico y manejo de la tetralogía de Fallot

Angiotomography in the diagnosis and management of tetralogy of Fallot

Zoila Rodríguez Urteaga¹
Osmar Pillaca Cruzado¹
Liana Falcón Lizaraso¹

RESUMEN

Varón de 2 meses de edad, con deterioro clínico progresivo, fue programado para cirugía paliativa cardíaca por tetralogía de Fallot. El pre quirúrgico incluyó angiotomografía de corazón y grandes vasos. En la cirugía se le colocó una fistula sistémica pulmonar y se le cerró el ducto arterioso. La evolución en el posoperatorio fue favorable. El presente artículo pone énfasis en la utilidad del estudio tomográfico, debido a la gran cantidad de detalles que este estudio proporciona, la rapidez en la adquisición de las imágenes, y la baja dosis de radiación, lo cual contribuyó a una mejor planificación del tratamiento quirúrgico.

Summary

A 2-months-old male infant has a diagnosis of Fallot tetralogy. He was programmed by palliative surgery due to clinical deterioration. The preoperative study included echocardiography and computed tomography angiography of the heart and great vessels. A fistule systemic-pulmonary was done, and the ductus arteriosus was closed. In the postoperative, the infant was clinically stable. This article is centered on the utility of computed tomography angiography. It shows many details, a short time of the acquisition, and a low radiation dose. All of these contributed to a better plan for the surgery.

Palabras clave: Cirugía vascular. Arteria pulmonar. Ductus arteriosos.

Keywords: Ductus arteriosus. Pulmonary artery. Vascular surgery.

1. Unidad de Diagnóstico Cardiovascular del Instituto de Imágenes Médicas. Clínica Internacional. Lima, Perú.

Introducción

Los recién nacidos con cardiopatías congénitas representa alrededor de 9,1 por 1000 nacidos vivos¹. Un diagnóstico preciso de ellas es importante para decidir el manejo que recibirán estos pacientes. En el caso de la tetralogía de Fallot la ecocardiografía transtorácica es la técnica de imagen de elección para llegar al diagnóstico, sin embargo para una mejor visualización de la anatomía de los vasos extra-cardiacos, la mayoría de veces es necesario complementar el estudio con técnicas de imagen no invasivas como la resonancia magnética o la tomografía computarizada por su mejor resolución espacial.

Caso clínico

Se presenta el caso de un lactante varón de 2 meses de edad, con antecedente prenatal de tetralogía de Fallot por ecocardiografía fetal. Producto de embarazo gemelar por inseminación artificial, parto por cesárea por preeclampsia a las 30 semanas, con un peso al nacer de 1900 g.

Clínicamente presentaba cianosis al llanto, que fue incrementándose progresivamente. Debido a la caída en la saturación de oxígeno en las últimas semanas, se consideró la posibilidad de realizar una cirugía paliativa para mejorar el estado del paciente, como puente a una cirugía correctiva posterior de la cardiopatía congénita.

Al examen cardiovascular presentó ruidos cardiacos rítmicos de buena intensidad, soplo sistólico de intensidad III/VI en el foco pulmonar, cianosis central.

En el electrocardiograma se observó: ritmo sinusal, frecuencia cardiaca de 150 lpm, eje desviado a la derecha, hipertrofia ventricular derecha, con transición brusca en V1-V2 de Rs a RS.

La radiografía de tórax portátil en incidencia anteroposterior mostró oligoemia pulmonar y discreta elevación del ápex cardiaco, además presencia de sonda orogástrica. (Figura 1)

En el ecocardiograma se evidenció: tetralogía

de Fallot con estenosis pulmonar mixta con gradiente máximo de 64 mmHg a nivel infundibular, ramas pulmonares hipoplásicas, comunicación interventricular de 6 mm.

Para una mejor planificación de la cirugía se indicó realizar una angiotomografía de corazón y grandes vasos para una mejor caracterización de la arteria pulmonar y de sus ramas. Debido a la complejidad del caso y la baja saturación del paciente (50% aproximadamente durante crisis de hipoxia en algunas ocasiones), se decidió hospitalizar al paciente para realizar el estudio de tomografía.

