

Revista de ecocardiografía

práctica y otras técnicas de imagen cardíaca

RETIC

Vol. 9. Núm. 2. agosto 2026. Cuatrimestral. ISSN 2529-976X

Editorial

Cardiología deportiva en la era de la imagen multimodal: ¿son suficientes las pruebas convencionales?

Pedro María Azcárate Agüero

Artículos de revisión

Resonancia magnética cardíaca en la insuficiencia aórtica crónica: cuantificación, utilidad clínica y papel frente a la ecocardiografía

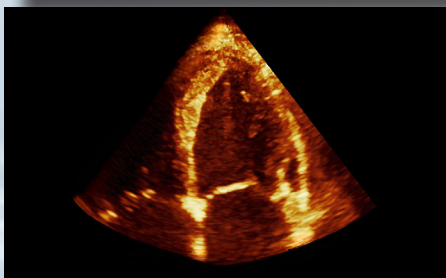
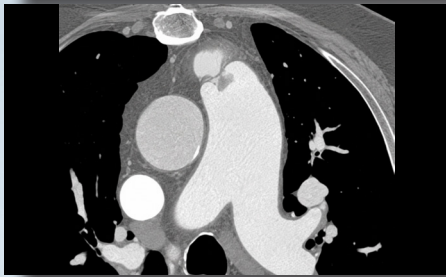
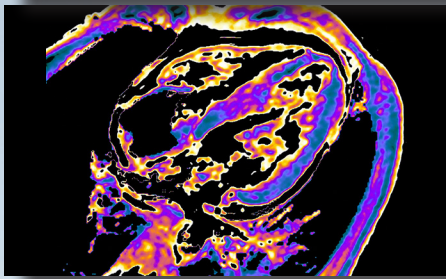
Alejandro Lara-García, MD

Experiencia de colocación de marcapasos temporal guiada por ultrasonido en escenarios con carencia de fluoroscopia

Sergio Joaquín Rangel Revilla

Casos clínicos

1. Fibroelastoma de válvula pulmonar en paciente con doble prótesis mecánica: diagnóstico mediante imagen multimodal. Reporte de caso
María Elena Téllez Ángel
2. Un hematoma disecante intramiocárdico como complicación rara del infarto de miocardio: importancia del diagnóstico ecocardiográfico: reporte de caso
Alexandre Esteche Ruiz
3. Prolapso del velo posterior mitral y válvula aórtica bicúspide: aportes de la ecocardiografía a una asociación infrecuente. Reporte de caso
Yanitsy Chipi Rodríguez
4. Origen anómalo de la arteria circunfleja diagnosticado por ecocardiografía transtorácica en paciente adulto, utilidad del signo de coronaria retroaórtica. Reporte de caso
Pina Isabel Munera
5. Síndrome de platipnea-ortodeoxia por foramen oval permeable diagnosticado mediante ecocardiografía
Alberto Funes Almendros
6. Endocarditis del lado derecho y comunicación interventricular restrictiva, un desafío ecocardiográfico: reporte de caso
Dr. Nahuel Liwak
7. Aortitis como imitador de síndrome aórtico agudo. Reporte de caso
Uxue Millet Oyarzabal
8. Agenesia pericárdica como hallazgo incidental en un examen psicofisiológico de un miembro del personal militar de la fuerza aérea argentina. Reporte de caso
Gustavo Javier Chamizo
9. Puerperio y disfunción miocárdica aguda evaluada mediante imagen multimodal: reporte de caso
Angelo Barletta Esteller
10. Coartación de aorta tipo adulto asociada a la válvula aórtica bicúspide tipo 0 y a la arteria coronaria única: reporte de caso
Miguel Ayala-León



Directores



Miguel Ángel García Fernández (SEIC)

Catedrático Imagen Cardíaca.
Departamento de Medicina.
Facultad de Medicina.
Universidad Complutense de Madrid.
Presidente de la SEIC.
Universidad Complutense de Madrid.
Madrid, España.



Salvador Vicente Spina (SISIAC)

Servicio de Cardiología
Hospital Aeronáutico Central.
Sociedad Argentina de Cardiología.
Universidad de Buenos Aires.
Sociedad Interamericana de Cardiología
(SIAC).
Past-Presidente SISIAC.
Buenos Aires, Argentina

Comité Editorial



Mario Vargas

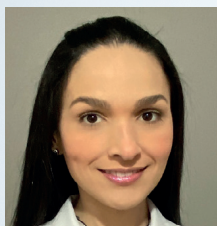
(Coordinación)

Médico cardiólogo-ecocardiografista
Máster ETE.
Cardio Resonancia Magnética SEIC.
Clínica San Felipe.
Lima, Perú.



Pedro María Azcárate Agüero

Secretario adjunto de SEIC.
Cardiólogo en TDN clínica
y Resonancia Magnética.
España.



Alma Sthela Arrioja

Unidad de Imagen Cardiovascular.
Clínica Dávila y Hospital El Carmen.
Santiago de Chile, Chile.



José Juan Gómez de Diego

Unidad de Imagen Cardíaca.
Instituto Cardiovascular Clínico.
Hospital Clínico San Carlos,
Madrid, España.



Carlos Enrique Franco Cruz

Cardiólogo Ecocardiografista.
Servicio de Ecocardiografía
del Hospital Médico Quirúrgico
y Oncológico del Instituto
Salvadorenño del Seguro Social.
San Salvador.



Javier Urmeneta Ulloa

Cardiólogo experto
en imagen cardíaca avanzada.
Acreditación europea EACVI VMR (Nivel 3).
Hospital Universitario Quironsalud,
Madrid, España.



Clara A. Vázquez Antona

Jefe de Ecocardiografía Pediátrica
Instituto Nacional
de Cardiología Ignacio Chávez,
Ciudad de México.
México.



Alberto Cecconi

Unidad de Imagen Cardíaca.
Hospital Universitario de la Princesa,
Madrid, España.

Comité Revisor

SEIC (España)

Adriana Saltijeral Cerezo
Agnes Díaz
Alberto Bouzas Mosquera
Ángel Alonso

Técnicos

Roberto Flores

SISIAC

Adrián D'Ovidio (Argentina)
Ana De Dios (Argentina)
Carolina Cabrera (Chile)
César Herrera (R. Dominicana)

Técnicos

Elibeth Aguilar

Antonio Rodríguez Fernández
Cayetana Barbeito
David Rodrigo Carbonero
Dolores Mesa Rubio
Enrique Maroto Álvarez

Ester Bertoli Inglés

Édgar García Cruz (México)
Elizabeth Hirschaut (Venezuela)
Gabriel Perea (Argentina)
Iván Iglesias (Canadá)
Javier Roldán (México)
John Jairo Araujo (Colombia)

Patricia Restrepo

Esther Pérez David
Francisco Calvo Iglesias
Gorka Bastarrika
Jesús Peteiro
José Antonio García Robles

Jorge Lowenstein (Argentina)
José María Hernández
Hernández (México)
Lilian Sierra (México)
Marcelo Campos Vieira (Brasil)
Mario Alfaro (Chile)

José Antonio Vázquez de Prada
Jose Francisco Forteza Alberti
Manuel Barreiro
Mireia Codina
Vanessa Moñivas

Martín Lombardero (Argentina)
Miguel Tibaldi (Argentina)
Nancy Garay (Paraguay)
Violeta Illatopa (Perú)
Wendy Sierra Alta (Brasil)

Comité Científico

Directores

Ricardo Pignatelli (SISIAC)
Arturo Evangelista Masip (SEIC)

SEIC (España)

Adriana Saltijeral Cerezo
Ángeles Franco
Carmen Jiménez López-Guarc
Covadonga Fernández-Golfín

SISIAC

Adolfo Paz Ardaya (Bolivia)
Agustina Sciancalepore (Argentina)
Ana Camarozano (Brasil)
Beatriz Domínguez (Guatemala)
Carlos Franco (El Salvador)
Carlos Ixcamparij (México)
Diego Lowenstein (Argentina)
Édgar Avilés (Panamá)
Édgar Fuentes (Costa Rica)
Esteban Ludueña Clos (Argentina)

Dolores Mesa Rubio
Eduardo Sánchez Pérez
Elena Refoyo
Eliseo Vaño
Enrique Maroto Álvaro
Francisco Calvo Iglesias
Gorka Bastarrika
Javier Hortal
Jesús Jiménez Borreguero
Jesús Peteiro Vázquez
José Rodríguez Palomares

Graciela Reyes (Argentina)
Graciela Rousse (Argentina)
Gustavo Durán (Bolivia)
Hugo Martínez (Chile)
Jaime Rodríguez Plazas (Colombia)
Javier López (Chile)
Julio Biancolini (Argentina)
Karol Guzmán (Ecuador)
Luanne Piamo (Venezuela)
Pamela Rojo (Chile)
Patricia Álvarez (Chile)
Raúl Ortiz Guerrero (Paraguay)

Leopoldo Pérez de Isla
Miguel Ángel Caverro Gibanel
Miguel Ángel Vázquez de Prada
Pastora Gallego
Pedro Li
Sonia Velasco
Teresa López Fernández
Violeta Sánchez Sánchez

Roberto Baltodano (Perú)
Ruddy García Safadit (R. Dominicana)
Sara Ramírez (Perú)
Sergio Tantessio (Uruguay)
Silvia Makhoul (Argentina)
Solón Navarrete (Colombia)
Zuilma Vázquez (México)

Comité Asesor Internacional

Chiara Bucciarelli Ducci, Italia
Federico Asch. EEUU
Francisco Alpendurada, Portugal. Londres
Héctor Villarraga. EEUU

Juan Carlos Plana. EEUU
Julio Pérez. EEUU
Marcelo Campos Vieira. Brasil
Mario J. García. EEUU

Pio Caso. Italia
Roberto M. Lang. EEUU
Rodrigo Hernández Vyhmeister. Chile
Victoria Delgado. España

Cardiología deportiva en la era de la imagen multimodal: ¿son suficientes las pruebas convencionales?

Pedro María Azcárate Agüero¹ 
Sebastian Wolff²
Araceli Boraita³

Correspondencia

Pedro María Azcárate Agüero
consulta@doctorazcarate.com

¹Servicio de Cardiología. TDN clínica. Pamplona. España.

²Instituto Wolff de Cardiología y Medicina Deportiva. Mendoza. Argentina.

³Fundación QUAES. Valencia. España.

Citar como: Azcárate Agüero PM, Wolff S, Boraita A. Cardiología deportiva en la era de la imagen multimodal: ¿son suficientes las pruebas convencionales? Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): I-III. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a1>.

Cite this as: Azcárate Agüero PM, Wolff S, Boraita A. Sports cardiology in the era of multimodal imaging: are conventional tests sufficient? Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): I-III. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a1>.

La cardiología deportiva se enfrenta hoy a una paradoja difícil de ignorar. Disponemos de herramientas cada vez más precisas para definir la anatomía coronaria, caracterizar el tejido miocárdico y estudiar la respuesta cardiovascular al ejercicio, pero muchas decisiones sobre participación deportiva siguen descansando, en la práctica, en tres pruebas convencionales: electrocardiograma, prueba de esfuerzo y ecocardiograma transtorácico.

Estas herramientas continúan siendo imprescindibles. Deben seguir ocupando el primer escalón de la evaluación por su accesibilidad, rendimiento clínico y capacidad para orientar la sospecha inicial. El problema no es utilizarlas, sino aceptar que bastan sistemáticamente para caracterizar por completo el riesgo. En una disciplina donde las consecuencias de la incertidumbre pueden oscilar entre restricciones injustificadas y el final de una carrera deportiva, este supuesto merece ser revisado¹⁻⁵.

Las guías de la Sociedad Europea de Cardiología de 2020 y la declaración AHA/ACC de 2025 consolidaron un cambio de paradigma: menos descalificación automática, mayor estratificación individual del riesgo y más participación del deportista en la toma de decisiones^{1,2}. Sin embargo, este avance conceptual convive todavía con una realidad menos sofisticada. Con frecuencia, la individualización se defiende en teoría, mientras que, en la práctica, la caracterización del riesgo permanece limitada a pruebas que no siempre permiten visualizar adecuadamente la anatomía coronaria, definir el sustrato tisular o identificar alteraciones que solo aparecen durante el esfuerzo¹⁻⁵.

Un electrocardiograma normal no excluye fibrosis miocárdica, una miocardiopatía en fase precoz, determinadas anomalías coronarias ni enfermedad coronaria subclínica. Una prueba de esfuerzo negativa aporta información muy valiosa sobre los síntomas, la capacidad funcional, la respuesta tensional y las arritmias inducidas por el ejercicio, pero no descarta por sí sola la presencia de aterosclerosis ni resuelve una duda anatómica coronaria. El ecocardiograma, aunque indispensable como técnica de primera línea, presenta limitaciones conocidas para la caracterización tisular, la visualización completa del origen y trayecto de las arterias coronarias y la interpretación de algunos fenotipos fronterizos entre remodelado fisiológico y enfermedad^{1,3-5}.

Por tanto, la pregunta relevante ya no es si las pruebas convencionales siguen siendo útiles —indudablemente lo son—, sino cuándo dejan de ser suficientes. La resonancia magnética cardíaca aporta algo que el ecocardiograma no puede proporcionar con la misma solidez: caracterización tisular. La identificación de fibrosis, edema o inflamación puede modificar sustancialmente la interpretación clínica en deportistas con sospecha de miocardiopatía, miocarditis o arritmias ventriculares, incluso cuando las dimensiones y la función sistólica parecen conservadas³⁻⁵.

La tomografía computarizada coronaria responde a una pregunta diferente: no solo si existe isquemia inducible, sino cuál es la anatomía coronaria y qué enfermedad aterosclerótica está realmente presente. En un deportista joven con sospecha de anomalía coronaria, o en un deportista veterano con dudas sobre su carga aterosclerótica, esta información no puede ser sustituida por una ergometría normal²⁻⁵.

El reciente consenso conjunto de la European Association of Preventive Cardiology de la ESC y el American College of Cardiology sobre deportistas veteranos con hallazgos cardiovasculares anormales ilustra particularmente bien esta complejidad⁵. El documento analiza la fibrilación auricular, las bradiarritmias, las arritmias ventriculares, la aterosclerosis coronaria, la dilatación aórtica, la fibrosis miocárdica y los fenotipos arritmogénicos relacionados con el ejercicio. En todos estos escenarios, la decisión no puede depender de una cifra o de una prueba aislada, sino de la integración de la anatomía, la función, el sustrato miocárdico, los síntomas, la carga arritmica y los objetivos del deportista (**Figura 1**).



Figura 1. Concepto de valoración integrada en la evaluación del riesgo cardiovascular del deportista.

Defender un papel más relevante de la imagen multimodal no equivale a promover más pruebas para todos. Las recomendaciones actuales no respaldan una estrategia indiscriminada, ni en deportistas jóvenes ni en veteranos asintomáticos de bajo riesgo^{2,5}. Lo que sí justifican es una utilización dirigida y un menor umbral cuando persisten síntomas no explicados, existen antecedentes familiares relevantes, aparecen arritmias ventriculares, se detecta un remodelado limítrofe, se sospecha inflamación miocárdica, la visualización coronaria es incompleta o la decisión tendrá consecuencias deportivas, profesionales o personales especialmente importantes²⁻⁵.

Este matiz es fundamental. El debate no debe plantearse como una oposición entre prudencia y ambición diagnóstica. En cardiología deportiva, la verdadera prudencia consiste muchas veces en caracterizar mejor: no para restringir más, sino para restringir menos y con mayor fundamento; no para sobrediagnosticar, sino para reducir la incertidumbre allí donde las pruebas convencionales dejan zonas ciegas clínicamente relevantes.

También merece mayor atención la evaluación durante el ejercicio. Resulta conceptualmente pobre estudiar exclusivamente en reposo un corazón cuya potencial vulnerabilidad se expresará bajo cargas elevadas. Gradientes dinámicos, insuficiencia valvular, isquemia, elevación de las presiones pulmonares o disfunción ventricular pueden hacerse manifiestos únicamente durante el esfuerzo. No es casual que las recomendaciones actuales insistan en integrar anatomía y fisiología tanto en reposo como durante el ejercicio y que, en la evaluación para la práctica deportiva, se prioricen las pruebas basadas en ejercicio frente al estrés farmacológico^{1,2}.

Probablemente, el siguiente paso lógico de la disciplina sea asumir que el electrocardiograma, la prueba de esfuerzo y el ecocardiograma seguirán siendo la base de la evaluación cardiovascular del deportista, pero no deben representar siempre su techo diagnóstico. La imagen multimodal no debería reservarse únicamente para rescatar casos ya claramente anormales. En escenarios seleccionados, debe formar parte temprana de una estrategia de caracterización más precisa y más coherente con el ideal de medicina personalizada que las propias guías proclaman²⁻⁵.

En cardiología deportiva, decidir mejor no significa necesariamente hacer más. Significa realizar la prueba adecuada, en el deportista adecuado y en el momento adecuado.

Referencias

1. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, *et al.* 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2021;42:17–96. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605>.
2. Kim JH, Baggish AL, Levine BD, Ackerman MJ, Day SM, Dineen EH, *et al.* Clinical considerations for competitive sports participation for athletes with cardiovascular abnormalities: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2025;85:1059–1108. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001297>
3. Baggish AL, Battle RW, Beaver TA, Border WL, Douglas PS, Kramer CM, *et al.* Recommendations on the use of multimodality cardiovascular imaging in young adult competitive athletes: a report from the American Society of Echocardiography in collaboration with the Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33:523–549. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2020.02.009>.
4. Maestrini V, Gati S, D'Ascenzi F, Almeida AG, Börjesson M, Castelletti S, *et al.* Indications, protocols, and interpretation of cardiovascular imaging for the evaluation and management of athletes. Part 2—Cardiovascular magnetic resonance, cardiac CT and nuclear imaging: a clinical consensus statement of the EAPC and EACVI of the ESC. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2026;jeag060. doi: <https://doi.org/10.1093/ehjci/jeag060>.
5. Eijssvogels TMH, Kim JH, Aengevaeren VL, D'Ascenzi F, Churchill TW, Dineen EH, *et al.* Masters athletes with abnormal cardiovascular findings: a clinical consensus statement of the European Association of Preventive Cardiology of the ESC and the American College of Cardiology. *Eur Heart J.* 2026;47:2541–2560. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehag040>.

Resonancia magnética cardíaca en la insuficiencia aórtica crónica: cuantificación, utilidad clínica y papel frente a la ecocardiografía

Alejandro Lara García
Carmen Labarta Bello
Elena Refoyo Salicio
Gabriela Guzmán Martínez

Correspondencia

Alejandro Lara García
azlaragarcia@gmail.com

Unidad de Imagen Cardíaca. Hospital Universitario La Paz. Madrid, España.

Recibido: 21/06/2026

Aceptado: 12/07/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Lara García A, Labarta Bello C, Refoyo Salicio E, Guzmán Martínez G. Resonancia magnética cardíaca en la insuficiencia aórtica crónica: cuantificación, utilidad clínica y papel frente a la ecocardiografía. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 1-10. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a2>.

Cite this as: Lara García A, Labarta Bello C, Refoyo Salicio E, Guzmán Martínez G. Cardiac magnetic resonance in chronic aortic regurgitation: quantification, clinical utility and role alongside echocardiography. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 1-10. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a2>.

Palabras clave

- Insuficiencia de la válvula aórtica.
- Imagen por resonancia magnética cardíaca.
- Remodelado ventricular.

Keywords

- Aortic valve insufficiency.
- Cardiac magnetic resonance imaging.
- Ventricular remodeling.

RESUMEN

La insuficiencia aórtica crónica es una valvulopatía caracterizada por el reflujo diastólico de sangre desde la aorta hacia el ventrículo izquierdo, lo que produce una sobrecarga volumétrica progresiva y remodelado ventricular. La ecocardiografía constituye la técnica de imagen de primera línea para su diagnóstico y seguimiento; sin embargo, en determinados escenarios clínicos puede presentar limitaciones para la cuantificación precisa de la regurgitación. Revisaremos el papel de la resonancia magnética cardíaca (RMC) en la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica, incluyendo los principios de cuantificación de la regurgitación, su utilidad clínica y su rol complementario frente a la ecocardiografía. La RMC permite cuantificar de forma directa el volumen regurgitante y la fracción regurgitante mediante secuencias de contraste de fase, constituyendo actualmente el método de referencia para la cuantificación de la insuficiencia aórtica. Además, proporciona una evaluación precisa y reproducible de los volúmenes ventriculares, la función sistólica y la anatomía de la válvula aórtica y de la aorta torácica. Diversos estudios han demostrado que los parámetros obtenidos mediante RMC, como la fracción regurgitante y los volúmenes ventriculares indexados, presentan valor pronóstico y se asocian con la progresión clínica de la enfermedad. La resonancia magnética cardíaca representa una herramienta clave en la evaluación integral de la insuficiencia aórtica crónica. Su elevada precisión para cuantificar la regurgitación y evaluar el remodelado ventricular la convierten en una técnica fundamental, especialmente en situaciones de discordancia o limitaciones de la ecocardiografía.

ABSTRACT

Chronic aortic regurgitation is a valvular heart disease characterized by diastolic backflow from the aorta into the left ventricle, leading to progressive volume overload and ventricular remodeling. Transthoracic echocardiography represents the first-line imaging modality for diagnosis and follow-up, although it may present limitations for accurate quantification in certain clinical scenarios. We will review the role of cardiac magnetic resonance (CMR) in the evaluation of chronic aortic regurgitation, including the principles of regurgitation quantification, its clinical utility and its complementary role alongside echocardiography. CMR allows direct quantification of regurgitant volume and regurgitant fraction using phase-contrast sequences and is currently considered the reference method for quantifying aortic regurgitation. In addition, it provides highly reproducible assessments of ventricular volumes, systolic function and aortic valve and thoracic aorta anatomy. Several studies have shown that CMR-derived parameters, such as regurgitant fraction and indexed ventricular volumes, have prognostic value and are associated with disease progression. Cardiac magnetic resonance is a key imaging modality for the comprehensive evaluation of chronic aortic regurgitation. Its high accuracy in regurgitation quantification and ventricular remodeling assessment makes it particularly valuable in cases with discordant or inconclusive echocardiographic findings.

Introducción

La insuficiencia aórtica (IAo) crónica es la valvulopatía que se define por el reflujo diastólico de sangre desde la aorta hacia el ventrículo izquierdo debido a un cierre incompleto de la válvula aórtica. Este fenómeno genera una sobrecarga de volumen progresiva sobre el ventrículo izquierdo que conduce a su deterioro por dilatación ventricular, remodelado cardíaco y, en fases avanzadas, disfunción sistólica.

La evaluación adecuada de la gravedad de la IAo es fundamental para el seguimiento clínico de los pacientes y para determinar el momento óptimo de intervención. La ecocardiografía transtorácica constituye la técnica de imagen de primera línea para el diagnóstico y la evaluación inicial de la insuficiencia aórtica, gracias a su disponibilidad y amplia difusión. Mediante parámetros cualitativos, semicuantitativos y cuantitativos, permite estimar la gravedad de la regurgitación y valorar su repercusión hemodinámica sobre el ventrículo izquierdo. Estudios recientes han demostrado una buena concordancia global entre la estimación ecocardiográfica de la gravedad de la IAo y la cuantificación mediante resonancia magnética cardíaca (RMC)^{1,2}.

Sin embargo, la concordancia no es perfecta, ya que la cuantificación ecocardiográfica de la insuficiencia aórtica puede resultar compleja en determinados escenarios clínicos. La presencia de jets excéntricos, múltiples jets regurgitantes, una ventana acústica subóptima o la coexistencia de otras valvulopatías puede dificultar la interpretación de los parámetros ecocardiográficos y generar discrepancias en la estimación de la gravedad³.

En este contexto, la resonancia magnética cardíaca (RMC) se considera la técnica de referencia para la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica. Permite cuantificar de manera directa el volumen regurgitante mediante secuencias de contraste de fase y proporciona una evaluación fiable y reproducible de los volúmenes ventriculares, la función sistólica y la anatomía de la válvula aórtica y de la aorta torácica⁴⁻⁸.

Por estas características, la RMC desempeña un papel fundamental cuando la evaluación ecocardiográfica es inconclusa o discordante y constituye el estándar de referencia para la cuantificación volumétrica de la insuficiencia aórtica^{1,2,6}.

Objetivo

Revisar el papel de la resonancia magnética cardíaca en la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica, incluyendo los principios de cuantificación de la regurgitación, su utilidad clínica y su papel complementario respecto a la ecocardiografía.

Metodología de la revisión

Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica disponible sobre el papel de la resonancia magnética cardíaca en la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica. Se consultaron bases de datos biomédicas internacionales, incluyendo PubMed y SCOPUS, seleccionando artículos publicados en revistas del primer cuartil principalmente en los últimos 15 años relacionados con la cuantificación de la insuficiencia aórtica mediante RMC, el análisis del remodelado ventricular asociado y la evidencia pronóstica derivada de esta técnica.

Se incluyeron estudios observacionales, estudios de validación de técnicas de imagen y revisiones relevantes sobre el tema. Asimismo, se revisaron do-

cumentos de consenso y guías clínicas relacionadas con la evaluación multimodal de las valvulopatías. La selección de los artículos se realizó priorizando revistas científicas del primer cuartil, escogiendo aquellos con mayor relevancia clínica, mayor tamaño muestral y aquellos que aportaban información relevante sobre los parámetros cuantitativos obtenidos mediante RMC.

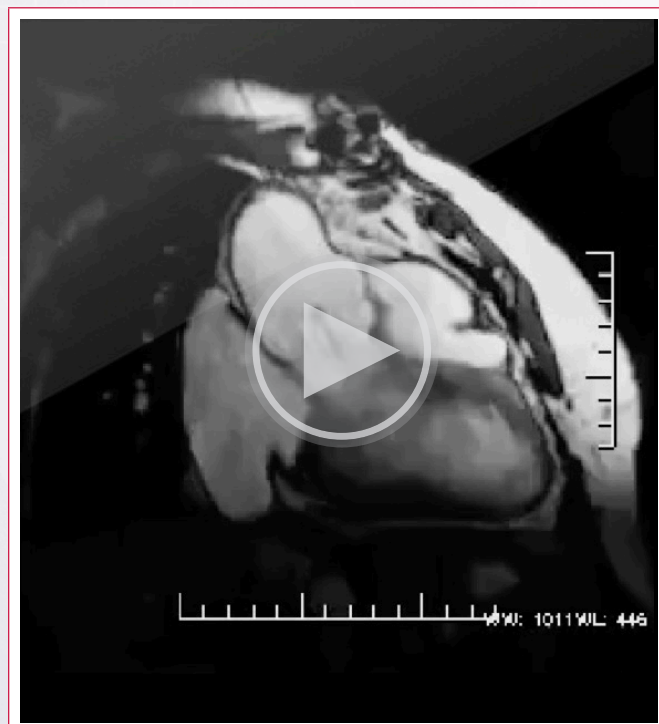
Entre las limitaciones metodológicas de esta revisión se encuentra su carácter narrativo y la posible heterogeneidad entre los estudios incluidos.

Principios de la resonancia magnética cardíaca en la insuficiencia aórtica

La resonancia magnética cardíaca (RMC) permite una evaluación integral de la insuficiencia aórtica al proporcionar información simultánea sobre la morfología valvular, la anatomía de la raíz y de la aorta ascendente, la cuantificación del flujo regurgitante y la repercusión hemodinámica sobre el ventrículo izquierdo^{6,8}.

El protocolo habitual de RMC combina diferentes secuencias para caracterizar de forma completa la valvulopatía. Las secuencias cine, adquiridas habitualmente en ejes largo y corto, permiten evaluar la anatomía valvular, el mecanismo de la regurgitación y la función ventricular (**Vídeo 1**). Las secuencias de contraste de fase constituyen el pilar de la cuantificación de la insuficiencia aórtica, ya que permiten medir directamente el flujo anterógrado y retrógrado en la aorta ascendente y calcular el volumen y la fracción regurgitantes^{7,8}.

La evaluación puede complementarse con secuencias de caracterización tisular, como el mapeo T1 y el realce tardío tras la administración de gadolinio, que permiten identificar fibrosis miocárdica y aportar información adicional sobre el remodelado ventricular. Las secuencias vasculares, como la angiografía por resonancia magnética (**Figura 1**) o las técnicas de adquisición sin contraste, como mDIXON (**Vídeo 2**), permiten evaluar la anatomía de la aorta torácica y detectar patología vascular asociada⁸.



Vídeo 1. Secuencia cine tres cámaras para valorar la insuficiencia aórtica.



Figura 1. Secuencia vascular de RMC con contraste de gadolinio. Imagen coronal de sangre brillante (angio-resonancia) de la aorta torácica, que muestra la raíz, la aorta ascendente, el cayado aórtico y el origen de los troncos supraaórticos. Permite evaluar la anatomía de la aorta y descartar patología vascular asociada, como dilatación, aneurisma o coartación.



Video 2. Secuencia vascular de RMC sin contraste (mDIXON).

Cuantificación de la insuficiencia aórtica mediante RMC

La cuantificación de la insuficiencia aórtica se realiza fundamentalmente mediante secuencias de contraste de fase, habitualmente posicionadas en la aorta ascendente inmediatamente por encima del plano valvular, a nivel de la unión sinotubular. Estas secuencias permiten medir directamente el flujo sanguíneo a lo largo del ciclo cardíaco y diferenciar sus componentes anterógrado y retrógrado^{3,6-8}.

Durante la adquisición es fundamental optimizar previamente determinados parámetros técnicos. Se busca una resolución temporal de 25-40 ms y una resolución espacial de 2-3 mm. Para ello, se ajusta la velocidad de codificación del flujo (VENC), con el objetivo de evitar fenómenos de aliasing y garantizar una cuantificación correcta. En la práctica clínica, el VENC suele ajustarse en un rango aproximado de 200-300 cm/s, aunque puede modificarse en función de la velocidad del jet regurgitante, hasta 400 cm/s si el flujo es muy turbulento, como ocurre en casos con estenosis valvular concomitante.

A partir de estas secuencias pueden derivarse los dos parámetros principales utilizados para definir la severidad de la insuficiencia aórtica: el volumen regurgitante y la fracción regurgitante. El volumen regurgitante representa el volumen absoluto de sangre que retorna al ventrículo izquierdo durante la diástole, mientras que la fracción regurgitante expresa la proporción de ese volumen en relación con el volumen anterógrado total a través de la válvula aórtica.

De forma orientativa, se han propuesto diferentes umbrales basados en la fracción regurgitante para la clasificación de la severidad de la insuficiencia aórtica (Tabla 1).

- Leve: < 20 %
- Moderada: 20-29 %
- Moderada-severa: 30-35 %
- Severa: ≥ 35 %

Tabla 1. Clasificación de la severidad de la insuficiencia aórtica por fracción regurgitante en RMC.

Diversos estudios han demostrado que una fracción regurgitante ≥ 33-35 % se asocia con insuficiencia aórtica hemodinámicamente significativa y con un mayor riesgo de eventos clínicos adversos. La Figura 2 muestra la colocación del ROI en la aorta ascendente y las características de una curva adecuada para determinar correctamente la fracción regurgitante^{3,9,11}.

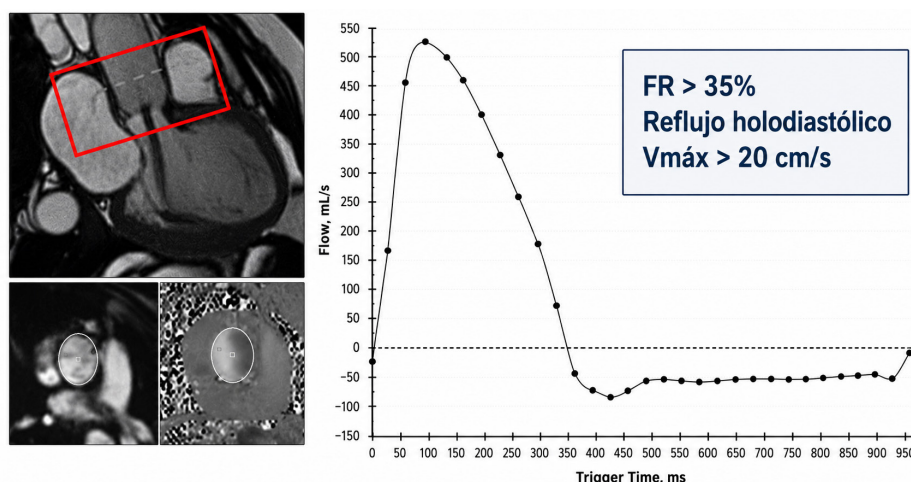


Figura 2. Planificación para cuantificar la fracción regurgitante en una secuencia de fase. El ROI se sitúa en la aorta ascendente, justo por encima del plano valvular, como se muestra en el recuadro superior izquierdo. En el recuadro inferior izquierdo se observa ausencia de aliasing, que se manifestaría como áreas negras dentro del ROI. En la gráfica de la derecha se muestra el patrón de flujo de una insuficiencia aórtica severa, que cumple los criterios indicados en el recuadro.

Parámetro	Definición y método	Valores de referencia (orientativos)
Volumen regurgitante (VR)	Cuantificación directa por contraste de fase (QFlow) en la unión sinotubular	- Leve < 30 mL - Moderada 30-44 mL - Moderada-severa 45-59 mL - Severa ≥ 60 mL
Fracción regurgitante (FR)	(Volumen regurgitante / volumen anterógrado) × 100 Independiente del tamaño ventricular y del gasto cardíaco	- Leve < 20 % - Moderada 20-29 % - Moderada-severa 30-35 % - Severa ≥ 35 % - FR ≥ 33-35 % se asocia con IAO significativa y peor pronóstico
Volúmenes ventriculares	VTDVI y VTSVI indexados, por cuantificación volumétrica directa (sin asunciones geométricas)	VTDVI ≥ 82 mL/m ² sugiere IAO ≥ moderada-severa Correlación lineal fuerte con el volumen regurgitante
Función ventricular y masa	FEVI y masa del ventrículo izquierdo indexada	Marcadores de remodelado cardíaco con valor pronóstico El descenso de la FEVI y la dilatación progresiva orientan el momento quirúrgico

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; FR: fracción regurgitante; IAO: insuficiencia aórtica; QFlow: secuencia de contraste de fase; VR: volumen regurgitante; VTDVI: volumen telediastólico del ventrículo izquierdo indexado; VTSVI: volumen telesistólico del ventrículo izquierdo indexado. Los umbrales son orientativos y pueden variar entre guías y estudios.

Tabla 2. Parámetros para la cuantificación y la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica

En la **Tabla 2** se recogen los parámetros clave de la RMC para la cuantificación y la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica.

Evaluación del remodelado ventricular

Una de las principales ventajas de la resonancia magnética cardíaca (RMC) es su capacidad para evaluar con gran precisión y reproducibilidad los volúmenes ventriculares y la función sistólica. A diferencia de otras técnicas de imagen, permite cuantificar directamente los volúmenes del ventrículo izquierdo sin asumir modelos geométricos, por lo que constituye el método de referencia para valorar el remodelado ventricular^{6,8}.

En la insuficiencia aórtica crónica, la sobrecarga volumétrica mantenida conduce progresivamente a la dilatación del ventrículo izquierdo y a cambios estructurales que forman parte del proceso de remodelado cardíaco. Inicialmente, estos cambios permiten mantener un volumen sistólico adecuado y preservar la fracción de eyección; sin embargo, con la progresión de la enfermedad pueden aparecer dilatación progresiva, aumento de la masa ventricular y, finalmente, deterioro de la función sistólica.

En este contexto, la medición precisa de los volúmenes ventriculares indexados mediante RMC permite cuantificar objetivamente el grado de remodela-

do ventricular y constituye un elemento clave en la evaluación longitudinal. El volumen telediastólico ventricular izquierdo indexado (VTDVI) se correlaciona estrechamente con la magnitud de la regurgitación aórtica y con la carga volumétrica impuesta al ventrículo izquierdo⁹⁻¹².

De forma orientativa, se ha descrito que un volumen telediastólico ventricular izquierdo indexado (VTDVI) ≥ 82 mL/m² permite identificar con buena precisión una insuficiencia aórtica al menos moderada-grave. La integración de los parámetros de flujo regurgitante con la evaluación del remodelado ventricular proporciona, por tanto, una valoración global de la gravedad de la enfermedad y de su impacto fisiopatológico⁹.

Situaciones clínicas en las que la RMC aporta especial valor

La RMC resulta particularmente útil en diversos escenarios clínicos en los que la evaluación ecocardiográfica puede presentar limitaciones.

Entre estos escenarios destacan los jets regurgitantes excéntricos, que pueden infraestimarse con Doppler color por el fenómeno de wall-hugging; la presen-

Escenario clínico	Limitación de la ecocardiografía	Aportación de la RMC
1. Jets excéntricos (wall-hugging)	El Doppler color infraestima la severidad, ya que el jet, adosado a la pared, no se visualiza de forma completa	Cuantifica el volumen regurgitante real con independencia de la dirección del jet
2. Múltiples jets regurgitantes	La medición del área del orificio regurgitante efectivo (ORE) o de la vena contracta (VC) resulta difícil cuando los jets se solapan o se localizan en planos distintos	Integra el flujo retrógrado global, con independencia del número y la localización de los jets
3. Fugas periprotésicas (TAVI)	Las sombras y los artefactos acústicos generados por la prótesis dificultan la valoración de la regurgitación paravalvular	Cuantifica la regurgitación total sin interferencia de los artefactos protésicos
4. Válvula aórtica bicúspide con raíz aórtica dilatada	La anisotropía de la raíz y la orientación oblicua del tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI) dificultan la correcta alineación del Doppler	Mide el flujo aórtico con precisión en planos estrictamente ortogonales
5. Mala ventana acústica y pacientes postoperados	Las prótesis mecánicas o biológicas, la obesidad, el enfisema o los cambios posquirúrgicos limitan la ventana acústica	Proporciona imágenes multiplanares sin limitación por la ventana acústica
6. Discordancia clínica	Parámetros semicuantitativos discordantes entre sí (p. ej., ORE de grado leve, pero VC sugestiva de severidad)	Confirma o descarta la insuficiencia aórtica significativa y correlaciona la fracción regurgitante (FR) con el VTDVI

FR: fracción regurgitante; ORE: área del orificio regurgitante efectivo; RMC: resonancia magnética cardíaca; TSVI: tracto de salida del ventrículo izquierdo; VC: vena contracta; VTDVI: volumen telediastólico del ventrículo izquierdo indexado.

Tabla 3. Principales situaciones clínicas en las que la RMC aporta especial valor frente a la ecocardiografía.

cia de múltiples jets, que dificulta la medición precisa del área del orificio regurgitante efectivo; y los estudios con ventana acústica subóptima^{1,4,5}.

Asimismo, la RMC permite una cuantificación fiable en pacientes con prótesis valvulares, anatomía compleja —como la válvula aórtica bicúspide— o discordancia entre los distintos parámetros ecocardiográficos^{1,2,4}.

En la **Tabla 3** se recogen las principales situaciones clínicas en las que la resonancia magnética cardíaca (RMC) aporta especial valor frente a la ecocardiografía.

Evidencia pronóstica de la RMC

En los últimos años, diversos estudios han demostrado el valor pronóstico de los parámetros obtenidos mediante resonancia magnética cardíaca (RMC) en la insuficiencia aórtica crónica. Más allá de la cuantificación precisa de la regurgitación, la RMC permite identificar marcadores asociados con la progresión de la enfermedad y con la aparición de eventos clínicos relevantes^{9-12,3}.

Uno de los primeros estudios en demostrar esta relación fue el de Myerson *et al.*, que mostró que la cuantificación de la regurgitación mediante RMC se asociaba con la evolución clínica y con la necesidad futura de cirugía valvular³. Estudios posteriores confirmaron el valor pronóstico del remodelado ventricular izquierdo evaluado mediante volúmenes indexados⁹⁻¹². Más recientemente, Malahfi *et al.* observaron que una fracción regurgitante superior al 35 % o un volumen regurgitante mayor de 40 mL se asociaban con un incremento del riesgo de eventos cardiovasculares adversos¹¹.

En conjunto, estos hallazgos consolidan el papel de la RMC como técnica con valor pronóstico en la insuficiencia aórtica crónica, al permitir identificar a los

pacientes con mayor riesgo de progresión y contribuir a optimizar el momento de la intervención terapéutica^{3,9-12}.

Qué debe incluir un informe de RMC en la insuficiencia aórtica crónica

Un informe completo de resonancia magnética cardíaca en pacientes con insuficiencia aórtica crónica debe seguir una estructura sistemática que permita integrar la información anatómica, funcional y hemodinámica obtenida durante el estudio. Esta aproximación facilita la interpretación clínica de los hallazgos y su integración en la toma de decisiones terapéuticas. El informe debería incluir los siguientes apartados (**Tabla 4**).

Ejemplos prácticos reales

Caso 1 – Válvula aórtica bicúspide

Varón joven con válvula aórtica bicúspide (Sievers 1, L-R) e IAo moderada en seguimiento. La ecocardiografía previa planteaba dudas sobre la dilatación del ventrículo izquierdo y la severidad real de la regurgitación por tratarse de un jet muy excéntrico difícil de caracterizar (**Vídeo 3**), por lo que se solicitó una RMC para cuantificar la IAo con precisión, medir los volúmenes ventriculares, confirmar la presencia de remodelado significativo y descartar fibrosis miocárdica.

¿Qué nos aportó la RMC? La RMC confirmó una IAo severa (fracción regurgitante 33,5 %), con un ventrículo izquierdo severamente dilatado (volumen telediastólico indexado [VTDVI] 146 mL/m²) y fracción de eyección conservada (60 %).

1. Datos del paciente e indicación clínica

Debe especificarse la información clínica básica del paciente. Es importante indicar el **motivo de petición de la prueba**, para dirigir el estudio correctamente.

