

Reporte de caso

Dilatación severa del ventrículo izquierdo e insuficiencia mitral secundaria a ALCAPA en la infancia. Reporte de caso

Christie Villasante-Villalta^{1,a}, Diego Davila-Flores^{1,b}, Renee Montesinos-Segura^{1,b}, Zoila Rodriguez-Urtega^{1,c}, Judith Miranda-Rojas^{1,d}, José Cornejo-Acevedo^{1,d}, Fernando Vargas Peláez^{3,e}, Fernando Chavarri-Velarde^{3,e}

Recibido: 19 de agosto de 2025
Aceptado: 02 de diciembre de 2025
En línea: 15 de diciembre de 2025

Filiación de los autores

- ¹ Instituto Nacional Cardiovascular-INCOR, EsSalud, Lima, Perú.
- ² Servicio de Cardiología Pediátrica, Instituto Nacional Cardiovascular-INCOR, EsSalud, Lima, Perú.
- ³ Servicio de Cirugía Cardiovascular Pediátrica, Instituto Nacional Cardiovascular-INCOR, EsSalud, Lima, Perú.
- ^a Médico residente de Cardiología Pediátrica.
- ^b Cardiólogo.
- ^c Cardiólogo subespecialista en imagen cardiovascular.
- ^d Cardiólogo pediatra.
- ^e Cirujano de tórax y cardiovascular.

Correspondencia

Diego Davila-Flores
Av. Coronel Zegarra 417, Jesús María,
Lima – Perú.

Correo

diegodavilafmh2408@gmail.com

Fuente de financiamiento

Autofinanciado.

Conflictos de interés

Ninguno.

Citar como

Villasante-Villalta C, Davila-Flores D, Montesinos-Segura R, Rodriguez-Urtega Z, Miranda-Rojas J, Cornejo-Acevedo J, et al. Dilatación severa del ventrículo izquierdo e insuficiencia mitral secundaria a ALCAPA en la infancia. Reporte de caso. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2025;6(4). doi: 10.47487/apcyccv.v6i4.535.



Esta obra tiene una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

RESUMEN

El origen anómalo de la arteria coronaria izquierda desde la arteria pulmonar (ALCAPA) es una cardiopatía congénita infrecuente, con una incidencia estimada de 1 por cada 300 000 nacidos vivos y una mortalidad que alcanza el 90% en el primer año si no se corrige quirúrgicamente. Presentamos el caso de un niño de tres años con disnea progresiva, taquicardia paroxística y escasa ganancia ponderal, inicialmente diagnosticado con dilatación severa del ventrículo izquierdo e insuficiencia mitral severa. La ecocardiografía transtorácica y la angiotomografía cardíaca confirmaron el diagnóstico de ALCAPA. Se realizó cirugía de reimplante de la arteria coronaria izquierda y plastia mitral, siendo dado de alta sin complicaciones. En el seguimiento a dos años, el paciente permanece asintomático, con función ventricular preservada e insuficiencia mitral leve. Este caso subraya la relevancia del diagnóstico por imágenes y del tratamiento quirúrgico en esta entidad potencialmente letal.

Palabras clave: Síndrome de Bland White Garland; Miocardiopatía Dilatada; Insuficiencia de la Válvula Mitral; Cirugía Cardíaca (Fuente: DeCS-BIREME).

ABSTRACT

Severe left ventricular dilatation and mitral regurgitation secondary to ALCAPA in childhood: a case report

Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery (ALCAPA) is a rare congenital heart defect, with an estimated incidence of 1 in 300,000 live births and a mortality rate approaching 90% within the first year of life if left untreated. We present the case of a three-year-old boy with progressive dyspnea, paroxysmal tachycardia, and poor weight gain, initially diagnosed with severe left ventricular dilatation and severe mitral regurgitation. Transthoracic echocardiography and cardiac computed tomography angiography confirmed the diagnosis of ALCAPA. Surgical correction included left coronary artery reimplantation and mitral valve repair. The patient was discharged without complications. At a two-year follow-up, he remained asymptomatic, with preserved left ventricular function and mild mitral regurgitation. This case highlights the importance of advanced imaging in the diagnosis and the role of surgical intervention in improving outcomes in this potentially fatal condition.

