


Utilidad de las vistas paraesternales en las malformaciones troncoconales

Clara A. Vázquez Antona¹ 
Mario Vargas Galgani²

Correspondencia

Clara A. Vázquez Antona
vazquezantona@gmail.com

¹Departamento de Ecocardiografía Pediátrica. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, CDMX. México.

²Servicio de Cardiología, Clínica San Felipe. Lima, Perú.

Recibido: 25/06/2024

Aceptado: 01/07/2024

Publicado: 31/08/2024

Citar como: Vázquez Antona CA, Vargas Galgani M. Utilidad de las vistas paraesternales en las malformaciones troncoconales. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Ago; 7(2): 62-67. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n2a14>.

Cite this as: Vázquez Antona CA, Vargas Galgani M. *Usefulness of parasternal views in the study of conotruncal heart malformations*. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2024 Ago; 7(2): 62-67. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v7n2a14>.

Palabras clave

- ▷ Cardiopatías congénitas.
- ▷ Cardiopatías troncoconales.
- ▷ Ecocardiograma transtorácico.
- ▷ Aproximación paraesternal.

Keywords

- ▷ Congenital heart disease.
- ▷ Conotruncal heart malformations.
- ▷ Transthoracic echocardiogram.
- ▷ Parasternal views.

RESUMEN

El ecocardiograma transtorácico es el método diagnóstico inicial en el estudio de las cardiopatías congénitas, incluyendo las malformaciones troncoconales. El abordaje diagnóstico en el paciente adulto en relación con la secuencia de adquisición de las imágenes (vistas paraesternales) difiere del que se realiza en el paciente pediátrico, en el que la aproximación inicial es la imagen subcostal la cual brinda una idea general del diagnóstico del paciente. El presente artículo pretende señalar los hallazgos en estas aproximaciones que permiten sospechar el diagnóstico de las diferentes malformaciones troncoconales y los datos anatómicos útiles en el diagnóstico diferencial.

ABSTRACT

Transthoracic echocardiography is the initial diagnostic method in the study of congenital heart disease, including truncal malformations. The diagnostic approach in the adult patient in relation to the sequence of image acquisition (parasternal views) differs from that in the pediatric patient, where the initial approach is the subcostal image which provides a general idea of the patient's diagnosis. The present article aims to point out the findings in these approaches that allow to suspect the diagnosis of the different truncal malformations and the anatomical data useful in the differential diagnosis.

Introducción

Las malformaciones troncoconales (mTC) representan un grupo de cardiopatías congénitas que tiene en común alteraciones del desarrollo embriológico en la unión ventrículo arterial, entre las que se encuentran: la tetralogía de Fallot (TF), la doble salida del ventrículo derecho (DSVD), la transposición de grandes arterias (TGA), la atresia pulmonar con comunicación interventricular (AP) y el tronco arterioso común (TAC).

El diagnóstico inicial en el adulto es poco frecuente, ya que la mayoría requieren tratamiento paliativo o corrección quirúrgica en etapas tempranas de la vida.

El ecocardiograma transtorácico (ETT) ha demostrado ser el método diagnóstico inicial de elección. En todos los pacientes con cardiopatías congénitas

desde el paciente pediátrico hasta la edad adulta es necesario realizar estudios sistemáticos que incluyan todas las aproximaciones; la vista paraesternal es usualmente la primera aproximación ecocardiográfica que se utiliza para evaluar el corazón en pacientes adultos, a diferencia del abordaje pediátrico que se inicia con las vistas subcostales⁽¹⁾.

La aproximación paraesternal eje largo (ELP) valora el ventrículo izquierdo (VI), con su vía de entrada y salida (VSVI) y su continuidad mitroaórtica y septoaórtica, alteradas en las mTC (**Figura 1**). Con inclinación medial o posterior se puede observar la vía de entrada del ventrículo derecho (VD) y la tricúspide, y con inclinación lateral o anterior y ligera rotación, la vía de salida del VD, que también presenta alteraciones en estas cardiopatías.

La valoración en la vista eje corto paraesternal (ECP) en los grandes vasos (**Figura 2**) es indispensable para realizar el diagnóstico diferencial, ya que, además de definir la posición y relación de los vasos, permite la valoración de las



ramas pulmonares y algunas alteraciones como hipoplasia, atresia, estenosis o insuficiencia pulmonar, y la relación con otras lesiones asociadas como la comunicación interventricular (CIV) (Figura 3).