2. Hallazgos valvulares

Debe describirse la **morfología de la válvula aórtica**, así como la presencia de calcificación o alteraciones estructurales. También debe detallarse el **mecanismo de la insuficiencia**, como prolapso valvular, restricción de velos o dilatación de la raíz aórtica.

3. Cuantificación de la insuficiencia aórtica

La cuantificación debe incluir:

- Volumen regurgitante (mL)
- Fracción regurgitante (%)

A partir de estos valores clasificamos la **severidad** (leve, moderada, moderada-severa o severa).

4. Análisis del ventrículo izquierdo

Repercusión de la insuficiencia aórtica sobre el ventrículo izquierdo, incluyendo:

- Volumen telediastólico indexado (VTDVI).
- Volumen telesistólico indexado (VTSVI).
- Fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI).
- Masa ventricular izquierda indexada.

Asimismo, se deben describir **signos de remodelado ventricular**.

5. Evaluación de la aorta

El informe debe incluir las **medidas de la raíz aórtica, la aorta ascendente y la aorta descendente**, especificando diámetros medidos en mesosístole. Es importante identificar la presencia de dilatación, aneurismas o disecciones.

6. Información adicional

Pueden incluirse técnicas adicionales de caracterización tisular, como:

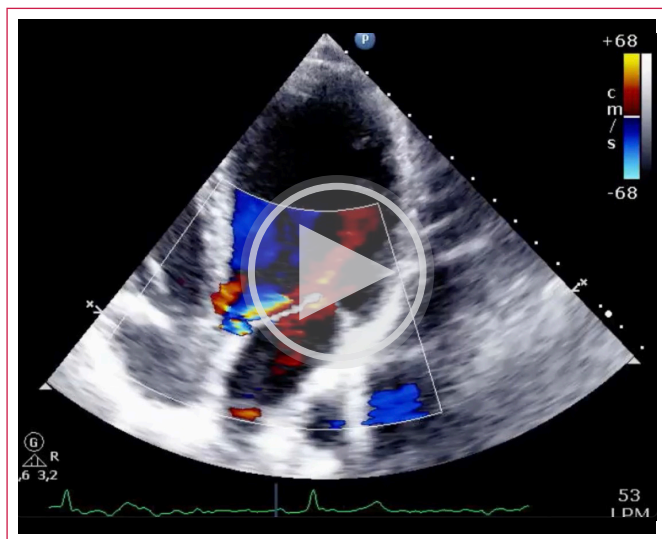
- **T1 mapping.**
- **Volumen extracelular (VEC).**
- **Realce tardío de gadolinio, para detectar fibrosis miocárdica.**
- **Secuencias vasculares con o sin gadolinio.**

7. Conclusión

El informe termina con una **síntesis de los hallazgos principales**, incluyendo la **clasificación final de la severidad de la insuficiencia aórtica** y la repercusión sobre el ventrículo izquierdo. Esta sección debe facilitar la interpretación para el clínico y orientar el manejo del paciente.

Tabla 4. Informe de RMC en el estudio de la insuficiencia aórtica..

No se observó realce tardío de gadolinio, lo que indicaba un miocardio sin fibrosis, y se confirmó la morfología bicúspide de la válvula (Videos 3 a 7 y Figura 3).



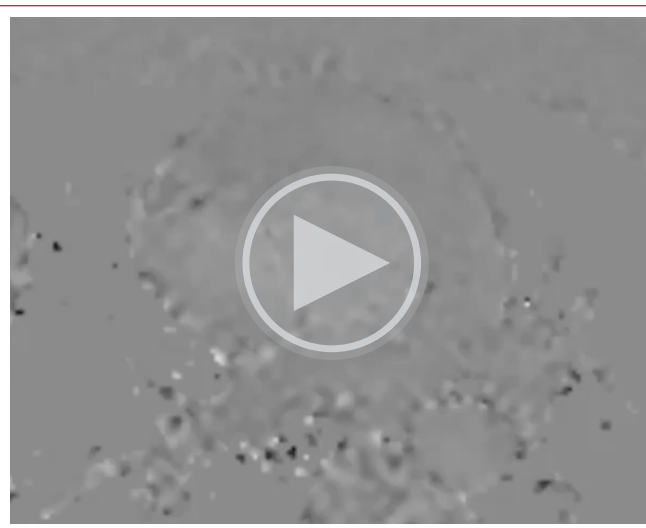
Video 3. Ecocardiograma transtorácico. Doppler color para valorar la insuficiencia aórtica.



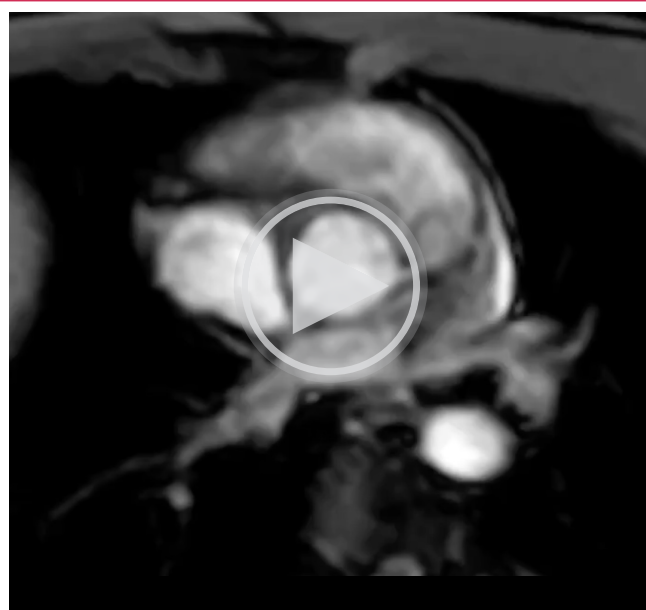
Video 4. Secuencia cine de RMC en tres cámaras.



Video 5. Secuencia cine de RMC en eje corto, centrada en el plano valvular. Se observa la válvula aórtica bicúspide tipo Sievers 1 L-R.



Video 6. Secuencias de contraste de fase (QFlow) con RMC para valoración del flujo de la IAo. En este primer intento la imagen muestra un fenómeno de aliasing, visible como áreas negras (círculo amarillo) de ausencia de señal en el plano valvular, debido a un ajuste insuficiente de la velocidad de codificación del flujo (VENC = 200 cm/s).



Video 7. Secuencias de contraste de fase (QFlow) con RMC para valoración del flujo de la IAo. En este nuevo intento tenemos una adquisición correcta tras ajustar adecuadamente la velocidad de codificación del flujo (VENC = 450 cm/s).

Caso 2 – Transposición de grandes arterias

Varón con transposición de grandes arterias corregida mediante switch arterial (técnica de Jatene) e IAo severa conocida («neo-aorta»). En la ecocardiografía el ventrículo izquierdo estaba muy dilatado y la fracción de eyección se encontraba en el límite, por lo que se solicitó una RMC para cuantificar la IAo, valorar el remodelado ventricular y evaluar la raíz y la aorta tras la cirugía.

¿Qué nos aportó la RMC? La RMC objetivó una fracción regurgitante del 51 %, con ventrículo izquierdo severamente dilatado (VTDVI 181 mL/m²) y fracción de eyección del 53 %, además de una definición completa de la anatomía posquirúrgica y de la raíz aórtica (Videos 8 y 9 y Figura 4).

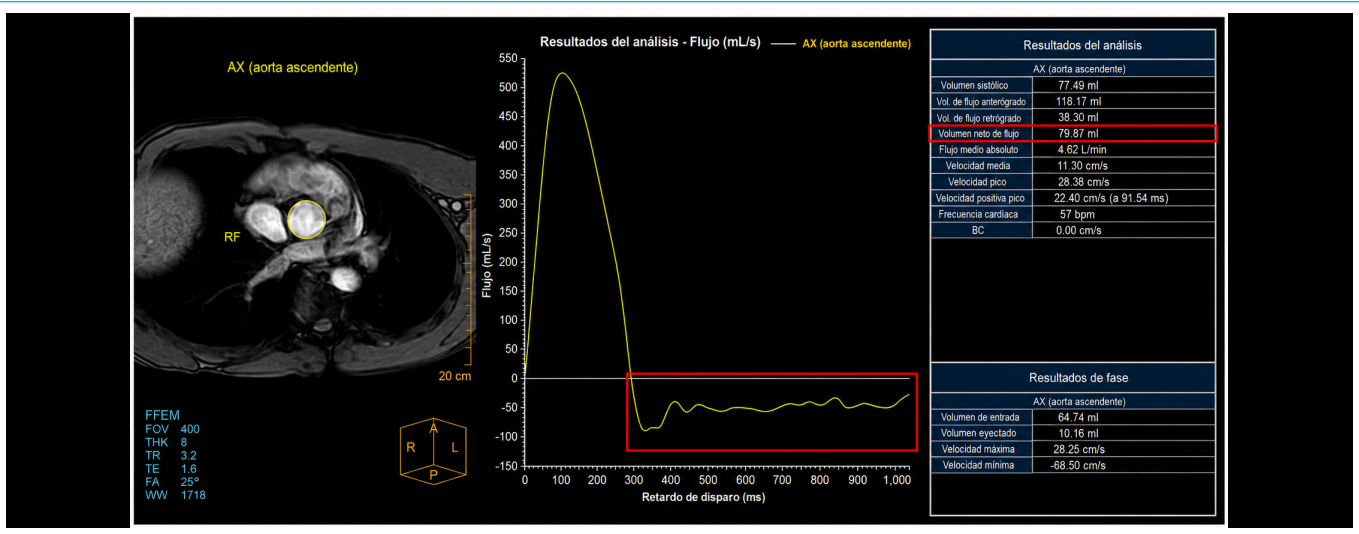
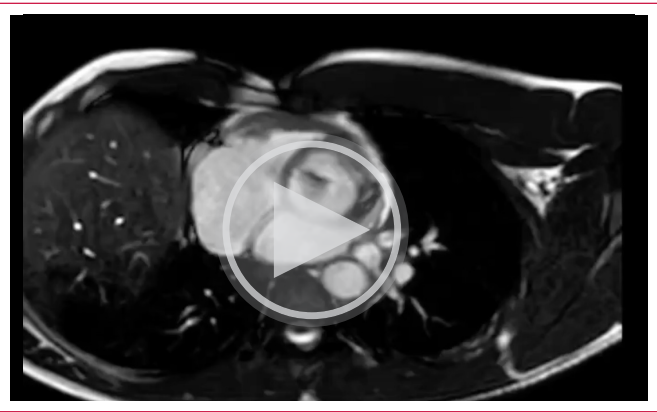
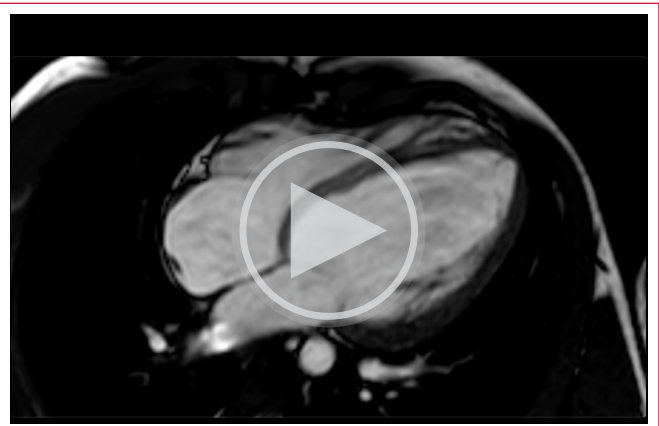


Figura 3. Cuantificación de la insuficiencia aórtica en el paciente del Caso 1 mediante contraste de fase. Imagen de magnitud en un plano perpendicular a la aorta ascendente (AA) con la región de interés sobre su luz (izquierda). La curva de flujo a lo largo del ciclo cardíaco (centro) muestra el flujo anterógrado sistólico y un flujo retrógrado holodiastólico (recuadro) característico de la regurgitación aórtica. La cuantificación (derecha) objetivó un volumen anterógrado de 116,5 mL, un volumen regurgitante de 39 mL y una fracción regurgitante del 33,5%, que confirma una insuficiencia aórtica significativa.



Vídeo 8. Secuencia cine de RMC en eje corto, centrada en el plano valvular (válvula tricúspide).



Vídeo 9. Secuencia cine de RMC en cuatro cámaras.

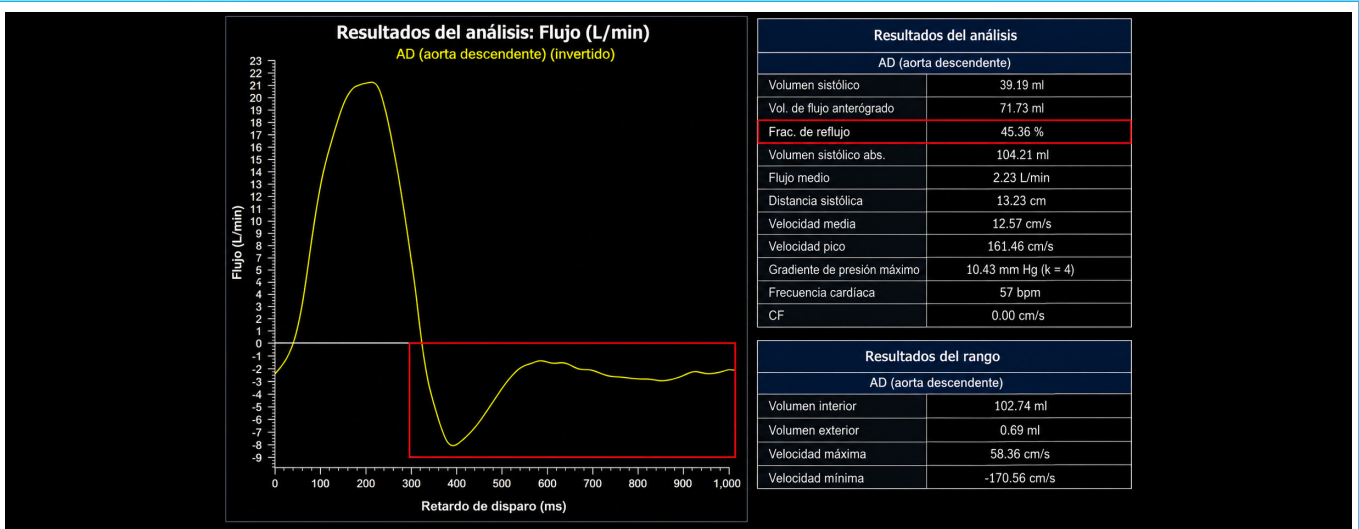
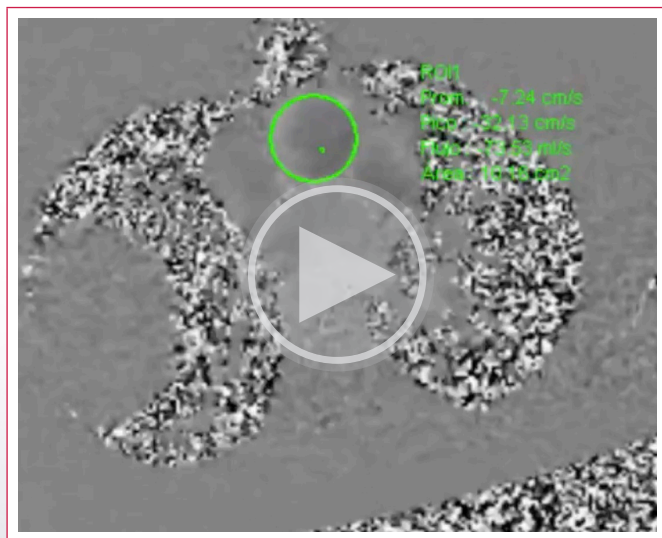


Figura 4. Cuantificación de la insuficiencia aórtica en el paciente del Caso 2 mediante contraste de fase en la aorta descendente (AD). La curva de flujo (representada invertida) muestra el pico anterógrado sistólico seguido de un marcado flujo retrógrado holodiastólico (recuadros), signo de regurgitación aórtica significativa. La cuantificación objetivó un volumen anterógrado de 71,7 mL, un volumen retrógrado de 32,5 mL y una fracción de reflujo del 45,4%. Esta cuantificación se realizó en la aorta descendente, donde la fracción regurgitante es algo menor que en la aorta ascendente (51 %) por la derivación de flujo hacia los troncos supraaórticos.

Caso 3 – Tetralogía de Fallot

Mujer con tetralogía de Fallot intervenida (ampliación transanular, prótesis pulmonar y plastia tricuspídea), con insuficiencia pulmonar residual sobre la bioprótesis. Se solicitó una RMC para evaluar la función del ventrículo derecho, cuantificar la regurgitación pulmonar y aórtica, y valorar el realce tardío y la anatomía posquirúrgica.

¿Qué nos aportó la RMC? La RMC mostró una IAO moderada (fracción regurgitante 35%), una insuficiencia pulmonar ligera sobre la bioprótesis, disfunción ligera del ventrículo derecho (fracción de eyección 44%) con realce tardío en las inserciones ventriculares, dilatación de la aorta ascendente (43,5 mm) y función del ventrículo izquierdo conservada (fracción de eyección 58%) (Video 10 y Figura 5 y 6).



Video 10. Secuencias de contraste de fase (QFlow) de RMC.



Figura 5. Angiorresonancia coronal de la aorta torácica que muestra la dilatación de la aorta ascendente (43,5 mm) y la anatomía posquirúrgica.

Limitaciones

Esta revisión presenta varias limitaciones inherentes a su diseño. En primer lugar, se trata de una revisión narrativa, por lo que no se realizó una búsqueda sistemática ni un análisis cuantitativo formal de la literatura. Aunque se seleccionaron estudios relevantes y ampliamente citados sobre el papel de la resonancia magnética cardíaca (RMC) en la insuficiencia aórtica crónica, no puede excluirse la posibilidad de sesgo de selección en los trabajos incluidos.

En segundo lugar, parte de la evidencia disponible procede de estudios observacionales y de cohortes relativamente pequeñas, lo que puede limitar la generalización de algunos hallazgos, especialmente en lo referente a los umbrales cuantitativos de volumen regurgitante o fracción regurgitante asociados con desenlaces clínicos. En esta revisión se ha aceptado un umbral del 35% para definir una fracción regurgitante severa; sin embargo, estudios más recientes proponen emplear un umbral inferior, del 33%, para aumentar la sensibilidad.

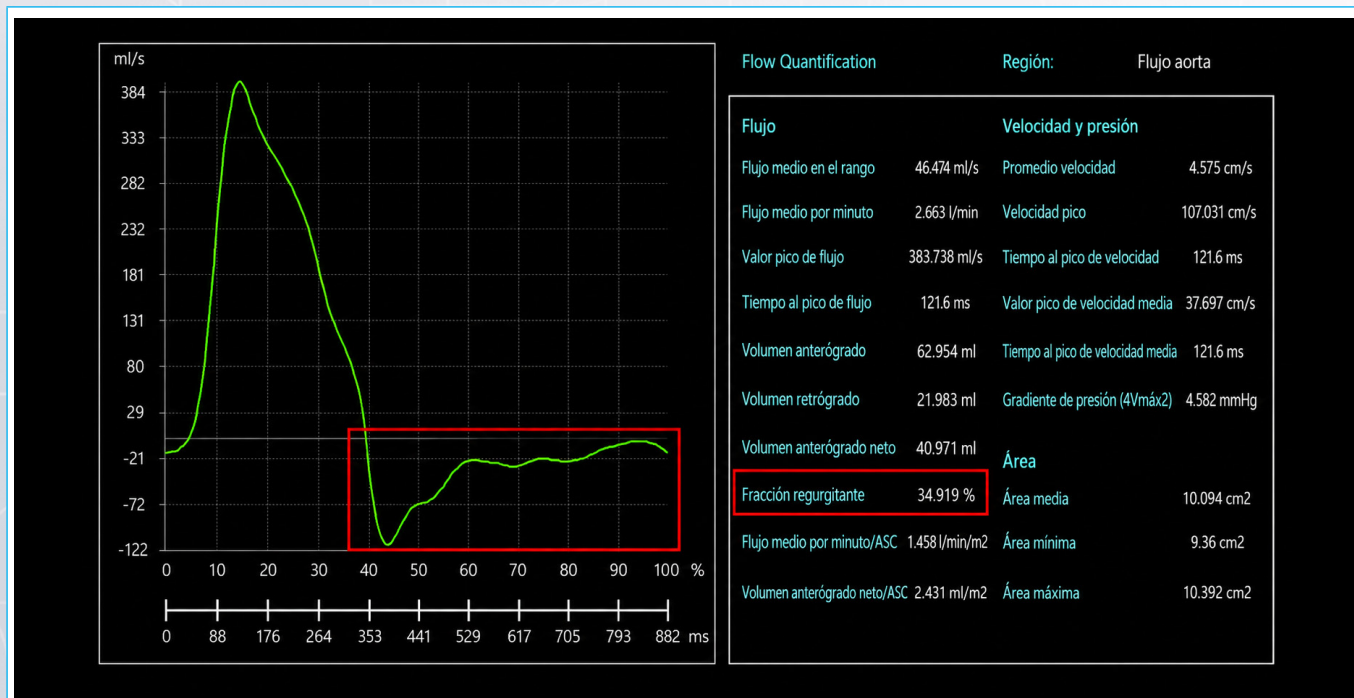


Figura 6. Cuantificación de la insuficiencia aórtica en el paciente del Caso 3 mediante contraste de fase en la aorta. La curva de flujo muestra el pico anterógrado sistólico seguido de un flujo retrógrado holodiastólico (recuadro). La cuantificación objetiva un volumen anterógrado de 63 mL, un volumen retrógrado de 22 mL (volumen anterógrado neto de 41 mL) y una fracción regurgitante del 34,9%, compatible con una insuficiencia aórtica moderada.

En la actualidad no existe una recomendación fija sobre el umbral que debe utilizarse, por lo que cada centro adapta estos límites teniendo en cuenta esta limitación.

Asimismo, existe heterogeneidad entre los estudios en cuanto a protocolos de adquisición de RMC, localización de los planos de medición de flujo y métodos de cuantificación utilizados, lo que puede influir en la reproducibilidad y comparabilidad de los resultados entre centros.

Finalmente, la mayoría de los trabajos se centran en poblaciones seleccionadas de pacientes con insuficiencia aórtica crónica y función ventricular relativamente preservada, por lo que la aplicabilidad de estos resultados a otros escenarios clínicos, como pacientes con cardiopatía congénita compleja o múltiples valvulopatías, puede ser más limitada.

Perspectivas futuras

El desarrollo de nuevas técnicas de imagen mediante resonancia magnética cardíaca abre nuevas perspectivas en la evaluación de la insuficiencia aórtica.

Entre estas innovaciones destacan las técnicas de flujo tridimensional o 4D Flow, que permiten analizar la distribución espacial del flujo sanguíneo en la aorta y mejorar la caracterización hemodinámica de las valvulopatías⁸.

Asimismo, las técnicas de caracterización tisular, como el mapeo T1 y el volumen extracelular, podrían aportar información adicional sobre el remodelado miocárdico y la fibrosis intersticial en pacientes con insuficiencia aórtica crónica^{8,10-12}.

La integración de estos avances podría mejorar la estratificación de riesgo y optimizar el momento de intervención en estos pacientes.

Conclusión

La resonancia magnética cardíaca desempeña un papel fundamental en la evaluación de la insuficiencia aórtica crónica al permitir una cuantificación precisa y reproducible de la regurgitación, así como una valoración detallada del remodelado ventricular.

Si bien la ecocardiografía continúa siendo la técnica de primera línea para el diagnóstico y seguimiento de esta valvulopatía, la RMC constituye el estándar de referencia para la cuantificación de la regurgitación y resulta especialmente útil en situaciones clínicas complejas o cuando existen discrepancias en la evaluación ecocardiográfica.

La integración de la resonancia magnética cardíaca dentro de una estrategia de imagen multimodal permite una evaluación más completa de la insuficiencia aórtica y contribuye a mejorar la toma de decisiones clínicas en estos pacientes.

Ideas para recordar

- La resonancia magnética cardíaca es el estándar de referencia para la cuantificación de la insuficiencia aórtica mediante la medición directa del volumen y la fracción regurgitante.
- También permite evaluar el remodelado ventricular izquierdo mediante la medición de los volúmenes ventriculares y la caracterización tisular.
- Es una técnica especialmente útil en situaciones de discordancia ecocardiográfica, jets excéntricos, múltiples jets o mala ventana acústica.
- Las mediciones obtenidas mediante resonancia magnética cuentan con evidencia que demuestra su valor pronóstico en la insuficiencia aórtica crónica.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento informado para la publicación de los casos, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE y que se garantizó la anonimización de la información clínica. Cuando esto no haya sido posible, se aplicará una anonimización estricta y el comité editorial comprobará que el riesgo de identificación sea mínimo antes de considerar la publicación.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Attar R, Malahfji M, Angulo C, *et al*. Echocardiographic evaluation of chronic aortic regurgitation: comparison with cardiac magnetic resonance and implications for guideline recommendations. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2025;18:403-417. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2024.08.013>.
2. Zoghbi WA, Adams D, Bonow RO, *et al*. Recommendations for noninvasive evaluation of native valvular regurgitation: a report from the American Society of Echocardiography developed in collaboration with the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr*. 2017;30:303-371. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.01.007>.
3. Myerson SG, d'Arcy J, Mohiaddin R, *et al*. Aortic regurgitation quantification using cardiovascular magnetic resonance: association with clinical outcome. *Circulation*. 2012;126:1452-1460. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.083600>.
4. Uretsky S, Gillam LD, Lang RM, *et al*. Discordance between echocardiography and MRI in the assessment of mitral regurgitation severity. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65:1078-1088. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.12.047>.
5. Gabriel RS, Kerr AJ, Raffel OC, *et al*. Comparison of cardiovascular magnetic resonance with echocardiography for assessment of aortic regurgitation severity. *Am J Cardiol*. 2011;108:1012-1016. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.05.034>.
6. Myerson SG. Heart valve disease: investigation by cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2012;14:7. doi: <https://doi.org/10.1186/1532-429X-14-7>.
7. Lotz J, Meier C, Leppert A, *et al*. Cardiovascular flow measurement with phase-contrast MR imaging: basic facts and implementation. *Radiographics*. 2002;22:651-671. doi: <https://doi.org/10.1148/radiographics.22.3.g02ma11651>.
8. Schulz-Menger J, Bluemke DA, Bremerich J, *et al*. Standardized image interpretation and post-processing in cardiovascular magnetic resonance: 2020 update. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2020;22:19. doi: <https://doi.org/10.1186/s12968-020-00610-6>.
9. Vejpongsa P, Xu J, Quinones MA, *et al*. Differences in cardiac remodeling in left-sided valvular regurgitation: implications for optimal definition of significant aortic regurgitation. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2022;15:1730-1741. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2022.05.006>.
10. Hashimoto G, Enriquez-Sarano M, Stanberry LI, *et al*. Association of left ventricular remodeling assessment by cardiac magnetic resonance with outco-

- mes in patients with chronic aortic regurgitation. JAMA Cardiol. 2022;7:924-933. doi: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2022.2108>.
11. Malahfi M, Crudo V, Kaolawanich Y, *et al*. Influence of cardiac remodeling on clinical outcomes in patients with aortic regurgitation. J Am Coll Cardiol. 2023;82:1548-1559. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.07.029>.
12. Kammerlander AA, Wiesinger M, Duca F, *et al*. Diagnostic and prognostic utility of cardiac magnetic resonance imaging in aortic regurgitation. JACC Cardiovasc Imaging. 2019;12:1474-1483. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.08.036>.

Experiencia de colocación de marcapasos temporal guiada por ultrasonido en escenarios con carencia de fluoroscopia

Sergio Joaquín Rangel Revilla 
Yanira Martínez Varela 
Mauricio Quevedo Azuara 
Arecio Sánchez Pantoja

Correspondencia

Sergio Joaquín Rangel Revilla
dr.sergio.joaquin@gmail.com

Hospital Sagrado Corazón. Ciudad. Huejutla de Reyes, Hidalgo. México.

Recibido: 22/04/2026

Aceptado: 06/06/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Rangel Revilla SJ, Martínez Varela Y, Quevedo Azuara M, Sánchez Pantoja A. Experiencia de colocación de marcapasos temporal guiada por ultrasonido en escenarios con carencia de fluoroscopia. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 11-16. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a3>.

Cite this as: Rangel Revilla SJ, Martínez Varela Y, Quevedo Azuara M, Sánchez Pantoja A. Ultrasound-guided temporary pacemaker placement experience in settings without fluoroscopy. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 11-16. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a3>.

Palabras clave

- Marcapasos artificial.
- Ultrasonografía.
- Fluoroscopia.
- Bloqueo auriculoventricular.

Keywords

- Artificial pacemaker.
- Ultrasonography.
- Fluoroscopy.
- Atrioventricular block.

RESUMEN

Los pacientes con bloqueos auriculoventriculares de tercer grado requieren colocación urgente de marcapasos temporal para estabilización hemodinámica. Tradicionalmente, estos procedimientos se realizan con el uso de la fluoroscopia, pero en centros con recursos limitados o sin acceso inmediato a ella, la colocación "a ciegas" aumenta el riesgo de complicaciones graves como perforación miocárdica o mal posición del electrodo. El ultrasonido cardíaco aparece como alternativa segura y eficaz para guiar la colocación de marcapasos temporales. Presentamos una serie de cinco casos de pacientes con bloqueo auriculoventricular completo en quienes se colocó marcapasos temporal transyugular guiado por ultrasonido en un centro de referencia sin capacidad de fluoroscopia, con resultados exitosos y sin complicaciones inmediatas. Se describe la técnica ultrasonográfica para la colocación del marcapasos.

ABSTRACT

Patients with third-degree atrioventricular blocks require urgent temporary pacemaker placement for hemodynamic stabilization. Traditionally, these procedures are performed under fluoroscopic guidance, but in centers with limited resources or without immediate access to fluoroscopy, "blind" placement increases the risk of serious complications such as myocardial perforation or electrode malposition. Cardiac ultrasound emerges as a safe and effective alternative to guide temporary pacemaker placement. We present a case series of five patients with complete atrioventricular block in whom a transjugular temporary pacemaker was placed completely guided by ultrasound in a reference center without fluoroscopy capability, with successful results and no immediate complications. The ultrasound technique for pacemaker placement is described.

Introducción

El bloqueo auriculoventricular (AV) de tercer grado representa una de las emergencias cardiológicas más críticas, caracterizada por la disociación completa entre la actividad eléctrica auricular y ventricular. Esta condición compromete severamente el gasto cardíaco y puede resultar en deterioro hemodinámico progresivo, síncope, estados de bajo flujo y muerte si no se trata de manera oportuna.

La colocación de marcapasos temporal transvenoso constituye el tratamiento de elección para la estabilización hemodinámica inmediata mientras se planifica la implantación de un dispositivo definitivo. El procedimiento permite restablecer una frecuencia cardíaca adecuada y recuperar el gasto cardíaco en pacientes con bradicardia sintomática grave refractaria al tratamiento farmacológico.

Históricamente, la guía fluoroscópica ha sido el estándar de oro para la colocación de marcapasos temporales, permitiendo la visualización directa del electrodo durante todo su trayecto desde el acceso venoso hasta la posición final en el ápex del ventrículo derecho. Sin embargo, la dependencia de la fluoroscopia representa una limitación significativa en múltiples contextos clínicos reales: hospitales de segundo nivel en zonas rurales, Hospitales sin disponibilidad del equipo, situaciones de urgencia extrema donde el tiempo de preparación del fluoroscopio puede comprometer la vida del paciente, o centros con recursos tecnológicos limitados.

En estos escenarios, la colocación "a ciegas" basada únicamente en referencias anatómicas y verificación electrocardiográfica incrementa sustancialmente el riesgo de complicaciones graves, incluyendo perforación miocárdica, taponamiento cardíaco, mal posición del electrodo, estimulación diafragmática y ausencia de captura ventricular efectiva. El ultrasonido cardíaco a pie de cama (*point-*

of-care ultrasound, POCUS) surge como alternativa viable que combina la guía vascular para el acceso yugular con la visualización ecocardiográfica en tiempo real del trayecto del electrodo a través de las cavidades cardíacas derechas.

La presente serie de casos documenta la experiencia clínica con esta técnica en un centro médico rural sin acceso a fluoroscopia, describiendo en detalle la metodología ultrasonográfica empleada y sus resultados en cinco pacientes consecutivos con bloqueo AV completo.

Objetivo

Describir la técnica de colocación de marcapasos temporal transyugular guiada exclusivamente por ultrasonido cardíaco en un centro hospitalario sin acceso a fluoroscopia, y reportar los resultados clínicos de una serie de cinco casos con bloqueo auriculoventricular completo.

Metodología de la revisión

Se trata de una revisión narrativa basada en la experiencia clínica institucional y en la literatura científica disponible sobre colocación de marcapasos temporal guiada por ultrasonido. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Cochrane Library y SciELO, abarcando el período de 2007 a 2025. Se utilizaron los términos de búsqueda: "temporary pacemaker", "ultrasound-guided", "echocardiography", "fluoroscopy-free", "transvenous pacing", "atrioventricular block" y sus equivalentes en español.

Se incluyeron artículos originales, series de casos, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica relacionadas con la colocación de marcapasos temporal, técnicas de ultrasonido cardíaco a pie de cama y manejo del bloqueo auriculoventricular de tercer grado. Se excluyeron publicaciones anteriores al año 2000 y aquellas sin acceso al texto completo. Se incorporaron adicionalmente los cinco casos clínicos atendidos en el centro médico de Huejutla de Reyes, Hidalgo, México, durante el período de seguimiento institucional, como base para ilustrar la aplicación práctica de la técnica descrita.

Las limitaciones metodológicas de esta revisión incluyen el número reducido de casos en la serie institucional, la ausencia de un grupo control comparativo y el carácter descriptivo del análisis. No se realizó meta-análisis ni síntesis cuantitativa de la evidencia.

Presentación de los casos

Se presenta una serie de cinco casos que acudieron al servicio de urgencias del centro médico sagrado corazón en Huejutla de Reyes, con cuadro clínico de bradicardia sintomática secundaria a bloqueo auriculoventricular de tercer grado.

Los pacientes presentaban edad promedio de 74 años, con predominio de comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus e insuficiencia cardíaca. Todos presentaron síntomas cardinales de bajo gasto cardíaco incluyendo lipotimia, síncope, alteraciones del estado de alerta y deterioro hemodinámico.

Al ingreso, la frecuencia cardíaca promedio fue de 32 latidos por minuto (rango 25–35 lpm). El diagnóstico se confirmó mediante electrocardiograma de 12 derivaciones que evidenció disociación auriculoventricular completa. Ante la urgencia del cuadro clínico y la ausencia de fluoroscopia en el centro, se decidió realizar colocación de marcapasos temporal transyugular guiado completamente por ultrasonido.

En todos los casos se logró colocación exitosa, con captura ventricular efectiva corroborada mediante monitoreo electrocardiográfico continuo y evaluación del flujo en tracto de salida del ventrículo izquierdo por Doppler pulsado. Los cinco pacientes presentaron mejoría hemodinámica inmediata y fueron posteriormente referidos para colocación de marcapasos definitivo entre 1 y 4 días después del procedimiento inicial, sin complicaciones relacionadas con la técnica.

Variable	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Edad (años)	72	70	80	70	79
Sexo	Femenino	Femenino	Masculino	Masculino	Masculino
Comorbilidades	HTA, DM2	HTA	HTA, IC	HTA	HTA, IC, DM2, EPOC
Síntoma principal	Lipotimia	Lipotimia	Síncope	Lipotimia	Disnea, desorientación
Estado mental ingreso	Desorientación	Somnolencia	Alerta	Somnoliento	Delirio hiperactivo
FC inicial (lpm)	34	33	36	33	28
PA inicial (mmHg)	132/58	98/60	165/88	98/60	170/94
SatO ₂ inicial (%)	94	94	92	94	88
QRS (mseg)	100	100	100	120	120
Hallazgos ecocardiográficos	FEVI reducida, IM leve	FEVI Preservada, IM, e IA leves	FEVI Preservada IT moderada, DBA	FEVI Levemente reducida	FEVI Preservada, IT leve, DBA
Soporte inotrópico	Dopamina 7 mcg/kg/min	No	No	No	No
Intentos para captura	Primer intento	Segundo intento	Primer intento	Segundo intento	Primer intento
Complicaciones	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Días hasta MP definitivo	4	1	3	1	2
Evolución	Mejoría clínica y Hemodinámica	Mejoría clínica y Hemodinámica	Mejoría clínica y Hemodinámica	Mejoría clínica y Hemodinámica	Mejoría clínica y Hemodinámica

Abreviaturas: HTA: hipertensión arterial; DM2: diabetes mellitus tipo 2; IC: insuficiencia cardíaca; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FC: frecuencia cardíaca; lpm: latidos por minuto; PA: presión arterial; SatO₂: saturación de oxígeno; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IM: insuficiencia mitral; MP: marcapasos.

Tabla 1. Características clínicas y resultados de la serie de casos.

Desarrollo / cuerpo del artículo

Técnica ultrasonográfica para la colocación del marcapasos

La técnica empleada consistió en punción yugular derecha guiada por ultrasonido con transductor lineal (7–15 MHz), seguida de colocación de introductor 5 Fr mediante técnica de Seldinger modificada. Posteriormente se realizó cambio de transductor por sonda sectorial (2–5 MHz) para visualización en ventana apical 4 cámaras con enfoque en cavidades derechas, lo que permitió visualizar en tiempo real el trayecto del electrodo desde aurícula derecha, a través de la válvula tricúspide y hasta su posición final en ápex del ventrículo derecho.

El procedimiento se realizó de forma estandarizada en todos los casos, dividido en tres fases complementarias que aprovechan las diferentes capacidades de los transductores ecográficos.

Fase 1: Acceso vascular guiado por ultrasonido

La primera fase consistió en la obtención del acceso venoso yugular derecho utilizando un transductor lineal de alta frecuencia (7–15 MHz). Con el paciente en posición supina y la cabeza rotada 30–45 grados hacia el lado contralateral, se realizó preparación quirúrgica estéril del área cervical y hemitórax derecho (Figura 1). Mediante visualización ecográfica en eje corto (transversal), se identificó la vena yugular interna derecha y su relación anatómica con la arteria carótida común. La visualización en tiempo real permitió evaluar el calibre venoso, descartar trombosis y confirmar la compresibilidad característica de las estructuras venosas (Video 1).

Se empleó la técnica de Seldinger modificada con abordaje en plano (in-plane), lo que permitió visualizar la aguja en toda su longitud durante el avance hacia la luz venosa. Una vez confirmado el retorno venoso, se introdujo la guía metálica bajo visualización ecográfica directa para verificar su trayecto correcto sin formación de bucles ni desviaciones hacia ramas colaterales. Tras predilatación del trayecto, se colocó un introductor vascular de 5 French, verificando su posición intravascular mediante aspiración de sangre venosa.

Fase 2: Guía ecocardiográfica del electrodo

La segunda fase, que representa la innovación técnica principal de esta serie, consistió en la guía ecocardiográfica transtorácica del electrodo del marcapasos. Se requirió la coordinación de dos operadores: uno responsable de la introducción del electrodo y otro del manejo del transductor ecográfico.

Se realizó cambio del transductor lineal por una sonda sectorial (phased array) de baja frecuencia (2–5 MHz), manteniendo al paciente en decúbito supino para optimizar la ventana acústica. Se obtuvo la ventana apical 4 cámaras estándar, modificando posteriormente el enfoque hacia las cavidades derechas mediante ajuste de profundidad y ganancia para maximizar la visualización de aurícula y ventrículo derechos.

El electrodo del marcapasos (mantenido apagado durante toda la manipulación para evitar estimulaciones inadvertidas) se introdujo gradualmente a través del introductor yugular. La visualización ecocardiográfica permitió seguir en tiempo real la punta del electrodo, que aparece como una estructura lineal hiperecoica. Se observó su entrada en aurícula derecha, identificando claramente el momento en que la punta alcanzaba el *septum* interauricular. (Figura 2, Video 2).

En este punto, se realizó una maniobra de redirección mediante rotación del electrodo 90–120 grados en sentido horario, lo que modificó su trayectoria dirigiéndola hacia el plano de la válvula tricúspide. La visualización directa del paso transvalvular tricúspide (Figura 3, Video 3) fue fundamental para evitar

enredamiento con el aparato valvular o las cuerdas tendinosas. Una vez el electrodo cruzó la válvula, se avanzó con movimientos suaves y controlados hacia el ápex del ventrículo derecho (Video 4).

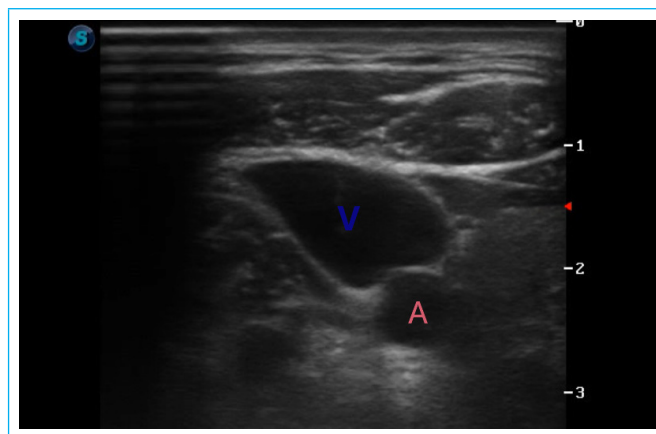


Figura 1. Ultrasonido de cuello, con transductor lineal, se observa la vena yugular distendida, (letra V en azul) y la Arteria carótida común derecha (letra A en color rojo).



Video 1. Ultrasonido de cuello, con transductor lineal, se observa la vena yugular distendida, (letra V en azul) y la Arteria carótida común derecha (letra A en color rojo).