Keywords: Bland White Garland Syndrome; Dilated Cardiomyopathy; Mitral Valve Insufficiency; Cardiac Surgery (Source: MeSH-NLM).

Introducción

El origen anómalo de la arteria coronaria izquierda desde la arteria pulmonar (ALCAPA) constituye una malformación congénita infrecuente, con una prevalencia estimada de 1/300 000 nacimientos, representando el 0,5% de todas las cardiopatías congénitas ^(1,2). Su fisiopatología se caracteriza por flujo retrógrado desde la coronaria izquierda hacia la arteria pulmonar, generando isquemia miocárdica crónica, disfunción ventricular izquierda e insuficiencia mitral secundaria ^(1,3). La corrección quirúrgica temprana mejora la supervivencia, favorece la recuperación de la función ventricular y reduce el grado de insuficiencia mitral ⁽⁴⁾. Sin cirugía, la mortalidad puede alcanzar el 90% en el primer año de vida ⁽¹⁾.

Presentamos el caso de un paciente de tres años con disnea progresiva y retraso en el crecimiento, inicialmente diagnosticado con dilatación ventricular izquierda e insuficiencia mitral severa sin causa aparente. Los estudios de imagen confirmaron ALCAPA, realizándose reimplante coronario y plastia mitral, con evolución favorable. Este caso destaca la importancia de considerar ALCAPA en pacientes pediátricos con dilatación ventricular izquierda e insuficiencia mitral de etiología no clara y subraya el valor del diagnóstico por imágenes en anomalías coronarias congénitas.

Reporte de caso

Paciente varón de 3 años, sin antecedentes prenatales, perinatales ni familiares relevantes, con episodios de taquicardia paroxística desde los 2 años y 6 meses, disnea clase funcional III (Ross) y retraso ponderal. Derivado para evaluación cardiológica, la ecocardiografía transtorácica inicial evidenció dilatación significativa del ventrículo izquierdo e insuficiencia mitral funcional severa. Inició tratamiento con espironolactona, furosemida y captopril. Ante la persistencia del cuadro, fue derivado a un centro de referencia nacional para estudio y manejo especializado.

En el examen físico mostró taquipnea leve, desdoblamiento del segundo ruido y soplo holosistólico mitral III/VI. La radiografía de tórax evidenció cardiomegalia a predominio izquierdo y signos de congestión pulmonar. El electrocardiograma reveló hipertrofia ventricular izquierda y ondas Q patológicas en I y aVL (**Figura 1**). La ecocardiografía transtorácica confirmó insuficiencia mitral severa secundaria a dilatación ventricular, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) preservada en 58%, y presión sistólica en la arteria pulmonar (PSAP) estimada en 70 mmHg, compatible con alta probabilidad de hipertensión pulmonar, sin otras anomalías cardíacas asociadas (**Tabla 1**).

Ante la sospecha de cardiopatía estructural, se realizó ecocardiografía transesofágica, que evidenció un origen anómalo de la arteria coronaria izquierda a partir de la arteria pulmonar (ALCAPA) (**Figura 2**). La angiotomografía cardíaca confirmó el hallazgo y mostró dilatación de la aurícula izquierda, del anillo mitral y del tronco de la arteria pulmonar, incluyendo sus ramas (**Figura 3, Tabla 1**).