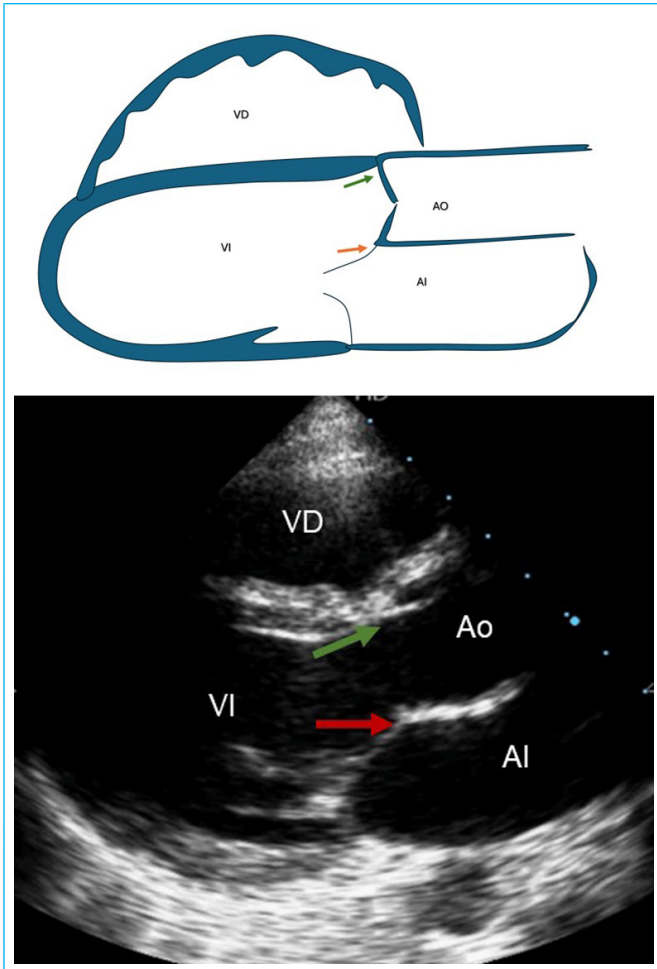


Figura 1. Vista paraesternal de eje largo; las flechas marcan la continuidad septo aortica (flecha verde) y mitro aórtica en rojo que se alteran en malformaciones troncoconales.
VD= ventrículo derecho; VI=ventrículo izquierdo; AI= aurícula izquierda; Ao=aorta

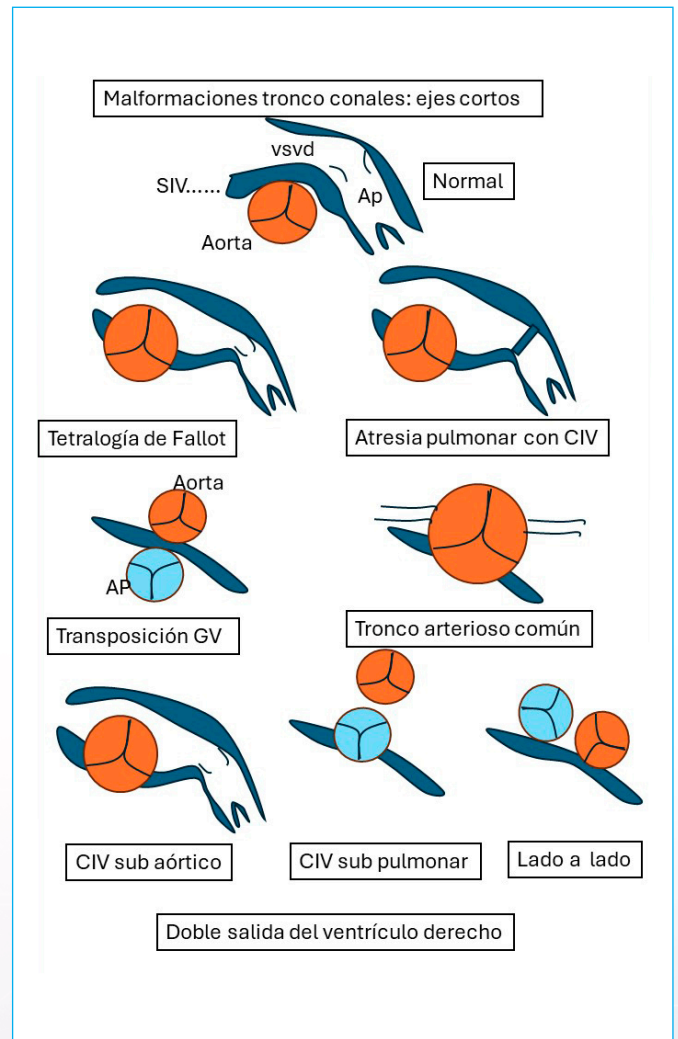


Figura 3. Vista paraesternal de eje corto en donde se observa la conexión del ventrículo derecho con la arteria pulmonar y la relación normal de las grandes arterias con posición anterior izquierda de la pulmonar y posterior derecha de la aorta a nivel de los planos valvulares.
AD= Aurícula derecha; VD= ventrículo derecho; AP= arteria pulmonar; AI= aurícula izquierda; Ao=aorta