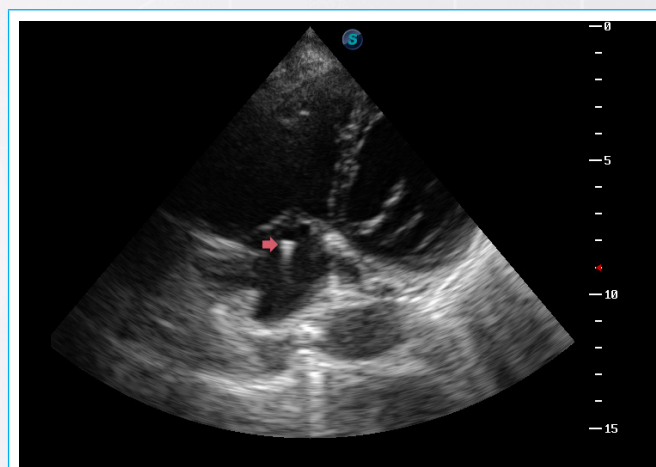
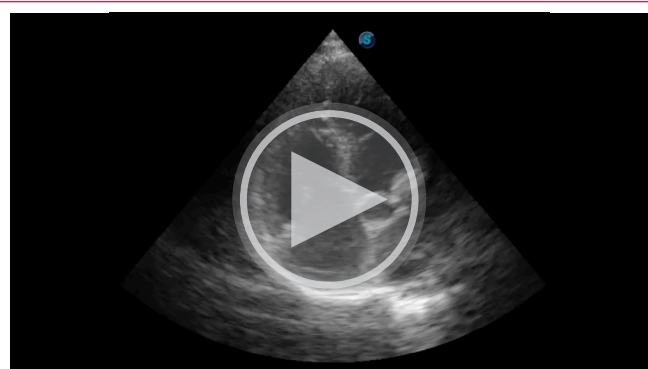


Figura 2. Visualización del electrodo del marcapasos temporal en aurícula derecha mediante ecocardiografía transtorácica. Imagen obtenida desde ventana apical de cuatro cámaras con enfoque a cavidades derechas. Se identifica el electrodo del marcapasos temporal ingresando a la aurícula derecha y avanzando hacia el ventrículo derecho. La visualización en tiempo real permite confirmar el trayecto adecuado del electrodo, optimizar su posicionamiento y prevenir malposiciones.



Vídeo 2. Visualización del electrodo del marcapasos temporal en aurícula derecha mediante ecocardiografía transtorácica. Imagen obtenida desde ventana apical de cuatro cámaras con enfoque a cavidades derechas. Se identifica el electrodo del marcapasos temporal ingresando a la aurícula derecha y avanzando hacia el ventrículo derecho. La visualización en tiempo real permite confirmar el trayecto adecuado del electrodo, optimizar su posicionamiento y prevenir malposiciones.

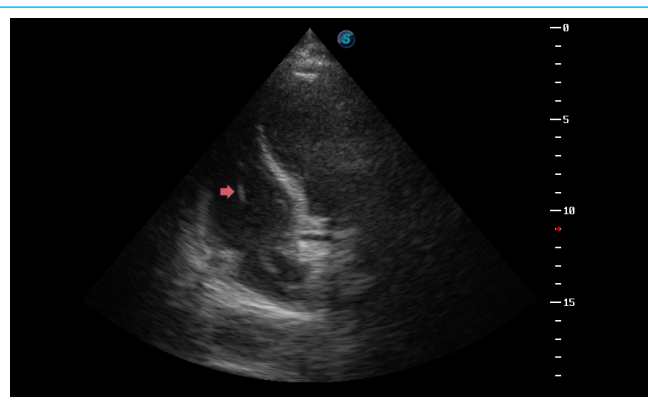
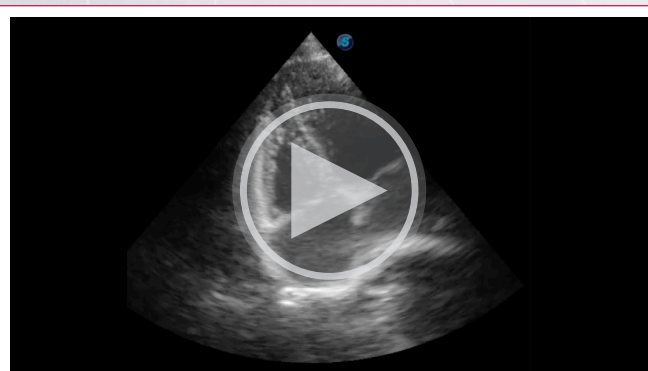
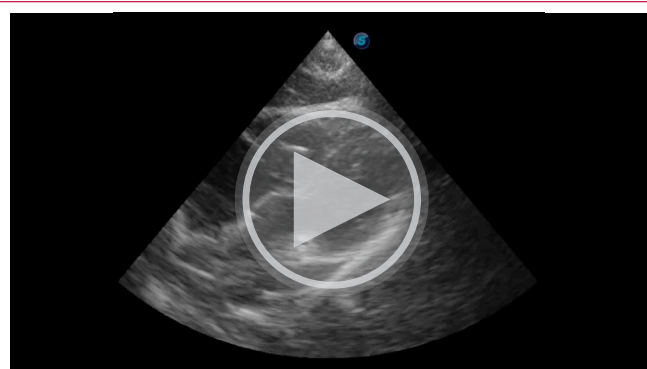


Figura 3. Visualización del electrodo del marcapasos cruzando la válvula tricúspide mediante ecocardiografía transtorácica. A través de la ventana apical de cuatro cámaras, con énfasis en el ventrículo derecho, se observa el electrodo del marcapasos (flecha roja) atravesando la válvula tricúspide y alojándose en el ventrículo derecho. La identificación directa del paso transvalvular es fundamental para asegurar un posicionamiento correcto y prevenir complicaciones como perforación del músculo papilar o daño de las cuerdas tendinosas.



Vídeo 3. Visualización del electrodo del marcapasos cruzando la válvula tricúspide mediante ecocardiografía transtorácica. A través de la ventana apical de cuatro cámaras, con énfasis en el ventrículo derecho, se observa el electrodo del marcapasos atravesando la válvula tricúspide y alojándose en el ventrículo derecho. La identificación directa del paso transvalvular es fundamental para asegurar un posicionamiento correcto y prevenir complicaciones como perforación del músculo papilar o daño de las cuerdas tendinosas.



Vídeo 4. Imagen subcostal de 4 cámaras que visualiza la posición del electrodo del marcapasos.

La posición apical correcta se confirmó mediante varios criterios ecográficos: visualización directa de la punta del electrodo en contacto con el endocardio apical, ausencia de movimiento excesivo durante el ciclo cardíaco (que sugeriría contacto inadecuado) y confirmación de que el electrodo no protrúa hacia la vena cava inferior o hacia el tracto de salida del ventrículo derecho.

Fase 3: Verificación funcional

Una vez confirmada la posición anatómica óptima, se activó el generador del marcapasos con parámetros iniciales de estimulación (frecuencia 60 lpm, voltaje 5–15 mA, sensibilidad 2–3 mV). La captura ventricular se verificó mediante tres métodos complementarios: monitorización electrocardiográfica continua (observando espiga de estimulación seguida de complejo QRS), palpación de pulso periférico sincronizado, y evaluación ecocardiográfica mediante *Doppler* pulsado (Figura 4).

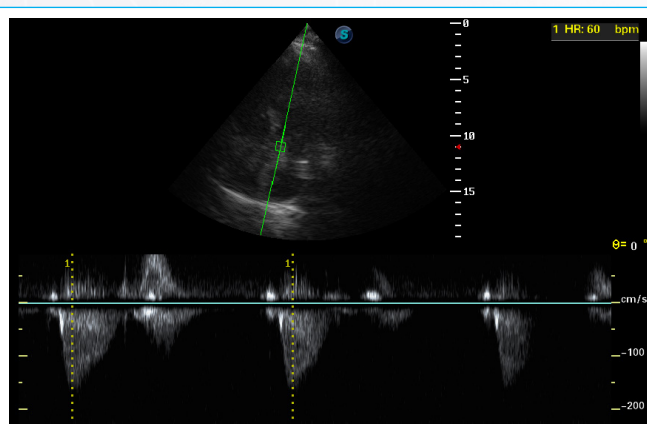


Figura 4. Verificación ecocardiográfica de la adecuada colocación y captura del marcapasos temporal mediante ecocardiografía transtorácica. La adecuada colocación se corroboró mediante ecocardiografía transtorácica en ventana apical de cinco cámaras. Se realizó *Doppler* pulsado a nivel del tracto de salida del ventrículo izquierdo para obtener la Integral Tiempo-velocidad (VTI), confirmando la frecuencia cardíaca programada y la presencia de estimulación y captura ventricular efectiva por el marcapasos.

Para esta última, se utilizó la ventana apical 5 cámaras, colocando el volumen de muestra del *Doppler* pulsado en el tracto de salida del ventrículo izquierdo. La medición de la Integral Tiempo-velocidad (ITV) del flujo sistólico permitió calcular la frecuencia cardíaca efectiva y confirmar que cada estímulo del marcapasos generaba un latido mecánicamente efectivo. Adicionalmente, esta evaluación por Ultrasonido permitió evaluar, la competencia valvular, la fracción de expulsión, volumen sistólico, y descartar complicaciones inmediatas como Perforación miocárdica. Tras confirmar el funcionamiento adecuado, se

fijó el electrodo a la piel mediante suturas y se documentó la profundidad de inserción. Se inició monitorización continua del ritmo cardíaco. En todos los casos, el procedimiento se completó en menos de 50 minutos, logrando estabilización hemodinámica inmediata sin complicaciones relacionadas con la técnica.

Discusión

El bloqueo auriculoventricular de tercer grado es una emergencia cardiológica que compromete el gasto cardíaco y requiere intervención urgente mediante estimulación eléctrica temporal o definitiva¹. La colocación de marcapasos temporal representa el tratamiento de elección para estabilización hemodinámica mientras se programa la implantación de un dispositivo definitivo².

Tradicionalmente, la colocación de marcapasos temporal se realiza bajo guía fluoroscópica, lo que permite visualizar el trayecto completo del electrodo desde el acceso venoso hasta su posición final en el ápex del ventrículo derecho³. Sin embargo, la fluoroscopia no siempre está disponible en centros con recursos limitados, o situaciones de urgencia extrema. En estos contextos, la colocación "a ciegas" mediante referencias anatómicas y verificación electrocardiográfica aumenta significativamente el riesgo de complicaciones graves como perforación miocárdica, taponamiento cardíaco, malposición del electrodo, estimulación diafragmática o ausencia de captura ventricular efectiva⁴.

La ecocardiografía transtorácica a pie de cama surge como alternativa viable, segura y costo-eficaz para guiar la colocación de marcapasos temporales⁵. Esta técnica combina las ventajas del ultrasonido vascular para la punción yugular guiada con la capacidad de visualizar en tiempo real el trayecto del electrodo a través de las cavidades cardíacas derechas⁶. La utilización de ventana apical 4 cámaras con enfoque en cavidades derechas permite identificar claramente la entrada del electrodo en aurícula derecha, su paso a través de la válvula tricúspide y su avance hasta el ápex del ventrículo derecho⁷.

En nuestra experiencia, la técnica demostró ser exitosa en los cinco casos presentados, logrando captura ventricular efectiva sin complicaciones inmediatas. En otros reportes como el de El Nasasra y cols. se ha reportado también que es factible y segura la colocación de marcapasos temporal con apoyo de la ecocardiografía⁸. La visualización ecocardiográfica directa permitió limitar la extensión del electrodo, evitar manipulaciones excesivas y confirmar la posición adecuada antes de activar el generador⁹. Adicionalmente, la evaluación *Doppler* del tracto de salida del ventrículo izquierdo proporcionó confirmación funcional de la estimulación efectiva al corroborar la frecuencia cardíaca programada¹⁰.

Las ventajas del ultrasonido en este contexto incluyen su disponibilidad inmediata en servicios de urgencias, ausencia de radiación ionizante, menor costo comparado con fluoroscopia, portabilidad del equipo, capacidad de evaluación hemodinámica simultánea y curva de aprendizaje razonable para personal entrenado en ultrasonido cardíaco^{11,12}. En centros con recursos limitados, esta técnica representa una solución práctica que mejora la seguridad del procedimiento sin requerir infraestructura costosa ni personal especializado adicional¹³.

Es importante destacar que la técnica requiere competencia en ultrasonido vascular para acceso yugular y familiaridad con ventanas ecocardiográficas estándar. La coordinación entre el operador que introduce el electrodo y quien maneja el transductor es fundamental para el éxito del procedimiento¹⁴. Si bien la fluoroscopia sigue siendo el estándar de oro cuando está disponible, el ultrasonido constituye una alternativa válida y efectiva en escenarios donde la fluoroscopia no es accesible^{15,16}.

Limitaciones

La principal limitación de este trabajo radica en el número reducido de casos incluidos en la serie (n=5), lo que impide extraer conclusiones estadísticamente robustas sobre tasas de éxito o complicaciones a largo plazo. El carácter descriptivo y retrospectivo del análisis, así como la ausencia de un grupo control comparativo con colocación fluoroscópica, limita la posibilidad de establecer superioridad o equivalencia formal entre ambas técnicas.

Adicionalmente, los resultados descritos provienen de un único centro hospitalario con un equipo operador relativamente homogéneo en cuanto a nivel de entrenamiento en ultrasonido, lo que podría condicionar la reproducibilidad de los resultados en otros contextos institucionales. La curva de aprendizaje de la técnica y los resultados en operadores con menor experiencia en ecocardiografía no son evaluables con esta serie.

Desde el punto de vista de la revisión de la literatura, la evidencia disponible sobre colocación de marcapasos temporal guiada exclusivamente por ultrasonido aún es predominantemente descriptiva, con pocas series de casos comparativas y ausencia de ensayos clínicos aleatorizados que permitan establecer recomendaciones de mayor grado en las guías de práctica clínica.

Perspectivas futuras

El desarrollo de la ecocardiografía portátil de bolsillo y la expansión del entrenamiento en ultrasonido a pie de cama representan oportunidades para ampliar la disponibilidad de esta técnica en hospitales rurales, servicios de emergencias extrahospitalarios y unidades de cuidados intensivos con recursos tecnológicos limitados. La sistematización de programas de entrenamiento específicos en colocación de marcapasos guiada por ultrasonido podría reducir la curva de aprendizaje y aumentar el acceso a procedimientos más seguros.

A nivel de investigación, se requieren estudios prospectivos multicéntricos que comparen directamente la técnica ultrasonográfica con la fluoroscópica en términos de tasa de éxito en primer intento, tiempo procedimiento, complicaciones inmediatas y tardías, y costos institucionales. El desarrollo de protocolos estandarizados de entrenamiento basados en simulación podría facilitar la adopción de esta técnica y permitir la evaluación objetiva de competencias.

La integración de la inteligencia artificial y el procesamiento de imágenes en tiempo real para la detección automática del electrodo dentro de las cavidades cardíacas durante el procedimiento guiado por ultrasonido representa una línea de innovación tecnológica prometedora que podría simplificar aún más el procedimiento y reducir su dependencia de la experiencia del operador.

Conclusión

La colocación de marcapasos temporal transyugular guiado por ultrasonido es una técnica factible, segura y eficaz en centros sin acceso inmediato a fluoroscopia. La visualización ecocardiográfica en tiempo real del trayecto del electrodo a través de las cavidades derechas reduce el riesgo de complicaciones mayores y permite verificación funcional mediante *Doppler*. La accesibilidad del ultrasonido en servicios de urgencias, su menor costo y ausencia de radiación ionizante la convierten en una alternativa valiosa, especialmente en centros con recursos limitados.

Esta experiencia demuestra que, con entrenamiento adecuado, el ultrasonido cardíaco puede sustituir efectivamente a la fluoroscopia para este procedimiento de urgencia, mejorando la calidad y seguridad de la atención en contextos con limitaciones tecnológicas. La sistematización de la técnica en

tres fases claramente definidas facilita su enseñanza y reproducibilidad, contribuyendo a la estandarización de una alternativa viable para el manejo de emergencias cardíacas en entornos con recursos limitados.

Ideas para recordar

- El ultrasonido cardíaco a pie de cama es una alternativa segura y factible para guiar la colocación de marcapasos temporal cuando la fluoroscopia no está disponible, logrando captura ventricular efectiva sin complicaciones en series de casos reportadas.
- La técnica se divide en tres fases: acceso vascular guiado con transductor lineal, guía ecocardiográfica del electrodo con sonda sectorial en ventana apical 4 cámaras, y verificación funcional mediante *Doppler* pulsado en tracto de salida del ventrículo izquierdo.
- La coordinación entre dos operadores (uno para el electrodo, otro para el transductor) y la competencia en ecocardiografía transtorácica son requisitos fundamentales para el éxito del procedimiento.
- En centros con recursos limitados, el ultrasonido representa una solución práctica y costo-eficaz que mejora la seguridad del procedimiento sin requerir infraestructura costosa adicional, con la ventaja añadida de permitir evaluación hemodinámica simultánea.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, *et al*. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16 Suppl 2):S366–468. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>
2. Yaqub Y, Perez-Verdia A, Jenkins LA, Sehli S, Paige RL, Nugent KM. Temporary Transvenous Cardiac Pacing in Patients With Acute Myocardial Infarction Predicts Increased Mortality. *Cardiol Res*. 2012;3(1):1–7. doi: <https://doi.org/10.4021/cr111w>
3. Blanco P. Temporary transvenous pacing guided by the combined use of ultrasound and intracavitary electrocardiography: a feasible and safe technique. *Ultrasound J*. 2019;11(1):8. doi: <https://doi.org/10.1186/s13089-019-0122-y>
4. Sugiharto F, Asmara AD, Sari WP, Freitas LA, Ramdani D, Anna A, *et al*. Types of Complications and Associated Factors in Patients Undergoing Permanent Cardiac Pacemaker Implantation: A Systematic Review. *J Multidiscip Healthc*. 2025;18:83–100. doi: <https://doi.org/10.2147/JMDH.S489600>
5. Harrigan RA, Chan TC, Moonblatt S, Vilke GM, Ufberg JW. Temporary transvenous pacemaker placement in the Emergency Department. *J Emerg Med*. 2007;32(1):105–11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2006.05.037>
6. Xu RQ, Huang XF, Guo PQ, Cai H Bin, Feng SD, Lin ZH. Ultrasound-guided pacemaker implantation at the bedside: A lifesaving technique for cardiac emergencies. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2023;28(5):e13071. doi: <https://doi.org/10.1111/anec.13071>
7. Hahn RT. State-of-the-art review of echocardiographic imaging in the evaluation and treatment of functional tricuspid regurgitation. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2016 Dec;9(12):e005332. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCIMAGING.116.005332>
8. El Nasasra A, Alnasasra H, Zahger D, Lerman TT, Kobal S, Cafri C, *et al*. Feasibility and safety of exclusive echocardiography-guided intravenous temporary pacemaker implantation. *J Echocardiogr*. 2019;17(3):157–61. doi: <https://doi.org/10.1007/s12574-018-0406-4>
9. Gohde E, Lotterman S, Irfanullah I, Hansen D, Pacheco F, Wise A, *et al*. Troubleshooting Transvenous Pacemakers with Point of Care Ultrasound (POCUS). *POCUS Journal*. 2025;10(01):53–60.
10. Blanco P. Rationale for using the velocity–time integral and the minute distance for assessing the stroke volume and cardiac output in point-of-care settings. 2020 Apr 21;12(1):21. doi: <https://doi.org/10.1186/s13089-020-00170-x>
11. Gibson LE, White-Dzuro GA, Lindsay PJ, Berg SM, Bittner EA, Chang MG. Ensuring competency in focused cardiac ultrasound: a systematic review of training programs. *J Intensive Care*. 2020 Dec 11;8(1):93. doi: <https://doi.org/10.1186/s40560-020-00503-x>
12. Adi O, Fong CP, Tze MKH, Ahmad AH, Panebianco N, Ranga A. Transesophageal echocardiography (TEE)-guided transvenous pacing (TVP) in emergency department. *Ultrasound J*. 2023 Aug 21;15(1):35. doi: <https://doi.org/10.1186/s13089-023-00332-7>
13. Xu RQ, Huang XF, Guo PQ, Cai H Bin, Feng SD, Lin ZH. Ultrasound-guided pacemaker implantation at the bedside: A lifesaving technique for cardiac emergencies. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2023 Sep;28(5):e13071. doi: <https://doi.org/10.1111/anec.13071>
14. Vegas A, Wells B, Braum P, Denault A, Miller Hance WC, Kaufman C, *et al*. Guidelines for Performing Ultrasound-Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2025;38(2):57–91. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2024.12.004>
15. Hanafy DA, Soesanto AM, Setianto B, Immanuel S, Raharjo SB, Herqutananto, *et al*. Identification of Pacemaker Lead Position Using Fluoroscopy to Avoid Significant Tricuspid Regurgitation. *J Clin Med*. 2023;12(14):4782. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm12144782>

Fibroelastoma de válvula pulmonar en paciente con doble prótesis mecánica: diagnóstico mediante imagen multimodal. Reporte de caso

María Elena Téllez Ángel¹
Kirsten Alvarado Rodríguez¹
Ana Bustos García de Castro²

Correspondencia

María Elena Téllez Ángel
mariaelenatellezangel@gmail.com

¹Unidad de Imagen Cardíaca. Servicio de Cardiología. Instituto Cardiovascular. Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

²Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

Recibido: 16/12/2025

Aceptado: 26/06/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Téllez Ángel ME, Alvarado Rodríguez K, Bustos García de Castro A. Fibroelastoma de válvula pulmonar en paciente con doble prótesis mecánica: diagnóstico mediante imagen multimodal. Reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 17-22. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a4>.

Cite this as: Téllez Ángel ME, Alvarado Rodríguez K, Bustos García de Castro A. Pulmonary valve fibroelastoma in a patient with double mechanical prostheses: multimodality imaging diagnosis — Case report. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 17-22. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a4>.

Palabras clave

- Fibroelastoma papilar.
- Válvula pulmonar.
- Ecocardiografía.
- Tomografía cardíaca.

Keywords

- Papillary fibroelastoma.
- Pulmonary valve.
- Echocardiography.
- Cardiac computed tomography.

RESUMEN

Una mujer de 84 años con historia de recambio valvular mitral y aórtico fue diagnosticada de una masa en la válvula pulmonar en una revisión de control. El ecocardiograma transtorácico identificó una masa nodular y móvil en la válvula pulmonar. La ecocardiografía transesofágica permitió definir la morfología, la movilidad y el punto de implantación de la lesión, mientras que la tomografía computarizada cardíaca confirmó su origen valvular y caracterizó su morfología polipoidea. Los hallazgos fueron compatibles con fibroelastoma papilar pulmonar, una localización excepcional de este tumor benigno. El enfoque secuencial mediante imagen multimodal posibilitó realizar el diagnóstico y orientar un manejo conservador acorde al perfil clínico de la paciente. Este caso destaca la importancia de integrar distintas modalidades de imagen para evaluar lesiones valvulares infrecuentes y guiar decisiones terapéuticas individualizadas.

ABSTRACT

An 84-year-old woman with a history of mitral and aortic valve replacement was diagnosed with a mass on the pulmonary valve during a routine check-up. Transthoracic echocardiography revealed a mobile nodular mass attached to the pulmonary valve. Transesophageal echocardiography defined its morphology, mobility and attachment site, while cardiac computed tomography confirmed its valvular origin and polypoid appearance. Findings were consistent with pulmonary papillary fibroelastoma, an exceptionally rare location for this tumor. A sequential multimodality imaging approach enabled a confident diagnosis and guided conservative management tailored to the patient's clinical profile. This case underscores the value of integrating complementary imaging techniques for the assessment of uncommon valvular lesions and for informed therapeutic decision-making.

Introducción

El fibroelastoma papilar es un tumor cardíaco benigno muy infrecuente originado en el endocardio valvular. Su diagnóstico en la válvula pulmonar es excepcional. Como ocurre en otras localizaciones, es un tumor histológicamente benigno, pero que puede tener relevancia clínica por riesgo de embolización, obstrucción valvular o interferencia con el cierre de la válvula, aunque esto último es mucho menos frecuente en posición pulmonar que en las válvulas izquierdas.

Habitualmente se detecta de forma incidental en ecocardiografía, TC o RM. El manejo depende de su tamaño, movilidad, síntomas y riesgo quirúrgico; en ocasiones puede ser necesario realizar una resección quirúrgica conservadora.

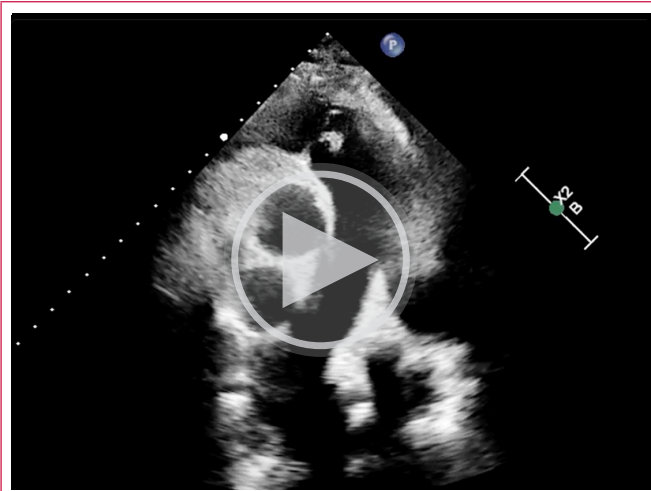
Información clínica del paciente

Una mujer de 84 años con antecedentes de hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, obesidad, fibrilación auricular crónica anticoagulada con warfarina y neumopatía intersticial secundaria a amiodarona, portadora de prótesis mecánicas mitral y aórtica y reparación tricuspídea previa consultó por disnea progresiva y edema de miembros inferiores en el contexto de insuficiencia cardíaca crónica e hipertensión pulmonar conocida.

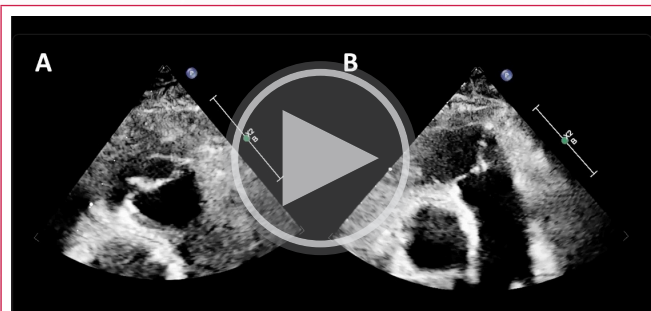
Hallazgos clínicos relevantes

El ecocardiograma transtorácico (ETT) mostró que las prótesis mitral y aórtica estaban normofuncionantes, que la paciente tenía una insuficiencia tricuspí-

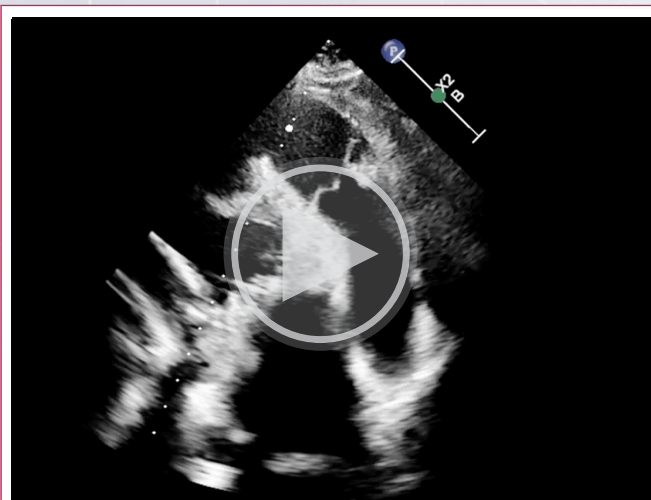
dea severa y que el ventrículo derecho estaba dilatado y disfuncionante. Además, existía una masa nodular hipoeocogénica, móvil, de 13 x 11 mm en la válvula pulmonar, asociada a insuficiencia pulmonar leve (**Videos 1-5, Figura 1**).



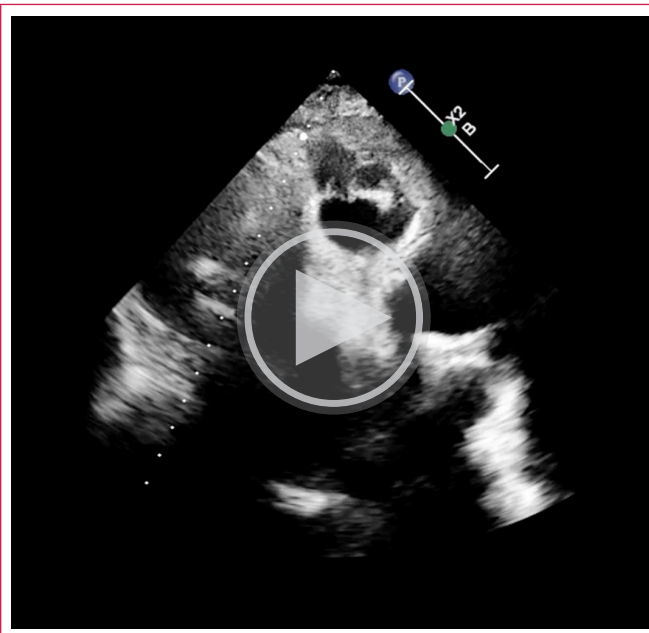
Video 1. ETT. Vista paraesternal en eje corto a nivel de grandes vasos. Se identifica una masa nodular hipoeocogénica, móvil, de 13 x 11 mm, adherida al plano valvular pulmonar.



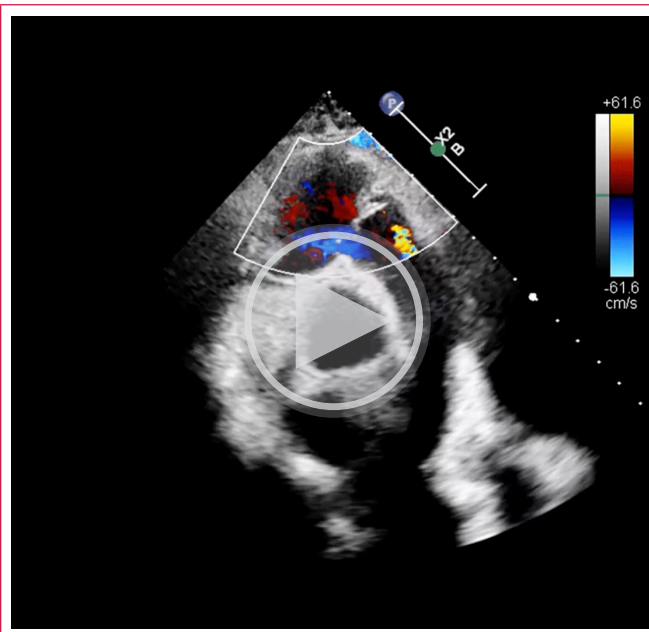
Video 2. ETT. Vista paraesternal en eje corto a nivel de grandes vasos con zoom sobre la válvula pulmonar. En **A** y **B** destaca una masa hipoeocogénica, bien delimitada y móvil que protruye hacia la luz de la arteria pulmonar durante el ciclo cardíaco.



Video 3. ETT. Vista paraesternal modificada en el tracto de salida del ventrículo derecho. La porción visible del tracto de salida del ventrículo derecho (TSVD) no muestra signos de obstrucción. Se evidencia una masa con movilidad independiente del velo valvular, oscilante, redondeada, de bordes definidos y adherida al lado arterial de la válvula pulmonar.



Video 4. ETT. Vista paraesternal modificada en el tracto de salida del ventrículo derecho con zoom de la válvula pulmonar.



Video 5. ETT. Doppler color. Vista paraesternal en eje corto a nivel de grandes vasos con registro de insuficiencia pulmonar leve.

La ecocardiografía transesofágica (ETE) permitió una caracterización más precisa de la lesión de la válvula pulmonar, mostrando una masa redondeada y móvil de 16 x 10 mm, en posición supraválvular y adherida a los senos valvulares, con un patrón altamente sugestivo de fibroelastoma pulmonar. Aunque el estudio de la válvula pulmonar suele estar limitado en ETE por su posición anterior, en esta ocasión el ETE fue decisivo para definir la morfología y el punto de implantación de la lesión (**Videos 6-10**).

La tomografía computarizada cardíaca confirmó una lesión polipoidea de partes blandas implantada en el velo anterior de la válvula pulmonar (15,5 x 10,5 x 10 mm), con protrusión hacia el tronco pulmonar. También demostró dilatación de las cavidades derechas y del tronco de la arteria pulmonar (**Figuras 2-3**).

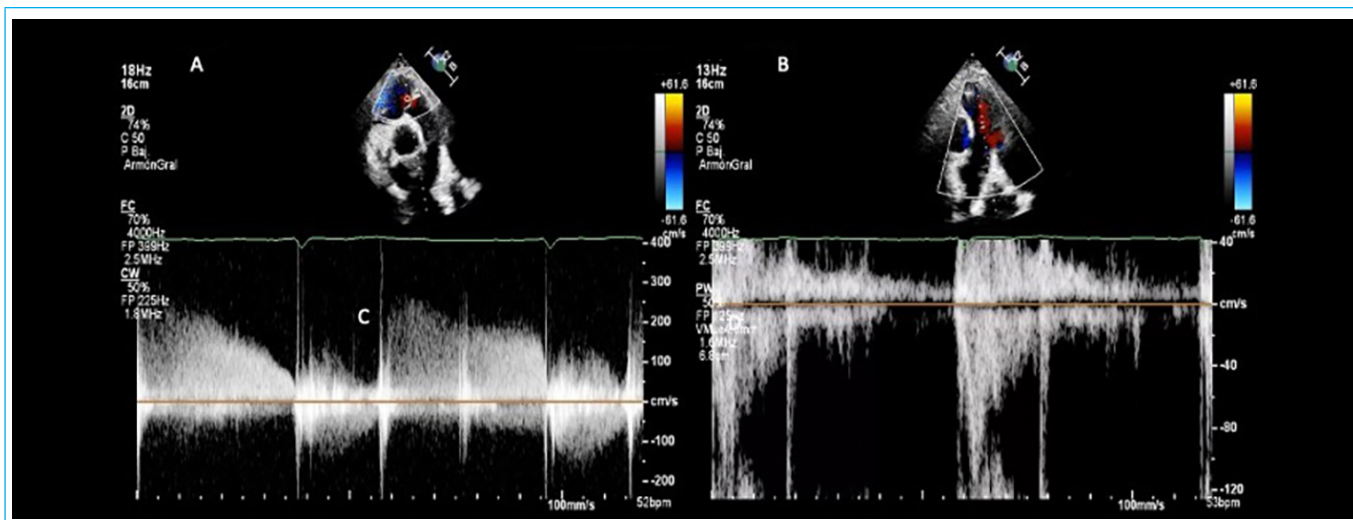
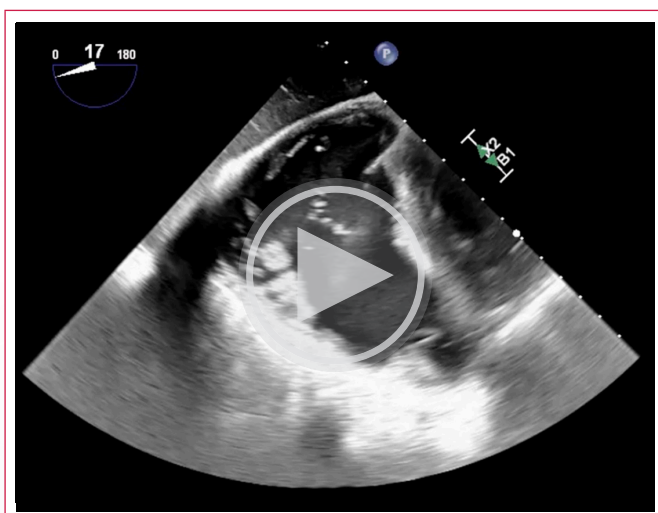
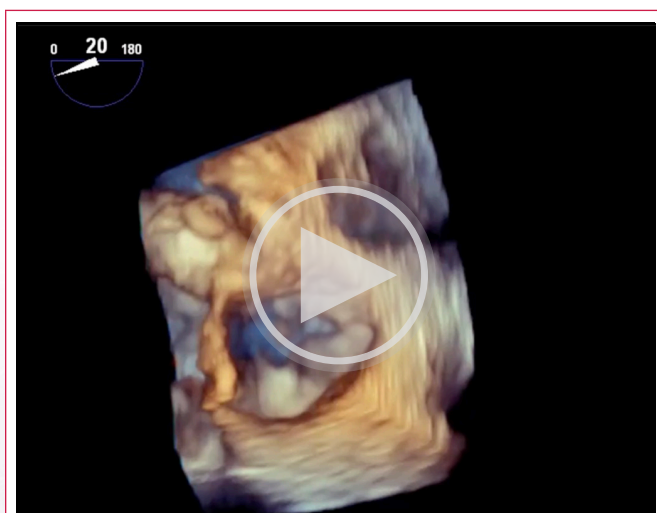


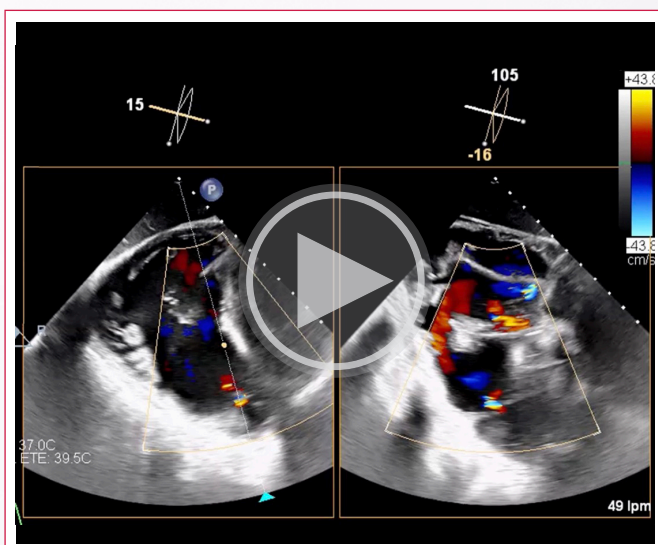
Figura 1. A: Doppler continuo dirigido hacia la válvula pulmonar que muestra un flujo anterógrado sin incremento patológico de las velocidades, descartando estenosis significativa o gradientes elevados inducidos por la masa valvular. **B:** Doppler pulsado registrado en el TSVD que evidencia un flujo laminar, con aceleración sistólica adecuada y sin signos de obstrucción dinámica.



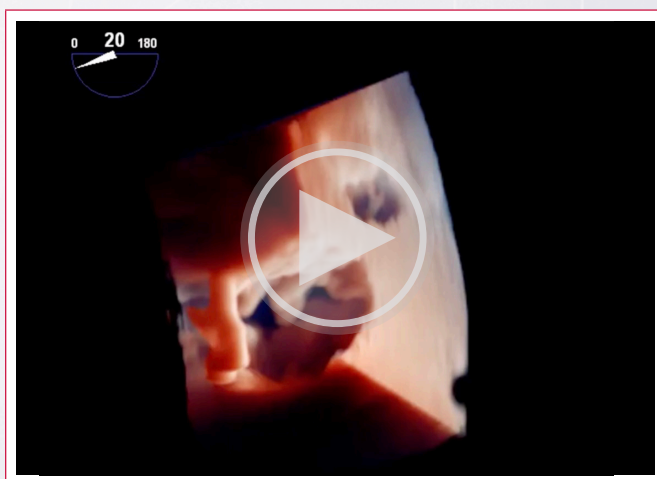
Vídeo 6. ETE. Vista transgástrica de la válvula pulmonar. Se observa una masa redondeada isocogénica, móvil, supraválvular de 16 x 10 mm, que se encuentra adherida a los senos valvulares.



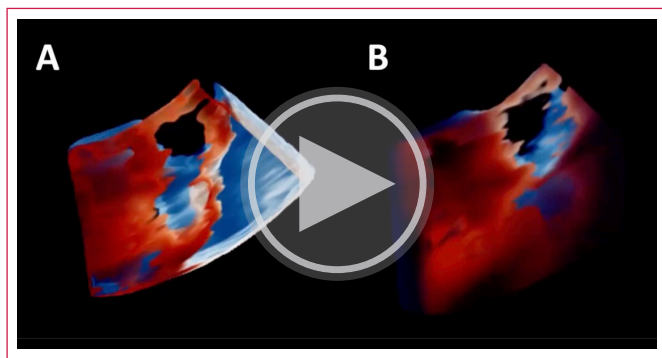
Vídeo 8. ETE. Vista transgástrica 3D que muestra la válvula pulmonar desde una perspectiva en profundidad. Se identifica una masa nodular adherida al lado arterial a uno de los velos, con contornos bien definidos y marcada movilidad.



Vídeo 7. ETE. Vista transgástrica con insuficiencia pulmonar leve.



Vídeo 9. ETE 3D en vista transgástrica de la válvula pulmonar mediante ecocardiografía transesofágica en modo TrueVue.



Video 10. ETE 3D. Nueva vista transgástrica TrueVue con evidencia de masa nodular móvil en la válvula pulmonar.

Evolución clínica

El cuadro clínico de la paciente estuvo marcado por una insuficiencia cardíaca derecha con insuficiencia tricuspídea severa y con hipertensión pulmonar. La masa pulmonar, probablemente de larga evolución, no mostraba repercusión funcional significativa. Considerando el alto riesgo quirúrgico, se decidió un manejo conservador con vigilancia estrecha.