Se realizó cirugía bajo circulación extracorpórea (aproximadamente 4 h 50 min) y clampaje aórtico (2 h 20 min), con cardioplejía (Custodiol). Se accedió a la arteria pulmonar, identificando el origen anómalo del tronco coronario izquierdo desde la porción posterior del seno de Valsalva pulmonar. La arteria coronaria fue disecada, movilizada completamente y reimplantada en el seno de Valsalva izquierdo de la aorta, utilizando un injerto de pericardio autólogo para la extensión del botón coronario (técnica de Cabrol modificada), seguido de anuloplastia reductora del anillo mitral posterior mediante sutura continua, sin colocación de anillo o banda mitral protésica, junto con reducción auricular y resección de la orejuela izquierda. El procedimiento concluyó con la reconstrucción del tronco pulmonar y el desclampaje aórtico sin complicaciones. La ecocardiografía transesofágica intraoperatoria evidenció insuficiencia mitral residual leve, hipocinesia septal y de la pared libre del ventrículo izquierdo, y una FEVI de 32% bajo soporte de dobutamina a 5 µg/kg/min.

En el posoperatorio, fue extubado en las primeras 24 h, con reducción progresiva del soporte inotrópico hasta el cuarto día. La ecocardiografía del tercer día evidenció una FEVI de 43% con insuficiencia mitral mínima. Al séptimo día, la FEVI

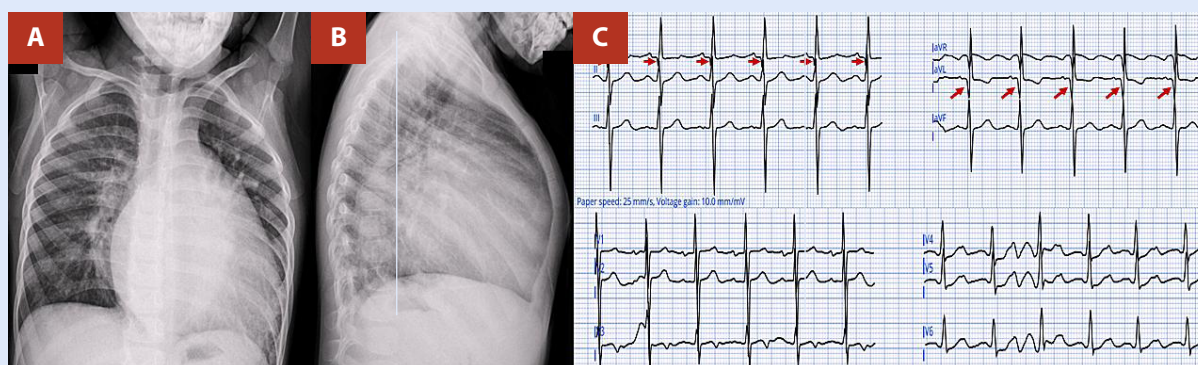


Figura 1. (A,B) Radiografías de tórax en incidencia anteroposterior y lateral evidencian cardiomegalia (índice cardiorácico >0,6) con hiperflujo pulmonar. (C) El electrocardiograma muestra ondas Q patológicas en I y aVL, sugestivas de infarto lateral previo.

Tabla 1. Evolución de los parámetros estructurales y funcionales obtenidos por ecocardiografía y tomografía cardíaca antes y después de la cirugía

Parámetro	Ecocardiografía transtorácica preoperatoria	Angiotomografía cardíaca preoperatoria	Ecocardiografía transtorácica posoperatoria inmediata	Ecocardiografía transtorácica (séptimo día posoperatorio)	Ecocardiografía transtorácica (primer año posoperatorio)	Ecocardiografía transtorácica (segundo año posoperatorio)
Z Score telediastólico del VI	+ 5,7	+ 4,5	+3,8	+3,6	+2,3	+ 1,3
Z Score telesistólico del VI	+ 5,3	+ 4,1	+3,2	+3,7	+2,0	+ 1,2
FEVI (%)	58	-	32	50	66	70
Z Score de la ACD	+ 2,1	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,5	+1,36	+ 1,76
Z Score del TCI	+ 3,8	+ 3,9	+ 3,8	+ 3,8	+2,5	+ 3,5
Probabilidad de hipertensión pulmonar (PSAP mmHg)	Alta 70	-	Baja 40	Baja 35	Baja 32	Baja 20
Insuficiencia mitral	Severa	-	Leve	Leve	Leve	Leve
Área indexada de la aurícula izquierda (cm ² /m ²)	70	85	51,3	14,7	12,3	11,4
Z Score del anillo mitral	+ 4,8	+ 4,8	+ 2,0	+ 1,9	+ 1,0	+ 0,3