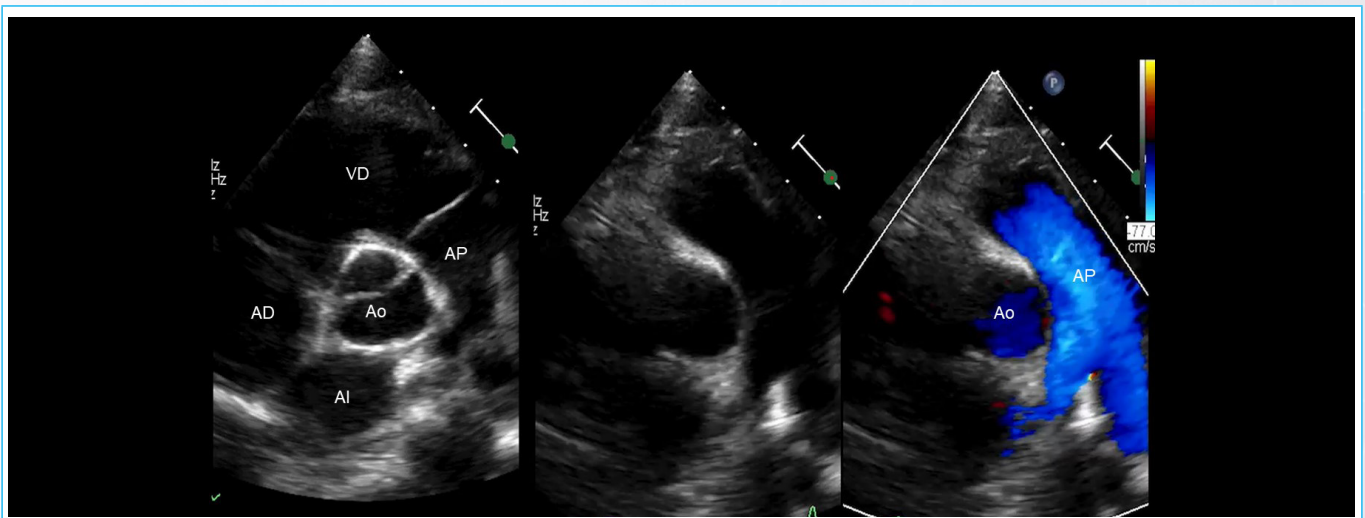


Figura 2. Esquema que muestra las diferentes malformaciones troncoconales vistas desde el eje corto paraesternal.
VSVD= vía de salida del ventrículo derecho; SIV=septum interventricular; AP= arteria pulmonar

La **tetralogía de Fallot y la atresia pulmonar con CIV** comparten una vista longitudinal similar; se observa una CIV amplia con discontinuidad septo-aórtica y la aorta cabalga en el *septum* interventricular (**Figura 4**). La diferencia radica en que al inclinar esta hacia la vía de salida del VD no se observa comunicación del VD con la arteria pulmonar en la atresia, y en la TF podemos definir el desplazamiento anterior (e izquierdo) del *septum* infundibular que condiciona la obstrucción subvalvular con grados variables de hipoplasia pulmonar (**Vídeo 1** y **Vídeo 1a**). En la atresia pulmonar puede existir un plano valvular pulmonar atrésico y la circulación pulmonar dada por ramas pulmonares que pueden ser confluentes o no, y/o existir circulación por colaterales aortopulmonares.

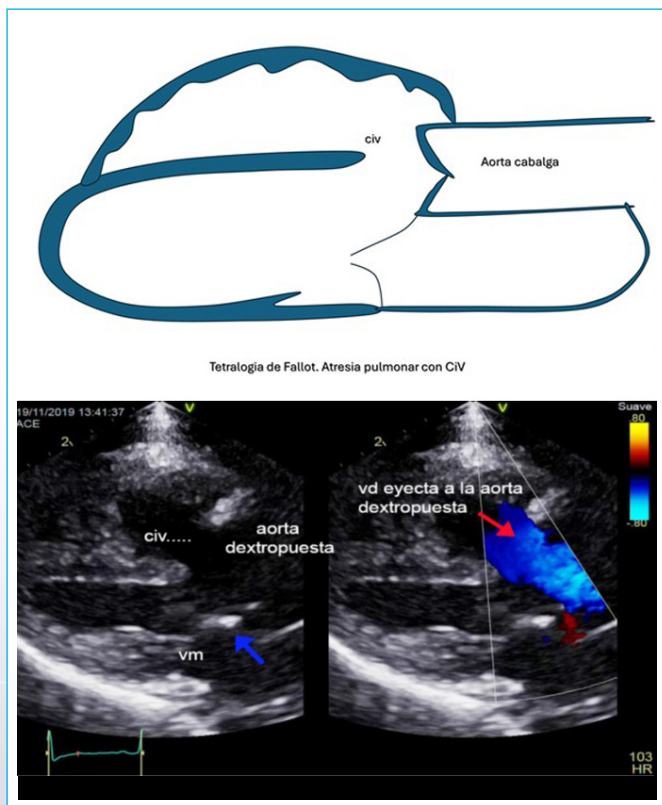
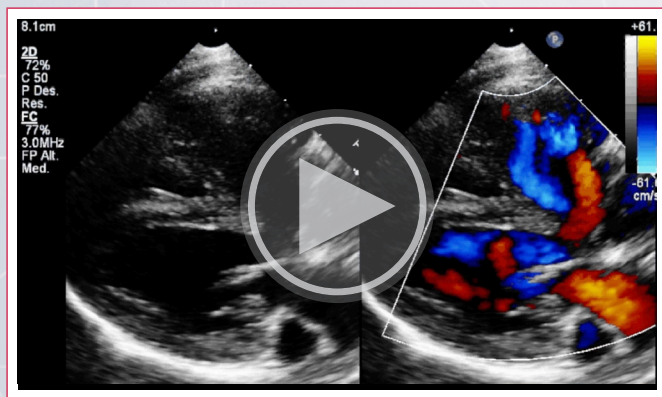
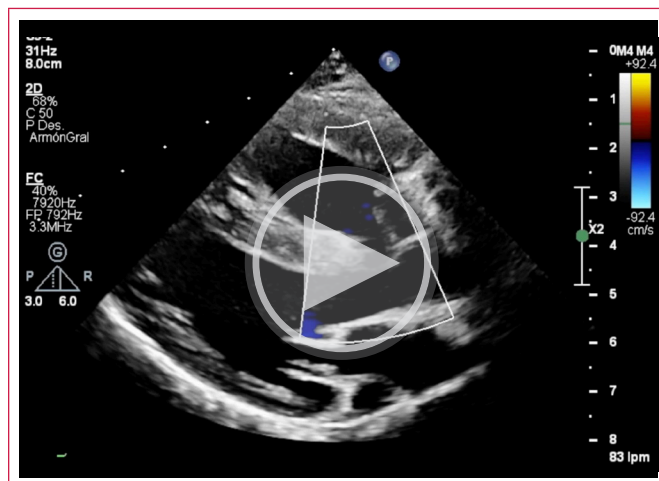