Para el estudio de tomografía computarizada de corazón y grandes vasos se utilizó un tomógrafo de 256 cortes por rotación con una velocidad de 0,28 segundos, a 80 Kv. La frecuencia cardiaca del paciente durante el estudio fue de 120 lpm. Se requirió sedación a cargo de médico especialista. Los hallazgos del estudio de angiotomografía de corazón y grandes vasos fueron: situs solitus en levocardia, tetralogía de Fallot, estenosis infundibular y valvular pulmonar severa (anillo pulmonar hipoplásico de 5,5 mm), ramas pulmonares confluentes de dimensiones en el límite inferior normal (rama pulmonar derecha de 3,6 mm, rama pulmonar izquierda de 4,2 mm) con índice de McGoon de 1,51, índice de Nakata de 116, comunicación interventricular subaórtica de 7 mm, arco aórtico a la derecha, ductus arterioso persistente desde arteria subclavia izquierda hacia rama pulmonar izquierda con severa estenosis en su segmento medio sin descartarse obstrucción, anatomía coronaria normal (Figuras 2, 3 y 4).

Durante la hospitalización, la saturación de oxígeno del paciente disminuyó durante una crisis hipóxica hasta 45%. Se decidió realizar angioplastia de ductus arterioso siendo frustra al no poder progresar la guía, por lo que fue programado para una cirugía paliativa. Se colocó una fístula sistémico pulmonar de 3,5 mm de diámetro (Fístula de Blalock Taussig modificada) desde la arteria subclavia izquierda hacia el tronco de la arteria pulmonar, además se cerró el ductus arterioso.

El paciente evolucionó favorablemente durante el posoperatorio, presentaba una saturación de oxígeno 92%, con oxígeno por CPAP al 38%. En el ecocardiograma de control se visualizó que la fístula sistémico-pulmonar se encontraba permeable.