VI: ventrículo izquierdo. FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo. ACD: arteria coronaria derecha. TCI: tronco coronario izquierdo. PSAP: presión sistólica de la arteria pulmonar. Valores Z entre -2 y +2 se consideran dentro del rango normal; valores >+2, aumento del tamaño esperado, y valores <-2, disminución del tamaño esperado.

mejoró a 50%, con descenso progresivo de troponina T (pico 2,3 ng/mL) y de CK-MB (pico 88,6 U/L) hasta su normalización, sin cambios isquémicos en el electrocardiograma.

Fue dado de alta al octavo día posoperatorio, en clase funcional I, con evolución clínica favorable. Recibió captopril 6,25 mg cada 12 h y furosemida 10 mg diarios durante 15 meses. Debido a la pandemia de COVID-19, no se realizaron controles a los 3 y 6 meses, pero sí al primer y segundo año. En este último, el paciente estaba asintomático, con crecimiento ponderal adecuado. La ecocardiografía mostró insuficiencia mitral leve, FEVI de 70%, strain longitudinal global discretamente reducido (-15%), hipocinesia anteroseptal y remodelado inverso del ventrículo izquierdo (**Figura 4, Tabla 1**). El electrocardiograma mostró ondas T negativas en V1 a V4, sin ondas Q patológicas.

Discusión

El ALCAPA suele diagnosticarse en la infancia por síntomas de insuficiencia cardíaca, aunque algunos casos se identifican en la adultez, favorecidos por circulación colateral parcial ⁽⁵⁾. Sin embargo, el riesgo de isquemia, arritmias y muerte súbita persiste incluso en pacientes oligosintomáticos ⁽⁶⁾. Nuestro

paciente presentó manifestaciones compatibles, aunque con diagnóstico inicial de dilatación ventricular izquierda e insuficiencia mitral severa secundaria sin etiología definida.

El examen físico reveló soplo sistólico mitral y signos de congestión pulmonar, reflejando la disfunción ventricular izquierda e insuficiencia mitral secundaria, características de esta entidad ^(1,3). El electrocardiograma inicial mostró hipertrofia ventricular izquierda y ondas Q patológicas en I y aVL, indicativas de isquemia crónica anterolateral ⁽⁷⁾. La radiografía de tórax reveló cardiomegalia e hiperflujo pulmonar, hallazgos frecuentes en el ALCAPA descritos en la literatura pediátrica ⁽³⁾.

La ecocardiografía transtorácica es el primer método diagnóstico en el ALCAPA, con una precisión reportada del 90,9% en series pediátricas ⁽⁸⁾. No obstante, la sensibilidad puede disminuir en anatomías complejas o con ventanas acústicas deficientes ⁽⁸⁾. Los hallazgos incluyen signos directos: visualización del origen anómalo de la coronaria izquierda y el flujo retrógrado hacia la arteria pulmonar, y signos indirectos: dilatación del ventrículo izquierdo, insuficiencia mitral funcional, dilatación de la coronaria derecha, fibrosis papilar y una relación coronaria derecha/anillo aórtico >0,14 ⁽⁹⁾. En nuestro caso, inicialmente se identificó una severa dilatación