Figura 4. Tetralogía de Fallot y/o atresia pulmonar con CIV, cabalgamiento de la aorta, pérdida de la continuidad septo aortica y mantenimiento de continuidad mitro aortica.

CIV= comunicación interventricular; VM= válvula mitral



Vídeo 1. Vista paraesternal en eje largo y corto de un paciente con Tetralogía de Fallot. Se observa en el eje largo paraesternal el cabalgamiento aortico y una comunicación interventricular amplia. Al realizar el eje corto se demuestra el desplazamiento anterior e izquierdo del *septum* infundibular que condiciona obstrucción y la hipoplasia de anillo y tronco pulmonar.



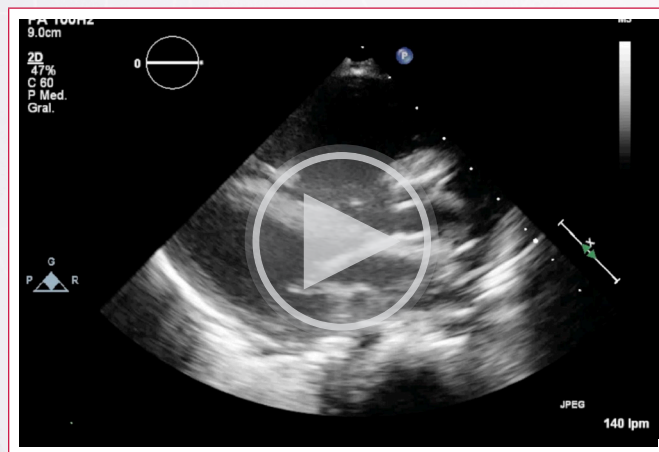
Vídeo 1A. Se muestran imágenes ecocardiográficas bidimensionales y con *doppler* color en eje largo paraesternal, en donde se observa el cabalgamiento aórtico y la comunicación interventricular y al realizar una angulación anterior con ligera rotación para demostrar la vía de salida del ventrículo derecho, es posible definir el desplazamiento anterior del *septum* infundibular, el cual es largo y que junto con la pared anterior, causa obstrucción al flujo de salida.

La doble salida del ventrículo derecho agrupa a un conjunto heterogéneo de cardiopatías congénitas que tienen en común el tipo de conexión ventriculoarterial, en el que más del 50% de las áreas valvulares de las grandes arterias nacen del VD y es necesaria una comunicación interventricular. Para clasificarlas se toma como referencia la relación de la CIV con las grandes arterias, y las relaciones espaciales de las vías de salida con las grandes arterias

Clásicamente se han considerado tres grandes grupos:

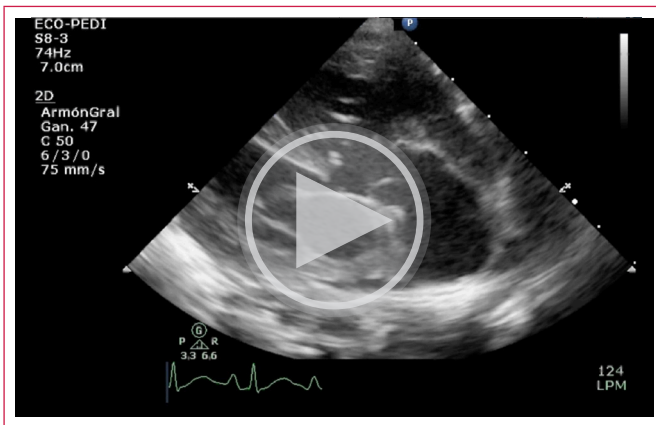
Con la aorta dextropuesta:

- Grandes arterias ligeramente entre cruzadas (**Vídeo 2**),
- Grandes paralelas en el plano frontal (lado a lado) y
- Aorta anterior y arteria pulmonar posterior.



Vídeo 2. Imágenes ecocardiográficas bidimensionales transtorácicas con *doppler* color en un paciente con doble vía de salida de ventrículo derecho con comunicación interventricular subaórtica, vasos ligeramente cruzados y doble infundíbulo. Se observa en el eje largo paraesternal el *septum* infundibular engrosado con desplazamiento posterior que no causa obstrucción subaórtica, la pulmonar anterior y ligeramente a la izquierda, dilatada, sin estenosis y con insuficiencia moderada.

La posición de la CIV puede ser subaórtica, subpulmonar (**Vídeo 3**), doblemente relacionada y no relacionada⁽²⁾.