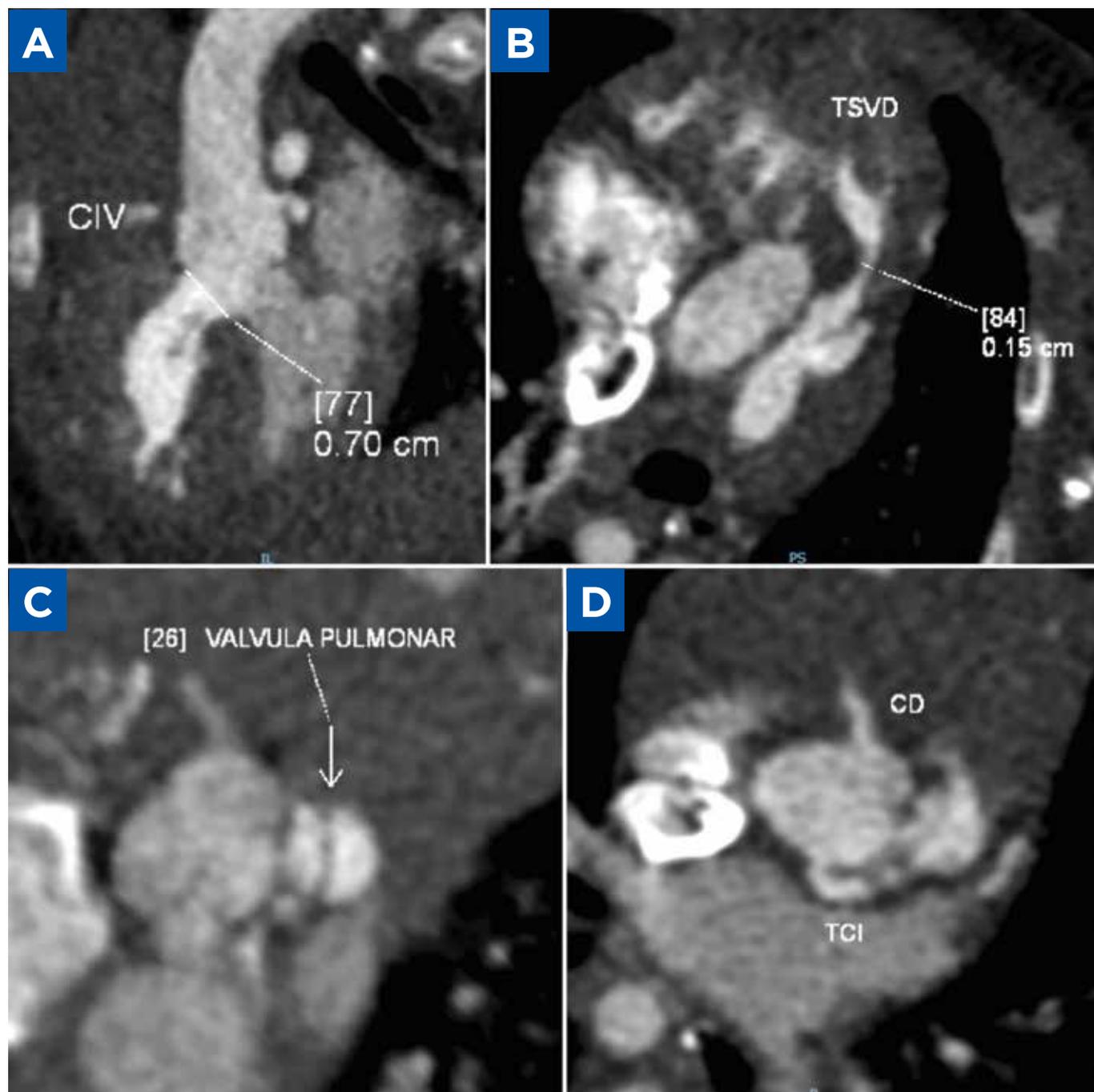


Figura 2. Tomografía computarizada de corazón y grandes vasos: (A) cabalgamiento de aorta cercano al 50% y defecto septal interventricular subaórtico de 7 mm; (B) estenosis del tracto de salida del ventrículo derecho; (C) válvula pulmonar bicúspide con velos engrosados; (D) anatomía coronaria normal.

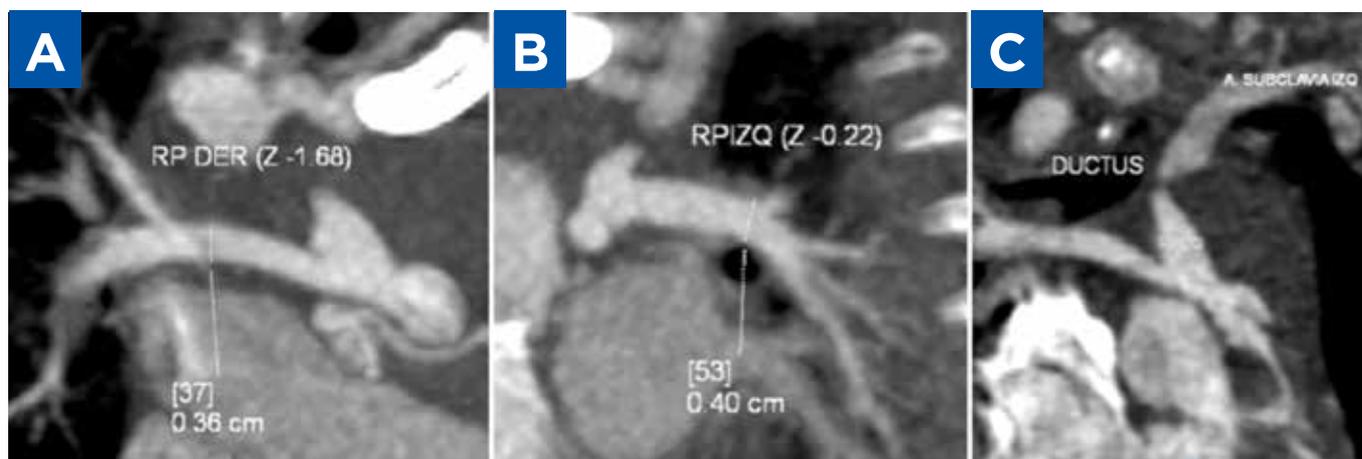


Figura 3. Tomografía computarizada de corazón y grandes vasos: ramas pulmonares derecha (A) e izquierda (B) con dimensiones en el límite inferior normal; (C) ductus arterioso persistente desde arteria subclavia izquierda hacia rama pulmonar izquierda.