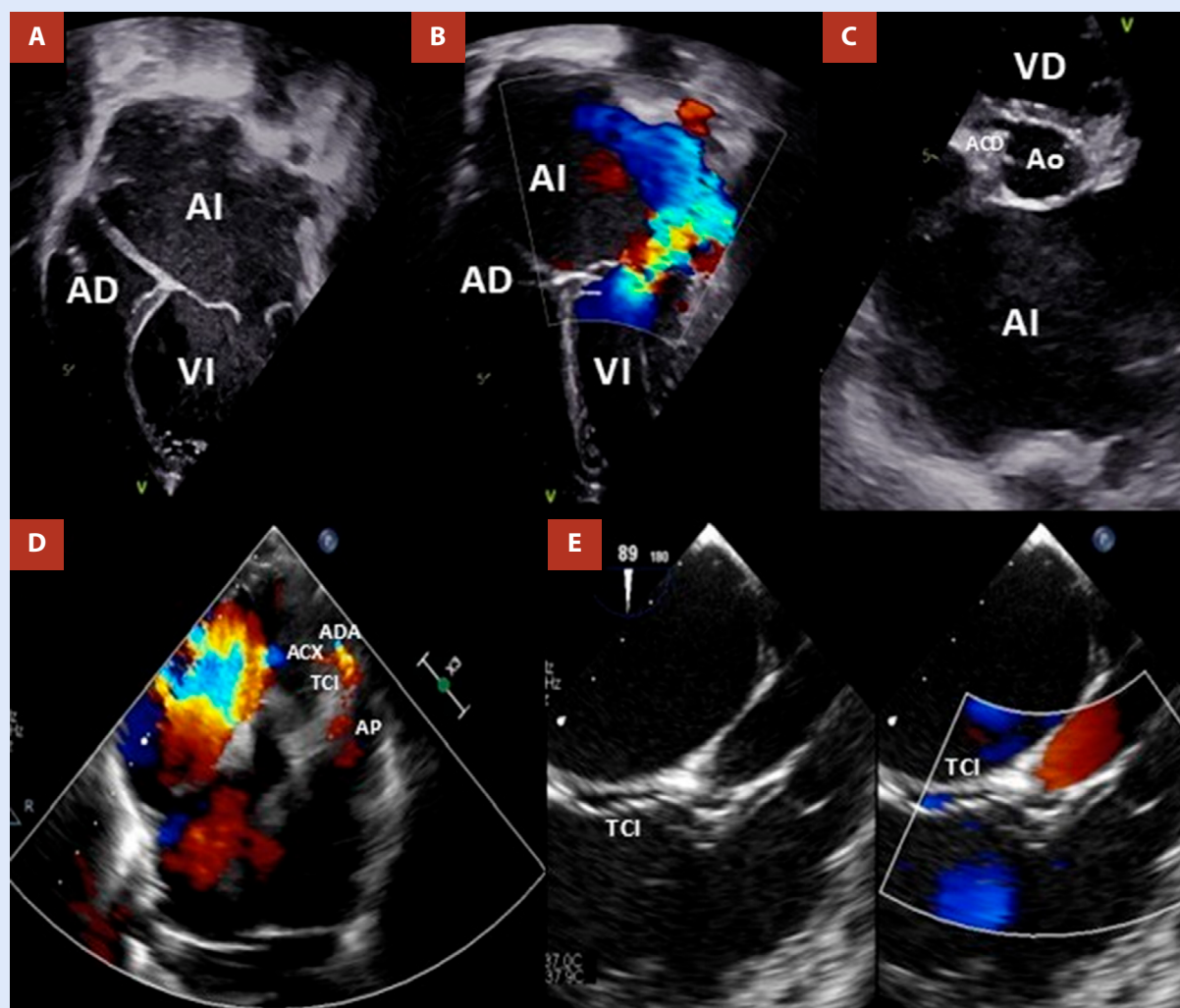


Figura 2. Ecocardiografía transtorácica (A,B) muestra dilatación severa de la aurícula izquierda e insuficiencia mitral severa. (C,D) Se observa el origen de la ACD (Z score +2,6), desde la aorta, mientras que el TCI se origina en la AP y se bifurca en la ACX y la ADA. Ecocardiografía transesofágica (E) vista bicaval donde se evidencia el trayecto anómalo del TCI desde la AP.

del ventrículo izquierdo e insuficiencia mitral severa; sin embargo, la reevaluación evidenció flujo retrógrado en la coronaria izquierda, sugiriendo el diagnóstico de ALCAPA.