Video 3. Muestra imágenes ecocardiográficas bidimensionales con doppler color en un paciente con doble vía de salida de ventrículo derecho con comunicación interventricular subpulmonar como es observa en el eje largo paraesternal, con aorta anterior ligeramente hipoplásica y *septum* infundibular que separa ambos vasos, sin estenosis pulmonar. En eje corto paraesternal se muestra la posición de los vasos lado a lado en el plano frontal, con aorta izquierda y pulmonar derecha dilatada. Se observa el origen de ambas arterias coronarias.

La vista ELP determina el grado de cabalgamiento del vaso posterior y la relación de la CIV con los vasos (Figuras 5 y 6). Es muy importante mantener una adecuada alineación del *septum* interventricular para determinar el grado de cabalgamiento.

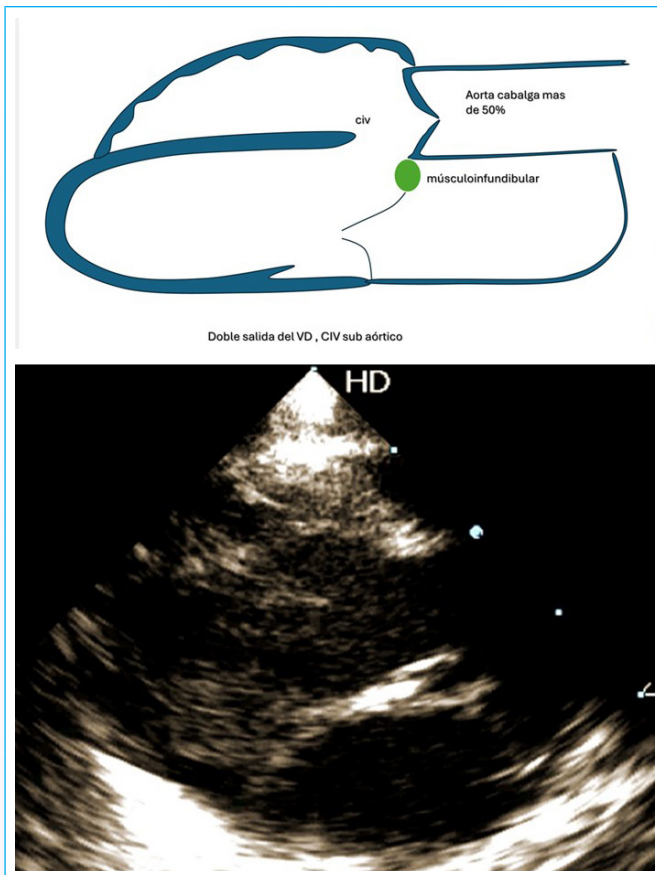


Figura 5. Doble salida de ventrículo derecho con comunicación interventricular subaórtica, cabalgamiento excesivo de la aorta (más del 50%). Pérdida de la continuidad mitro aórtica y septo aórtica, con frecuencia tejido infundibular anormal.

CIV= comunicación interventricular

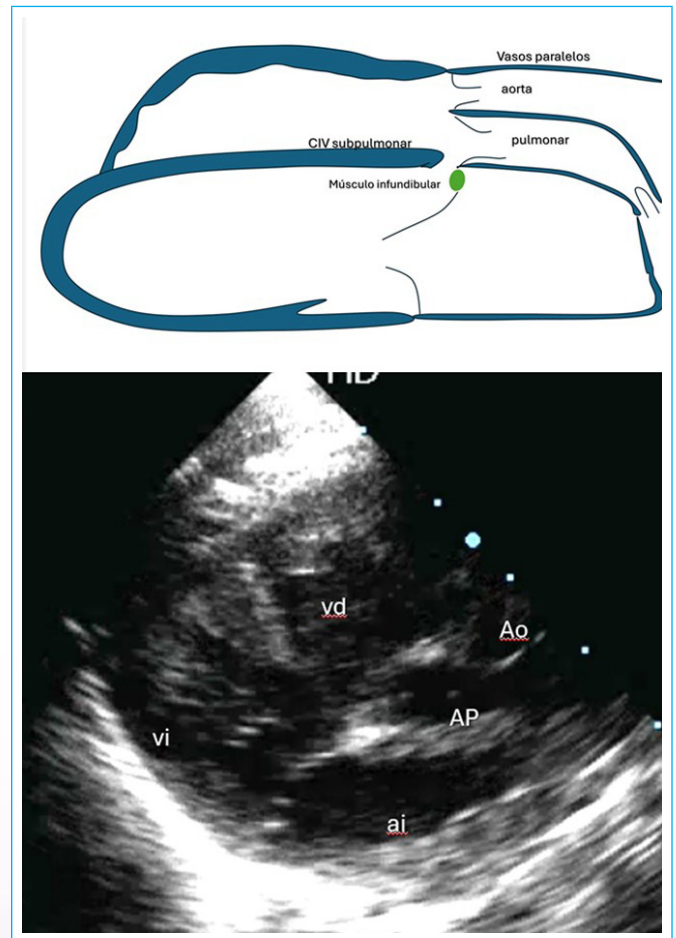


Figura 6. Doble salida de ventrículo derecho con comunicación interventricular subpulmonar, vasos paralelos tipo TGA, con frecuencia músculo infundibular anormal.

En la vista ECP se observa principalmente la relación que guardan las grandes arterias.

Cuando se comparan los tres grupos anatómicos se encuentra como elemento constante la dextraposición aórtica y que, en cada variante, la aorta cambia de ubicación.