Discusión

El fibroelastoma papilar (FEP) es el segundo tumor cardíaco benigno más frecuente después del mixoma y muestra una marcada predilección por las

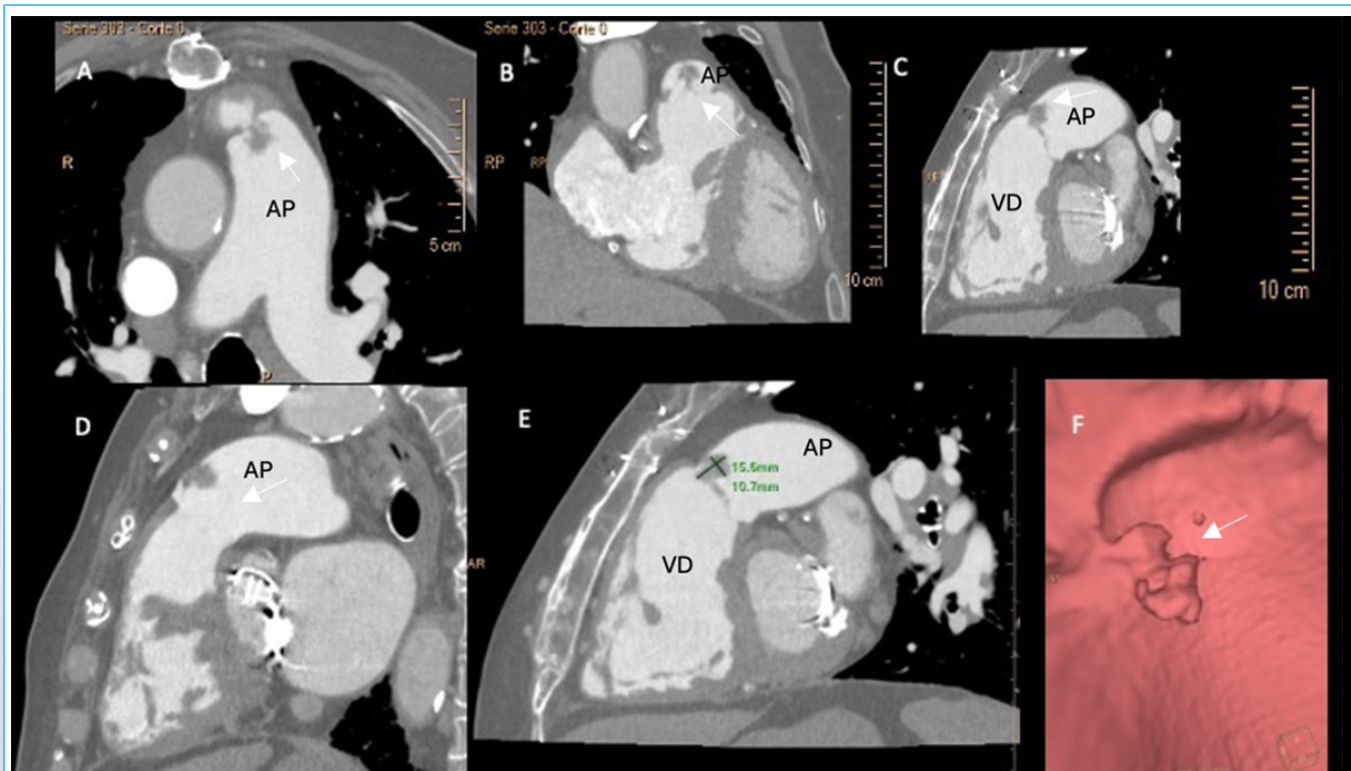


Figura 2. Tomografía computarizada (TC) cardíaca. **A-E:** reconstrucciones multiplanares que muestran una masa nodular hiperdensa, bien delimitada e implantada en un velo de la válvula pulmonar, hacia el lado arterial. La lesión mide 15,6 × 10,7 mm y protruye hacia la luz del tronco pulmonar. **F:** reconstrucción tridimensional que permite apreciar con mayor detalle su morfología lobulada o polipoidea, así como su relación directa con la superficie valvular.

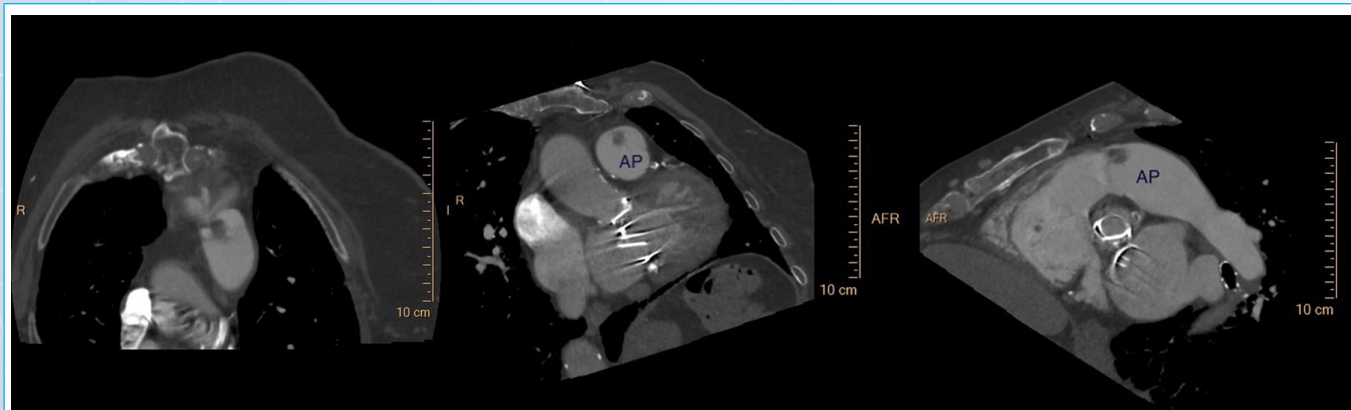


Figura 3. Tomografía computarizada (TC) cardíaca. Las reconstrucciones axiales y oblicuas confirman el origen valvular de la masa y descartan su extensión más allá del aparato valvular pulmonar.

válvulas del corazón izquierdo. Su presencia en la válvula pulmonar es extraordinariamente infrecuente, representando menos del 2% de los casos descritos^{1,2}. A pesar de su naturaleza histológicamente benigna, el FEP posee un comportamiento potencialmente agresivo desde el punto de vista embólico, en particular cuando exhibe marcada movilidad y puede asociarse a embolias paradójicas en el contexto de shunts intracardíacos^{3,4}. En las cavidades derechas, sin embargo, la mayoría de los casos permanecen clínicamente silentes y se detectan de forma incidental.

La distinción entre FEP y otras entidades que afectan el aparato valvular es crucial. El diagnóstico diferencial incluye: vegetación (clínica infecciosa positiva, insuficiencia asociada, contornos irregulares), trombo (baja movilidad, morfología amorfa, no implantado en el borde valvular), excrecencias de Lambl (lineales, pequeñas, sin repercusión funcional), otros tumores cardíacos (mixoma, lipoma, metástasis) y engrosamientos valvulares.

En este contexto, la ausencia de signos clínicos de infección, junto con la morfología nodular homogénea, la superficie bien delimitada y la elevada movilidad de la lesión, sustentan el diagnóstico de FEP y permiten alejar etiologías alternativas⁴. No obstante, solo la integración sistemática de los hallazgos en múltiples modalidades de imagen permite una caracterización robusta y reproducible.

La imagen multimodal se ha convertido en el pilar diagnóstico para los tumores cardíacos, y en el FEP adquiere un valor aún mayor por su pequeño tamaño, arquitectura frágil y localizaciones anatómicas poco accesibles. El ecocardiograma transtorácico constituye la herramienta inicial para la detección y evaluación funcional.

El ecocardiograma transesofágico aporta una definición superior del punto de implantación, la morfología y el patrón de movilidad, aspectos clave para estratificar el riesgo embólico.

Por su parte, la tomografía computarizada cardíaca ofrece una caracterización anatómica multiplanar de alta resolución, confirmando la localización exacta, la relación con estructuras extracardíacas y eventuales repercusiones hemodinámicas; además, desempeña un papel creciente en la planificación quirúrgica. La resonancia magnética cardíaca puede complementar el estudio cuando el diagnóstico es incierto, aportando información sobre la composición tisular y descartando masas de origen trombótico o infiltrativo¹⁻⁴.

El manejo debe individualizarse de acuerdo con la sintomatología, el perfil de riesgo y las características de la lesión. La cirugía se recomienda en tumores sintomáticos, de gran movilidad o mayores de 1 cm, así como cuando coexiste una indicación independiente de cirugía cardíaca¹⁻⁴. En pacientes de edad avanzada o con comorbilidades significativas, una estrategia conservadora basada en la vigilancia clínica y la imagen seriada es razonable, siempre que la lesión sea pequeña, estable y con bajo potencial embólico. Aunque los datos sobre resultados a largo plazo son limitados debido a la rareza de la entidad, la resección quirúrgica es habitualmente curativa y se asocia a un excelente pronóstico, mientras que la vigilancia estrecha permite identificar cambios en el comportamiento tumoral que puedan modificar la estrategia.

En conjunto, este caso subraya el papel determinante de la imagen multimodal para reconocer una entidad infrecuente, diferenciarla de otras masas valvulares y definir la estrategia terapéutica óptima. La precisión diagnóstica depende, en última instancia, de una evaluación integrada que combine la anatomía, la movilidad, la relación con estructuras adyacentes y la repercusión funcional. En un tumor tan infrecuente como el FEP de válvula pulmonar, la imagen no solo guía el diagnóstico: condiciona las decisiones terapéuticas y, por tanto, el desenlace clínico.

Conclusión

El fibroelastoma papilar de la válvula pulmonar es una entidad excepcional cuyo reconocimiento exige un alto índice de sospecha. En este contexto, la integración sistemática de la imagen multimodal resulta esencial para caracterizar la lesión, diferenciarla de otras masas valvulares con implicaciones pronósticas distintas y orientar la estrategia terapéutica más adecuada.

Este caso demuestra que, incluso en localizaciones infrecuentes, el uso combinado de ecocardiografía y tomografía cardíacas permite un diagnóstico preciso y una toma de decisiones informada, subrayando el papel central de la imagen en la valoración de tumores cardíacos raros.

Ideas para recordar

- El fibroelastoma pulmonar es una entidad excepcional (<2% de los fibroelastomas cardíacos).
- La imagen multimodal ofrece un enfoque secuencial: ETT para la detección, ETE para la caracterización morfológica y anclaje, TC para confirmar la localización y extensión, y RMC cuando persiste la duda diagnóstica o se requiere realizar una caracterización tisular.
- El manejo debe individualizarse con cirugía en lesiones sintomáticas o muy móviles.
- Características típicas del fibroelastoma: masa nodular, homogénea, bien delimitada, implantación valvular, alta movilidad y morfología polipoidea, sin datos infecciosos ni repercusión funcional.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento informado para la publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE y que se garantizó la anonimización de la información clínica.

Cuando esto no haya sido posible, se aplicará una anonimización estricta y el comité editorial comprobará que el riesgo de identificación sea mínimo antes de considerar la publicación.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Floria M, Tănăsie C, Enache R, Radu L, Sorodoc V, Abbara S, *et al.* Multimodality imaging of cardiac papillary fibroelastoma: diagnostic challenges and clinical implications. *J Clin Med.* 2024;13:1000. <http://dx.doi.org/10.1186/s13104-016-2323-9>
2. Anitei ED, Rotariu ID, Ionescu G, Gălățeanu A, Rusu A, Bălăceanu A, *et al.* Pulmonary valve fibroelastoma, still a very rare cardiac tumor: case report and literature review. *Diagnostics (Basel).* 2025;15(3):283. <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics15030283>
3. González-García AE, Esteban-Fernández A, Marcos-Alberca P, *et al.* Multimodality imaging for pulmonary valve papillary fibroelastoma. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2017;70(10):877-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2017.05.016>
4. Uehara H, Nomura T, Okada A, Takanashi S. Pulmonary valve papillary fibroelastoma: a case report and review of the literature. *J Cardiothorac Surg.* 2022;17:149. <http://dx.doi.org/10.5858/2001-125-0933-PVPF>

Un hematoma disecante intramiocárdico como complicación rara del infarto de miocardio: importancia del diagnóstico ecocardiográfico: reporte de caso

Alexandre Esteche Ruiz Luis Benítez Sienra Elva Amarilla Ortiz Alejandra Solaeche Schussmüller Guillermo Aldama Negrete 

Correspondencia

Alexandre Esteche Ruiz
alexandreesteche@gmail.com

Departamento de Cardiología. Hospital Central del IPS. Asunción. Paraguay.

Recibido: 05/02/2026

Aceptado: 15/04/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Esteche Ruiz A, Benítez Sienra L, Amarilla Ortiz E, Solaeche Schussmüller A, Aldama Negrete G. Hematoma Disecante Intramiocárdico como Complicación Rara del Infarto al Miocardio: Importancia del Diagnóstico Ecocardiográfico: reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 23-27. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a5>.

Cite this as: Esteche Ruiz A, Benítez Sienra L, Amarilla Ortiz E, Solaeche Schussmüller A, Aldama Negrete G. *Intramyocardial Dissecting Hematoma as a Rare Complication of Myocardial Infarction: The Importance of Echocardiographic Diagnosis: case report.* Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 23-27. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a5>.

Palabras clave

- Hematoma intramiocárdico.
- Infarto de miocardio.
- Ecocardiografía.
- Insuficiencia cardíaca.
- Informes de casos.

Keywords

- *Intramyocardial Hematoma.*
- *Myocardial Infarction.*
- *Echocardiography.*
- *Heart Failure.*
- *Case Reports.*

RESUMEN

El hematoma disecante intramiocárdico es una rara complicación del infarto de miocardio caracterizada por la formación de neocavitaciones por ruptura de vasos intramiocárdicos. Presentamos el caso de un paciente de 50 años con antecedente de infarto sin revascularización que consultó por insuficiencia cardíaca descompensada. La ecocardiografía mostró disfunción ventricular severa y una imagen sugestiva de disección intramiocárdica. Se optó por un manejo conservador con seguimiento ecocardiográfico. La ecocardiografía es clave para el diagnóstico y monitoreo, siendo una alternativa útil cuando la resonancia magnética no está disponible. En algunos casos, el tratamiento conservador puede llevar a una resolución espontánea.

ABSTRACT

Intramyocardial dissecting hematoma is a rare myocardial infarction complication, characterized by neo-cavities due to intramyocardial vessel rupture. We report a case of a 50-year-old patient with a history of non-revascularized infarction who presented with decompensated heart failure. Echocardiography revealed severe ventricular dysfunction and suspected intramyocardial dissection. Conservative management was chosen with echocardiographic follow-up. Echocardiography plays a crucial role in diagnosis and monitoring, especially when cardiac MRI is unavailable. In selected cases, conservative treatment may lead to spontaneous resolution.

Introducción

Las complicaciones mecánicas posinfarto agudo de miocardio son entidades raras en la era de la reperusión, pero que siguen asociándose a una alta morbi-mortalidad cuando se presentan, sobre todo en pacientes no revascularizados. Dentro de este conjunto, la disección intramiocárdica del ventrículo izquierdo es una rara complicación, con pocos casos descritos en la literatura, generalmente asociada a infartos extensos anteriores y severo daño miocárdico transmural. Su diagnóstico es difícil, porque puede simular otras condiciones, como el trombo intramiocárdico o el pseudoaneurisma ventricular, las cuales tienen diferentes implicaciones pronósticas y de tratamiento.

El presente caso es particularmente relevante por múltiples motivos. En primer lugar, una disección intramiocárdica, en el contexto de un infarto previo no revascularizado, es una entidad rara en sí misma. En segundo lugar, la coexistencia de disfunción biventricular severa, necrosis amplia y trombosis asociada,

tanto en el ventrículo izquierdo como en el derecho, es una combinación clínica y pronóstica inusual. Finalmente, la evolución favorable bajo manejo conservador, con trombosis completa espontánea de la disección intramiocárdica evidenciada por ecocardiografía, enfatiza el papel del seguimiento por imágenes y plantea que, en pacientes seleccionados, el tratamiento no quirúrgico puede ser una opción en presencia de riesgo quirúrgico prohibitivo.

Información clínica del paciente

Varón de 50 años, con antecedentes relevantes de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2. Presentaba además antecedente de infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST de localización anterior ocurrido siete meses antes de la consulta, sin revascularización miocárdica y con anatomía coronaria desconocida debido a la negativa del paciente a realizarse un estudio invasivo.

Hallazgos clínicos relevantes

El paciente consultó por insuficiencia cardíaca descompensada, con disnea progresiva de pequeños a grandes esfuerzos y luego de reposo, ortopnea y edema gradual de los miembros inferiores. Estos síntomas se asociaron a signos clínicos de congestión pulmonar, por lo que consultó a un médico ante el deterioro evidente de su capacidad funcional y calidad de vida. Al ingreso, el paciente se encontraba en *shock* hemodinámico, con signos de bajo gasto cardíaco y congestión sistémica en el contexto de cardiopatía estructural conocida.

En la evaluación inicial se evidenció descompensación aguda sobre insuficiencia cardíaca crónica, muy probablemente de etiología isquémica, por historia previa de infarto agudo al miocardio (IAM) no revascularizado. Ante la magnitud de los síntomas, la rapidez en que se desarrolló el cuadro e incluso los signos de congestión pulmonar y periférica, se decidió el traslado y valoración en un centro de mayor complejidad. Aquí el paciente precisó ingreso para la monitorización intensiva y la optimización del tratamiento médico y hemodinámico, con el fin de estabilizarlo y poder completar estudios complementarios para determinar la etiología y extensión del daño cardíaco subyacente.

Línea de tiempo

Ver la Cronología del caso clínico en la **Tabla 1**.

Evaluación diagnóstica por imagen cardíaca

La evaluación diagnóstica se apoyó principalmente en métodos ecocardiográficos, los cuales proporcionaron una caracterización completa de la anatomía y función cardíacas y de la lesión estructural compleja identificada. El ecocardiograma transtorácico (**Figura 1**) inicial mostró dilatación severa del ventrículo izquierdo con deterioro marcado de la función sistólica (FE estimada en 28% por Simpson biplano). Se evidenció hipocinesia global con aquinesia apical, dilatación biauricular y severa disfunción diastólica con patrón de llenado restrictivo. En el *septum* interventricular mediodistal se observó una imagen de doble contorno, con neocavitación intramiocárdica de centro ecolúcido y bordes hiperecogénicos móviles, compatible con disección intramiocárdica (**Figura 2** y **Videos 1, 2 y 3**). El *doppler* y transmitral demostraron un patrón de llenado restrictivo en relación con la disfunción diastólica severa (**Figura 3**).

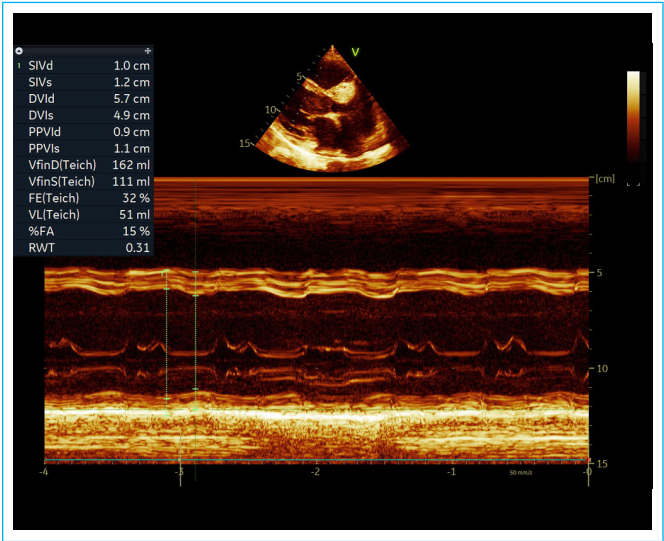


Figura 1. Ecocardiograma transtorácico. Plano paraesternal de eje largo del VI en Modo M. Se observa dilatación ventricular izquierda con función sistólica deprimida de forma severa.

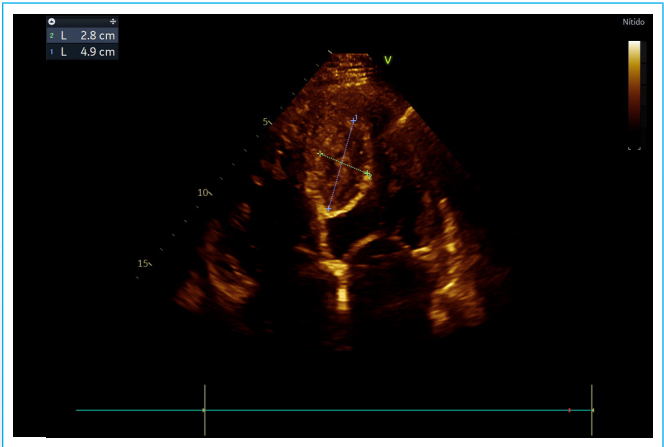
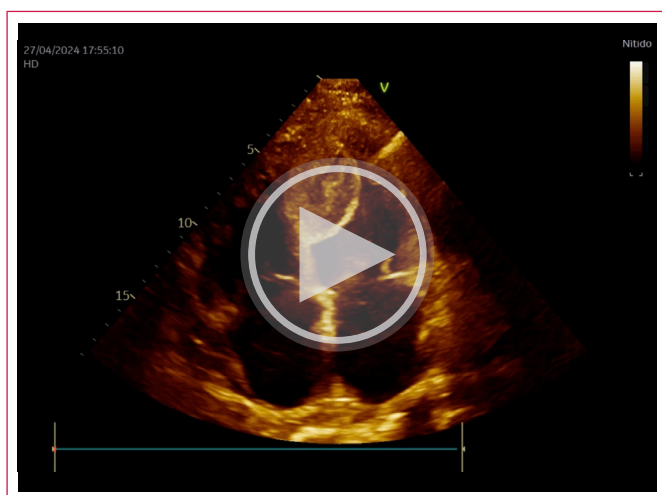


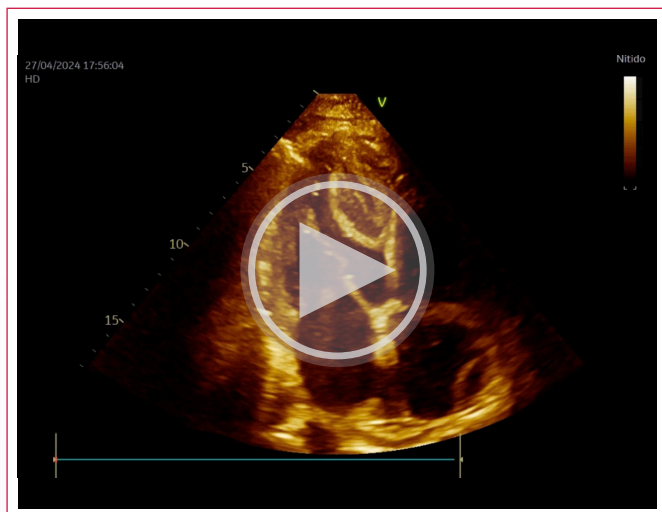
Figura 2. Ecocardiograma transtorácico. Plano apical de cuatro cámaras. Se observa una masa cardíaca de gran tamaño y de doble contorno en la región septo apical de gran tamaño.

Tiempo	Evento clínico / Estudio	Hallazgos relevantes
7 meses previos	Infarto agudo de miocardio con elevación del ST (cara anterior)	Sin revascularización. Anatomía coronaria no conocida por negativa a cateterismo
Ingreso actual	Consulta por insuficiencia cardíaca descompensada	Disnea progresiva, congestión pulmonar y edema de miembros inferiores
Día 1	Examen físico y estudios iniciales	Ritmo de galope, crepitantes hasta campos medios, edema hasta rodillas. ECG con ondas QS en precordiales. Radiografía con cardiomegalia y congestión pulmonar
Día 1	Ecocardiograma transtorácico	FEVI 28 %, disfunción biventricular severa, aquinesia apical, dilatación ventricular izquierda y biauricular. Imagen compatible con disección intramiocárdica vs. trombo vs. pseudoaneurisma
Día 2	Ecocardiograma transesofágico	Confirmación de imagen intramiocárdica sin flujo. Trombo apical en ventrículo derecho. Necrosis apical biventricular
Evolución temprana	Deterioro hemodinámico	Requiere inotrópicos y vasopresores. Ingreso en unidad coronaria
Evaluación multidisciplinaria	Discusión terapéutica	Riesgo quirúrgico prohibitivo. Se decide un manejo conservador
Seguimiento (1 mes)	Ecocardiograma transtorácico	FEVI 25-30 %. Trombosis completa de la disección intramiocárdica
Seguimiento	Cinecoronariografía	Enfermedad coronaria multivaso. Arteria descendente anterior extensa no revascularizable
Alta	Evolución clínica	Clase funcional II/IV con tratamiento médico óptimo

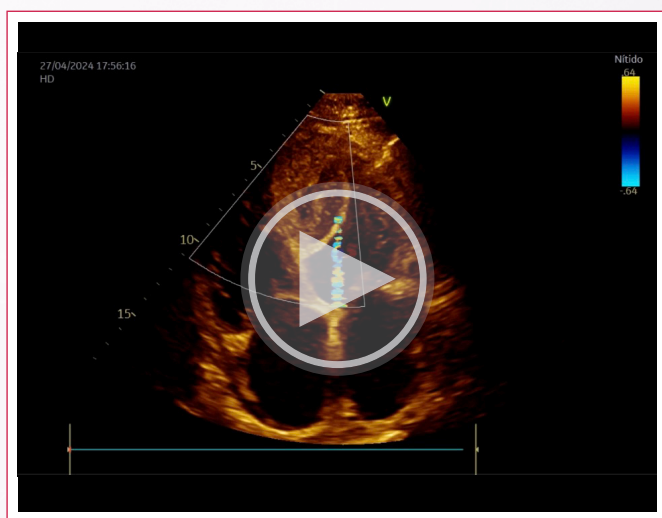
Tabla 1. Cronología del caso clínico.



Video 1. Ecocardiograma transtorácico en eje apical de cuatro cámaras, que muestra una imagen de doble contorno con neocavitación dentro del tejido con un centro ecolúcido y un endocardio hiperecogénico y móvil, sugerente de disección intramiocárdica.



Video 2. Ecocardiograma transtorácico en vista apical de tres cámaras. Persistencia de la masa quística con las mismas características visualizada desde otro plano.



Video 3. Vista apical de cuatro cámaras con *doppler* color. Se observa ausencia de flujo dentro de la neocavidad presente en el VI.

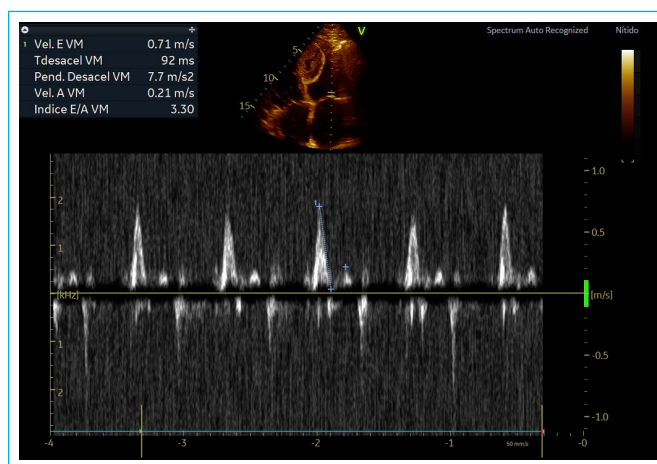
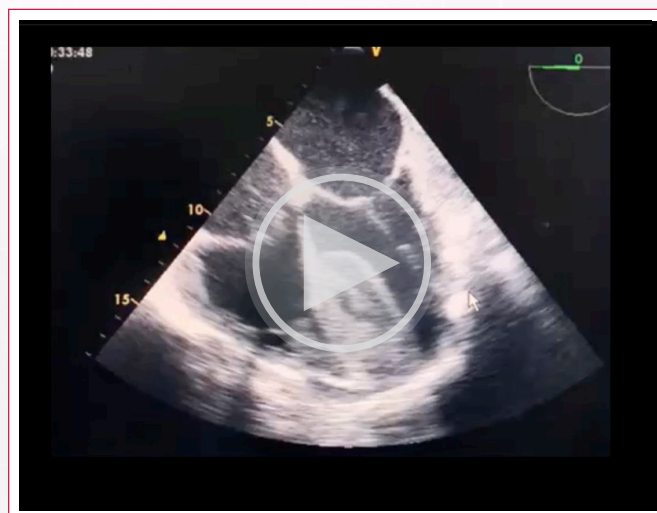


Figura 3. *Doppler* pulsado del flujo transmitral, que muestra disfunción diastólica severa con patrón de llenado restrictivo.

La ausencia de flujo en la neocavidad en *doppler* color descartó la comunicación con el ventrículo, haciendo menos probable un pseudoaneurisma del ventrículo izquierdo (VI). Sin embargo, dentro de los diagnósticos diferenciales planteados se incluyeron trombo intramiocárdico organizado y pseudoaneurisma ventricular contenido, dado su localización apical, antecedente de infarto extenso y morfología. La ecocardiografía transesofágica mejoró la resolución espacial, corroboró la naturaleza quística y el contorno bilobulado de la lesión, sin cambios en relación con el estudio transtorácico, e identificó además un trombo apical en el ventrículo derecho (VD) que no había sido informado previamente (**Video 4**).



Video 4. Ecocardiograma transesofágico. Vista apical de cuatro cámaras a nivel medioesofágico a 0°. Se observa gran masa de estructura quística, ecoténue, de contorno binario y bordes móviles, sugestiva de disección intramiocárdica. Se observa otra masa de menor tamaño, homogénea y fija en la región apical del ventrículo derecho, sugestiva de trombo. Nótese una disfunción sistólica biventricular significativa, acompañada de necrosis apical del VI y pared libre del VD.

La resonancia magnética cardíaca se consideró la técnica de referencia para la caracterización tisular y la diferenciación definitiva entre las entidades descritas, pero no se pudo llevar a cabo por causas técnicas independientes del equipo tratante, lo que supuso una importante limitación diagnóstica. Sin embargo, el control ecocardiográfico seriado fue capaz de registrar la historia natural de la disección intramiocárdica con trombosis completa espontánea, lo que proporcionó información clínica crucial para la confirmación diagnóstica retrospectiva y la justificación del manejo conservador inicial (**Figura 4** y **Video 5**).

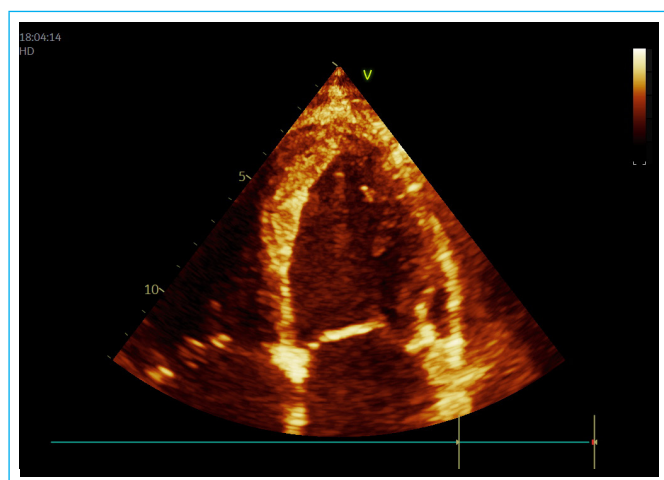
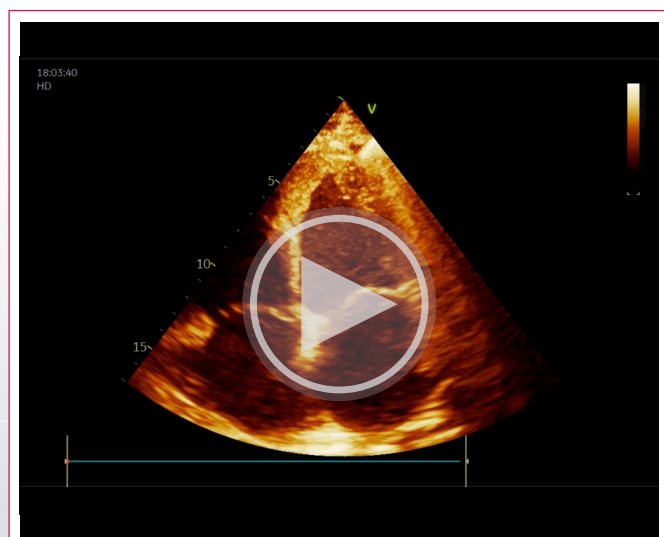


Figura 4. Ecocardiograma transtorácico. Plano apical de cuatro cámaras focalizado en el VI en el que se observa una imagen semilunar ecogénica compatible con trombosis de la disección intramiocárdica.



Video 5. Ecocardiograma transtorácico: plano apical de cuatro cámaras, que muestra trombosis completa de la disección intramiocárdica con desaparición de la estructura quística visualizada semanas antes.

Seguimiento clínico y resultados

Durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI), el paciente evolucionó tópidamente, con inestabilidad hemodinámica que precisó soporte inotrópico y vasopresor. En control estricto y con un tratamiento médico óptimo para la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida se fue estabilizando hemodinámicamente, mejorando los signos de congestión pulmonar y sistémica. Los parámetros clínicos mostraron mejoría progresiva del edema periférico y de las necesidades de oxígeno suplementario, lo que permitió el retiro escalonado del soporte vasoactivo.

Desde el punto de vista de los hallazgos objetivos, los controles ecocardiográficos seriados mostraron la persistencia de la disfunción sistólica severa (FEV: 25-30%), sin deterioro geométrico ventricular. Significativamente, al mes del evento se evidenció trombosis completa de la disección intramiocárdica preexistente, con desaparición de la neocavidad quística y sin evidencia de ruptura ventricular ni pseudoaneurisma. La cinecoronariografía de seguimiento mostró enfermedad coronaria multivaso con enfermedad difusa y muy extensa de la arteria descendente anterior, no susceptible de revascularización.

En cuanto a los resultados subjetivos, el paciente informó mejoría de la disnea y de la tolerancia al esfuerzo en comparación con el ingreso, siendo al egreso CF II de la New York Heart Association. Respecto a la calidad de vida, se observó una mejoría parcial en la capacidad de realizar actividades de la vida diaria, sin recurrencias de descompensación en el período inmediato de seguimiento. El paciente fue dado de alta con tratamiento médico óptimo y seguimiento ambulatorio estricto.

Discusión

El hematoma disecante intramiocárdico es una rara pero importante complicación del infarto agudo de miocardio. Su aparición se relaciona con la ruptura de pequeños vasos intramiocárdicos, con extravasación de sangre al intersticio, favorecida por la necrosis miocárdica y la caída de la tensión parietal en la zona infartada.

Este proceso resulta en la disección de la sangre entre las fibras miocárdicas, creando neocavitaciones intramurales en el ventrículo afectado. Debido a su rareza y a la inespecificidad de su forma de presentación, el diagnóstico es difícil y se basa en un alto índice de sospecha, con ayuda de las técnicas de imagen cardíaca^{1,2}.

La ecocardiografía constituye una herramienta fundamental para el diagnóstico del hematoma disecante intramiocárdico, al permitir su identificación, caracterización morfológica, evaluación funcional y seguimiento evolutivo de manera accesible y reproducible. El diagnóstico de disección intramiocárdica puede establecerse cuando se cumplen al menos tres de los siguientes criterios³:

- Formación de una o más neocavitaciones dentro del tejido con un centro ecolúcido.
- Borde endomiocárdico adelgazado y móvil que rodea la cavitación.
- Identificación de miocardio ventricular fuera de las áreas quísticas.
- Cambios en la ecogenicidad de la neocavitación en comparación con el miocardio normal que sugieren contenido de sangre.
- Absorción parcial o completa de la estructura quística.
- Continuidad entre el hematoma disecante y una de las cavidades ventriculares.
- Comunicación entre las dos cámaras ventriculares a través de la disección miocárdica.
- Registro *doppler* del flujo dentro del miocardio disecado.

El paciente cumplía 6 de los 8 criterios mencionados.

Una presentación tardía puede simular un trombo intracavitario en la ecocardiografía transtorácica. Sin embargo, la principal diferencia es que en el hematoma intramiocárdico el endocardio recubre la neoformación y presenta una expansión sistólica¹.

El estándar de oro para el diagnóstico es la resonancia magnética cardíaca⁴. No obstante, la decisión de adoptar una conducta expectante debido a la inestabilidad clínica del paciente, sumado a la falta de disponibilidad de un resonador en el momento de la internación, resaltó la importancia del estudio ecocardiográfico de seguimiento para el diagnóstico oportuno.

La mortalidad sigue siendo alta tanto en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico como en aquellos manejados de forma conservadora. Incluso tras la resolución del hematoma, el principal riesgo a largo plazo está relacionado con la insuficiencia cardíaca y las arritmias secundarias a la cicatrización miocárdica. El pronóstico dependerá del manejo óptimo de la insuficiencia cardíaca. En casos seleccionados, el trasplante cardíaco puede ser considerado como una opción terapéutica⁵.

Conclusión

El hematoma disecante intramiocárdico es una complicación rara pero mortal del infarto agudo de miocardio, que debe incluirse en el diagnóstico diferencial ante cualquier masa cardíaca en el contexto clínico de isquemia miocárdica. Su identificación temprana es esencial, dado el alto riesgo de complicaciones mecánicas y hemodinámicas que implica. En este contexto, la ecocardiografía es fundamental para el diagnóstico inicial y el seguimiento evolutivo en la valoración de la morfología, el comportamiento y el efecto funcional de la lesión. Aunque el tratamiento quirúrgico puede ser necesario en casos concretos, el conservador puede ser una opción en pacientes seleccionados, ya que la resolución parcial o completa del hematoma puede ocurrir de forma espontánea en semanas con un manejo clínico apropiado.

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 reporte de caso.

Ideas para recordar

- El hematoma disecante intramiocárdico es una complicación inusual del infarto de miocardio que debe incluirse en el diagnóstico diferencial de masas cardíacas.
- La ecocardiografía es fundamental para el diagnóstico y el seguimiento.
- El tratamiento conservador puede ser una alternativa en casos seleccionados, ya que la reabsorción espontánea del hematoma es posible.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE Case Report Guidelines.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

Bibliografía

1. Agarwal G, Kumar V, Srinivas KH, *et al.* Intramyocardial dissecting hematoma of the left ventricle. *JACC Case Rep.* 2020;3(1):94-98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2020.07.038>
2. Dias V, Cabral S, Gomes C, *et al.* Intramyocardial dissecting hematoma: a rare complication of acute myocardial infarction. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2009;10(4):585-587. doi: <https://doi.org/10.1093/ejehocardi/jep027>
3. Vargas-Barrón J, Roldán FJ, Romero-Cárdenas A, *et al.* Dissecting intramyocardial hematoma: clinical presentation, pathophysiology, outcomes, and delineation by echocardiography. *Echocardiography.* 2009;26:254-261. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-8175.2008.00804.x>
4. Sakrana AA, Alzubaidi SAA, Shahat AM, *et al.* Echocardiographic and cardiovascular magnetic resonance findings of a large thrombosed intramyocardial dissecting hematoma: a case report and brief literature review. *BJR Case Rep.* 2020;6:20200028. doi: <https://doi.org/10.1259/bjrcr.20200028>
5. Vargas-Barrón J, Romero-Cárdenas A, Roldán FJ, *et al.* Long-term follow-up of intramyocardial dissecting hematomas complicating acute myocardial infarction. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005;18(12):1422.e1-1422.e6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2005.03.010>

Prolapso del velo posterior mitral y válvula aórtica bicúspide: aportes de la ecocardiografía a una asociación infrecuente. Reporte de caso

Yanitsy Chipi Rodríguez¹ 
Piter Martínez Benítez¹ 
Reinel Martín Álvarez Plasencia² 
Taimara Pérez Rivera³ 

Correspondencia

Yanitsy Chipi Rodríguez
yrcpmb@gmail.com

¹Hospital General Hung Vuong. Provincia Phu Tho. Vietnam.

²Hospital Internacional Vinmec. Hanoi. Vietnam

³Corporació de Salut del Maresme i La Selva. Calella. Barcelona. España.

Recibido: 27/01/2026

Aceptado: 10/07/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Chispi Rodríguez Y, Martínez Benítez P, Martín Álvarez Plasencia R, Pérez Rivera T. Prolapso del velo posterior mitral y válvula aórtica bicúspide: aportes de la ecocardiografía a una asociación infrecuente. Reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 28-33. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a6>.

Cite this as: Chispi Rodríguez Y, Martínez Benítez P, Martín Álvarez Plasencia R, Pérez Rivera T. *Posterior mitral leaflet prolapse and bicuspid aortic valve: echocardiographic insights into an uncommon association. Case report.* Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 28-33. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a6>.

Palabras clave

- Ecocardiografía.
- Prolapso valvular mitral.
- Válvula aórtica bicúspide.

RESUMEN

La válvula aórtica bicúspide y el prolapso de la válvula mitral son patologías frecuentes en el laboratorio de ecocardiografía, pero su coexistencia es inusual, especialmente cuando el prolapso compromete el velo posterior. La imagen cardíaca es clave para caracterizar la importancia de las lesiones. Presentamos el caso de un varón de 51 años sin antecedentes cardiovasculares, que ingresó por disnea progresiva y palpitaciones. El ecocardiograma transtorácico mostró una insuficiencia mitral severa por prolapso del festón P2 del velo posterior mitral asociado con una válvula aórtica bicúspide normofuncionante. La ecocardiografía permitió definir el mecanismo valvular, descartar una lesión valvular aórtica significativa y establecer una asociación anatómica infrecuente.

Keywords

- Echocardiography.
- Mitral valve prolapse.
- Bicuspid aortic valve.

ABSTRACT

Bicuspid aortic valve and mitral valve prolapse are common conditions seen in the echocardiography lab, but their co-occurrence is unusual, particularly when the prolapse involves the posterior leaflet. Cardiac imaging is key to assessing the severity of the lesions. We present the case of a 51-year-old man with no history of cardiovascular disease, who was admitted with progressive dyspnoea and palpitations. Transthoracic echocardiography revealed severe mitral regurgitation due to prolapse of the P2 leaflet of the posterior mitral leaflet, associated with a bicuspid aortic valve with normal function. Echocardiography enabled us to define the valvular lesion mechanisms, to rule out a significant aortic valve lesion and to establish an uncommon anatomical association.