En neonatos con ALCAPA, la presión pulmonar elevada puede mantener temporalmente el flujo anterógrado desde la arteria pulmonar hacia la arteria coronaria izquierda, enmascarando la isquemia ^(3,5). Nuestro paciente de 3 años presentaba un patrón hemodinámico avanzado, propio de la evolución natural de ALCAPA no tratada: flujo retrógrado desde la coronaria izquierda hacia la arteria pulmonar, colateralización desde la arteria coronaria derecha y signos ecocardiográficos de hipertensión pulmonar (PSAP estimada en 70 mmHg).

La angiografía coronaria es la técnica de elección para definir con precisión el origen y trayecto coronario en anomalías congénitas, desplazando al cateterismo

diagnóstico ⁽¹⁰⁾. La resonancia magnética cardíaca evalúa la función ventricular y la caracterización tisular mediante realce tardío; en el ALCAPA pediátrico, la detección de cicatriz se ha asociado con una recuperación más lenta y riesgo de reintervención, reforzando su valor pronóstico ⁽¹¹⁾. En nuestro caso, la angiotomografía coronaria confirmó el origen de la coronaria izquierda en el seno de Valsalva posterior izquierdo de la arteria pulmonar. No se consideró necesaria la resonancia, dado que la FEVI prequirúrgica estaba preservada y no habría modificado la indicación quirúrgica. Además, la evolución fue favorable, con FEVI preservada, ausencia de síntomas y taquiarritmias.

El tratamiento quirúrgico de ALCAPA está universalmente indicado, dado el alto riesgo de isquemia miocárdica y muerte súbita, incluso en pacientes asintomáticos ⁽¹²⁾. El objetivo es restablecer una circulación coronaria dual, preferentemente



Figura 3. Angiotomografía coronaria. (A) Se evidencia el origen normal de la ACD desde la aorta ascendente. (B) El TCI se origina anómalamente desde la arteria pulmonar (C,D) La reconstrucción tridimensional muestra el trayecto normal de la ACD y el origen anómalo del TCI.

mediante reimplante directo de la coronaria izquierda a la aorta, técnica de elección cuando la anatomía lo permite ⁽¹⁰⁾. En anatomías complejas, como en nuestro paciente, pueden emplearse técnicas alternativas como la reparación tipo Takeuchi, bypass coronario o la técnica de Cabrol modificada ⁽¹³⁾. En nuestro caso, se empleó esta última, indicada por la complejidad anatómica que impedía el reimplante directo y la anastomosis sin tensión ⁽¹⁴⁾.

La insuficiencia mitral, frecuente en ALCAPA, es habitualmente funcional y secundaria a isquemia crónica

del aparato subvalvular ⁽¹⁵⁾, con evidencia de fibrosis papilar en estudios de resonancia magnética ⁽¹⁶⁾. Si bien puede mejorar tras la revascularización, en casos con regurgitación significativa se indica corrección quirúrgica concomitante ⁽¹⁷⁾. En este paciente, se realizó anuloplastia en el mismo acto quirúrgico, asociándose con buena evolución clínica y ecocardiográfica.

La mortalidad operatoria varía entre 0% y 16% ⁽¹⁸⁾, y la supervivencia a largo plazo puede alcanzar el 86% ⁽¹⁹⁾. Sin embargo, persiste el riesgo de muerte súbita tardía por fibrosis residual y arritmias ventriculares, lo que subraya la necesidad de un seguimiento estructurado ⁽²⁰⁾. En nuestro caso, la evolución fue favorable, con recuperación progresiva de la función sistólica e insuficiencia mitral leve y clase funcional I al seguimiento.