- En el grupo de las grandes arterias ligeramente cruzadas, la vía de salida subaórtica es posterior derecha.
- En el grupo de las grandes arterias paralelas, la aorta es paralela a la arteria pulmonar y está situada a la derecha de ella.
- En el tercer grupo, la aorta se sitúa en posición anterior y a la derecha de la arteria pulmonar, o puede ubicarse solo en posición anterior a la arteria pulmonar.

En la posición ligeramente cruzada de los vasos, cuando no existe estenosis subpulmonar, se le denomina complejo de Eisenmenger. Se conoce como tipo Fallot cuando además existe una obstrucción subpulmonar. Finalmente, se conoce como complejo Taussig-Bing a las salidas lado a lado de las vistas desde un plano frontal, como se mencionó previamente, cuando la CIV es subpulmonar, con doble infundíbulo y sin presencia de estenosis pulmonar.

La transposición de grandes arterias (TGA) se define como una conexión ventrículo arterial discordante, donde la aorta nace del ventrículo morfológicamente derecho y la arteria pulmonar emerge del ventrículo morfológicamente izquierdo, independientemente de la relación espacial entre ambas arterias.

Como lesiones asociadas puede existir una CIV, estenosis pulmonar y obstrucciones a la vía de salida de ventrículo izquierdo. En estos casos en el ELP se encuentran los vasos paralelos con la aorta anterior; la pulmonar posterior generalmente se reconoce por su bifurcación (Figura 7 y Vídeo 4). Exista o no exista CIV, se mantiene la continuidad de la mitral con el vaso posterior que es la pulmonar. Esta vista es especialmente útil para determinar si existe obstrucción VSVI la cual puede ser dinámica, que se presenta más frecuentemente en la TGA con el *septum* íntegro, o fija, asociada a una CIV.

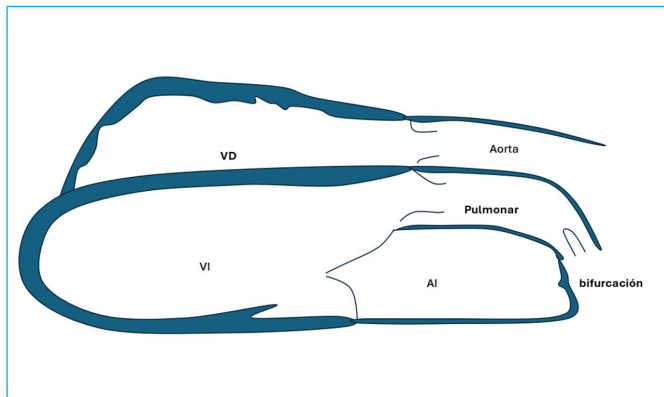
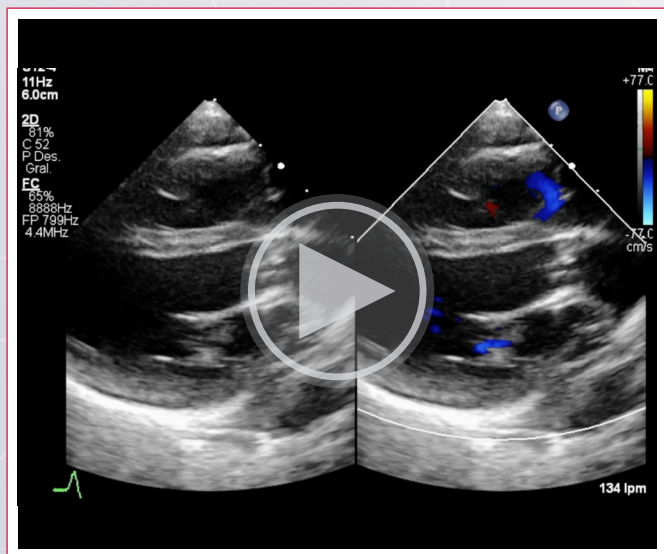


Figura 7. Transposición de grandes arterias, típicamente vasos paralelos, continuidad mitral con el vaso posterior (pulmonar).

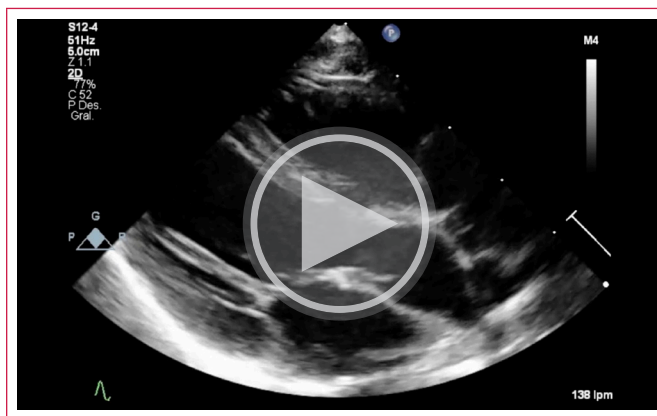
VD= ventrículo derecho; Ao=aorta; VI=ventrículo izquierdo; AP= arteria pulmonar; AI= aurícula izquierda;

La obstrucción puede ser secundaria al prolapso de la valva septal de la VT, a anomalías de la válvula mitral (inserción de cuerdas tendinosas al *septum*, tejido accesorio o malposición mitral) o por alteraciones de la vía de salida del VI (desviación posterior del tabique infundibular [Vídeo 5], como hipertrófico o estenosis valvular pulmonar)⁽³⁾.