Introducción

La válvula aórtica bicúspide (VAB) y el prolapso de la válvula mitral (PVM) son patologías relativamente frecuentes, pero es raro que coexistan. La prevalencia de la válvula aórtica bicúspide se estima entre el 0,5% y el 1,4% de la población general¹. El prolapso valvular mitral afecta aproximadamente el 2,4% de la población². Se ha publicado que alrededor del 3% de los pacientes con prolapso valvular mitral tienen además una válvula aórtica bicúspide, lo que refuerza el carácter infrecuente de esta asociación³.

La asociación entre el PVM y la VAB no ha sido definida claramente. Se ha reportado en la literatura que podría haber una posible relación embriológica^{4,5}.

Se acepta ampliamente que la VAB es una anomalía congénita, pero es menos conocido que el PVM también podría ser una anomalía congénita⁵. Embriológicamente el velo posterior de la válvula mitral se origina a partir de un cojín endocárdico lateral que se forma dentro del lumen del ventrículo izquierdo, mientras que el velo anterior se origina a partir de las fusiones de los cojines endocárdicos auriculoventriculares superior e inferior y la aorta a medida que se une al ventrículo izquierdo^{6,7}.

Esta diferencia se ha utilizado para sustentar la hipótesis de que las asociaciones entre VAB y PVM podrían involucrar preferentemente al velo anterior mitral. No obstante, en el caso que aquí presentamos el compromiso mitral afecta exclusivamente al velo posterior, patrón que debilita la hipótesis embriológica reforzando el valor de la ecocardiografía como herramienta discriminativa.

Información clínica del paciente

Varón de 51 años sin antecedentes de enfermedad cardiovascular. Ingresa en la planta de hospitalización de Cardiología por disnea de empeoramiento progresivo en clase funcional NYHA II-III, decaimiento y palpitaciones.

Línea de tiempo

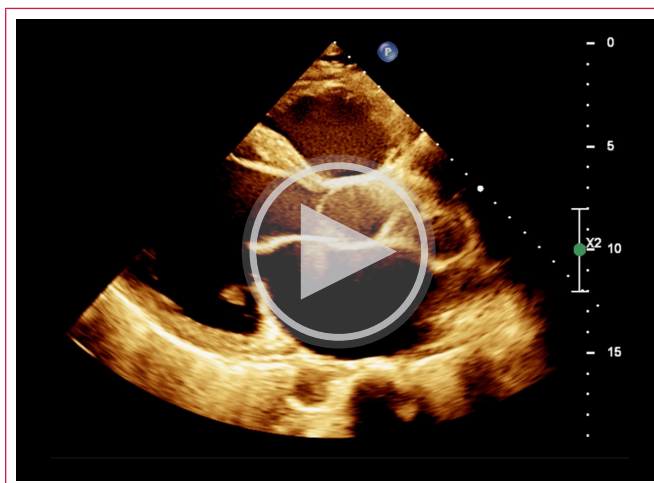
Cronología de eventos clínicos y estudios diagnósticos (Figura 1).

Hallazgos clínicos relevantes

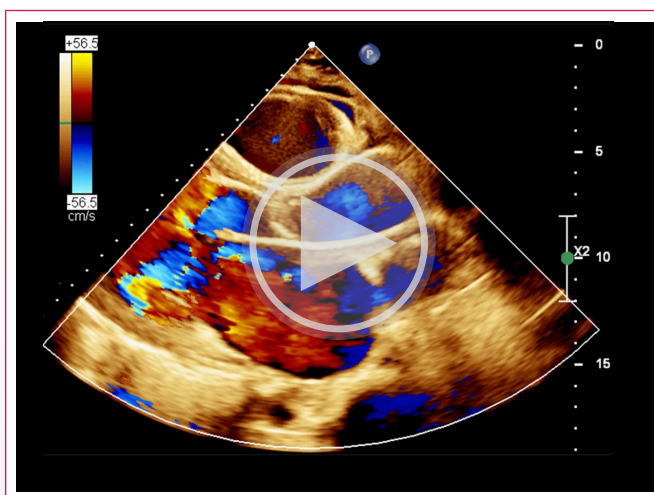
En la valoración inicial se aprecia que el paciente está a 90 lpm con TA 100/70 mmHg, con discreta polipnea, murmullo vesicular disminuido globalmente y estertores crepitantes bibasales. En el examen físico cardiovascular se aprecian ruidos cardíacos arrítmicos, con primer ruido cardíaco (R1) y segundo ruido (R2) presentes. Destaca un soplo holosistólico IV/VI en foco mitral con irradiación a la región paraesternal.

Evaluación diagnóstica por imagen cardíaca

Se realizó un ecocardiograma transtorácico que evidenció insuficiencia mitral severa secundaria a prolapso del velo posterior involucrando el segmento P2 (grado IV, Carpentier tipo II) y dilatación del ventrículo izquierdo (diámetro telediastólico 83 mm y diámetro telesistólico 66 mm) con ligera disfunción sistólica, (fracción de eyección del ventrículo izquierdo por método de Simpson de 42,5%). El *strain* longitudinal global se encontró ligeramente reducido (GLS -17,1%). La disfunción ventricular izquierda se interpretó como secundaria a sobrecarga crónica de volumen por insuficiencia mitral severa. Se observó una dilatación ligera del ventrículo derecho con función sistólica conservada y una probabilidad intermedia de hipertensión pulmonar estimada (velocidad de regurgitación tricúspide 3,1 m/s, gradiente transtricúspideo 39 mmHg), además de remodelado auricular izquierdo. (Figura 2, Vídeos 1-6). Inesperadamente, también se encontró una válvula aórtica bicúspide y normofuncionante sin gradiente significativo por *Doppler* continuo (Figura 3, Vídeo 7).



Vídeo 1. Ecocardiograma transtorácico. Plano paraesternal de eje largo (modo bidimensional) que muestra prolapso del velo posterior de la válvula mitral.



Vídeo 2. Ecocardiograma transtorácico. Plano paraesternal de eje largo con *Doppler* color que muestra insuficiencia mitral severa por prolapso del velo posterior de la válvula mitral.

Cronograma de la evaluación del paciente

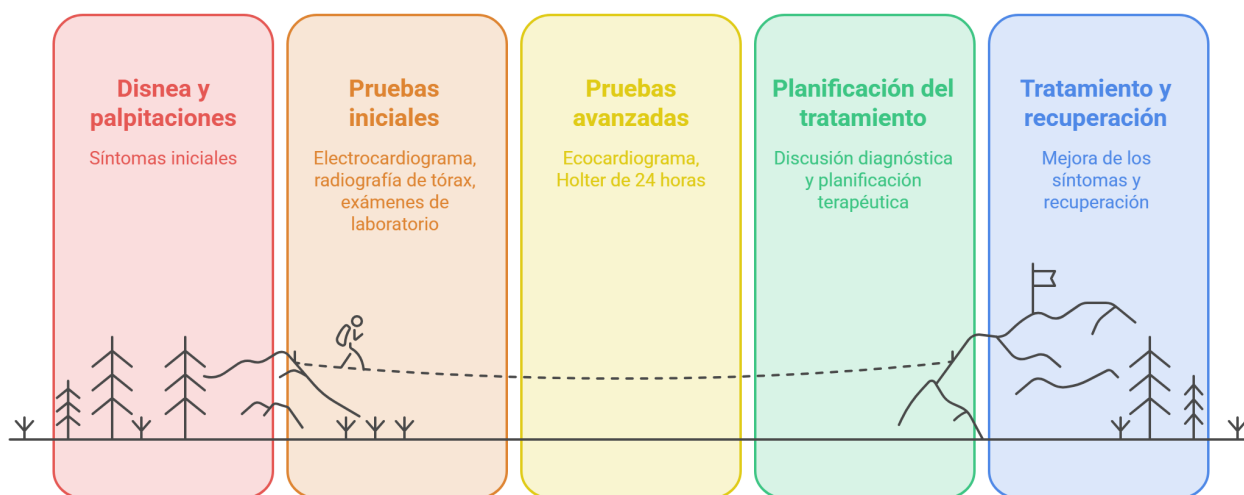


Figura 1. Cronograma de la evaluación del paciente.

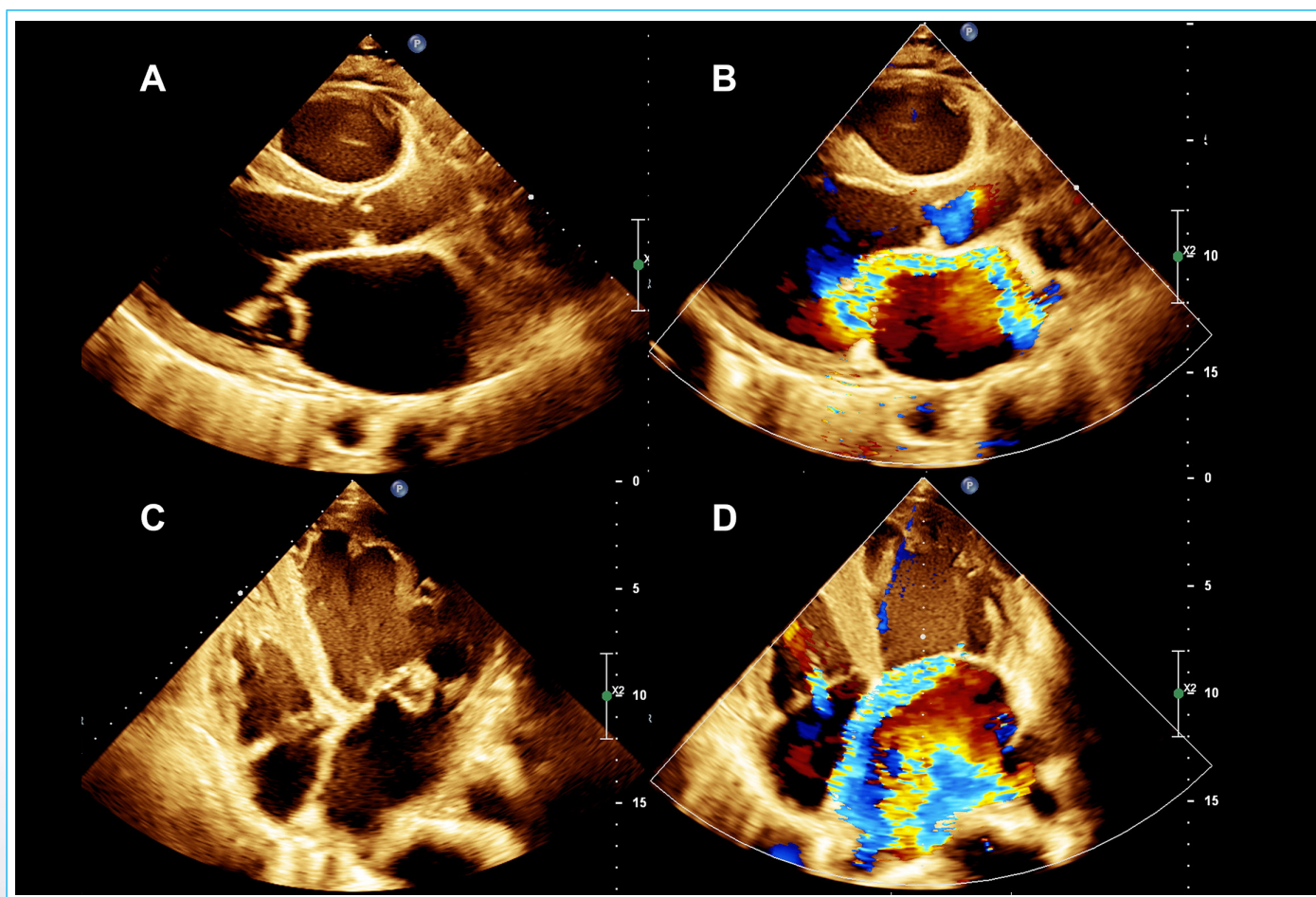


Figura 2. Ecocardiograma transtorácico. **A:** plano paraesternal de eje largo en modo bidimensional que muestra prolapso del velo posterior de la válvula mitral. **B:** Doppler color en igual proyección que evidencia un jet de regurgitación mitral excéntrico en dirección a la pared auricular izquierda con efecto Coanda. **C:** plano apical de cuatro cámaras que confirma la alteración morfológica del aparato valvular mitral. **D:** Doppler color en igual proyección que evidencia un jet de regurgitación mitral excéntrico en dirección al tabique interauricular con efecto Coanda.

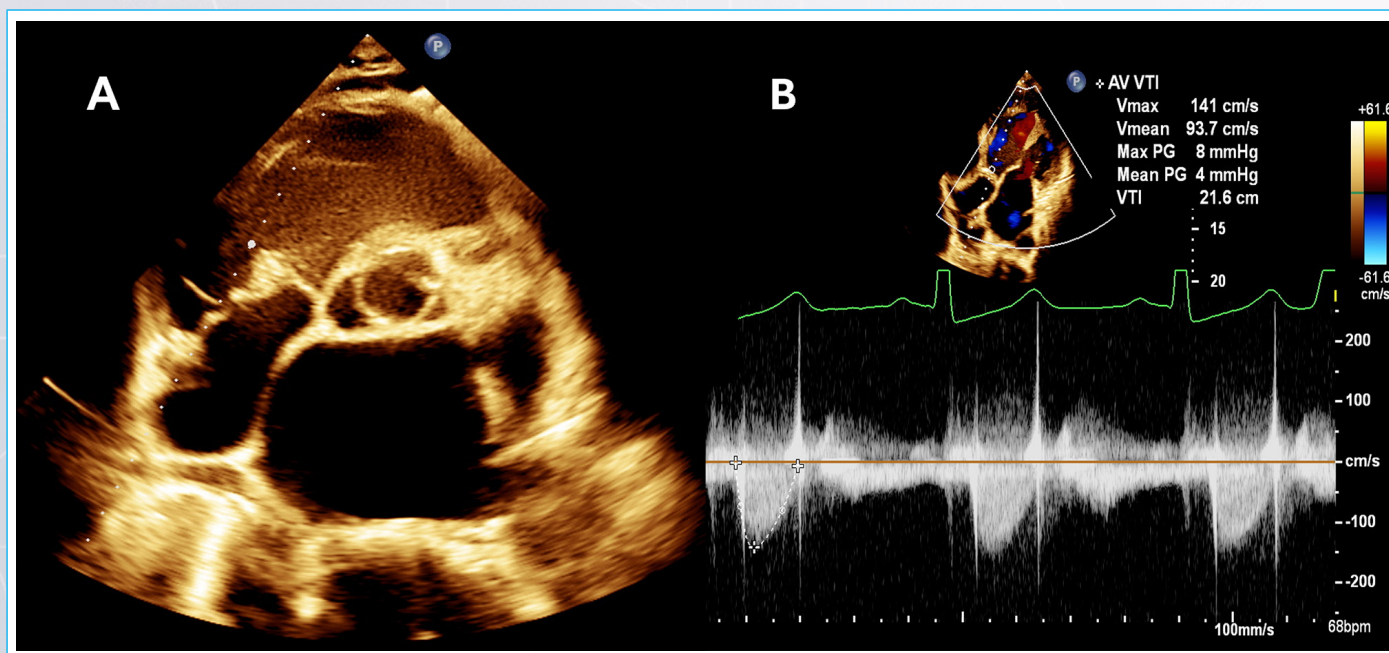
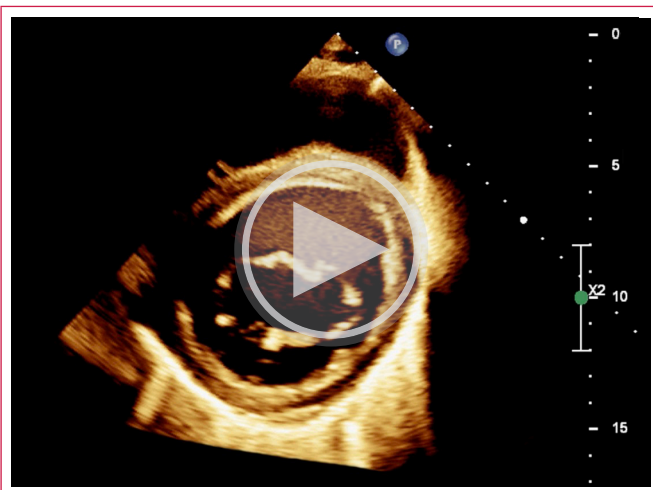
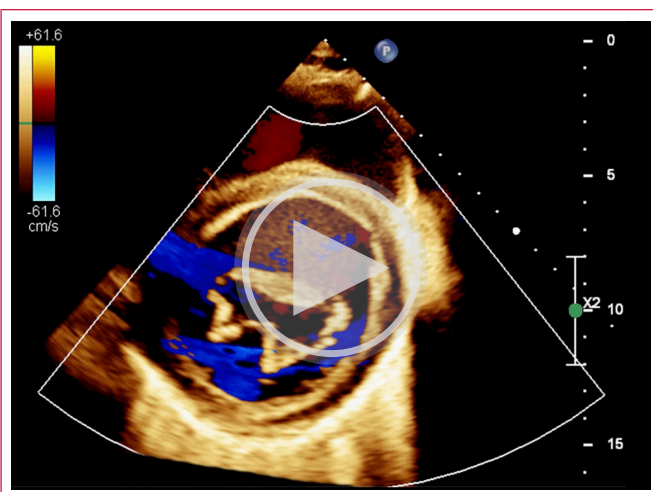


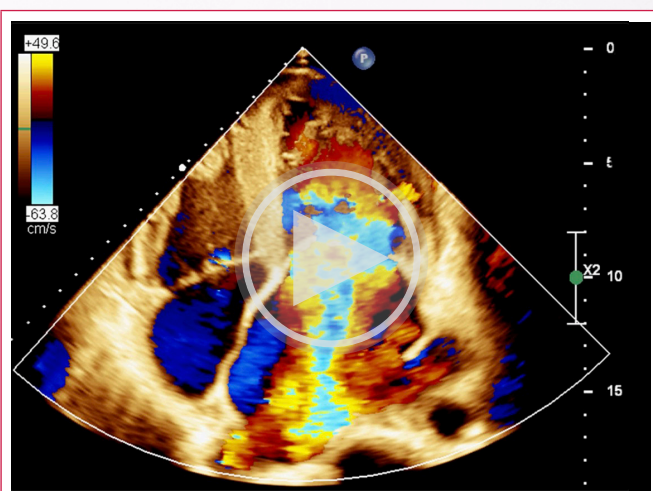
Figura 3. Ecocardiograma transtorácico. **A:** plano paraesternal de eje corto a nivel de los grandes vasos que muestra una morfología valvular compatible con válvula aórtica bicúspide (tipo 0). **B:** Doppler continuo a través de la válvula aórtica que evidencia velocidades y gradientes transvalvulares bajos sin datos de estenosis aórtica significativa.



Vídeo 3. Ecocardiograma transtorácico. Plano paraesternal de eje corto a nivel de la válvula mitral que muestra prolapso posterior de la válvula mitral involucrando el segmento P2.



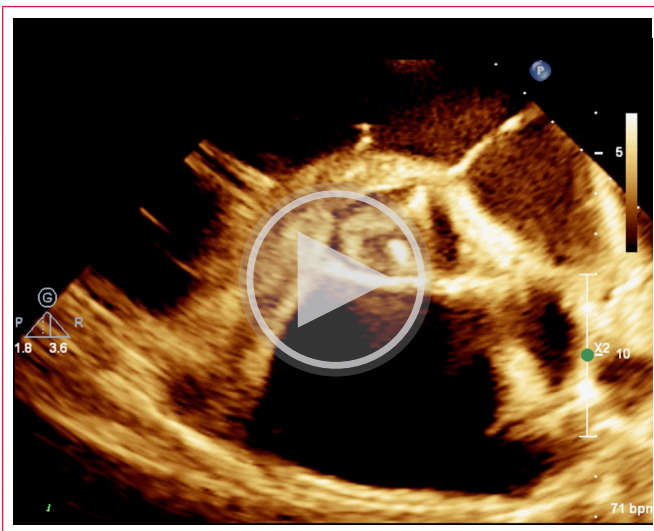
Vídeo 4. Ecocardiograma transtorácico. Plano paraesternal de eje corto con Doppler color a nivel de la válvula mitral que muestra el prolapso posterior de la válvula mitral involucrando el segmento P2 con flujo regurgitante excéntrico.



Vídeo 5. Ecocardiograma transtorácico. Plano apical de cuatro cámaras con Doppler color mostrando el *jet* excéntrico de la insuficiencia mitral severa hacia la aurícula izquierda y en dirección al tabique interauricular con efecto Coandă.



Vídeo 6. Ecocardiograma transtorácico. Plano apical de dos cámaras (modo bidimensional) que muestra el prolapso posterior de la válvula mitral.



Vídeo 7. Ecocardiograma transtorácico. Plano paraesternal de eje corto a nivel de los grandes vasos que muestra la válvula aórtica bicúspide (tipo 0).

Evolución clínica

Durante la hospitalización se realizaron exámenes de laboratorio que mostraron hemoglobina de 160 g/L, colesterol total de 5,3 mmol/L, creatinina sérica de 78 μ mol/L, troponina T de alta sensibilidad de 18,7 ng/L (valor de referencia < 14 ng/L), NTproBNP de 11.480 pg/mL y dímero D de 525 ng/mL (valor de referencia < 500 ng/mL). El electrocardiograma inicial mostró ritmo sinusal, extrasístoles ventriculares y signos de crecimiento auricular izquierdo. La radiografía de tórax mostró un índice cardiotorácico aumentado y redistribución vascular pulmonar compatibles con congestión pulmonar. La monitorización electrocardiográfica ambulatoria (Holter) de 24 horas reveló un ritmo sinusal predominante con episodios de fibrilación auricular paroxística autolimitados con retorno espontáneo a ritmo sinusal y extrasístoles ventriculares aisladas.

El paciente presentó mejoría clínica parcial bajo tratamiento médico, permaneciendo estable hemodinámicamente. Dada la severidad de la insuficiencia mitral y su repercusión hemodinámica, fue remitido para evaluación quirúrgica especializada con vistas a corrección valvular.

Discusión

La coexistencia de válvula aórtica bicúspide y prolapso de la válvula mitral ha sido descrita previamente, aunque continúa siendo una asociación poco frecuente. La literatura disponible sugiere que, cuando ambas entidades se presentan, el fenotipo predominante suele involucrar el velo anterior mitral, lo que ha sustentado la hipótesis de un posible vínculo embriológico común.

Diversos estudios han explorado esta relación. Lad *et al.* describieron que, en pacientes con VAB y degeneración mixomatosa mitral, el prolapso del velo anterior era el patrón más frecuente, a menudo asociado a insuficiencia aórtica y dilatación del anillo aórtico⁷, hallazgo que podría ser explicado por la relación embriológica anteriormente descrita. De forma similar, Charitos *et al.* demostraron que el velo anterior mitral tiende a ser más largo en pacientes con VAB en comparación con aquellos con válvula aórtica tricúspide (VAT)⁴, reforzando la hipótesis de una alteración estructural compartida.

Por otra parte, Ratnasari Padang *et al.* realizaron una comparación retrospectiva de la prevalencia de PVM-VAB y PVM-VAT, incluido un análisis ecocardiográfico de todos los pacientes con PVM-VAB entre 2005 y 2015, reportando una prevalencia de PVM-VAB de 2,7% vs. 3,4% para PVM-VAT. El prolapso posterior mitral fue el fenotipo más común, pero el prolapso anterior mitral (PAM) fue dos veces más prevalente en pacientes con válvula aórtica bicúspide (31% vs. 15%, $p < 0,0001$)², lo que sugiere que una parte significativa de estas asociaciones podría ser incidental más que consecuencia de un mecanismo embriológico directo.

El presente caso se alinea con esta última interpretación. El compromiso exclusivo del velo posterior mitral, en ausencia de disfunción aórtica significativa, debilita la hipótesis de un origen embriológico común y apoya la posibilidad de una coexistencia esporádica. En este contexto, la ecocardiografía desempeña un papel central no solo en la identificación de la asociación valvular, sino también en la correcta caracterización del mecanismo de insuficiencia mitral, aspecto clave para la planificación quirúrgica.

Desde el punto de vista clínico, la presencia de insuficiencia mitral significativa en pacientes con VAB puede tener implicaciones hemodinámicas relevantes. Algunos estudios sugieren que la sobrecarga volumétrica mitral podría modificar la presentación clínica de la enfermedad valvular aórtica coexistente, favorecer una dilatación ventricular más temprana o incluso contribuir a escenarios de bajo flujo y bajo gradiente, con el riesgo de subestimar la gravedad de la valvulopatía aórtica⁸.

Este caso refuerza la necesidad de una evaluación ecocardiográfica integral y sistemática en pacientes con enfermedad valvular, especialmente cuando se identifican asociaciones infrecuentes. El reconocimiento preciso del fenotipo mitral comprometido permite una mejor comprensión fisiopatológica y contribuye a decisiones clínicas y quirúrgicas con mejor precisión.

Conclusión

La coexistencia de prolapso severo del velo posterior de la válvula mitral y de la válvula aórtica bicúspide es infrecuente pero posible. La evidencia disponible sugiere que esta combinación representa probablemente una coexistencia esporádica, más que un vínculo embriológico directo, particularmente cuando el compromiso mitral afecta exclusivamente al velo posterior.

En este contexto la evaluación ecocardiográfica integral es fundamental, teniendo en cuenta que estas asociaciones infrecuentes pueden tener implicaciones pronósticas y quirúrgicas relevantes.

Ideas para recordar

- La asociación de válvula aórtica bicúspide con prolapso mitral no implica necesariamente un mecanismo embriológico común.
- El mecanismo de lesión del velo mitral comprometido es clave para interpretar la fisiopatología subyacente.
- La ecocardiografía permite caracterizar el mecanismo valvular y anticipar implicaciones quirúrgicas.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento informado para la publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE y que se garantizó la anonimización de la información clínica. Cuando esto no haya sido posible, se aplicará una anonimización estricta y el comité editorial comprobará que el riesgo de identificación sea mínimo antes de considerar la publicación.

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. Van Rensburg A, Herbst P, Doubell A. A retrospective analysis of mitral valve pathology in the setting of bicuspid aortic valves. *Echo Res Pract*. 2017;4(2):21-28. <https://dx.doi.org/10.1530/ERP-17-0016>
2. Ratnasari P, Maurice ES, Sorin P, Joseph M, Vuyisile T, Sunil M, *et al.* Coexistent bicuspid aortic valve and mitral valve prolapse: epidemiology, phenotypic spectrum, and clinical implications. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2019;20(6):677-686. <https://dx.doi.org/10.1093/ehjci/jev166>
3. Szöcs K, Toprak B, Schön G, Rybczynski M, Brinken T, Mahlmann A, *et al.* Concomitant cardiovascular malformations in isolated bicuspid aortic valve disease: a retrospective cross-sectional study and meta-analysis. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2022;12(4):400-414. <https://dx.doi.org/10.21037/cdt-22-112>
4. Charitos EI, Hanke T, Karluss A, Hilker L, Stierle U, Sievers H. New insights into bicuspid aortic valve disease: the elongated anterior mitral leaflet. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43(2):367-370. <https://dx.doi.org/10.1093/ejcts/ezs152>
5. Roberts C, Zafar S, Ko J, Carry M, Hebeler F. Combined congenitally bicuspid aortic valve and mitral valve prolapse causing pure regurgitation. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2013;26(1):30-32. <https://dx.doi.org/10.1080/08998280.2013.11928908>

6. Enríquez F, Ventosa G Anatomía de la válvula mitral, una visión multimodal y aplicación clínica. *Cirugía Cardiovascular*. 2023;30(1):82-91. <https://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2023.03.003>
7. Lad V, David E, Vegas A. Mitral regurgitation due to myxomatous degeneration combined with bicuspid aortic valve disease is often due to prolapse of the anterior leaflet of the mitral valve. *Ann Thorac Surg*. 2009;87(1):79-82. <https://dx.doi.org/10.1016/j.athorac-sur.2008.09.082>
8. Butcher C, Prevedello F, Fortuni F, Kong F, Singh K, Ng C. *et al*. Prevalence and Prognostic Implications of Moderate or Severe Mitral Regurgitation in Patients with Bicuspid Aortic Valve. *J Am Soc Echocardiogr*. 2023;36(4):402-410. <https://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2022.10.019>

Origen anómalo de la arteria circunfleja diagnosticado por ecocardiografía transtorácica en paciente adulto, utilidad del signo de coronaria retroaórtica. Reporte de caso

Adrián Bolívar Mejía¹ 
Pina Isabel Munera Muñoz² 
Luisa María Cardona² 

Correspondencia

Pina Isabel Munera
pinaisabelmuneramunoz@gmail.com

¹Somer Incare Centro Cardiovascular. Rionegro. Colombia.

²Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín. Colombia.

Recibido: 15/05/2026

Aceptado: 23/07/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Bolívar-Mejía A, Munera Muñoz PI, Cardona LM. Origen anómalo de la arteria circunfleja diagnosticado por ecocardiografía transtorácica en paciente adulto, utilidad del signo de coronaria retroaórtica. Reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 34-38. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a7>.

Cite this as: Bolivar-Mejía A, Munera Muñoz PI, Cardona LM. Anomalous origin and course of the circumflex artery diagnosed by transthoracic echocardiography in an adult patient, usefulness of the retro aortic coronary sign. Case report. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 34-38. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a7>.

Palabras clave

- Anomalías de los vasos coronarios.
- Ecocardiografía.
- Circulación coronaria.
- Informes de casos.

Keywords

- Coronary vessel anomalies.
- Echocardiography.
- Coronary circulation.
- Case reports.

RESUMEN

Mujer de 23 años que presentaba síncope recurrente con estudios iniciales normales y una prueba de mesa basculante positiva. El ecocardiograma transtorácico identificó el signo de curso de coronaria retroaórtica (RAC), hallazgo que motivó una angiotomografía coronaria que confirmó una arteria circunfleja con origen anómalo en la coronaria derecha y trayecto retroaórtico, sin características de alto riesgo. Dado su curso benigno y la ausencia de relación con los síntomas, se indicó un manejo conservador, con evolución favorable. Es de gran relevancia la identificación ecocardiográfica de signos indirectos de anomalías coronarias y la necesidad de estratificación anatómica para una adecuada toma de decisiones terapéuticas.

ABSTRACT

A 23-year-old female patient presented with recurrent syncope, with normal initial studies and a positive tilt table test. Transthoracic echocardiography identified the RAC (retroaortic coronary artery) sign, which prompted a coronary CT angiography that confirmed an anomalous origin of the circumflex artery arising from the right coronary artery with a retroaortic course, without high-risk features. Given its benign course and the lack of causal relation to the symptoms, conservative management was indicated, with a favorable outcome. This case highlights the importance of recognizing indirect echocardiographic signs of coronary anomalies and the need for anatomical stratification to guide appropriate therapeutic decision-making.

Introducción

Las anomalías del origen de las arterias coronarias son variantes anatómicas poco frecuentes, con una prevalencia estimada entre el 0,1 % y el 5,79 % en la población general. Su relevancia clínica es considerable, ya que representan la segunda causa más frecuente de muerte súbita en atletas jóvenes. Entre estas, el origen anómalo de la arteria circunfleja desde el seno de Valsalva derecho o la coronaria derecha es una de las presentaciones más comunes, aunque su diagnóstico suele retrasarse debido a un bajo índice de sospecha en pacientes jóvenes^{1,2}.

Este caso es relevante porque destaca la utilidad de la ecocardiografía transtorácica como punto de partida para el diagnóstico en el adulto, una técnica que

usualmente se considera limitada para la valoración anatómica coronaria. La singularidad radica en la identificación del signo de RAC (*retroaortic anomalous coronary artery*), un hallazgo indirecto que consiste en visualizar una imagen vascular coronaria retroaórtica en proyecciones apicales. Según la literatura médica, este signo posee una especificidad del 93,9 % para detectar trayectos retroaórticos anómalos³.

El reporte destaca la importancia del reconocimiento de estos marcadores ecocardiográficos, que permite una transición dirigida hacia la imagen multimodal como la angiotomografía, para definir la benignidad o malignidad del trayecto.

En este paciente el hallazgo permitió descartar características de alto riesgo y orientar un manejo conservador tras una estratificación anatómica precisa.

Información clínica del paciente

Mujer adulta de 23 años, quien fue remitida para valoración en la consulta de cardiología por episodios repetitivos de pérdida súbita de la conciencia que usualmente se presentaban tras períodos prolongados de bipedestación, con una duración máxima de 3 minutos. Estos episodios no se encontraban precedidos de disnea, dolor torácico o palpitaciones, ni se asociaban a la actividad física.

Hallazgos clínicos relevantes

El examen físico cardiovascular fue completamente normal. No se documentó ningún antecedente familiar de muerte súbita, enfermedad coronaria familiar prematura o historia de cardiomiopatía hipertrófica. Se solicitaron estudios complementarios, documentándose un electrocardiograma de 12 derivaciones sin alteraciones. El monitoreo de Holter de 24 horas fue normal. La prueba de mesa basculante fue positiva para síncope neuralmente mediado.

Línea de tiempo

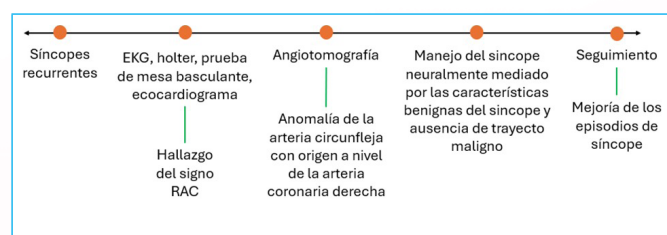


Figura 1. Línea del tiempo de eventos clínicos.

Evaluación diagnóstica por imagen cardíaca

El ecocardiograma transtorácico mostró una función sistólica ventricular izquierda normal con fracción de eyección del 62%, sin evidencia de hipertrofia. El ventrículo derecho mostró una anatomía y función normales. No se documentaron alteraciones en la función valvular. Sin embargo, durante la evaluación llamó la atención la presencia del signo de RAC (Retroaortic Anomalous Coronary Artery) tanto en la proyección paraesternal de eje corto a nivel de grandes vasos (Figura 2 y Video 1), como en la proyección apical de cuatro cámaras y tres cámaras (Figura 3 y Video 2). Por consiguiente, dado este hallazgo y el antecedente de síncope, se sugirió complementar el estudio con una angiotomografía contrastada de las arterias coronarias, a fin de evaluar la anomalía descrita. Se realizó la angiotomografía coronaria, en la cual se confirmó una anomalía en el origen y el trayecto de la arteria circunfleja (Figura 4), la cual mostró su origen en la arteria coronaria derecha, con un curso retro y subaórtico, sin áreas de estenosis, trayecto intramural o curso interarterial. No se documentaron anomalías en las otras arterias coronarias epicárdicas.

Seguimiento clínico y resultados

Teniendo en cuenta la ausencia de un trayecto maligno y las características benignas del síncope, se consideró que este síntoma no se encontraba relacionado con la anomalía coronaria, por lo cual no se realizó intervención quirúrgica de la misma, indicándose un manejo del síncope neuralmente mediado, de acuerdo con las guías de práctica clínica vigentes. Tras este hallazgo se ha completado un año de seguimiento, sin la presencia de angina o disnea de esfuerzo. Los episodios de síncope han mejorado en su frecuencia tras los cambios en el estilo de vida recomendados.

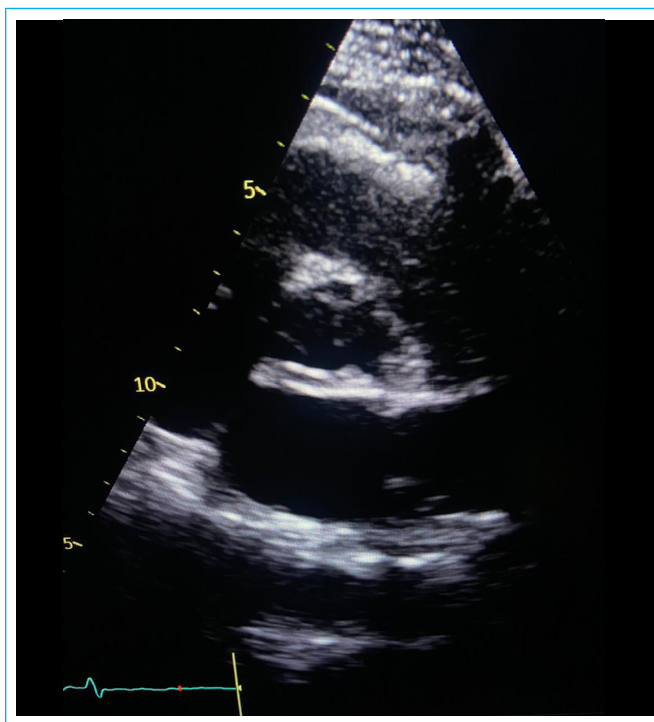
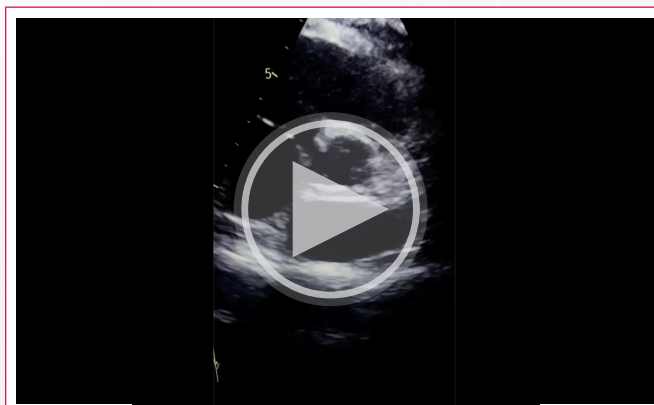
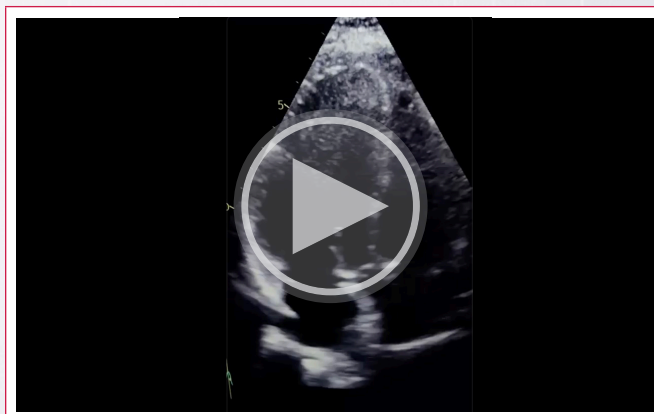


Figura 2. Proyección paraesternal de eje corto a nivel de grandes vasos, en la cual se observa el signo de RAC (flecha), correspondiente a un trayecto retroaórtico de la arteria circunfleja con origen anómalo en la arteria coronaria derecha.



Video 1. Vista paraesternal en eje corto de la aorta, en la que se observa el curso anormal de un vaso sanguíneo por debajo de la aorta.



Video 2. Vista apical de 4 cámaras, se observa el curso anormal de un vaso a nivel de la cruz cardíaca.

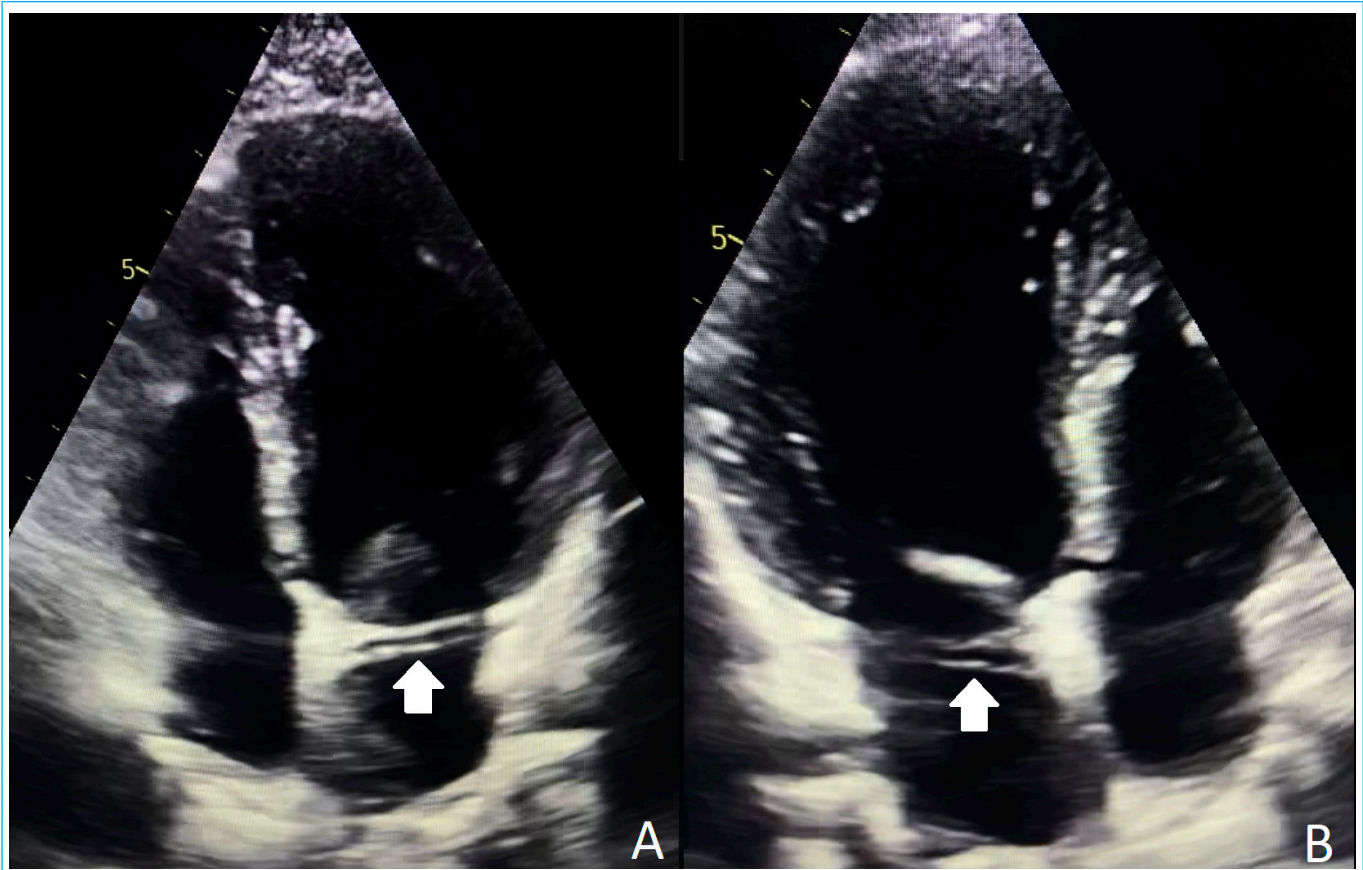


Figura 3. Proyecciones apicales de cuatro (A) y tres (B) cámaras en las cuales se observa el signo de RAC (*flecha*), correspondiente a un trayecto retroaórtico de la arteria circunfleja con origen anómalo en la arteria coronaria derecha.