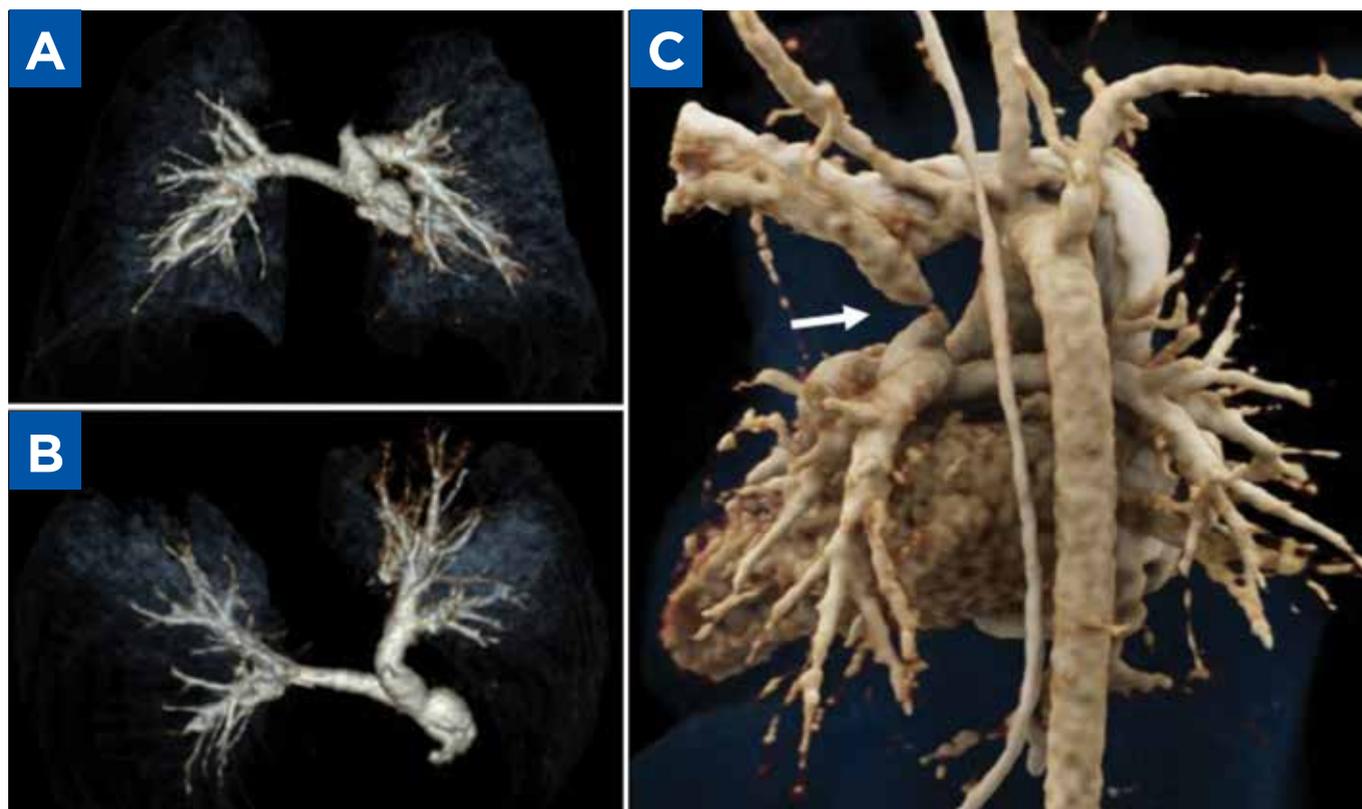


Figura 4. Tomografía computarizada con reconstrucción tridimensional muestra: arteria pulmonares y ramas (A) (B); (C) ductus arterioso desde arteria subclavia izquierda hacia rama pulmonar izquierda con estenosis severa en su segmento medio (flecha).

Discusión

La tetralogía de Fallot es la cardiopatía congénita cianótica más frecuente. Tiene una incidencia de 577 casos por millón de recién nacidos vivos². En el desarrollo, la tetralogía de Fallot se produce cuando la porción cónica o infundibular del tabique interventricular se desplaza hacia delante en el tracto de salida del ventrículo derecho. Este desplazamiento produce un gran defecto septal ventricular y obstrucción del flujo de salida del ventrículo derecho en los niveles infundibular, valvular o supra valvular³.

Los avances en la ecocardiografía fetal han dado lugar a un mayor diagnóstico prenatal de las cardiopatías congénitas, incluido la tetralogía de Fallot y sus variantes. En manos expertas, la tasa de diagnóstico prenatal para tetralogía de Fallot puede ser de 70% y la precisión diagnóstica puede ser tan alta como 90%².