El principal inconveniente fue la ausencia de controles ecocardiográficos en los primeros meses posoperatorios, lo que limitó la valoración de la evolución inicial. Tampoco se evaluó la función diastólica, al no existir parámetros estandarizados en la población pediátrica con cardiopatías congénitas. En conclusión, este caso destaca la importancia de mantener una alta sospecha clínica de ALCAPA en pacientes pediátricos con dilatación ventricular izquierda e insuficiencia mitral severa, así como el impacto del tratamiento quirúrgico y del seguimiento estructurado en el pronóstico.

Contribuciones de los autores

CVV, DDF, RMS: conceptualización, investigación, redacción del borrador original y revisión y edición del manuscrito. **ZRU, JMR, JCA, FVP, FCV:** supervisión, revisión y edición.

Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de los padres y la aprobación del comité de ética institucional; los autores no tienen conflictos de interés.

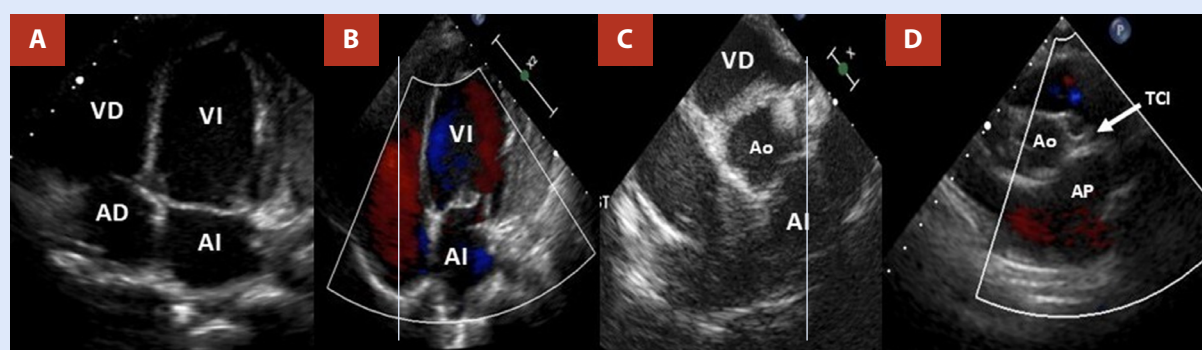


Figura 4. Ecocardiografía transtorácica control a los 2 años (A) Se evidencia reducción del tamaño de la aurícula izquierda y disminución del diámetro ventricular izquierdo. (B) Se observa insuficiencia mitral residual mínima. (C,D) El TCI fue reimplantado en el seno coronario izquierdo, sin flujo diastólico reverso hacia la arteria pulmonar.