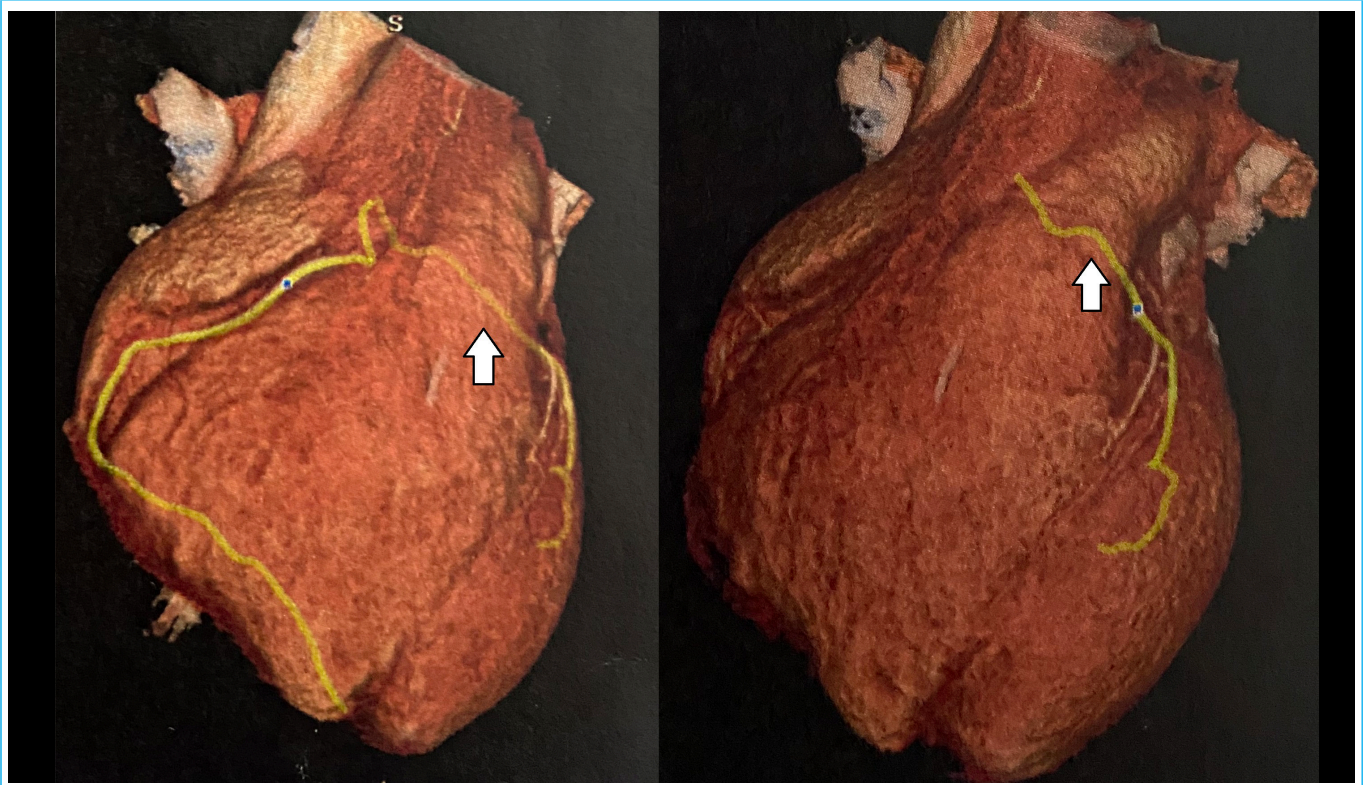


Figura 4. Reconstrucción tridimensional de angiotomografía contrastada de arterias coronarias, en la cual se evidencia un trayecto retroaórtico de la arteria circunfleja (*flecha*), originada desde la coronaria derecha.

Discusión

El origen anómalo de las arterias coronarias se da cuando estas no emergen del seno de Valsalva correspondiente, pudiendo originarse en el seno de Valsalva contralateral, en el seno de Valsalva no coronario, en otra arteria coronaria o incluso en la arteria pulmonar. Una vez emergen, su trayecto también puede ser anómalo, existiendo la posibilidad de un curso prepulmonar, subpulmonar, transeptal, retroaórtico o interarterial (entre la aorta y el tronco pulmonar), variables de las cuales va a depender el riesgo de síntomas o complicaciones asociadas¹. Su diagnóstico es relevante, dado que en conjunto representan una causa importante, especialmente en los adultos jóvenes, de eventos cardiovasculares, los cuales pueden presentarse con dolor torácico anginoso, disnea, síncope, arritmias, infarto agudo de miocardio o incluso muerte súbita, siendo esta la segunda causa más frecuente de muerte súbita en atletas jóvenes^{1,2}.

Las anomalías coronarias más comunes son el origen independiente de la arteria descendente anterior y circunfleja en ausencia de un tronco principal izquierdo, seguidos del origen anómalo de la coronaria derecha desde el seno de Valsalva izquierdo, del origen de la circunfleja desde el seno de Valsalva derecho, del origen del tronco principal izquierdo desde el seno de Valsalva derecho, del origen de una coronaria desde la arteria pulmonar^{4,1}. Su diagnóstico puede retrasarse por la necesidad de un estudio de imagen multimodal y el bajo índice de sospecha diagnóstica, ya que su presentación usual en pacientes jóvenes puede cursar asintomático. Los síntomas descritos pueden presentarse desde la infancia hasta la novena década de la vida¹.

Las herramientas diagnósticas disponibles incluyen la ecocardiografía transtorácica, la ecocardiografía transesofágica, la angiotomografía contrastada de arterias coronarias, la resonancia nuclear magnética cardíaca con contraste y la angiografía coronaria^{1,4}. La valoración anatómica de las arterias coronarias mediante ecocardiografía se encuentra limitada tanto por los alcances propios de la técnica -en cuanto a la posibilidad de visualizar el recorrido de estos vasos-, como por la limitación que puede condicionar una mala ventana acústica en algunos pacientes adultos, siendo este un problema menos relevante en los pacientes pediátricos, en los que con mayor frecuencia puede visualizarse el origen de las arterias coronarias por ultrasonido.

A pesar de lo anterior, se han descrito signos ecocardiográficos que permiten realizar una temprana aproximación diagnóstica, a partir de la cual se pueda ampliar el estudio para su posterior confirmación y tratamiento. El signo de RAC es un hallazgo ecocardiográfico relacionado con la presencia de una anomalía coronaria que usualmente compromete la arteria circunfleja u otra rama de la coronaria izquierda³. Este signo se caracteriza por la visualización de una coronaria retroaórtica, definida como una imagen vascular coronaria que puede observarse en las proyecciones apicales de cuatro y cinco cámaras, cruzando perpendicularmente la raíz aórtica de forma horizontal (**Figura 3**), logrando una sensibilidad del 63,3% y una especificidad del 93,9% para la presencia de una coronaria anómala³. Otro signo descrito es el signo de Bleb, el cual se caracteriza por una imagen circular que se ubica detrás de la raíz aórtica en la proyección del eje largo paraesternal, y que corresponde a un corte transverso de la coronaria anómala con trayecto retroaórtico^{5,6,4}. Tras la identificación de estos signos, siempre es necesario complementar el estudio con la angiotomografía contrastada de arterias coronarias, herramienta con mayor utilidad para la evaluación del origen y el trayecto anómalo de las coronarias, ya que no solo permite evaluar los diferentes trayectos previamente descritos, sino que es útil en la valoración de otros aspectos con valor pronóstico relacionados con el origen del vaso, entre los que se incluyen el ángulo de origen, la estrechez del ostium y el curso intramural en la pared aórtica, los cuales cobran importancia al momento de definir la necesidad de intervención^{7,1}.

Conclusión

La ecocardiografía transtorácica es útil en la identificación inicial del origen o trayecto anómalo de las arterias coronarias, pudiendo ser el punto de partida de un adecuado diagnóstico y tratamiento para esta condición. Los ecocardiografistas deben estar familiarizados con los signos actualmente conocidos, identificarlos y de esta forma orientar un oportuno estudio con el uso de imagen multimodal.

Ideas para recordar

- El origen o trayecto anómalo de las arterias coronarias puede estar presente en el 0,1 % a 5,79 % de la población general⁵.
- Su diagnóstico puede ser un reto, siendo el estudio con mayor rendimiento la angiotomografía contrastada de las arterias coronarias^{1,5}.
- La ecocardiografía transtorácica es útil en la identificación inicial del origen o trayecto anómalo de las arterias coronarias.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Brothers JA, Frommelt MA, Jaquiss RDB, Myerburg RJ, Fraser CD Jr, Tweddell JS. Expert consensus guidelines: Anomalous aortic origin of a coronary artery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2017 Jun;153(6):1440-1457. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.11.039>
2. Bolívar-Mejía A, Abad P, Martínez C, Rendón JC, Zapata J, Saldarriaga-Giraldo C. Origen anómalo de la coronaria izquierda corregido con maniobra modificada de Lecompte [Abnormal origin of the left coronary artery corrected with modified Lecompte maneuver]. *Arch Cardiol Mex*. 2020 Dec 1;91(3):385-387. doi: <https://doi.org/10.24875/ACM.M20000114>
3. Witt CM, Elvert LA, Konik EA, Ammash NM, Foley DA, Foley TA. The RAC Sign: Retroaortic Anomalous Coronary Artery Visualization by Transthoracic

- Echocardiography. JACC Cardiovasc Imaging. 2018 Apr;11(4):648-649. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2017.05.021>
4. Mancinelli A, Golino M, Miglierina E, My I, Crippa M, De Ponti R. Three Echocardiographic Signs to Identify Anomalous Origin of the Circumflex Coronary Artery from the Right Sinus of Valsalva: A Case Report. CASE (Phila). 2020 Aug 25;4(5):324-327. doi: <https://doi.org/10.1016/j.case.2020.04.010>
 5. Khatoun MA, Kanso H, Gerges T, Chammas E, Msheik A. Echocardiogram-Guided Diagnosis of Anomalous Coronary Arteries: A Rare Presentation. Cureus. 2023 May 30;15(5):e39732. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.39732>
 6. Wierzbowska-Drabik K, Możdżan M, Szymczyk K, Broncel M, Rechciński T. Crossed aorta or retroaortic anomalous coronary sign in the presence of a mechanical aortic valve in a patient after Bentall operation. Kardiologia Polska. 2023;81(5):520-521. doi: <https://doi.org/10.33963/KPa2023.0060>
 7. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller GP, Lung B, Kluin J, Lang IM, Meijboom F, Moons P, Mulder BJM, Oechslin E, Roos-Hesselink JW, Schwerzmann M, Sondergaard L, Zeppenfeld K; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. Eur Heart J. 2021 Feb 11;42(6):563-645. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa554>

Síndrome de platipnea-ortodeoxia por foramen oval permeable diagnosticado mediante ecocardiografía

Alberto Funes Almendros Yassin Daoud Asier Rubio Martínez Óscar García Durán Miriam García Cocera 

Correspondencia

Alberto Funes Almendros
albertofunesalmendros99@gmail.com

Unidad de Imagen Cardíaca. Instituto Cardiovascular, Servicio de Cardiología. Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España.

Recibido: 22/03/2026

Aceptado: 28/05/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Funes Almendros A, Daoud Y, Rubio Martínez A, García Durán O, García Cocera M. Síndrome de platipnea-ortodeoxia por foramen oval permeable diagnosticado mediante ecocardiografía. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 39-43. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a8>.

Cite this as: Funes Almendros A, Daoud Y, Rubio Martínez A, García Durán O, García Cocera M. *Platypnea-orthodeoxia syndrome due to patent foramen ovale diagnosed by echocardiography*. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 39-43. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a8>.

Palabras clave

- Síndrome de platipnea-ortodeoxia.
- Foramen oval permeable.
- Ecocardiografía con contraste.
- Shunt derecha-izquierda.

Keywords

- *Platypnea-orthodeoxia syndrome.*
- *Patent foramen ovale.*
- *Contrast echocardiography.*
- *Right-to-left shunt.*

RESUMEN

Se presenta el caso de una mujer de 71 años ingresada por episodios de disnea y desaturación con comportamiento postural con desaturación en bipedestación y mejoría en decúbito, sugestivo de síndrome de platipnea-ortodeoxia. El estudio con ecocardiograma transtorácico y transesofágico mostró un foramen oval permeable de gran tamaño con *shunt* significativo. El cierre del defecto con un dispositivo tipo Amplatzer™ resolvió de forma completa los síntomas.

ABSTRACT

We present the case of a 71-year-old woman admitted for episodes of dyspnoea and desaturation with postural variation, characterised by desaturation when standing and improvement when lying down, suggestive of platypnoea-orthodeoxia syndrome. Transthoracic and transoesophageal echocardiography revealed a large patent foramen ovale with a significant shunt. Closure of the defect using an Amplatzer™-type device completely resolved the symptoms.

Introducción

El síndrome de platipnea-ortodeoxia es una entidad infrecuente caracterizada por disnea e hipoxemia en bipedestación con mejoría en decúbito supino¹. Habitualmente se asocia a un *shunt* derecha-izquierda a través de un foramen oval permeable (FOP), favorecido por factores anatómicos o funcionales que facilitan el paso de flujo a través del defecto en el septo interauricular².

Aunque el FOP está presente en aproximadamente un 25 % de la población general, el desarrollo del síndrome de platipnea-ortodeoxia es excepcional y requiere factores adicionales, como la dilatación de la raíz aórtica, un aneurisma del septo interauricular o una válvula de Eustaquio prominente^{4,5}. Estas alteraciones pueden modificar la geometría auricular y favorecer el paso del flujo venoso desde la aurícula derecha hacia la izquierda incluso en ausencia de una hipertensión pulmonar significativa^{6,5}.

El diagnóstico puede ser complejo debido a la normalidad de las pruebas iniciales, requiriendo una alta sospecha clínica. En este contexto, la ecocardiografía con contraste y el ecocardiograma transesofágico son herramientas fundamentales para demostrar el *shunt* y caracterizar su mecanismo³.

Se presenta el caso de una paciente con hipoxemia posicional secundaria a FOP, en la que la imagen cardíaca fue decisiva para el diagnóstico etiológico y el tratamiento percutáneo.

Información clínica del paciente

Mujer de 71 años con antecedentes de hipertensión arterial, dislipemia y bocio multinodular tóxico en seguimiento, con buen control clínico. Consulta por episodios de disnea y desaturación hasta el 87 %. Sin dolor torácico, sin palpitaciones, sin clínica infecciosa respiratoria asociada.

Hallazgos clínicos relevantes

A su llegada, la paciente se encontraba hemodinámicamente estable, y la exploración física no mostró hallazgos patológicos; no se auscultaron soplos ni se identificaron signos de congestión pulmonar. La única alteración apreciable era una hipoxemia intermitente. La radiografía de tórax fue anodina y la analítica de sangre no mostró alteraciones, con dímero D normal.

Ante la persistencia de episodios de hipoxemia sin causa aparente, se realizó la monitorización seriada de la saturación arterial de oxígeno, objetivándose claramente un patrón posicional. La saturación basal en decúbito supino era del 96%, descendiendo hasta el 86-87% en bipedestación. Además, los cambios posturales reproducían la sensación de disnea. Este comportamiento clínico orientó hacia un síndrome de platipnea-ortodeoxia secundario a un posible *shunt* intracardiaco dependiente de la posición¹.

Línea de tiempo

La evolución clínica de la paciente se resume en la **Figura 1**.

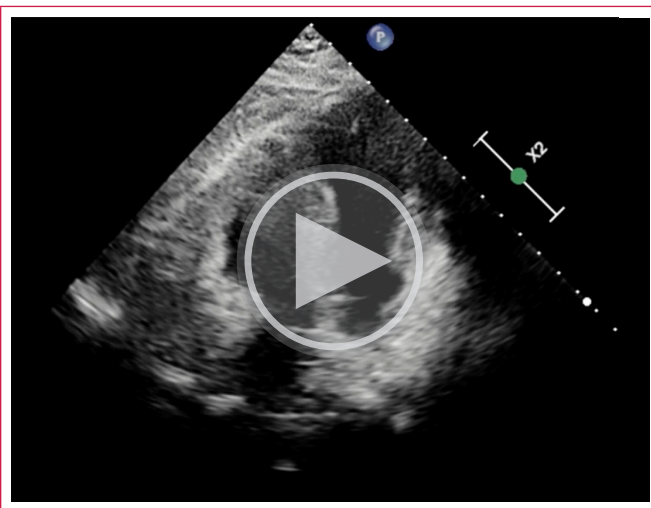
Estudio de imagen cardíaca

El ecocardiograma transtorácico no mostró alteraciones estructurales. Ante la alta sospecha clínica de FOP se decide realizar un test con suero fisiológico agitado de burbujas donde se objetivó el paso precoz de burbujas a las cavidades izquierdas, indicativo de *shunt* derecha-izquierda (**Videos 1 y 2**)³.

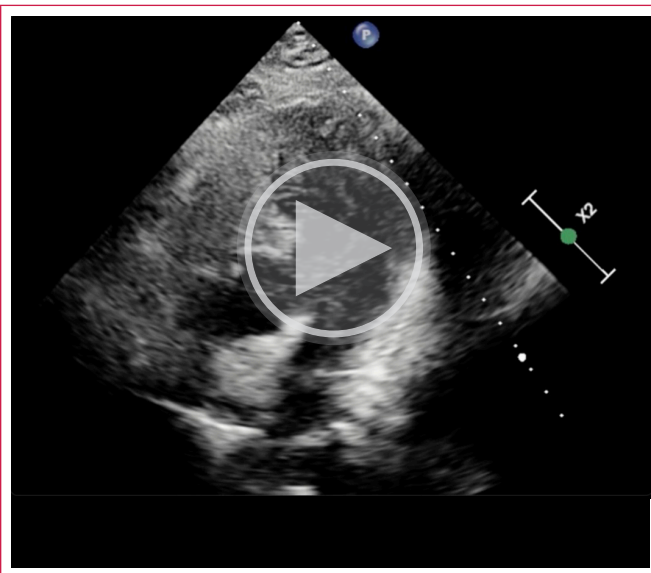
El ecocardiograma transesofágico confirmó un FOP con túnel largo (~1,2 cm) y flujo importante (**Video 3**). Se identificó una válvula de Eustaquio prominente que redirigía el flujo procedente de la vena cava inferior hacia el septo interauricular. Se observó así mismo un septo interauricular aneurismático (**Videos 4-6**) y una leve dilatación de la raíz aórtica que podrían condicionar cambios geométricos auriculares que favorecían el cortocircuito intracardiaco^{2,4}.

Estos factores anatómicos y funcionales permitieron establecer el diagnóstico de síndrome de platipnea-ortodeoxia secundario a FOP.

Ante el diagnóstico de síndrome de platipnea-ortodeoxia secundario a foramen oval permeable se indicó el cierre percutáneo del defecto. El procedimiento se realizó en el laboratorio de hemodinámica, guiado por fluoroscopia y ecocardiograma transesofágico, mediante la implantación de un dispositivo ocluyente tipo Amplatzer. El procedimiento transcurrió sin complicaciones.



Video 1. Ecocardiograma transtorácico plano apical de 4 cámaras. Ventrículo izquierdo y derecho de dimensiones y morfología normal, con función sistólica conservada. No se objetiva defecto de continuidad a nivel del septo interauricular.

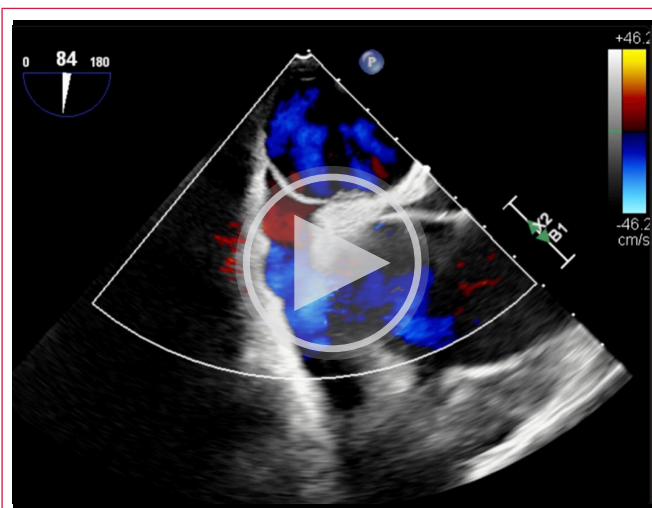


Video 2. Ecocardiograma transtorácico plano apical de 4 cámaras. Test de burbujas positivo con paso precoz de burbujas hacia las cavidades izquierdas.

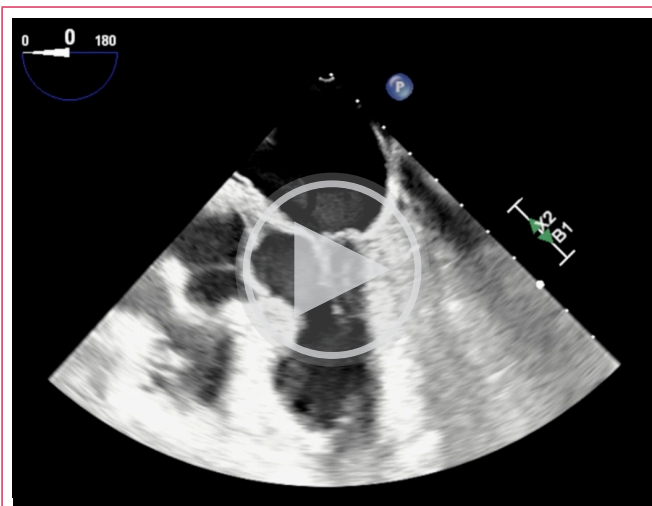
Proceso de diagnóstico y tratamiento



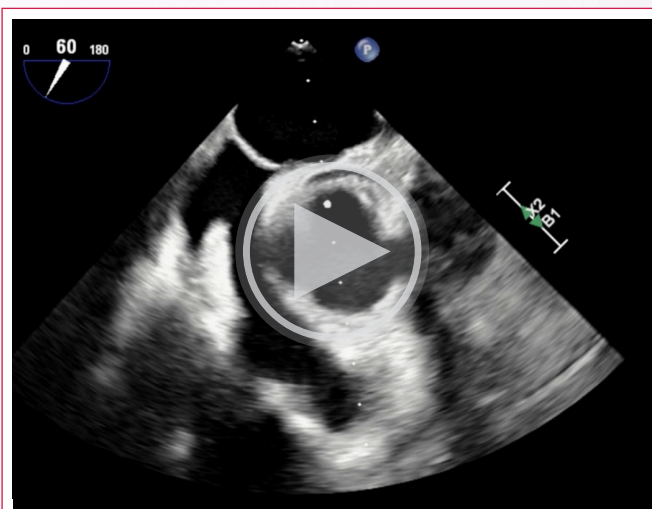
Figura 1. Evolución clínica de la paciente.



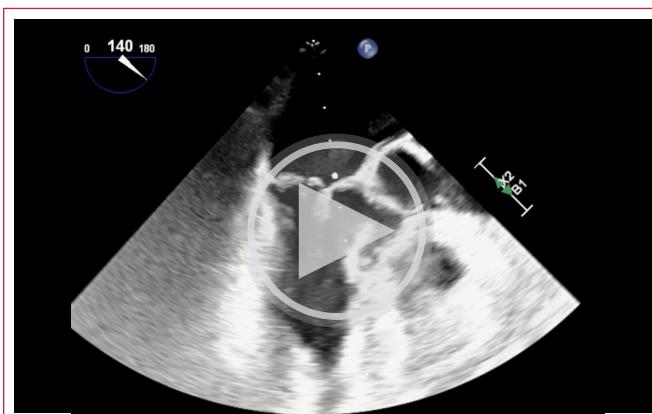
Video 3. Ecocardiograma transesofágico en plano medio esofágico a 90° orientado hacia las cavidades derechas y plano bicava. Se objetiva un defecto de continuidad del septo interauricular con paso de burbujas masivo y con túnel largo de 1,2 cm. *Doppler color.*



Video 4. Ecocardiograma transesofágico plano medio esofágico de 4 cámaras 0°. Septo interauricular hipermóvil y aneurismático.



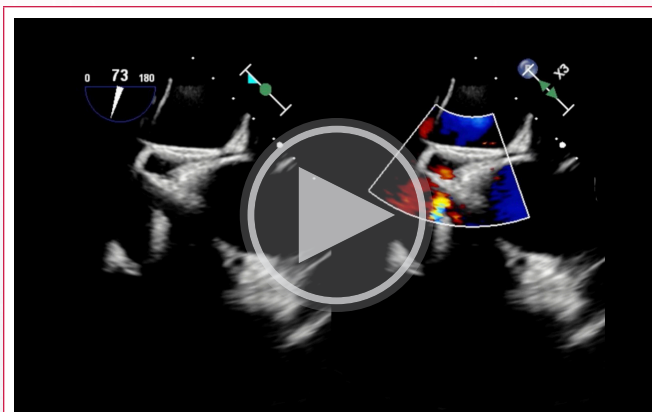
Video 5. Ecocardiograma transesofágico plano medio esofágico a 45°. Eje corto válvula aórtica. Septo interauricular hipermóvil y aneurismático.



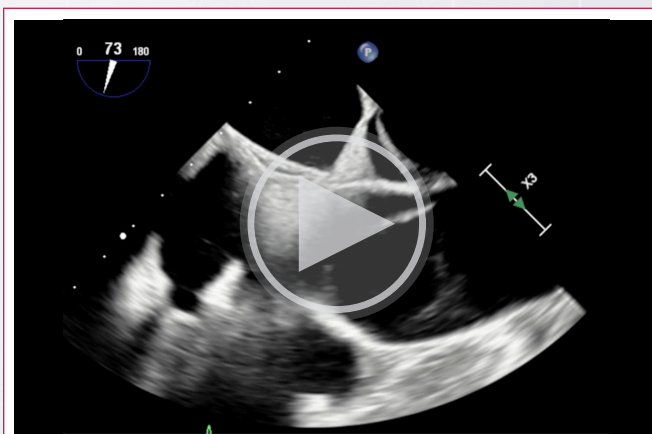
Video 6. Ecocardiograma transesofágico plano medio esofágico a 120-130°. Leve dilatación de la raíz aórtica.

Evolución clínica

Tras la intervención, la paciente experimentó la resolución completa de la disnea y la normalización de la saturación arterial de oxígeno, manteniéndose por encima del 95 % tanto en decúbito como en bipedestación. El control ecocardiográfico transesofágico realizado al segundo día posprocedimiento confirmó la correcta posición del dispositivo, con buena aposición a ambos lados del septo interauricular (**Videos 7 y 8**) y sin evidencia de *shunt* residual derecha-izquierda mediante test de burbujas.



Video 7. Ecocardiograma transesofágico plano medio esofágico bicava modificado a 75°. Dispositivo tipo Amplatzer normoposicionado, sin leaks ni *shunt* identificable con *Doppler color*.



Video 8. Ecocardiograma transesofágico plano medio esofágico bicava modificado a 75°. Dispositivo tipo Amplatzer normoposicionado.

La paciente fue dada de alta al séptimo día de ingreso en situación clínica estable, con indicación de doble antiagregación durante seis meses y profilaxis de endocarditis según las recomendaciones vigentes. En el seguimiento ambulatorio a los tres meses, la paciente permanecía completamente asintomática, sin recurrencia de episodios de disnea ni desaturación posicional. Estos resultados son concordantes con las principales series publicadas, que reportan tasas de éxito superiores al 90% tras el cierre percutáneo del FOP en este contexto clínico^{7,8,3}.

Discusión

El síndrome de platipnea-ortodeoxia es una causa infrecuente de hipoxemia, cuyo mecanismo principal es un *shunt* derecha-izquierda dependiente de la posición corporal¹. Aunque clásicamente se relaciona con un *shunt* intracardiaco derecha-izquierda, su fisiopatología es compleja y requiere la coexistencia de alteraciones anatómicas y funcionales que favorezcan el paso preferencial del flujo venoso hacia la aurícula izquierda a través del defecto^{2,6}.

El FOP está presente en aproximadamente una cuarta parte de la población general; sin embargo, la mayoría de los individuos permanecen asintomáticos durante toda su vida. La aparición del síndrome de platipnea-ortodeoxia requiere mecanismos adicionales capaces de modificar la geometría auricular o la dirección del flujo intracardiaco⁶. Entre los factores descritos destacan la dilatación o elongación de la raíz aórtica, aneurismas del septo interauricular, deformidades torácicas, cirugía pulmonar previa o la presencia de una válvula de Eustaquio prominente^{4,5}.

En el presente caso, la coexistencia de una raíz aórtica discretamente dilatada y una válvula de Eustaquio prominente probablemente favorecía la redirección del flujo procedente de la vena cava inferior hacia el septo interauricular, condicionando un *shunt* significativo incluso en ausencia de hipertensión pulmonar. Este mecanismo ha sido previamente descrito como uno de los principales desencadenantes anatómicos del síndrome⁴.

El diagnóstico puede resultar especialmente difícil debido a la escasa especificidad de los síntomas y a la normalidad de las pruebas iniciales. La sospecha clínica basada en la hipoxemia posicional constituye un elemento fundamental. La ecocardiografía con contraste es una herramienta diagnóstica de gran utilidad, ya que permite demostrar de forma sencilla y dinámica el paso de microburbujas desde las cavidades derechas a izquierdas³. Por su parte, el ecocardiograma transesofágico proporciona una caracterización anatómica detallada del defecto interauricular y de los factores asociados, siendo clave para planificar el cierre percutáneo³.

Diversas series han demostrado que el cierre percutáneo del FOP consigue una mejoría clínica inmediata y la corrección mantenida de la hipoxemia en la mayoría de los pacientes, con elevada tasa de éxito y bajo riesgo de complicaciones^{3,7,8}. El síndrome se diagnostica con mayor frecuencia en pacientes de edad avanzada, probablemente debido a cambios anatómicos adquiridos que favorecen la aparición del cortocircuito intracardiaco⁸.

Este caso ilustra la importancia de sospechar un síndrome de platipnea-ortodeoxia en pacientes con hipoxemia inexplicada y pone de manifiesto el papel fundamental de la imagen cardíaca en el diagnóstico etiológico y en la selección del tratamiento.

Conclusión

El síndrome de platipnea-ortodeoxia es una causa infrecuente pero potencialmente reversible de hipoxemia posicional. Su diagnóstico requiere un alto

índice de sospecha clínica, especialmente en pacientes con desaturación dependiente de la postura y estudios iniciales no concluyentes.

La ecocardiografía con contraste y el ecocardiograma transesofágico constituyen herramientas fundamentales para demostrar el *shunt* intracardiaco y caracterizar los mecanismos anatómicos implicados. El cierre percutáneo del FOP representa un tratamiento eficaz y seguro, con resolución clínica en la mayoría de los pacientes.

Ideas para recordar

- El síndrome platipnea-ortodeoxia es un cuadro clínico infrecuente. La hipoxemia posicional es clave para el diagnóstico.
- El test de burbujas permite detectar *shunt* derecha-izquierda. El ecocardiograma transesofágico confirma la anatomía.
- Factores anatómicos condicionan la aparición de síntomas. El cierre percutáneo es altamente eficaz.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Agrawal A, Palkar A, Talwar A. The multiple dimensions of platypnea-orthodeoxia syndrome: A review. *Respir Med*. 2017; 129:31-38. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.05.016>
2. Cheng TO. Platypnea-orthodeoxia syndrome: etiology, differential diagnosis, and management. *Catheter Cardiovasc Interv*. 1999;47(1):64-66. doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1522-726X\(199905\)47:1<64::AID-CCD15>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1522-726X(199905)47:1<64::AID-CCD15>3.0.CO;2-6)
3. Mojadidi MK, Gevorgyan R, Nouredin N, Tobis JM. The effect of patent foramen ovale closure in patients with platypnea-orthodeoxia syndrome. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2015;86(4):701-707. doi: <https://doi.org/10.1002/ccd.25953>
4. Bertaux G, Eicher JC, Petit A, Dobšák P, Wolf JE. Anatomic interaction between the aortic root and the atrial septum: a prospective echocardiogra-

- phic study. J Am Soc Echocardiogr. 2007;20(4):409-414. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2006.09.008>
5. Sanikommu V, Lasorda D, Poornima I. Anatomical factors triggering platypnea-orthodeoxia in adults. Clin Cardiol. 2009;32(11). doi: <https://doi.org/10.1002/clc.20461>
 6. Rodrigues P, Palma P, Sousa-Pereira L. Platypnea-orthodeoxia syndrome in review: defining a new disease? Cardiology. 2012;123(1):15-23. doi: <https://doi.org/10.1159/000339872>
 7. Guerin P, Lambert V, Godart F, *et al.* Transcatheter closure of patent foramen ovale in patients with platypnea-orthodeoxia: results of a multicentric French registry. Cardiovasc Intervent Radiol. 2005;28(2):164-168. doi: <https://doi.org/10.1007/s00270-004-0035-3>
 8. Blanche C, Noble S, Roffi M, *et al.* Platypnea-orthodeoxia syndrome in the elderly treated by percutaneous patent foramen ovale closure: a case series and literature review. Eur J Intern Med. 2013;24(8):813-817. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2013.08.698>

Endocarditis del lado derecho y comunicación interventricular restrictiva, un desafío ecocardiográfico: reporte de caso

Nahuel Litwak 

Correspondencia

Dr. Nahuel Litwak
nahuel.litwak@gmail.com

Servicio de Ecocardiografía. Sanatorio Güemes. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

Recibido: 06/04/2026

Aceptado: 22/06/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Litwak N. Endocarditis del lado derecho y comunicación interventricular restrictiva, un desafío ecocardiográfico: reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 44-47. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a9>.

Cite this as: Litwak N. *Right-sided endocarditis and restrictive ventricular septal defect, an echocardiographic challenge: case report*. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 44-47. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a9>.

Palabras clave

- Cardiopatías congénitas.
- Ecocardiografía.
- Comunicación interventricular.
- Endocarditis infecciosa.
- Informes de casos.

RESUMEN

La endocarditis infecciosa (EI) del lado derecho representa el 5-10% de todos los casos de EI, siendo frecuentemente asociada a cardiopatías congénitas. Aunque las comunicaciones interventriculares (CIV) restrictivas con presión pulmonar normal generalmente no requieren intervención, conllevan un riesgo de desarrollar EI u otras complicaciones en el tiempo. Presentamos el caso de un varón de 38 años con antecedente de CIV restrictiva no reparada que desarrolló EI por *Streptococcus mitis* tras un procedimiento dental. El paciente fue tratado exitosamente con antibioterapia prolongada, sin requerir intervención quirúrgica.

Keywords

- Congenital heart diseases.
- Echocardiography.
- Ventricular septal defect.
- Infective endocarditis.
- Case reports.

ABSTRACT

Right-sided infective endocarditis (IE) accounts for 5-10% of all IE cases and is frequently associated with congenital heart disease. Although restrictive ventricular septal defects (VSDs) with normal pulmonary arterial pressure generally do not require intervention, they carry a risk of developing IE or other complications over time. We present the case of a 38-year-old man with a history of unrepaired restrictive VSD who developed IE due to *Streptococcus mitis* following a dental procedure. The patient was successfully treated with long-term antibiotic therapy, without requiring surgical intervention.

Introducción

La endocarditis infecciosa (EI) del lado derecho constituye una minoría de los casos de EI, pero presenta particularidades clínicas, microbiológicas y pronósticas que la diferencian de la afectación izquierda. Se asocia con mayor frecuencia al uso de drogas endovenosas, dispositivos intracardíacos o cardiopatías congénitas. Dentro de estas últimas, las comunicaciones interventriculares (CIV) restrictivas con presión pulmonar normal suelen considerarse lesiones de bajo riesgo hemodinámico y, en ausencia de complicaciones, habitualmente no requieren reparación. Sin embargo, el flujo turbulento a través del defecto puede predisponer al daño endotelial y a la colonización bacteriana, con el consiguiente riesgo de endocarditis. La EI asociada a CIV suele comprometer estructuras del lado derecho, especialmente la válvula tricúspide o el endo-

cardio ventricular adyacente. Se presenta el caso de un adulto joven con CIV restrictiva no reparada que desarrolló EI derecha por *Streptococcus mitis* tras un procedimiento dental, con hallazgos ecocardiográficos poco habituales y evolución favorable con tratamiento médico exclusivo.

Información clínica del paciente

Paciente masculino de 38 años con antecedente de una CIV restrictiva sin seguimiento cardiológico regular, sin otros factores de riesgo conocidos para endocarditis (negaba consumo de drogas endovenosas). Consultó por episodios diarios de fiebre (hasta 38,5 °C) de 2 semanas de evolución, sin otros síntomas asociados. Refería como antecedente relevante la extracción de una pieza dental aproximadamente 2 semanas antes del inicio del cuadro.

Hallazgos clínicos relevantes

El examen cardiovascular reveló un soplo holosistólico en el borde esternal izquierdo y no presentaba signos periféricos de embolia séptica. Los hemocultivos tomados a su ingreso resultaron positivos para *Streptococcus mitis*, sensible a la penicilina. La persistencia de fiebre, el antecedente de CIV restrictiva, el procedimiento odontológico reciente y los hemocultivos positivos para *Streptococcus mitis* motivaron la realización de estudios adicionales.

Línea de tiempo

Tiempo aproximado	Evento clínico o estudio
2 semanas antes	Extracción dental
Inicio del cuadro	Fiebre diaria hasta 38,5 °C sin otros síntomas asociados
Ingreso hospitalario	Hemocultivos positivos para <i>Streptococcus mitis</i> y ecocardiografía diagnóstica
Tratamiento	Ampicilina EV durante 6 SEMANAS con hemocultivos negativos de control
Evolución	Sin interurrencias. En evaluación para cierre de CIV

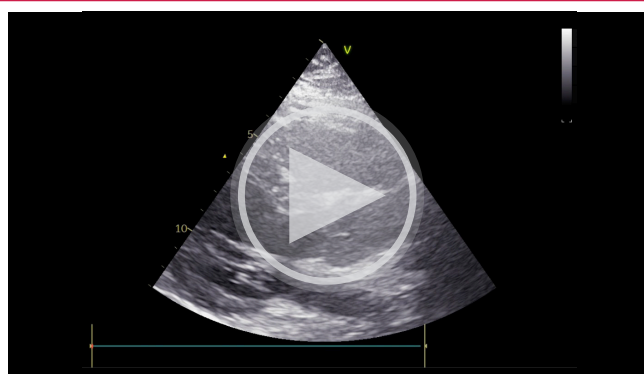
Tabla 1. Cronología de eventos clínicos.

Evaluación diagnóstica por imagen cardíaca

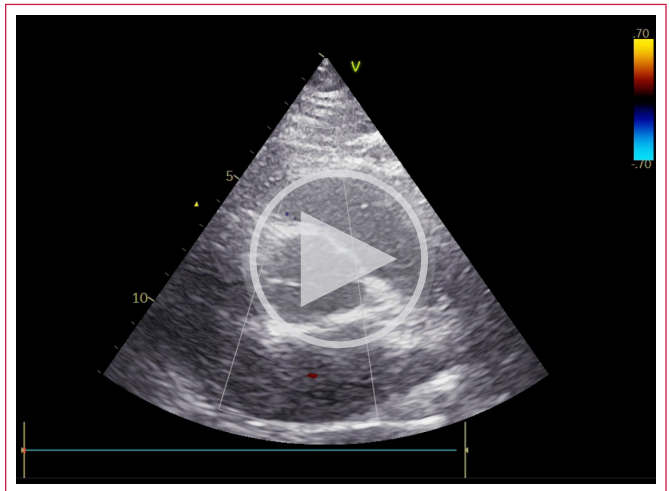
El ecocardiograma transtorácico mostró un ventrículo izquierdo (VI) de dimensiones, espesores y función sistólica conservada; un ventrículo derecho (VD) de dimensiones y función sistólica conservada; una válvula aórtica trivalva y mitral sin hallazgos significativos; una **CIV muscular posterior** tipo restrictiva con un gradiente VI-VD de 84 mmHg, y la presencia de una imagen lineal isoecogénica poco móvil en relación al velo septal tricúspideo de aproximadamente 22 mm x 7 mm, con insuficiencia tricúspidea leve (Videos 1-7). El ecocardiograma transesofágico confirmó estos hallazgos, sin evidenciarse signos de complicación local, como abscesos o extensión de la infección (Video 8). La válvula pulmonar no presentaba alteraciones.