Actualmente, para muchas formas de cardiopatía congénita, la ecocardiografía es la modalidad de imagen de primera línea y proporciona adecuadamente toda la información anatómica y hemodinámica que permite la planificación del tratamiento quirúrgico o intervencionista para muchas lesiones⁴. En la tetralogía de Fallot la ecocardiografía es una de las herramientas más importantes en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes. La obtención de imágenes de la anatomía intracardíaca, puede hacer el diagnóstico de tetralogía de Fallot y es importante descartar anomalías asociadas².

Sin embargo, el papel de la ecocardiografía es más limitado en la evaluación de los vasos extracardíacos. Las imágenes complementarias se justifican en un paciente en el que faltan algunos hallazgos clínicos o ecocardiográficos en la planificación de la decisión sobre el tratamiento.

La resonancia magnética cardíaca cumple esta función sin irradiación y proporciona información tanto anatómica como funcional. A pesar de todas sus ventajas y avances tecnológicos, la resonancia magnética tiene ciertas limitaciones.

Las imágenes en apnea no se pueden obtener en lactantes y con frecuencia se requiere anestesia general. Además, las imágenes disponibles no tienen la resolución espacial necesaria para evaluar pequeñas estructuras anatómicas. La tomografía computarizada cardíaca evalúa mejor el árbol traqueobronquial que la resonancia magnética. Además, como el tiempo de adquisición del estudio es mayor que para la tomografía, esto puede representar un factor limitante en pacientes que están hemodinámicamente inestables⁵.

La tomografía computarizada (TEM), con su rápida velocidad de adquisición, alta resolución espacial y temporal y potentes técnicas de postprocesamiento de imágenes, se está convirtiendo rápidamente en una de las modalidades más valiosas para el examen cardiovascular en cardiopatías congénitas como la tetralogía de Fallot⁶.

Una vez justificada la realización de la tomografía computarizada, el objetivo es reducir al mínimo la dosis de radiación necesaria para obtener la adecuada calidad de imagen para un diagnóstico correcto⁷. Los estudios con dosis bajas en el rango milisievert (mSv), a una fracción de la radiación de fondo anual, son posibles con los tomógrafos modernos⁸. Como fue el caso del paciente presentado al contar con un tomógrafo de última generación. Además al sincronizar la adquisición de las imágenes con el electrocardiograma, nos permitió tener una mejor visualización de la anatomía cardíaca, pudiendo visualizar incluso las arterias coronarias. La información obtenida mediante la tomografía computarizada, complementaria al estudio de ecocardiografía, contribuyó a una mejor planificación del tratamiento intervencionista y quirúrgico paliativo del paciente, con dosis de radiación menores a 1 mSv.

Referencias

1. Van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(21):2241-7.
2. Roche SL, Greenway SC, Redington AN. Tetralogy of Fallot with pulmonary stenosis and tetralogy of Fallot with absent pulmonary valve. En: Allen HD, Driscoll DJ, Shaddy RE, Feltes TF, editores. *Moss and Adams' heart disease in infants, children, and adolescents.* Vol II. 8a ed. Philadelphia: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS; 2013.p.1195-216.
3. Downing TE, Kim YY. Tetralogy of Fallot: general principles of management. *Cardiol Clin.* 2015;33(4):531-41.
4. Mawad W, Mertens LL. Recent advances and trends in pediatric cardiac imaging. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2018;20(1):9.
5. Lapierre C, Dubois J, Rypens F, Raboisson MJ, Déry J. Tetralogy of Fallot: preoperative assessment with MR and CT imaging. *Diagn Interv Imaging.* 2016;97(5):531-41.
6. Hu BY, Shi K, Deng YP, Diao KY, Xu HY, Li R, et al. Assessment of tetralogy of Fallot-associated congenital extracardiac vascular anomalies in pediatric patients using low-dose dual-source computed tomography. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17(1):285.
7. Bret-Zurita M, Cuesta E, Cartón A, Díez J, Aroca A, Oliver JM, et al. Utilidad de la tomografía computarizada de 64 detectores en el diagnóstico y el manejo de los pacientes con cardiopatías congénitas. *Rev Esp Cardiol.* 2014;67(11):898-905.
8. Chan FP, Hanneman K. Computed tomography and magnetic resonance imaging in neonates with congenital cardiovascular disease. *Semin Ultrasound CT MR.* 2015;36(2):146-60.

Ayudas o fuentes de financiamiento

Ninguna.

Conflictos de interés

Los autores no reportan conflictos de interés respecto al presente manuscrito.

Correspondencia:

Liana Falcón

E-mail: lfalcon@cinternacional.com.pe