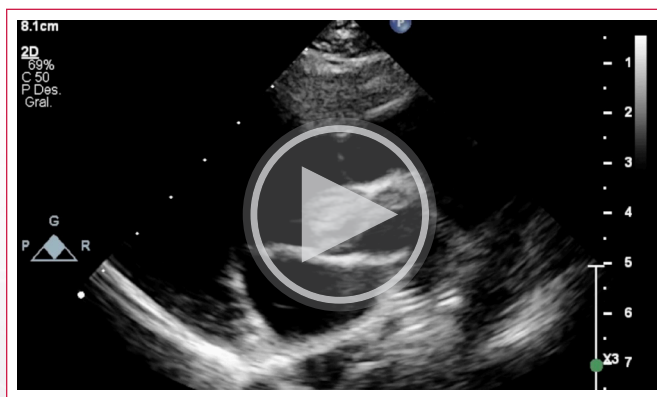
En la vista ECP se determina la posición anterior y generalmente derecha de la aorta y la posición posterior de la arteria pulmonar (Vídeo 6); siempre se debe valorar el origen y distribución de las arterias coronarias.



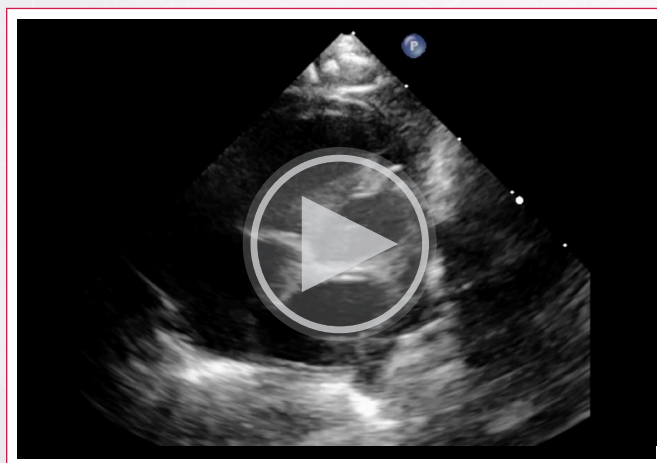
Vídeo 4. Ecocardiograma transtorácico bidimensional en un paciente con transposición clásica de grandes arterias. Se observa el eje largo paraesternal con adecuada alineación del *septum* interventricular, que no existe defecto interventricular y la conexión de la arteria pulmonar al ventrículo izquierdo y la aorta al derecho, con las vías de salida paralelas⁽⁴⁾; con ligera angulación hacia las vías de salida es posible observar la bifurcación de las ramas pulmonares (Vídeo 4A).



Vídeo 4A. Ecocardiograma transtorácico bidimensional en un paciente con transposición clásica de grandes arterias. Se observa el eje largo paraesternal con adecuada alineación del *septum* interventricular, que no existe defecto interventricular y la conexión de la arteria pulmonar al ventrículo izquierdo y la aorta al derecho, con las vías de salida paralelas⁽⁴⁾; con ligera angulación hacia las vías de salida es posible observar la bifurcación de las ramas pulmonares.



Vídeo 5. Imágenes 2D en donde se muestra el *septum* infundibular con desplazamiento posterior en un paciente con transposición de grandes arterias con comunicación interventricular, y que condiciona estenosis subpulmonar. Se aprecia además apertura en cúpula de la válvula pulmonar.



Vídeo 6. Eje corto paraesternal del paciente del Vídeo 4, en donde se demuestra la posición anterior de la aorta y el origen de la coronaria izquierda del seno de valsalva posterior izquierdo.

Finalmente, en el tronco arterioso común se observa un vaso arterial único que nace de ambos ventrículos (Figura 8), y rara vez solo del derecho. Tiene una válvula común (troncal) que puede ser trivalva, tetravalva, pentavalva o bivalva,

con grados variables de estenosis y/o insuficiencia, la cual cabalga sobre una CIV infundibular que acompaña siempre a esta cardiopatía, ya que forma parte integral de ella. Este único vaso da origen a las circulaciones: coronaria, pulmonar y sistémica.

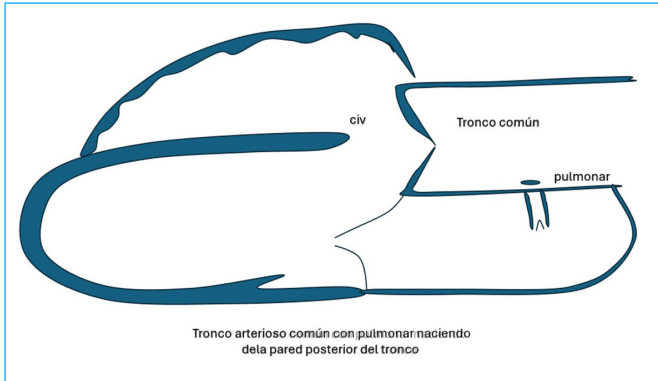
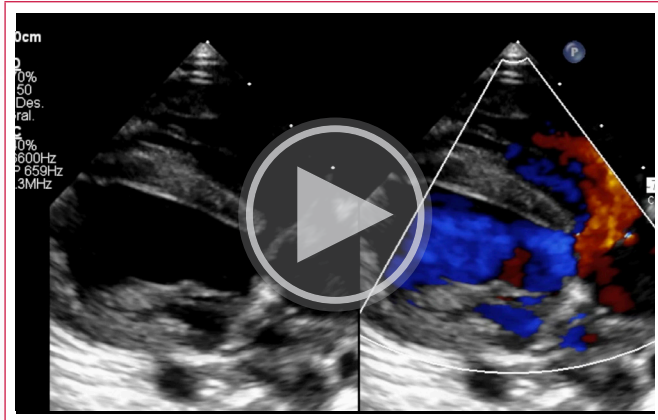