Seguimiento clínico y resultados

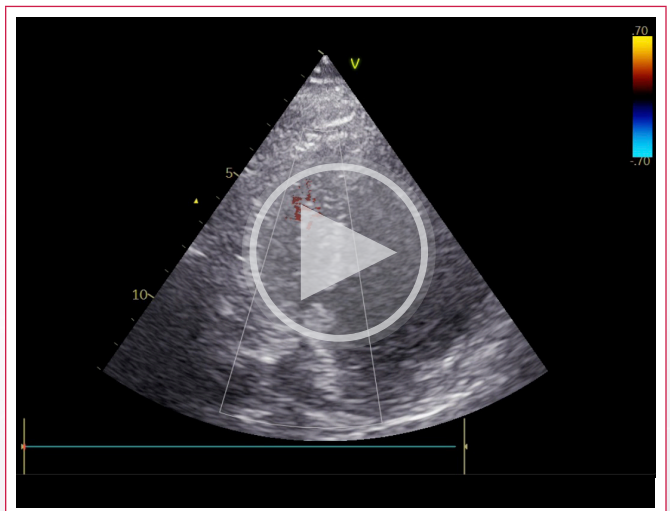
El paciente evolucionó favorablemente con tratamiento antibiótico específico con ampicilina 3 g endovenosa cada 6 horas, mostrando estabilidad hemodinámica sin desarrollo de insuficiencia cardíaca, ausencia de embolias sépticas a distancia, negativización de los hemocultivos y normalización progresiva de los biomarcadores inflamatorios. Se completó el esquema antibiótico sin necesidad de intervención quirúrgica. Actualmente el paciente se encuentra asintomático, en buen estado general, y está en seguimiento para evaluar el cierre definitivo de la CIV.



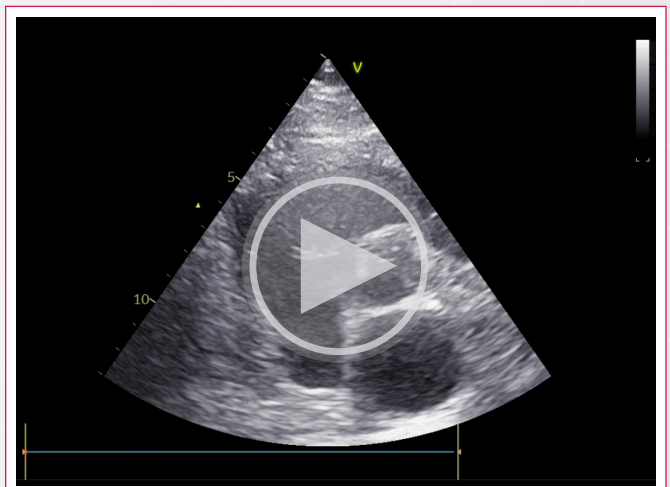
Video 1. Vista paraesternal de eje largo, válvulas mitral y aórtica normales, cavidades normales.



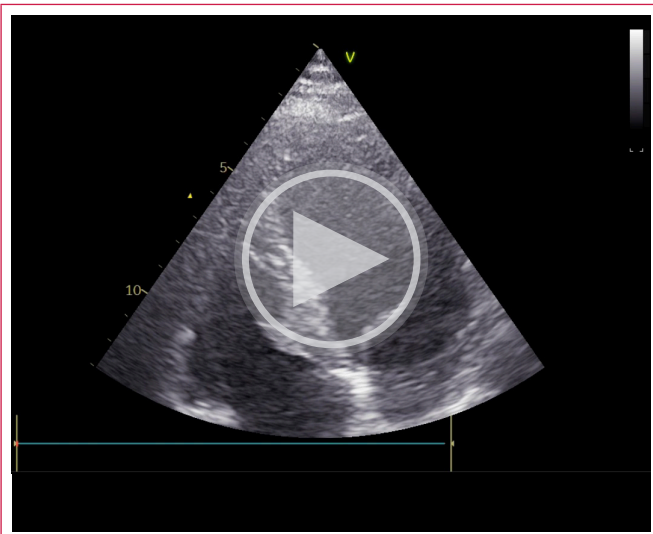
Video 2. Vista paraesternal de eje corto con doppler color, válvula aórtica y pulmonar normales.



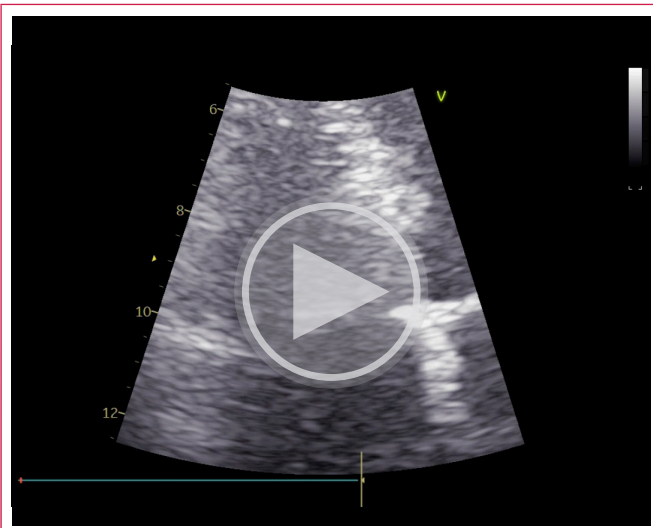
Video 3. Ecocardiograma transtorácico. Vista apical de 4 cámaras modificada posterior con doppler color. Se observa shunt de izquierda a derecha de una CIV muscular posterior restrictiva.



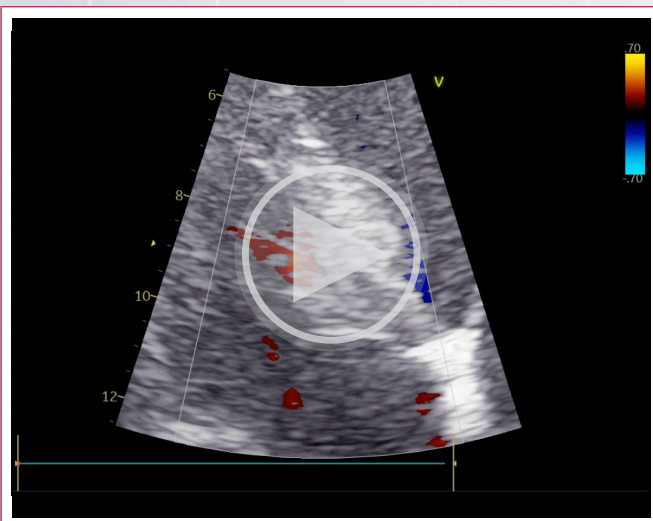
Video 4. Ecocardiograma transtorácico. Vista paraesternal en eje corto modificado orientado hacia la base del VI. Se observa la imagen del velo septal en grado con extremo móvil, compatible con EI de acuerdo con los antecedentes clínicos. La hoja septal de la tricúspide con tejido sólido asociado a su cara ventricular.



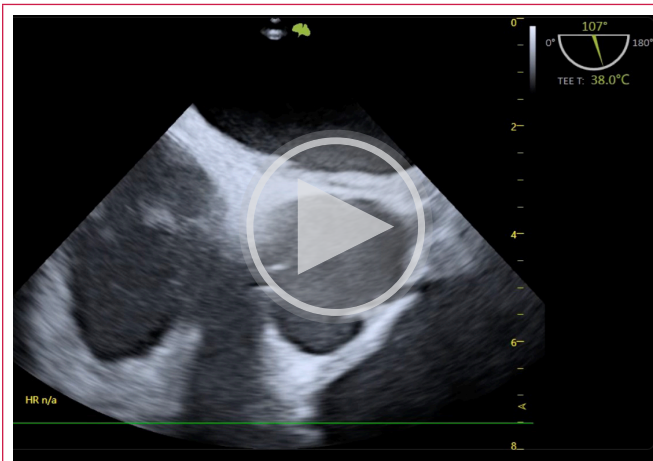
Video 5. Vista apical de 4 cámaras. Se observa una masa sólida adherida al septum interventricular con poca movilidad.



Video 6. Zoom del Video 5, en el que se observa con más nitidez la masa, que además guarda cierta relación con la base de la válvula tricúspide.



Video 7. La misma vista del Video 6 con doppler color, en la cual se observa el jet de la CIV bordeando la masa.



Video 8. Ecocardiograma transesofágico. Vista medioesofágica a 73° para visualizar el eje corto de grandes vasos. Válvula aórtica trivalva. Sin signos de complicación infecciosa local.

Discusión

La comunicación interventricular (CIV) es la cardiopatía congénita más frecuente, superada únicamente por la válvula aórtica bicúspide. Se clasifican según su tamaño y fisiología (restrictivas y no restrictivas), localización (perimembranasas, de entrada, de salida y musculares), y pueden encontrarse aisladas o en asociación con otras lesiones congénitas. En adultos, el espectro clínico varía desde defectos pequeños y restrictivos, generalmente asintomáticos, pero con riesgo de desarrollo de complicaciones, como doble cámara de ventrículo derecho, endocarditis, insuficiencia aórtica, hasta CIV grandes no tratadas que cursan con hipertensión pulmonar y síndrome de Eisenmenger¹.

La endocarditis infecciosa (EI) es una infección de la superficie endocárdica del corazón, principalmente de las válvulas cardíacas (nativas o protésicas), el endocardio mural, un defecto septal o un dispositivo implantado. Se puede presentar con un amplio espectro de síntomas y signos y con elevada morbi-mortalidad asociada, por lo que resulta fundamental el alto índice de sospecha y diagnóstico precoz². La EI del lado derecho del corazón representa el 5-10% de todos los casos, siendo la válvula tricúspide la más afectada, y habitualmente asociada a presencia de factores de riesgo como cardiopatías congénitas, uso de drogas endovenosas o dispositivos intracardíacos³.

Los pacientes con CIV no reparada tienen un riesgo de EI hasta 20-30 veces mayor que la población general^{4,5}, y este disminuye con la reparación⁶. Sin embargo, a pesar de presentar este riesgo, las guías actuales no recomiendan la profilaxis antibiótica en aquellos casos de CIV no complicada, sin cianosis ni evidencia previa de endocarditis, debido a la falta de evidencia y riesgo de resistencia antibiótica.

Cuando exista sospecha clínica de EI, la ecocardiografía tiene un rol fundamental en el diagnóstico^{7,8}, dando información crucial conforme a la presencia de vegetación, tamaño, movilidad y presencia de complicaciones locales. La vegetación puede estar en relación con la CIV o estructuras adyacentes a donde se dirige el jet de alta velocidad que genera daño endotelial, por lo que frecuentemente tendrá compromiso la válvula tricúspide del lado ventricular. A su vez, podrá haber complicaciones, como embolia séptica pulmonar. Se encuentra recomendado el tratamiento antibiótico dirigido y la cirugía en caso de vegetaciones grandes (> 20 mm) y persistentes, insuficiencia cardíaca derecha debido a insuficiencia tricúspide severa, embolia pulmonar recurrente, absceso, bacteriemia persistente a pesar del tratamiento médico o gérmenes multirre-

sistentes. En aquellos pacientes con CIV y episodios recurrentes de EI se debe considerar el cierre de forma quirúrgica o percutánea en centros especializados para prevenir recurrencias^{1,9}.

Conclusión

La endocarditis infecciosa (EI) persiste como un problema de salud global con alta morbilidad. El diagnóstico sigue siendo un desafío, requiriendo alto índice de sospecha y uso oportuno de ecocardiografía. La controversia sobre la profilaxis antibiótica permanece vigente, reforzando la necesidad de individualizar decisiones en pacientes de riesgo.

Ideas para recordar

- Las CIV tienen riesgo incrementado de EI, aunque la profilaxis en esta población es controvertida.
- El diagnóstico de endocarditis no siempre es sencillo y se requiere un alto índice de sospecha.
- En aquellos pacientes con CIV que han presentado cuadro de EI, se debe considerar su cierre en un centro especializado.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, *et al.* ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J.* 2021;42(6):563-645. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa554>
2. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, *et al.* ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J.* 2023;44(39):3948-4042. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad193>
3. Shmueli H, Thomas F, Flint N, *et al.* Right-Sided Infective Endocarditis 2020: Challenges and Updates in Diagnosis and Treatment. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(15). doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.017293>
4. Eckerström F, Nyboe C, Redington A, *et al.* Lifetime Burden of Morbidity in Patients With Isolated Congenital Ventricular Septal Defect. *J Am Heart Assoc.* 2023;12(1). doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.027477>
5. Gabriel HM, Heger M, Innerhofer P, *et al.* Long-term outcome of patients with ventricular septal defect considered not to require surgical closure during childhood. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(6):1066-71. doi: [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(02\)01706-0](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(02)01706-0)
6. Gersony WM, Hayes CJ, Driscoll DJ, *et al.* Bacterial endocarditis in patients with aortic stenosis, pulmonary stenosis, or ventricular septal defect. *Circulation.* 1993;87(2 Suppl):1121-6.
7. Hellwege, R.S., Gawaz, M. Right-sided infective endocarditis in association with a left-to-right shunt complicated by haemoptysis and acute renal failure: a case report. *BMC Cardiovasc Disord.* 20, 494 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01772-y>
8. Munawar F, Ahmed I. Right-sided infective endocarditis with ventricular septal defect. *Pak J Med Sci.* 2024;40(7):1587-1590. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.40.7.8219>
9. Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, *et al.* 2018 AHA/ACC Guideline for the Management of Adults With Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(12). doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.1028>

Aortitis como imitador de síndrome aórtico agudo. Reporte de caso

Uxue Millet Oyarzabal¹ 
Ane Elorriaga Madariaga² 
Udane Oiartzabal Elorriaga³ 
Ainhoa Echenique Clerigué¹ 
Abel Andrés Morist³ 

Amaya Arregui López³ 
Paula Mendoza Cuartero³ 
Iñigo Pereiro Lili³ 
Jesús Roberto Sáez Moreno³ 

Correspondencia

Uxue Millet Oyarzabal
Uxue.millet@osakidetza.eus

¹Unidad coronaria. Servicio de Cardiología. Osakidetza. Hospital Universitario de Basurto, Bilbao, Bizkaia, España

²Unidad coronaria. Servicio de Cardiología. Instituto de investigación Biobizkaia. Osakidetza, Hospital Universitario de Basurto, Bilbao, Bizkaia, España

³Departamento de Radiología, Sección de imagen torácica. Osakidetza, Hospital Universitario de Basurto, Bilbao, Bizkaia, España.

Recibido: 08/06/2026

Aceptado: 10/07/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Millet Oyarzabal U, Elorriaga Madariaga A, Oiartzabal Elorriaga U, Echenique Clerigué A, Andrés Morist A, Arregui López A, Mendoza Cuartero P, Pereiro Lili I, Sáez Moreno JR. Aortitis como imitador de síndrome aórtico agudo. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 48-51. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a10>.

Cite this as: Millet Oyarzabal U, Elorriaga Madariaga A, Oiartzabal Elorriaga U, Echenique Clerigué A, Andrés Morist A, Arregui López A, Mendoza Cuartero P, Pereiro Lili I, Sáez Moreno JR. Aortitis mimicking acute aortic syndrome. Case report. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 48-51. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a10>.

Palabras clave

- Aortitis.
- Síndrome aórtico agudo (SAA).
- Tomografía computarizada (TC).
- Imagen multimodal.

Keywords

- Aortitis.
- Acute Aortic Syndrome (AAS).
- Computed Tomography (CT).
- Multimodal Imaging.

RESUMEN

La presentación clínica de la aortitis es muy variable, desde el dolor torácico hasta el aneurisma aórtico asintomático detectado como hallazgo casual. En ocasiones puede simular un síndrome aórtico agudo (SAA). Dado que el abordaje terapéutico es muy diferente, el diagnóstico diferencial tiene gran relevancia. Presentamos el caso de un paciente con aortitis crónica en el que se procedió a una cirugía de reemplazo aórtico por sospecha de hematoma intramural aórtico (HIA), que es un buen ejemplo que ilustra la utilidad de las técnicas de imagen multimodal en casos dudosos.

ABSTRACT

The clinical presentation of aortitis is highly variable, ranging from chest pain to an asymptomatic aortic aneurysm detected incidentally. It can sometimes mimic acute aortic syndrome (AAS). Given that the therapeutic approach is very different, the differential diagnosis is of great importance. We present the case of a patient with chronic aortitis who underwent aortic replacement surgery due to suspected aortic intramural haematoma (AIH), which serves as a good example illustrating the usefulness of multimodal imaging techniques in uncertain cases.

Introducción

La aortitis es una patología infrecuente. Su diagnóstico exige un alto índice de sospecha, que debe estar presente ante el hallazgo incidental de engrosamiento de la pared aórtica, especialmente en pacientes con enfermedades autoinmunes. La correlación de los hallazgos clínicos y analíticos con las técnicas de imagen multimodal permite optimizar la estrategia terapéutica y planificar la intervención quirúrgica cuando esté indicada. Este caso subraya la importancia del diagnóstico diferencial entre el HIA y la aortitis.

Información clínica del paciente

Se presenta el caso de un varón de 49 años, fumador, dislipémico, hipertenso y obeso. Tenía el antecedente de una poliartritis seronegativa en tratamiento con adalimumab, que estaba bien controlada en los últimos años. Fue remitido para

valoración a la consulta de Cardiología por antecedentes de cardiopatía isquémica precoz en la familia. Debido a la alta carga de factores de riesgo cardiovascular, se solicitó una angiotomografía computarizada (angio-TC) de arterias coronarias.

Hallazgos clínicos relevantes

Se realizó de forma ambulatoria la TC cardíaca, que mostró que las arterias coronarias no tenían lesiones significativas. De forma incidental se aprecia una imagen de engrosamiento circunferencial de la pared en la raíz aórtica, sugestiva de hematoma intramural (**Figuras 1 y 2**) que rodeaba ambos senos coronarios sin comprometer el flujo de las arterias coronarias (**Figura 3**). Además, existía un mínimo derrame pericárdico que no presentaba características sugestivas de contenido hemático. Ante este hallazgo se amplió el estudio al resto de la aorta, que mostró una aorta torácica y abdominopélvica de calibre normal, con una leve ateromatosis en la porción abdominal y en la bifurcación ilíaca.



Figura 1. TC cardíaca. Imágenes axiales. **A:** sin contraste intravenoso. **B:** con contraste intravenoso en fase arterial. **C:** con contraste intravenoso en fase venosa. Se aprecia un engrosamiento de la pared aórtica levemente hiperdenso en la fase sin contraste (*flecha roja*) e hipodenso en la fase arterial y la fase venosa tardía (*flechas azules*), sugestivo de hematoma intramural.

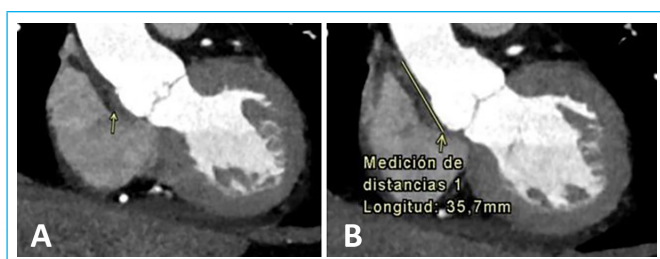


Figura 2. TC cardíaca. Imágenes coronales en fase arterial. **A:** se identifica un halo hipodenso rodeando la raíz aórtica desde el plano sinusal hasta el origen de la aorta torácica ascendente (*flechas amarillas*), de unos 36 mm de longitud. **B:** el mismo halo de unos 7 mm de espesor.

A pesar de que en las imágenes obtenidas no se objetivaba una fuga de contraste en la pared aórtica que sugiriera HIA, el hecho de que se tratase de una afectación muy circunscrita a la raíz de la aorta (algo poco habitual en las aortitis), junto con la ausencia de afectación de otros territorios vasculares, hizo que no pudiera descartarse con seguridad el hematoma y obligó a intervenir al paciente para garantizar su seguridad. Antes de la intervención se realizó un ecocardiograma que mostró una función biventricular conservada y una válvula aórtica trivalva sin alteraciones funcionales.

Como comparación de los patrones de imagen presentamos un caso de hematoma intramural aórtico (**Figura 4**) y otro con una vasculitis sistémica (**Figura 5**).

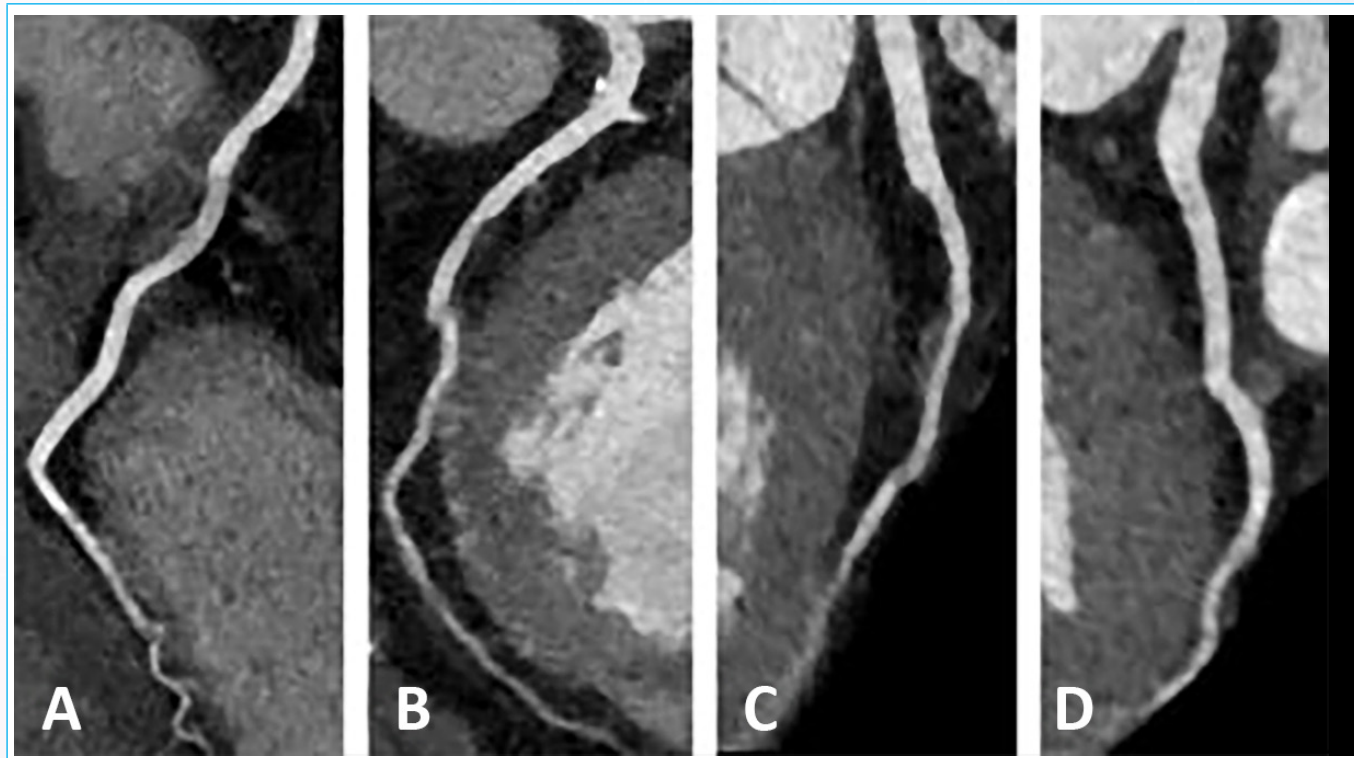


Figura 3. TC cardíaca. Estudio de coronarias. El estudio muestra un árbol coronario sin lesiones significativas. **A:** coronaria derecha. **B:** descendente anterior. **C:** primera rama diagonal. **D:** arteria circunfleja. El engrosamiento de la pared de la aorta rodea el origen de la coronaria derecha y el tronco común izquierdo, sin causar compresión extrínseca ni compromiso luminal.

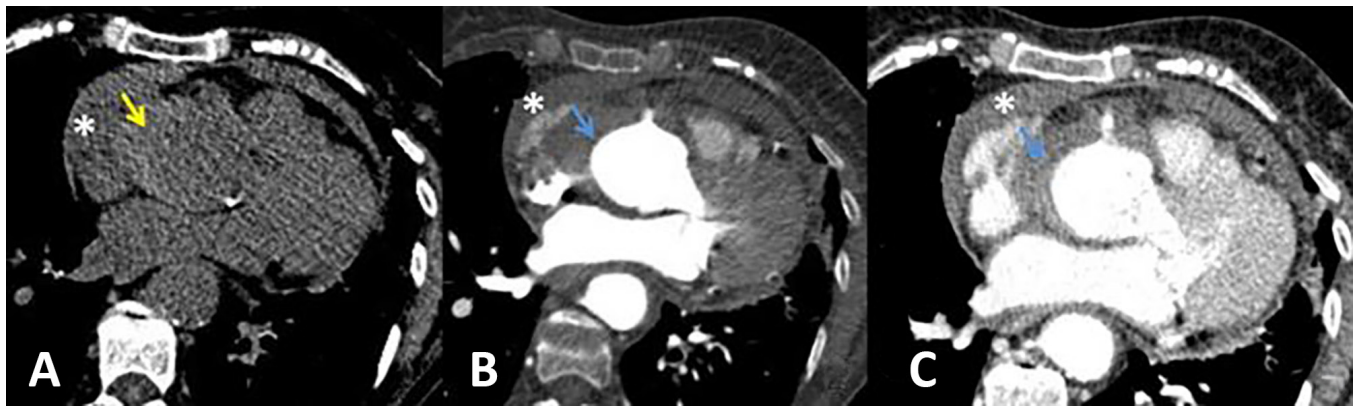


Figura 4. Hematoma intramural aórtico (HIA). Estudio trifásico de TC con sincronización cardíaca. Imágenes axiales. **A:** sin contraste intravenoso. **B:** con contraste intravenoso en fase arterial. **C:** con contraste intravenoso en fase venosa. Imagen hiperdensa semilunar rodeando la raíz aórtica (flecha amarilla) en la fase sin contraste, hipodensa en las fases con contraste, en conjunto sugestivo de HIA (flechas azules). Se visualiza afectación del ostium de la arteria coronaria derecha y moderada cantidad de derrame pericárdico hiperdenso compatible con hemopericardio.

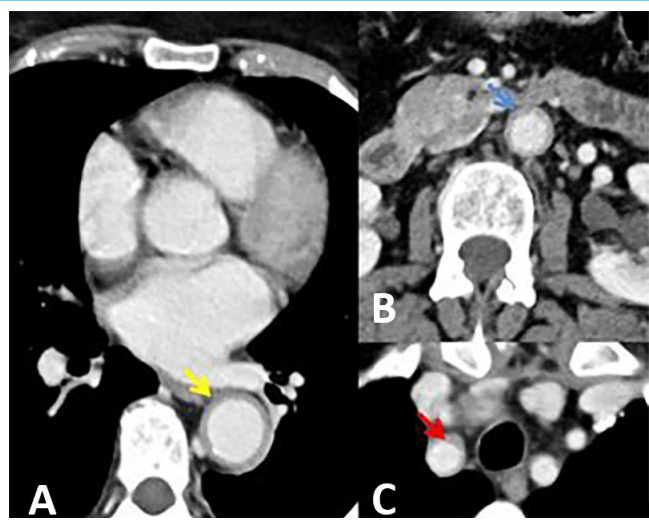


Figura 5. Vasculitis sistémica con afectación de la aorta. Estudio de TC con contraste intravenoso en fase únicamente venosa, proyecciones axiales. Halo hipodenso circunferencial rodeando la aorta torácica descendente (flecha amarilla), aorta abdominal infrarrenal (flecha azul) y el origen de la arteria subclavia derecha compatible con arteritis (flecha roja).

Evolución clínica

Se realizó cirugía de reemplazo de la aorta con un conducto valvulado con prótesis mecánica. En la cirugía se observó una pared aórtica engrosada de aspecto crónico. Dado que los hallazgos quirúrgicos no sugerían un hematoma

agudo ni subagudo, se practicó una biopsia de la pared de la raíz aórtica que mostró cambios inflamatorios crónicos con agregados linfoides, sin evidencia de hematoma. No se encontraron macrófagos ni lesiones granulomatosas en la muestra, por lo que se descartaron arteritis de Takayasu y de células gigantes. La cantidad de células plasmáticas IgG4+ aisladas en la muestra tampoco fue diagnóstica para aortitis asociada a IgG4, y la determinación de marcadores inflamatorios en sangre no mostró alteraciones significativas. Se concluyó, por tanto, que se trataba de una probable aortitis crónica de origen autoinmune en relación con su enfermedad reumatológica de base.

Discusión

La aortitis constituye un desafío diagnóstico debido a su amplia heterogeneidad clínica, que puede variar desde hallazgos incidentales de aneurisma aórtico hasta presentaciones agudas que simulan un síndrome aórtico agudo (SAA)¹. Habitualmente se enmarca dentro del espectro de las vasculitis sistémicas, caracterizándose por la afectación de múltiples territorios arteriales además de la aorta. Su etiología es predominantemente inflamatoria, si bien en determinados casos puede tener un origen infeccioso. El diagnóstico diferencial entre hematoma intramural y aortitis crónica puede ser complejo. Ambas entidades pueden manifestarse como engrosamiento mural y halo hipodenso en la TC y en ocasiones la apariencia radiológica puede ser muy similar, sin permitir una diferenciación concluyente entre ambas entidades. En este contexto, pueden resultar de utilidad otros hallazgos que orienten el diagnóstico, como la presencia de derrame pericárdico hemático en el caso de HIA o la afectación de otros territorios vasculares en el caso de la aortitis. No obstante, estos signos radiológicos no siempre se encuentran presentes, tal y como se muestra en el presente caso.

	Aortitis en fase inflamatoria aguda	Aortitis en fase de inflamación crónica	Hematoma intramural aórtico (HIA)
Engrosamiento de la pared aórtica	Circular	Circular	Circular, semicircular o semilunar
Realce homogéneo de la pared tras la administración de contraste	+	-	-
Acumulación de contraste en la pared aórtica (lesiones tipo úlcera)	-	-	+/- (cuando cursa con disrupción intimal)
PET-FDG/PET-TC	Captación alta (en fase inflamatoria)	Captación baja o nula	Captación baja o nula
Otros hallazgos radiológicos	Afectación multivaso	Afectación multivaso	Derrame pericárdico compatible con hemopericardio

Tabla 1. Hallazgos radiológicos para el diagnóstico diferencial por angio-TC entre la aortitis y el hematoma aórtico intramural (HAI)

La diferenciación precisa tiene implicaciones terapéuticas relevantes. Mientras que el hematoma intramural puede requerir intervención urgente según su extensión y riesgo de complicaciones, la cirugía en la aortitis activa debe posponerse hasta la remisión de la inflamación para minimizar complicaciones perioperatorias y mejorar la durabilidad del reemplazo aórtico. En casos en los que la presentación clínica plantee la duda entre ambas entidades y la situación hemodinámica del paciente no requiera actuación urgente las técnicas de imagen multimodal, incluyendo resonancia magnética con secuencias T2/STIR y PET-TC con 18F-FDG, adquieren gran relevancia (**Tabla 1**). Ambas técnicas permiten evaluar la actividad inflamatoria, el edema de la pared y la extensión de la enfermedad, ofreciendo información crucial para el diagnóstico en este escenario.

Conclusión

El caso presentado enfatiza el valor del enfoque multimodal en la evaluación de aortitis, particularmente para diferenciarla del hematoma intramural. La integración de modalidades de imagen complementarias, junto con la presentación clínica y la alta sospecha diagnóstica son esenciales para una toma de decisiones segura y efectiva, impactando directamente en la indicación, el momento de la cirugía y el pronóstico del paciente.

Ideas para recordar

- La aortitis puede ser asintomática, presentarse como aneurisma aórtico incidental o simular un síndrome aórtico agudo (SAA), lo que hace que el diagnóstico sea desafiante.
- Diferenciar aortitis de hematoma intramural puede resultar difícil mediante TC, ya que ambos pueden mostrar engrosamiento mural hipodenso tras la administración de contraste.
- La resonancia magnética con secuencias T2/STIR y PET-TC con 18F-FDG ayudan a evaluar actividad inflamatoria, edema de la pared y extensión de la enfermedad, siendo clave para decisiones diagnósticas y terapéuticas.
- Tampoco debemos olvidar la importancia del contexto clínico que en muchas ocasiones es clave para realizar el diagnóstico diferencial.
- Mientras que un hematoma intramural puede requerir cirugía urgente, la cirugía en la aortitis activa debe posponerse hasta la remisión de la inflamación para reducir complicaciones y mejorar los resultados posoperatorios.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento informado para la publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE y que se garantizó la anonimización de la información clínica. Cuando esto no haya sido posible, se aplicará una anonimización estricta y el comité editorial comprobará que el riesgo de identificación sea mínimo antes de considerar la publicación.

Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiación.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Kadian-Dodov D, Seo P, Robson P, *et al*. Inflammatory diseases of the aorta: JACC Focus Seminar, Part 2. J Am CollCardiol. 2022;80(8):832-844. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.05.046>
2. Villa-Forte A, Mandell BF. Trastornos cardiovasculares y enfermedad reumática. RevEspCardiol. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.05.009>
3. Casas J, Corneli M, Perea G. Abordaje multimodalidad para la toma de decisiones en la patología aórtica inflamatoria. Rev EcocardiogrPractOtras Tec ImagCardiol (RETIC). 2020;3(3):16-18. <https://doi.org/10.37615/retic.v3n3a8>

Agenesia pericárdica como hallazgo incidental en un examen psicofisiológico de un miembro del personal militar de la fuerza aérea argentina. Reporte de caso

Gustavo Javier Chamizo¹ 
Constanza Lucia Somoza² 

Correspondencia

Gustavo Javier Chamizo
gustavochamizo0@gmail.com

¹Fuerza Aérea Argentina, Hospital Aeronáutico Córdoba. Córdoba. Argentina.

²Instituto Oulton, Córdoba, Argentina.

Recibido: 22/02/2026

Aceptado: 02/04/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Chamizo GJ, Somoza CL. Agenesia pericárdica como hallazgo incidental en un examen psicofisiológico de un miembro del personal militar de la Fuerza Aérea Argentina. Reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 52-57. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a11>.

Cite this as: Chamizo GJ, Somoza CL. Pericardial agenesis as an incidental finding in a psychophysiological examination of a military personnel's member of the Argentine Air Force. Case report. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 52-57. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a11>.

Palabras clave

- Anomalías congénitas.
- Pericardio.
- Radiografía torácica.
- Informes de casos.

Keywords

- Congenital abnormalities.
- Pericardium.
- Thoracic radiography.
- Case reports.

RESUMEN

La agenesia pericárdica es una anomalía congénita extremadamente rara y poco frecuente. La mayoría de los pacientes son asintomáticos, por lo que su diagnóstico es incidental y tardío. La sospecha diagnóstica es imagenológica por la presencia de signos indirectos en la radiografía de tórax o ecocardiograma *doppler* color y se confirma mediante resonancia magnética cardíaca, cirugía cardíaca o autopsia. El diagnóstico de agenesia de pericardio es importante ante defectos parciales por el riesgo de complicaciones como estrangulamiento miocárdico, isquemia o muerte súbita. Presentamos el caso de un diagnóstico incidental de agenesia pericárdica en un examen psicofisiológico regular de una paciente miembro del personal militar de la Fuerza Aérea Argentina. Mostramos aquí los signos «claves» de esta anomalía en la imagen multimodal cardíaca.

ABSTRACT

Pericardial agenesis is an extremely rare and infrequent congenital anomaly. Most patients are asymptomatic, so diagnosis is incidental and delayed. Diagnostic suspicion is based on imaging through indirect signs such as chest X-ray or color Doppler echocardiogram and is confirmed by Cardiac Magnetic Resonance imaging or autopsy. Suspicion of pericardial agenesis is important in the case of partial defects due to the risk of myocardial strangulation, ischemia, or sudden death. We present the case of an incidental diagnosis of pericardial agenesis during a routine psychophysiological examination of a patient who was a military personnel member in the Argentine Air Force. Here, we show the "key" signs of this anomaly on multimodal cardiac image.

Introducción

La agenesia pericárdica (AP) es una anomalía congénita muy poco frecuente.

Fue descrita por primera vez por el anatomista italiano Matteo Realdo Colombo en 1559 en su obra *De re anatomica* (Sobre anatomía), publicada ese mismo año.

La mayoría de los pacientes son asintomáticos, por lo que su diagnóstico suele ser tardío y de forma incidental. La AP puede ser parcial o total, siendo los casos de agenesia parcial los más frecuentes. Los defectos más extensos son más benignos; en cambio los parciales puede dar complicaciones como la herniación del ápex o de la orejuela. La clínica es inespecífica, como lo es también el electrocardiograma (ECG). Tener un alto índice de sospecha ante signos indirectos

en la radiografía de tórax y ecocardiograma *doppler* color permite realizar un diagnóstico certero en el estudio de resonancia magnética cardíaca.

Este informe de caso expone la importancia de conocer «signos claves» de patologías no comunes que pueden pasar inadvertidas incluso en una evaluación rigurosa para ingresar en las Fuerzas Armadas.

Información clínica del paciente

Presentamos el caso de una paciente de 24 años, soldado voluntario de la Fuerza Aérea Argentina, que fue evaluada en el Hospital Aeronáutico Córdoba en el contexto de un examen psicofisiológico reglamentario anual por ser personal militar en servicio activo.

Los exámenes médicos al personal militar de la Fuerza Aérea Argentina se realizan a efectos de evaluar la aptitud psicofisiológica, definida como el conjunto de disposiciones físicas, psíquicas y fisiológicas que debe poseer el personal examinado para cumplir con las exigencias de la vida militar.

La paciente no refiere antecedentes personales patológicos conocidos, no toma medicación y realiza una vida normal.

Se presenta al examen psicofisiológico reglamentario asintomática. Niega haber padecido en algún momento de su vida arritmia, síncope, dolor torácico o mareos. Carece de antecedentes familiares de patología cardíaca congénita. Realiza actividad física frecuente, formando parte de un equipo de fútbol, tiene buena adaptación cardiorrespiratoria y no manifiesta molestias precordiales.

Hallazgos clínicos relevantes

La paciente fue evaluada por los diferentes servicios sanitarios que forman parte del examen psicofisiológico reglamentario militar (Medicina Interna, Cardiología, Neurología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Fonoaudiología, Psicología y Psiquiatría).

Paciente de raza caucásica, de constitución normolínea, con talla 157 cm, peso 60 kg, índice de masa corporal 24,3 y área de superficie corporal 1,62; con una musculatura bien desarrollada y armónica.

Al examen cardiovascular se encontraba asintomática. En la inspección presentaba un tórax simétrico sin deformidades evidentes, no se veía ni se palpaba el choque de la punta; a la auscultación, el primer y segundo ruidos cardíacos eran normofonéticos, con ausencia de soplos y ruidos agregados, ingurgitación yugular negativa, sin edemas en miembros inferiores, frecuencia cardíaca a 72 latidos por minuto, presión arterial 110/70 mmHg, pulsos periféricos presentes y simétricos.

Al examen pulmonar se auscultó murmullo vesicular presente y simétrico, sin ruidos agregados.

El resto de las evaluaciones clínicas realizadas por las distintas especialidades que forman parte del examen psicofisiológico militar reglamentario arrojaron resultados normales.

Línea de tiempo

Tabla 1.

Evaluación diagnóstica por imagen cardíaca

El electrocardiograma (ECG) es acorde a edad y sexo interpretado como trazado normal (Figura 1).

La radiografía de tórax muestra una silueta cardíaca con prominencia del arco de la arteria pulmonar con aumento de su convexidad, área discreta radiolúcida entre el botón aórtico y pulmonar (ausencia de receso preaórtico), ventrículo izquierdo que impresiona elongado, aplanado (en forma de lagrima horizontal) y desplazado hacia el lado izquierdo con rectificación del borde derecho del corazón (Figura 2).

El ecocardiograma *doppler* objetivó una ventana subóptima en vistas convencionales a pesar de que se trataba de una paciente delgada, atlética y sin alteraciones morfológicas de la pared torácica.

Posicionando a la paciente en decúbito dorsal se obtuvieron imágenes adecuadas de una vista apical colocando el transductor en el quinto espacio intercostal de la línea media axilar izquierda, evidenciando: tamaño de ventrículo izquierdo y derecho normales con función sistólica conservada; movilidad cardíaca excesiva, principalmente a nivel del ápex cardíaco; movimiento plano del *septum* interventricular; las aurículas eran de tamaño normal y la imagen de la aurícula izquierda se veía interrumpida por una estructura de imagen redondeada y por momentos tubular, según la posición del transductor, interpretada como aorta descendente.

No se objetivaron alteraciones significativas en el análisis *doppler* color. La conclusión del ecocardiograma *doppler* color fue levoposición extrema del ápex, hipermovilidad cardíaca principalmente de la punta del corazón, movimiento plano del *septum* interventricular y una imagen compatible con aorta descendente visualizada en una localización no habitual (Video 1, Video 2 y Video 3).