Referencias bibliográficas

1. Blickenstaff EA, Smith SD, Cetta F, Connolly HM, Majdalany DS. Anomalous left coronary artery from the pulmonary artery: how to diagnose and treat. *J Pers Med*. 2023;13(11):1561. doi: 10.3390/jpm13111561.
2. Moshref L, Moshref R, Faden M, Al-Radi O. The outcome of surgical repair of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery (ALCAPA) in infants. *Cardiothorac Surg*. 2019;27:2. doi: 10.1186/s43057-019-0003-y.
3. Kanagala SG, Gupta V, Dunn GV, Kaur H, Zieneddine F, Jain R, Garg N. Narrative review of anomalous origin of coronary arteries: pathophysiology, management, and treatment. *Curr Cardiol Rev*. 2023;19(6):50-5. doi: 10.2174/1573403X19666230530095341.
4. Furuta A, Matsumura G, Shinkawa T, Niinami H. Long-term surgical results of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery repair in infants and older patients. *J Card Surg*. 2021;36(3):821-7. doi: 10.1111/jocs.15285.
5. Evangelista M, Ferrero P, D'Aiello AF, Negura D, Micheletti A, Bevilacqua F, et al. Coronary artery anomalies: what are they? When to suspect? How to treat? A narrative review. *Transl Pediatr*. 2024;13(7):1242-57. doi: 10.21037/tp-24-30.
6. Yau JM, Singh R, Halpern EJ, Fischman D. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery in adults: a comprehensive review of 151 adult cases and a new diagnosis in a 53-year-old woman. *Clin Cardiol*. 2011;34(4):204-10. doi: 10.1002/clc.20848.
7. Moore JA, Cabrera AG, Kim JJ, Valdés SO, de la Uz C, Miyake CY. Follow-up of electrocardiographic findings and arrhythmias in patients with anomalously arising left coronary artery from the pulmonary trunk. *Am J Cardiol*. 2016;118(10):1563-7. doi: 10.1016/j.amjcard.2016.08.022.
8. Li RJ, Sun Z, Yang J, Yang Y, Li YJ, Leng ZT, et al. Diagnostic value of transthoracic echocardiography in patients with anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(15):e3401. doi: 10.1097/MD.0000000000003401.
9. D'Anna C, Del Pasqua A, Chinali M, Esposito C, Iacomino M, Ciliberti P, et al. Echocardiographic diagnosis of anomalous origin of the left coronary artery from pulmonary artery with intramural course: a single-center study. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2022;15(6):1152-7. doi: 10.1016/j.jcmg.2021.07.009.
10. Gentile F, Castiglione V, De Caterina R. Coronary artery anomalies. *Circulation*. 2021;144(12):983-96. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055347.
11. Latus H, Gummel K, Rupp S, Mueller M, Jux C, Kerst G, et al. Cardiovascular magnetic resonance assessment of ventricular function and myocardial scarring before and early after repair of anomalous left coronary artery from the pulmonary artery. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2014;16(1):3. doi: 10.1186/1532-429X-16-3.
12. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2021;42(6):563-645. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa554.
13. Cabrera AG, Chen DW, Pignatelli RH, Khan MS, Jeewa A, Mery CM, et al. Outcomes of anomalous left coronary artery from pulmonary artery repair: beyond normal function. *Ann Thorac Surg*. 2015;99(4):1342-7. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.12.035.
14. Micovic S, Milacic P, Milicic M, Brkovic M, Vukovic P, Zivkovic I. Surgical reconstruction of the anomalous left coronary artery from the pulmonary artery. *Tex Heart Inst J*. 2023;50(1):e217817. doi: 10.14503/THIJ-21-7817.
15. Sasikumar D, Dharan BS, Arunakumar P, Gopalakrishnan A, Sivasankaran S, Krishnamoorthy KM. The outcome of mitral regurgitation after the repair of anomalous left coronary artery from the pulmonary artery in infants and older children. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018;27(2):238-42. doi: 10.1093/icvts/ivy022.
16. Secinaro A, Ntsinjana H, Tann O, Schuler PK, Muthurangu V, Hughes M, et al. Cardiovascular magnetic resonance findings in repaired anomalous left coronary artery to pulmonary artery connection (ALCAPA). *J Cardiovasc Magn Reson*. 2011;13(1):27. doi: 10.1186/1532-429X-13-27.
17. Yu J, Ren Q, Liu X, Chen T, Liufu R, Wen S, et al. Anomalous left coronary artery from the pulmonary artery: outcomes and management of mitral valve. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:953420. doi: 10.3389/fcvm.2022.953420.
18. Xia SL, Tao HK, Ma L, Cui YQ, Zou MH, Li JR, et al. Pre-operative evaluation and mid-term outcomes of anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery based on left ventricular ejection fraction. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:961491. doi:10.3389/fcvm.2022.961491. Erratum in: *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1408155. doi: 10.3389/fcvm.2024.1408155.
19. Lange R, Cleuziou J, Krane M, Ewert P, Pabst von Ohain J, Beran E, et al. Long-term outcome after anomalous left coronary artery from the pulmonary artery repair: a 40-year single-centre experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;53(4):732-9. doi: 10.1093/ejcts/ezx407.
20. Jeong SY, Hayase J, Moore J, Bender A, Do D, Sanchez DR, et al. Ventricular tachycardia storm in a young adult post-ALCAPA repair. *JACC Case Rep*. 2024;29(16):102418. doi: 10.1016/j.jaccas.2024.102418.