Figura 8. Tronco arterioso común, muestra un gran vaso que cabalga, continuidad mitro aórtica, pulmonar naciendo de la pared posterior del tronco (Tronco tipo III).

CIV= comunicación interventricular;

El nacimiento de las arterias pulmonares puede ser de un tronco pulmonar pequeño que generalmente se sitúa posterior izquierdo (tipo I) (Video 7), con las ramas pulmonares naciendo independiente de la cara posterior del vaso (tipo II) o de sus caras laterales (tipo III) según la clasificación de Collet y Edwards. La clasificación de Van Praagh y Van Praagh incluye la asociación a interrupción de arco aórtico⁽⁴⁾.



Video 7. Imágenes ecocardiográficas bidimensionales en eje paraesternal de un paciente con tronco arterioso común tipo I. Se observa en el eje largo paraesternal el cabalgamiento del tronco arterioso con ligera insuficiencia que se dirige al ventrículo derecho y en la cara izquierda posterior una mínima turbulencia con doppler color que sugiere el origen del tronco pulmonar. En el eje corto paraesternal se demuestra el origen de la circulación pulmonar a través de un pequeño tronco pulmonar que da origen a las ramas pulmonares y que se origina posterior a la válvula troncal. Obsérvese que es un solo plano valvular sin presencia de septum infundibular.

Las malformaciones troncoconales requieren de estudios sistemáticos y completos con múltiples vistas para su diagnóstico, incluso vistas especiales para determinar la circulación pulmonar, la posición de los vasos u otros detalles anatómicos necesarios para determinar el tratamiento. En este tipo de cardiopatías congénitas complejas es necesario en muchos de los casos complementar el diagnóstico con otras técnicas de imagen como la tomografía axial o la resonancia magnética.

En esta breve presentación se ha querido resaltar que, desde la vistas paraesternales longitudinal y eje corto y de acuerdo con el abordaje en pacientes adultos, es posible tener una idea del tipo de malformación que existe, y esto es una gran ventaja para planear el resto del estudio.

Ideas para recordar

- Las malformaciones troncoconales representan un grupo de cardiopatías congénitas que tiene en común alteraciones del desarrollo embriológico en la unión ventriculoarterial. Son complejas y requieren de una descripción detallada de la anatomía y su función para determinar el tipo de tratamiento.
- De acuerdo con el abordaje del estudio ecocardiográfico en el paciente adulto en donde las aproximaciones iniciales son las vistas paraesternales, observar una aorta dextropuesta obliga a sospechar cualquiera de estas cardiopatías.
- El eje corto paraesternal es de gran utilidad para valorar las alteraciones de la circulación pulmonar, la comunicación interventricular y su relación con los grandes vasos, además de identificar el origen de las arterias coronarias.

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiamiento.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen relaciones de interés comercial o personal dentro del marco de la investigación que condujo a la producción del artículo.

Bibliografía

1. Lopez L, Saurers DL, Barker PCA, Cohen MS, Colan SD, Dwyer J, Forsha D, Friedberg MK, Lai WW, Printz BF, Sachdeva R, Soni-Patel NR, Truong DT, Young LT, Altman CA. Guidelines for Performing a Comprehensive Pediatric Transthoracic Echocardiogram: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2024 Feb;37(2):119-170. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2023.11.015>
2. Muñoz-Castellanos L, Kuri M. Doble salida de ventrículo derecho. Enfoque embriológico [Double outlet right ventricle. Embryological approach]. *Arch Cardiol Mex.* 2012 Oct-Dec;82(4):273-81. Spanish. doi: <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2012.09.002>
3. Vázquez-Antona CA, Muñoz-Castellanos L, Kuri-Nivón M, Vargas-Barrón J. Obstrucciones a la vía de salida de ventrículo izquierdo en la transposición de grandes arterias. Correlación anatómicoecocardiográfica [Left ventricular outflow tract obstruction in transposition of the great arteries. Correlation between anatomic and echocardiographic findings]. *Rev Esp Cardiol.* 2003 Jul;56(7):695-702. Spanish. doi: [https://doi.org/10.1016/s0300-8932\(03\)76941-3](https://doi.org/10.1016/s0300-8932(03)76941-3)
4. De Andrade JL, Nunes Leal G, Marcondes Camargo F. Tronco arterioso común. En: Vázquez Antona CA, Pignatelli RH, Romero Rivera I, Guzzo de León DF. (eds). *Ecocardiografía en cardiopatías congénitas y adquiridas del feto al adulto.* Bogotá D.C.: Distribuna Editorial Médica; 2023. p. 835-868. ISBN impreso: 978-958-5577-72-5 ISBN digital: 978-958-5577-73-2