Año 2025	Examen	Estudios	Hallazgos patológicos relevantes	Diagnóstico	Aptitud psicofisiológica militar
Enero	Clínico Cardiológico Neurológico Oftalmológico Fonoaudiológico Otorrinolaringológico Psicológico Psiquiátrico	Laboratorio Electrocardiograma Radiografía de tórax Electroencefalograma Audiometría	Radiografía de tórax: silueta cardíaca morfológicamente alterada: levocardia marcada, rectificación del borde cardíaco derecho, prominencia del arco de la arteria pulmonar	No concluyente	Incapacidad temporal
Febrero	Cardiológico	Ecocardiograma <i>doppler</i> -color	Vista paraesternal subóptima. Hipermovilidad cardíaca, «balanceo cardíaco». Aorta descendente que impronta en la aurícula izquierda		Incapacidad temporal
Marzo	Cardiológico	Resonancia magnética cardíaca	Interposición del pulmón izquierdo entre la aorta y el tronco pulmonar a nivel del mediastino Ausencia de la línea hipointensa que rodea al corazón		No aptitud

Tabla 1. Examen psicofisiológico reglamentario militar anual

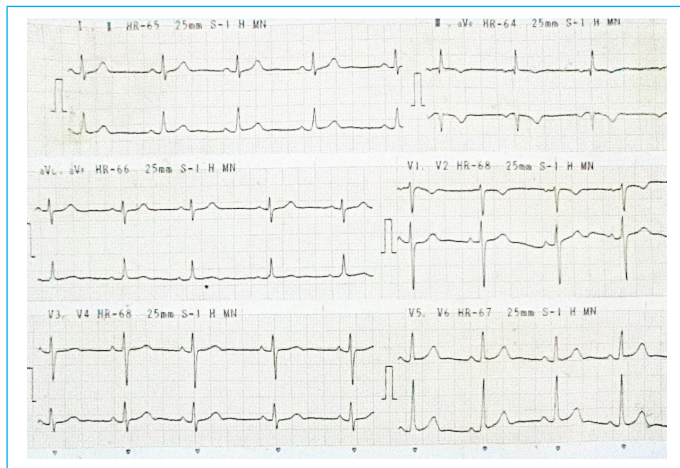
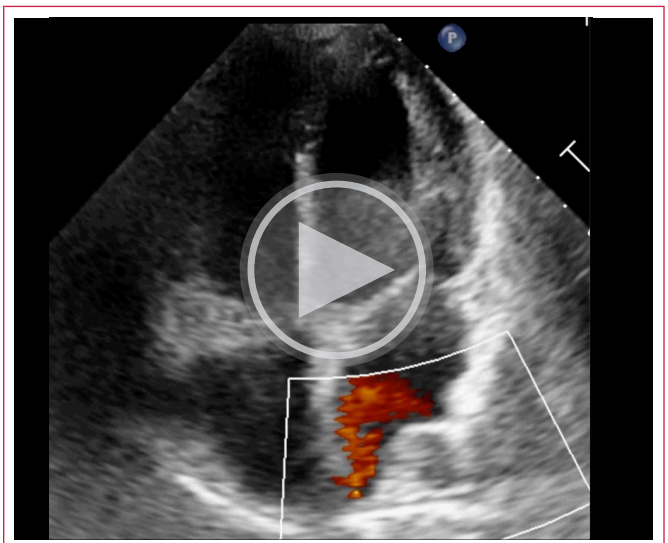
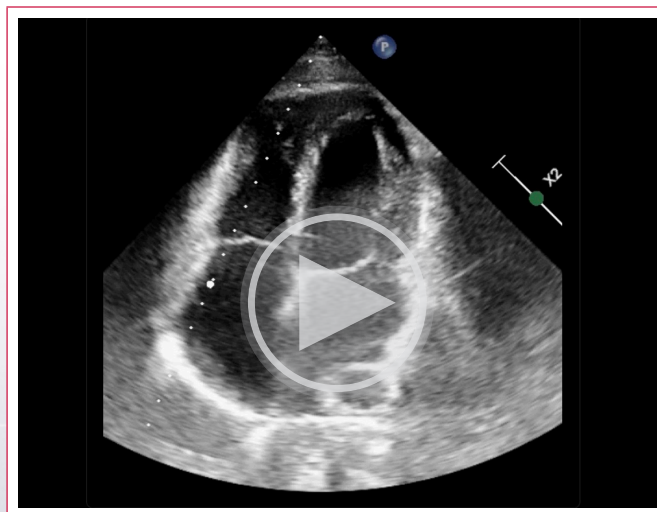


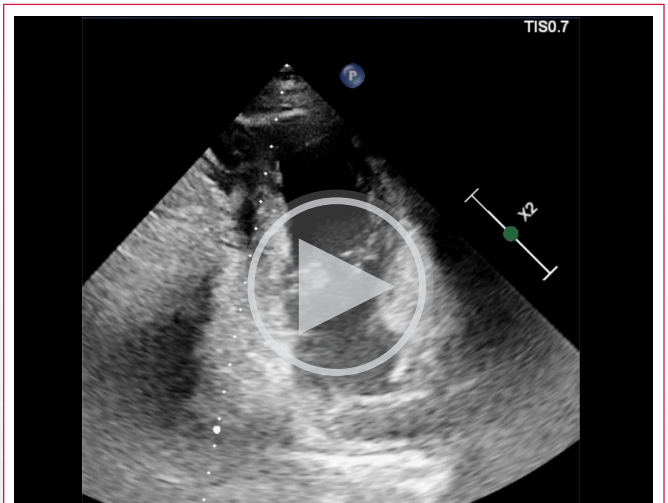
Figura 1. Electrocardiograma. Ritmo sinusal, 68 latidos por minuto, eje eléctrico normal (+45 a +60 grados), trastornos inespecíficos de la repolarización ventricular en derivaciones DIII y V1.



Vídeo 2. Vista apical de 4 cámaras, flujo normal de venas pulmonares.



Vídeo 1. Vista apical de 4 cámaras, hipermotilidad cardíaca, cavidades normales, función biventricular normal.



Vídeo 3. Vista apical de 2 cámaras, hipermotilidad cardíaca.

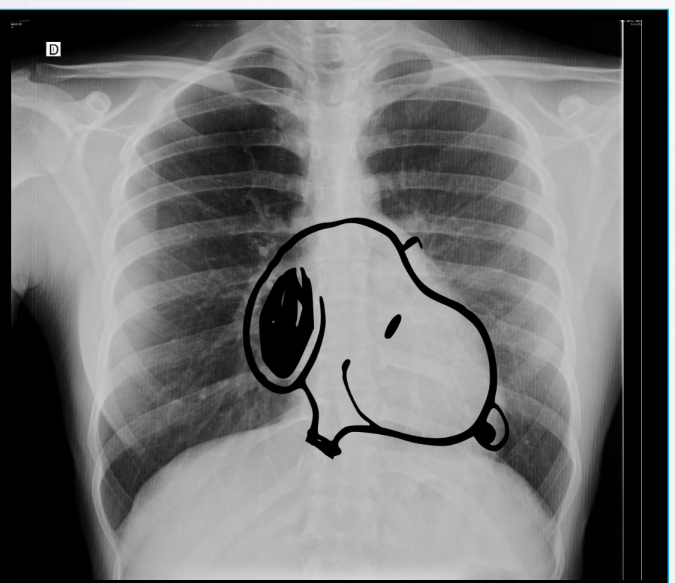
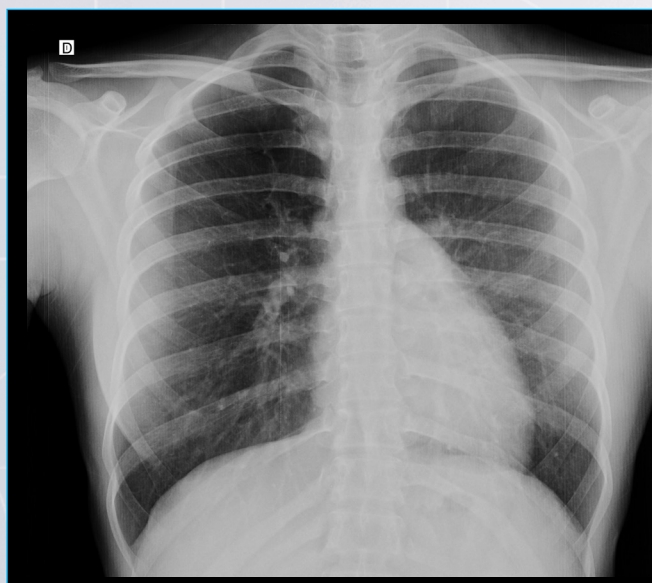


Figura 2. Radiografía de tórax. **A:** levocardia marcada, borde izquierdo aplanado, pérdida del borde derecho, prominencia de la arteria pulmonar (AP), área radiolúcida entre el botón aórtico y la AP. **B:** imagen sobrepuesta conocida como el «signo de Snoopy», característica de esta patología.

Debido a estos hallazgos se decide realizar una resonancia magnética cardíaca (RMC) con resonador de 1.5 Tesla, para descartar patología estructural y alteraciones vasculares asociadas.

En el estudio se observa levocardia marcada, *situs solitus* auricular y abdominal, concordancias auriculoventricular y ventriculoarterial, tabiques interauricular e interventricular completos, drenajes venosos sistémicos y pulmonares normales.

Entre los signos indirectos de AP por RMC se observa, en secuencia T1 sangre negra y en secuencia cine SSFP, levocardia marcada que desplaza la punta cardíaca con una levorrotación exagerada hacia el nivel de la línea axilar media, y la hipermovilidad cardíaca en secuencias cine SSFP, principalmente en el corte de dos cámaras y cuatro cámaras, muestran un movimiento oscilante cardíaco. Como signos directos de AP se objetiva la interposición del pulmón izquierdo entre la aorta y el tronco pulmonar a nivel del mediastino en secuencia de T1 sangre negra y ausencia de la delgada línea hipointensa que rodea al corazón entre la grasa mediastinal y la grasa pericárdica a nivel anterolateral y anterior medial y basal del ventrículo izquierdo, en secuencia cine SSFP. En secuencia de realce tardío posgadolinio se descartó la presencia de fibrosis o captación de realce a nivel del pericardio (Figura 3, Figura 4, Figura 5 y Figura 6). De esta manera se llegó al diagnóstico de agenesia pericárdica izquierda asintomática.



Figura 3. Resonancia magnética cardíaca. Secuencia T1 sangre negra, corte axial. A nivel del mediastino superior y anterior se observa la interposición de tejido pulmonar izquierdo entre el tronco pulmonar prominente y la aorta ascendente.

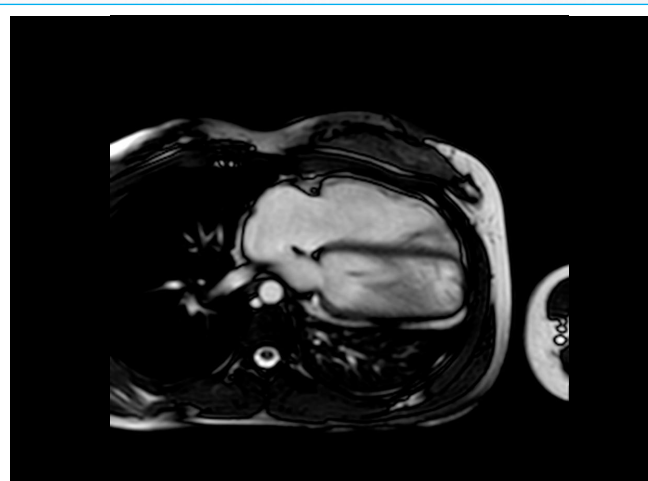


Figura 4. Resonancia magnética cardíaca. Secuencia cine SSFP cuatro cámaras mostrando levocardia marcada y ápex del ventrículo izquierdo a nivel de línea axilar media.

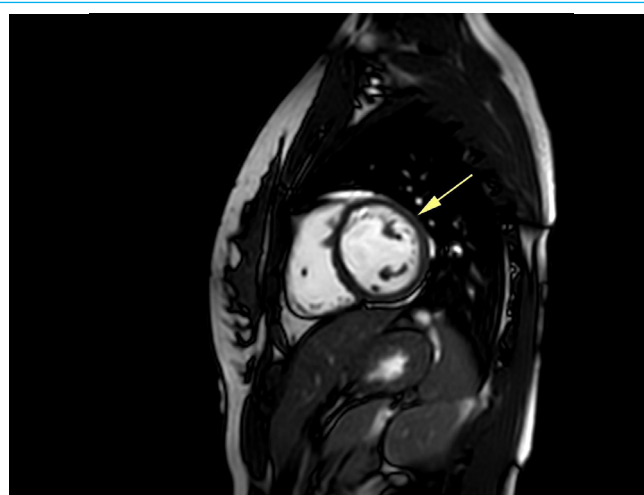


Figura 5. Resonancia magnética cardíaca. Secuencia cine SSFP de eje corto del ventrículo izquierdo (A) y dos cámaras (B) con ausencia de la delgada capa hipointensa entre el miocardio y la grasa mediastínica en región anterolateral y anterior medial y basal del ventrículo izquierdo.

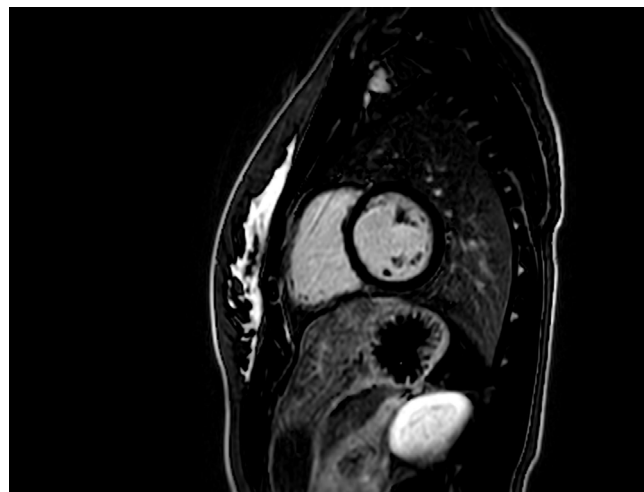


Figura 6. Resonancia magnética cardíaca. Secuencia PSIR. Ausencia de captación de realce a nivel del miocardio y pericardio. Nótese la ausencia completa de captación a nivel anterolateral medial por AP.

Seguimiento clínico y resultados

Durante el seguimiento la paciente continuó asintomática y realizando una vida deportiva activa, jugando al fútbol regularmente sin manifestar ninguna molestia evidente.

Se realizó una prueba ergométrica graduada evidenciando una curva de respuesta cronotrópica y tensional normal (frecuencia cardíaca basal de 87 lpm a 185 lpm y presión arterial basal de 120/70 mmHg a 145/70 mmHg durante el máximo esfuerzo, con buena recuperación tras el ejercicio), capacidad funcional normal, no observándose en el electrocardiograma arritmias ni alteraciones en el segmento ST-T durante todo el tiempo que evaluó el estudio.

Se solicitó un estudio con electrocardiograma Holter de 24 h descartando la presencia de arritmias en reposo durante la vigilia y el descanso nocturno.

Debido a que se conoce muy poco sobre la evolución de los casos reportados de agenesia pericárdica, se aconsejó a la paciente la consulta y seguimiento especializado por el Servicio de Cardiopatías Congénitas del Adulto.

Cabe aclarar que a pesar de que todos los estudios realizados posterior al diagnóstico fueron normales y que se le autorizó a la paciente a continuar con su actividad física normal recreativa, esta quedó privada de ejercer la actividad militar siguiendo la reglamentación vigente del Manual Aeronáutico de Procedimientos Logísticos de Reconocimientos Médicos para la Selección y Control del Personal Militar de la Fuerza Aérea Argentina (MAPL-10).

Discusión

El pericardio es un saco fibroso compuesto por una capa fibrosa externa y una capa serosa interna; su función es estabilizar el corazón mediante sus inserciones ligamentosas limitando su movimiento y protegiéndolo de infecciones.

Cuando las membranas pleuropericárdicas se fusionan durante el desarrollo embrionario se forma el pericardio. Las deficiencias en este proceso resultan en anomalías congénitas como la agenesia pericárdica (APe)¹.

La APe es un defecto muy poco frecuente. Es tres veces mayor en hombres que en mujeres, se clasifica en completa y parcial, la forma completa es menos frecuente que el defecto parcial, la APe izquierda es más común (70%) que la APe derecha (17%), siendo la APe bilateral solo observada en el 9%^{1,2}.

La presentación clínica es variada. La mayoría de los pacientes son asintomáticos en el momento del diagnóstico. Los sintomáticos experimentan con mayor frecuencia dolor torácico paroxístico, no relacionado con el esfuerzo y por lo general de corta duración; en algunos casos es claramente postural, al adoptar el decúbito supino o lateral izquierdo, experimentando una sensación de que el corazón «se mueve» dentro del pecho; otras manifestaciones clínicas como disnea, mareos o síncope pueden estar presentes ocasionalmente. El examen físico suele ser normal³.

Se ha descrito un informe de caso de muerte súbita con diagnóstico post mortem de APe, en el cual se asocia la hipermovilidad cardíaca como una de las causas probables de muerte, al predisponer a la torsión de los grandes vasos que acabó provocando necrosis miocárdica⁴. Algunos reportes de casos asocian la AP con disección aórtica tipo A⁵.

El informe de caso presentado se trató de una paciente asintomática, tanto en reposo como en ejercicio, a pesar de ser sometida a la actividad física propia de la vida militar.

Aproximadamente el 30% de las AP pueden asociarse a anomalías congénitas cardíacas, dentro de las cuales las más comunes son los defectos del *septum* interauricular, el conducto arterioso persistente, la válvula aórtica bicúspide y la tetralogía de Fallot; también se describen asociaciones con anomalías extracardíacas, como quistes broncogénicos, y con diferentes síndromes como el Marfan y el VATER (anomalías en vértebras, ano, tráquea y renales)^{6,2}.

En nuestra paciente la resonancia magnética fue determinante, no solo para confirmar el diagnóstico (a través de signos directos e indirectos de AP), sino también para descartar anomalías asociadas.

El diagnóstico muchas veces es incidental, clínicamente se puede sospechar al encontrar el choque del ápex cardíaco en la línea axilar media. Los signos radiográficos descritos en la bibliografía incluyen: alteración morfológica de la silueta cardíaca caracterizada por levocardia marcada del corazón, pérdida del borde cardíaco derecho, borde cardíaco izquierdo prominente, arco de la arteria pulmonar prominente, área radiolúcida por interposición del pulmón entre el arco aórtico y pulmonar y entre el diafragma y el borde inferior del corazón¹. La levocardia marcada con aplanamiento y elongación del contorno

ventricular izquierdo se conoce como «signo de Snoopy», por su semejanza con la cabeza del perro del personaje de cómic (Figura 2A).

El ECG generalmente es normal o presenta alteraciones inespecíficas, como ausencia de progresión de onda R, desviación del eje eléctrico, bloqueo incompleto de rama derecha o arritmias^{7,3}. El personal militar evaluado mostraba un ECG con un eje eléctrico normal, interpretado como un trazado normal acorde a edad y sexo.

El ecocardiograma *doppler*, aunque inespecífico, puede dar algunas pistas sobre el diagnóstico. Las características que con mayor frecuencia se observan son: ventanas acústicas inusuales, hipermovilidad cardíaca, movimiento paradójico o plano del *septum* interventricular, movimiento oscilante o balanceo cardíaco, aspecto en «lagrima» del ventrículo izquierdo dado por un ventrículo bulboso y aurícula elongada. La levocardia marcada hace que desde la ventana paraesternal en eje largo se obtengan imágenes que muestren un ventrículo derecho dilatado o «falsamente dilatado», lo que puede llevar a la sospecha errónea de cortocircuitos cardíacos^{1,7}.

En nuestra paciente la ventana paraesternal fue subóptima, pero a través de vistas inusuales se pudieron obtener imágenes en vista apical donde la hipermovilidad cardíaca o «balanceo cardíaco» fue el hallazgo que más llamó la atención, asociado a una imagen de aorta descendente en una posición no habitual.

Para la confirmación diagnóstica y poder distinguir entre APe completa y APe parcial, que tiene relevancia en la decisión terapéutica, se requieren métodos de estudio más complejos¹. La tomografía computada y la resonancia magnética cardíaca (RMC) pueden utilizarse para evaluar la extensión del defecto y la presencia de estructuras herniadas y de anomalías asociadas^{8,1}.

La RMC es el *gold standard* para el diagnóstico, puede revelar ausencia de pericardio, posición anormal del corazón en el hemitórax, hipermovilidad cardíaca a través de imágenes dinámicas, hipoplasia del pulmón izquierdo e interposición de tejido pulmonar entre el hemidiafragma izquierdo y el lado inferior del corazón, y especialmente entre los grandes vasos (aorta y arteria pulmonar)^{1,7}.

Los casos de APe completamente asintomáticos no suelen requerir ningún tratamiento debido a que suelen tener un pronóstico benigno; la cirugía se reserva para defectos parciales (dependiendo de los síntomas, tamaño y localización del defecto) y complicados, con herniación de cámaras cardíacas, disección aórtica tipo A o compresión de las arterias coronarias^{1,5}.

Nuestra paciente presentó APe izquierda asintomática sin anomalías cardíacas y extracardíacas asociadas, por lo que se le recomendó controles cardiológicos periódicos. Fue privada de actividad militar siguiendo los reglamentos vigentes para el control médico del personal militar de la Fuerza Aérea Argentina.

Conclusión

La APe es una anomalía congénita poco frecuente y generalmente su diagnóstico es incidental al estudiar al paciente por otros motivos. Su pronóstico es incierto, ya que no existe un seguimiento a largo plazo de la evolución de un número importante de pacientes.

Cuando es completa, su tratamiento habitualmente es conservador, dejando la cirugía para los casos de defectos parciales y complicados. Los estudios de imagen multimodal cardíaca desempeñan un rol relevante en el diagnóstico.

En nuestra paciente se llegó al diagnóstico incidental de APe izquierda durante un examen psicofisiológico militar reglamentario, recibiendo tratamiento conservador y control evolutivo.

Ideas para recordar

- La radiografía de tórax puede dar «pistas» sobre la presencia de agenesia pericárdica; conocer los signos radiológicos es fundamental.
- Las ventanas ecocardiográficas inusuales en pacientes jóvenes sin una causa evidente y asociado a un movimiento cardíaco excesivo es otro hallazgo que debe hacer sospechar la patología.
- La resonancia magnética cardíaca, además de confirmar el diagnóstico y evaluar la extensión del defecto, descarta las anomalías asociadas y los casos complicados con riesgo de vida que requieren tratamiento quirúrgico.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Centola M, Longo M, De Marco F, Cremonesi G, Marconi M, Danzi GB. Does echocardiography play a role in the clinical diagnosis of congenital absence of pericardium? A case presentation and a systematic review. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* [Internet]. 2009;10(9):687-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2459/JCM.0b013e32832b3d4a>.
2. Abbas AE, Appleton CP, Liu PT, Sweeney JP. Congenital absence of the pericardium: case presentation and review of literature. *Int J Cardiol* [Internet]. 2005;98(1):21-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2003.10.021>.
3. Gatzoulis MA, Munk MD, Merchant N, Van Arsdel GS, McCrindle BW, Webb GD. Isolated congenital absence of the pericardium: clinical presentation, diagnosis, and management. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2000;69(4):1209-15. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0003-4975\(99\)01552-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0003-4975(99)01552-0).
4. Ventura, F., Neri, M., De Stefano, F., & Fineschi, V. (2010). Sudden cardiac death in a case of undiagnosed complete pericardial agenesis. *Spanish Journal of Cardiology*, 63(9), 1103-1105. [https://doi.org/10.1016/s0300-8932\(10\)70236-0](https://doi.org/10.1016/s0300-8932(10)70236-0).
5. Furui M, Ohashi T, Hirai Y, Kageyama S. Congenital pericardial defect with ruptured acute type A aortic dissection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* [Internet]. 2012;15(5):912-4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/icvts/ivs328>.
6. Ekeke CN, Daniels C, Raman SV, Hitchcock C, Katz SE, Crestanello JA. Annuloaortic ectasia in a patient with congenital absence of the left pericardium. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2013;96(6):2243-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.04.106>.
7. Gupta M, Butler T, Appaji A, Kwok CS. Pericardial agenesis: The significance of multimodality imaging in diagnosis. *Cureus* [Internet]. 2025; doi: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.82718>.
8. Kalekar T, Reddy LP, Koganti D, Soman N. Pericardial agenesis - the wandering heart. *Egypt Heart J* [Internet]. 2023;75(1). doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s43044-023-00405-x>.

Puerperio y disfunción miocárdica aguda evaluada mediante imagen multimodal: reporte de caso

Angelo Barletta Esteller¹ 
Ana Fernández Vega² 
María Luisa Salto Camacho¹ 
María José Calero Rueda² 

Correspondencia

Angelo Barletta Esteller
angelo.barletta@hospitalreyjuancarlos.es

¹Cardiología. Hospital Universitario Rey Juan Carlos. Móstoles (Madrid). España.

²Cardiología. Hospital Universitario Infanta Elena. Valdemoro (Madrid). España.

Recibido: 23/04/2026

Aceptado: 25/06/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Barletta Esteller A, Fernández Vega A, Salto Camacho ML, Calero Rueda MJ. Puerperio y disfunción miocárdica aguda evaluada mediante imagen multimodal: Reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 58-63. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a12>.

Cite this as: Barletta Esteller A, Fernández Vega A, Salto Camacho ML, Calero Rueda MJ. *Postpartum acute myocardial dysfunction assessed by multimodality imaging: Case report.* Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 58-63. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a12>.

Palabras clave

- Período posparto.
- Miocardiopatía de tako-tsubo.
- Ecocardiografía.
- Imagen por resonancia magnética cardíaca.

Keywords

- Postpartum period.
- Takotsubo cardiomyopathy.
- Echocardiography.
- Cardiac magnetic resonance imaging.

RESUMEN

La disfunción miocárdica aguda en el puerperio constituye un reto diagnóstico ya que puede ser debida a enfermedades potencialmente graves, como el síndrome coronario agudo, la disección coronaria espontánea, el vasoespasmio coronario, la miocardiopatía periparto y el síndrome de tako-tsubo. Presentamos el caso de una puerpera que, tras una cesárea urgente, desarrolló dolor torácico, emergencia hipertensiva, alteraciones electrocardiográficas y elevación de marcadores de daño miocárdico. El ecocardiograma inicial mostró alteraciones segmentarias medioventriculares, con mejoría parcial precoz, lo que orientó hacia una disfunción miocárdica reversible. Días después volvió a consultar por insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial y disnea, con tromboembolismo pulmonar subsegmentario y derrame pleural bilateral. La persistencia de alteraciones de la contracción segmentaria motivó un estudio etiológico completo. La coronariografía descartó enfermedad coronaria obstructiva en arterias epicárdicas y la resonancia magnética cardíaca confirmó un patrón compatible con miocardiopatía de estrés medioventricular. Este caso ilustra el valor de la imagen cardíaca multimodal para integrar hallazgos clínicos, descartar diagnósticos alternativos y alcanzar un diagnóstico preciso en un contexto de elevada complejidad clínica.

ABSTRACT

Acute myocardial dysfunction in the postpartum period poses a diagnostic challenge as it may be caused by potentially serious conditions, including acute coronary syndrome, spontaneous coronary artery dissection, coronary vasospasm, peripartum cardiomyopathy and takotsubo syndrome. We report the case of a postpartum woman after urgent cesarean section who developed chest pain, hypertensive emergency, electrocardiographic abnormalities and elevated cardiac biomarkers. Initial echocardiography showed midventricular regional wall motion abnormalities with early partial improvement, suggesting reversible myocardial dysfunction. Several days later, she was readmitted with heart failure, hypertension, progressive dyspnea and subsegmental pulmonary embolism with bilateral pleural effusion. Persistent cardiac wall motion abnormalities prompted a comprehensive etiological work-up. Coronary angiography ruled out obstructive coronary artery disease, and cardiac magnetic resonance imaging demonstrated findings consistent with midventricular stress cardiomyopathy. This case highlights the value of multimodal cardiac imaging to integrate clinical findings, exclude alternative diagnoses, and establish an accurate diagnosis in a highly complex clinical setting.

Introducción

El puerperio es un período de especial vulnerabilidad cardiovascular. Los cambios hemodinámicos, hormonales, autonómicos y protrombóticos que acompañan al embarazo y al período posparto pueden actuar como desencadenan-

tes de problemas cardiovasculares infrecuentes, pero potencialmente graves. En este contexto, la aparición de dolor torácico, alteraciones electrocardiográficas y la elevación de marcadores de daño miocárdico obligan a considerar un amplio diagnóstico diferencial que incluye síndrome coronario agudo, disección coronaria espontánea, vasoespasmio coronario, miocardiopatía periparto, tromboembolismo pulmonar y miocardiopatía de estrés.



El síndrome de tako-tsubo relacionado con el embarazo o el puerperio es una entidad poco frecuente, cuya presentación puede simular un infarto agudo de miocardio. Aunque el patrón apical clásico es el más conocido, existen variantes atípicas, entre ellas la forma medioventricular, que pueden dificultar el reconocimiento inicial. La ecocardiografía transtorácica permite una aproximación rápida a la función ventricular y al patrón de alteraciones segmentarias, mientras que la coronariografía y la resonancia magnética cardíaca son esenciales para descartar otras causas de disfunción miocárdica.

El interés de este caso reside en la complejidad diagnóstica de una disfunción miocárdica aguda en el puerperio y en el papel central de la imagen multimodal para alcanzar el diagnóstico final.

información clínica del paciente

Mujer de 35 años, puérpera inmediata tras cesárea, con historia previa de migraña y sin factores de riesgo cardiovascular ni cardiopatía conocida. El embarazo había transcurrido sin complicaciones. Durante el procedimiento anestésico epidural presentó un episodio de bradicardia extrema que requirió la administración de atropina. Posteriormente desarrolló taquicardia sinusal, cifras tensionales compatibles con emergencia hipertensiva, cefalea intensa y dolor torácico opresivo.

El electrocardiograma realizado en ese contexto tenía una inversión de las ondas T en derivaciones septales, mientras que la telemetría mostró un descenso del segmento ST en derivaciones inferiores. Ante la inestabilidad clínica, se decidió finalizar la gestación mediante cesárea emergente bajo intubación orotraqueal. Tras la extubación y el despertar postsedación, la paciente seguía con opresión torácica leve asociada a la elevación de marcadores de daño miocárdico.

La combinación de dolor torácico, alteraciones electrocardiográficas, elevación de marcadores y disfunción segmentaria en una paciente en puerperio inmediato planteó un escenario diagnóstico complejo. En la valoración inicial se consideraron como principales posibilidades vasoespasmo coronario, miocardiopatía de estrés y, de forma menos probable por el patrón de alteraciones de la contracción segmentaria, disección coronaria espontánea, miocardiopatía periparto y síndrome coronario agudo.

Hallazgos clínicos relevantes

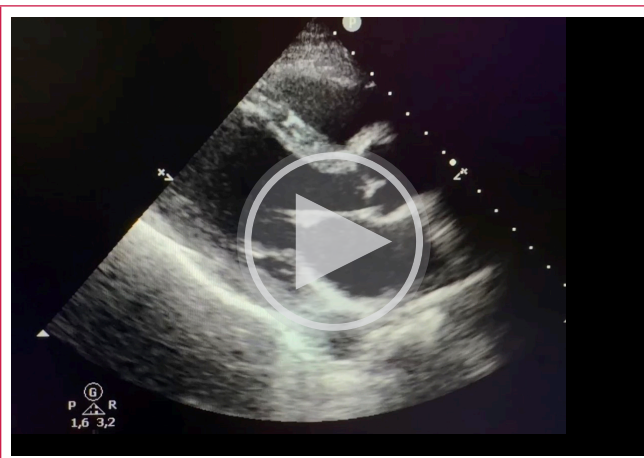
En la fase inicial, la paciente presentó dolor torácico opresivo y cefalea, en el contexto de una emergencia hipertensiva tras un episodio de bradicardia extrema durante la anestesia epidural, que fue revertido con atropina. La presencia de alteraciones de la repolarización en el electrocardiograma y la elevación de biomarcadores (troponina T ultrasensible (TnT US) 0,274 y 0,368 ng/mL) obligaron a realizar pruebas complementarias urgentes.

El ecocardiograma transtorácico inicial mostró una función ventricular izquierda (FEVI) ligeramente deprimida (48%) con alteraciones de la contracción segmentaria con afectación de los segmentos medios de las caras anterior, posterior e inferior (**Vídeo 1**). Este patrón no seguía una distribución coronaria clara, lo que orientaba hacia una causa no isquémica obstructiva, aunque no permitía descartar inicialmente vasoespasmo coronario, disección coronaria espontánea o enfermedad coronaria epicárdica.

El dolor torácico cedió tras la administración de nitroglicerina sublingual, dato que mantuvo el vasoespasmo coronario dentro del diagnóstico diferencial. A las 72 horas, sin dolor torácico y con descenso progresivo de biomarcadores (TnT US 0,045 ng/mL) se realizó un ecocardiograma transtorácico de control que objetivó una mejoría parcial de las alteraciones segmentarias, lo que re-

forzó la posibilidad de un proceso dinámico y potencialmente reversible. Se valoró la posibilidad de realizar una coronariografía para continuar con el diagnóstico de exclusión; sin embargo, se consideró que la probabilidad de que la causa fuera una lesión coronaria obstructiva, se optó por el alta precoz y continuar el estudio de forma ambulatoria preferente.

La paciente volvió a consultar cuatro días después por cifras elevadas de presión arterial, disnea progresiva, edemas maleolares y desaturación domiciliar. Análíticamente mostró una alteración de los biomarcadores con descenso de troponina T ultrasensible (0,043 ng/mL) pero con aumento importante de NT-proBNP (3.552 pg/mL). La angio-TC pulmonar mostró un tromboembolismo pulmonar (TEP) subsegmentario en el lóbulo inferior derecho (**Figura 1**), sin signos de sobrecarga ventricular derecha, asociado a derrame pleural bilateral moderado. Ante estos hallazgos, ingresó en Cardiología para tratamiento de insuficiencia cardíaca y completar el estudio etiológico.



Vídeo 1. ETT inicial. Función ventricular izquierda (FEVI) ligeramente deprimida (48%) con hipocinesia de los segmentos medios de las caras anterior, posterior e inferior.



Figura 1. Angio-TC pulmonar. TEP subsegmentario en el lóbulo inferior derecho (flecha) asociado a derrame pleural.

Línea de tiempo

La evolución de la paciente y la cronología de las pruebas de estudio realizadas se resume en la **Figura 2**.

Evolución clínica y calendario de pruebas de estudio

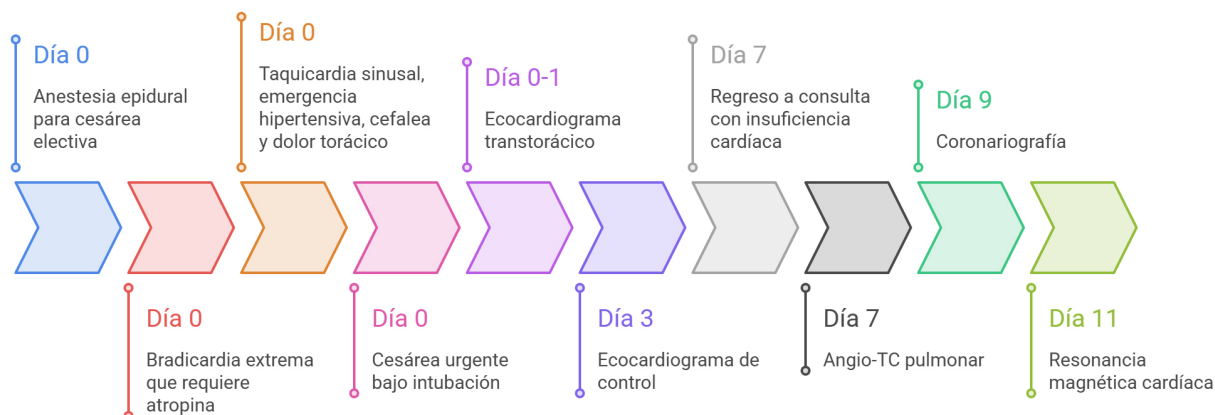


Figura 2. Evolución de la paciente y la cronología de las pruebas de estudio realizadas.

Estudio de imagen cardíaca

El ecocardiograma transtorácico fue la primera técnica de imagen cardíaca utilizada, por su disponibilidad, rapidez y capacidad para evaluar de forma inmediata la función ventricular. En el estudio inicial (**Vídeo 1**) se identificó disfunción ventricular ligera (FEVI por Simpson biplano de 48%) con alteraciones segmentarias de predominio medioventricular, con afectación de los segmentos medios de las caras anterior, posterior e inferior.

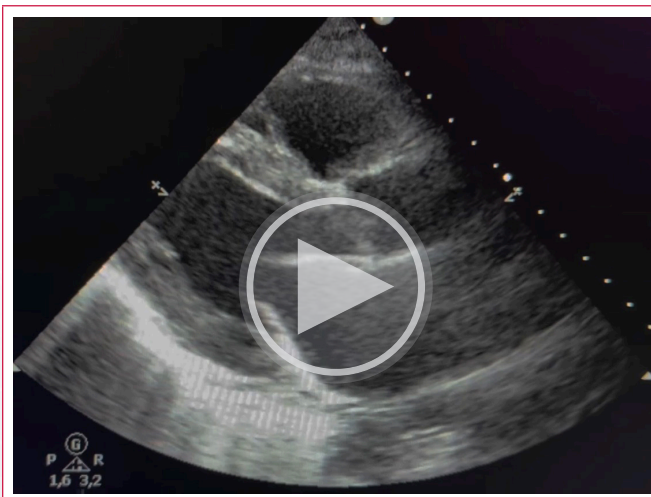
Este hallazgo resultó especialmente relevante, ya que la distribución de la disfunción no correspondía a un único territorio coronario epicárdico. La función de los segmentos basales y apicales, relativamente más conservada, orientaba hacia una variante medioventricular de miocardiopatía de estrés.

La evolución ecocardiográfica seriada aportó información adicional. La mejoría parcial de las alteraciones segmentarias a las 72 horas sugería un proceso reversible, aunque la persistencia de disfunción regional en el reingreso obligó a ampliar el estudio. En el ecocardiograma transtorácico del nuevo ingreso (**Vídeo 2**) se observó además insuficiencia mitral funcional de causa ventricular moderada (**Figura 3**), probablemente secundaria a la alteración segmentaria transitoria del ventrículo izquierdo.

No se objetivaron datos de sobrecarga significativa de cavidades derechas ni en el ecocardiograma ni en la angio-TC pulmonares que explicaran el cuadro clínico únicamente por el tromboembolismo pulmonar subsegmentario.

La coronariografía (**Figura 4**) permitió descartar lesiones obstructivas en las arterias epicárdicas. En una paciente puerpera con dolor torácico, elevación de biomarcadores y alteraciones segmentarias, este paso resultó esencial para descartar el infarto agudo de miocardio y la disección coronaria espontánea, entidades especialmente relevantes en el período periparto.

Finalmente, la resonancia magnética cardíaca permitió caracterizar el daño miocárdico y consolidar el diagnóstico. Mostró un ventrículo izquierdo no dilatado ni hipertrófico, salvo los segmentos medio septal 13,5 mm y basal de la cara anterior de 11 mm, y con una función sistólica global normal, pero con hipoquinesia moderada de segmento medio anterior y ligera de segmento medio inferior (**Vídeo 3**) y medio inferolateral. En secuencias T2 SPIR se aprecia una discreta hiperintensidad en el segmento medio de la cara anterior y el septo medio (**Figura 5**).



Vídeo 2. ETT en el reingreso. Persiste hipocinesia de los segmentos medios de las caras anterior, posterior e inferior.

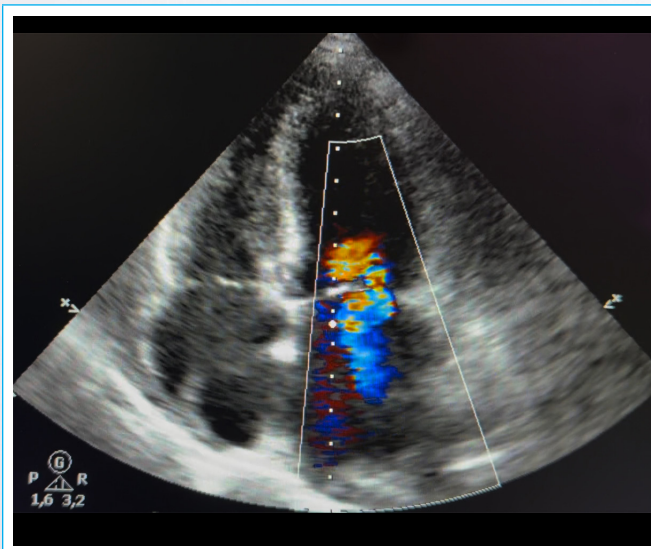


Figura 3. ETT en el reingreso. Insuficiencia mitral moderada.



Figura 4. Coronariografía. Coronaria izquierda sin lesiones.



Video 3. RMN. Secuencia cine en plano apical 2 cámaras. Función sistólica global normal, con hipoquinesia moderada de segmento medio anterior y ligera de segmento medio inferior.

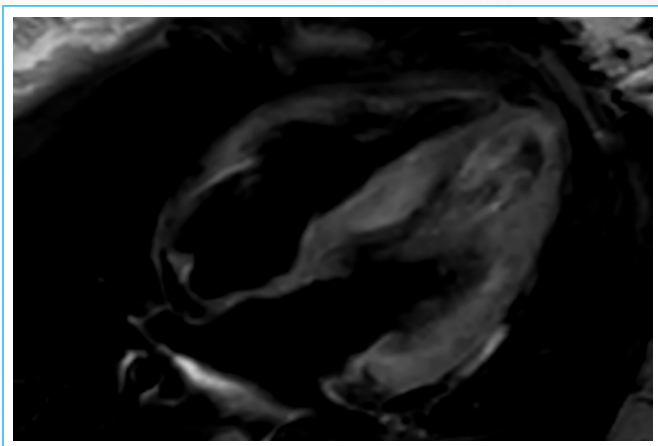


Figura 5. RMN secuencia T2 SPIR. Discreta hiperintensidad sugestiva de edema en el segmento medio de la cara anterior y el septo medio.

En secuencias T2 *mapping* se aprecia un aumento de tiempo T2 significativo de predominio en el segmento medio anterior y el septo medio de 78 ms (**Figura 6**); también elevado, pero en menor cuantía en el segmento medio inferior y el segmento basal anterior, todo ello compatible con edema. Tras la administración de gadolinio, en secuencias de realce tardío, no se objetiva captación patológica del mismo (**Figura 7**). Ante los hallazgos, el cuadro es compatible con miocardiopatía por estrés con afectación medio ventricular que se deberá confirmar con la evolución. La resonancia también fue útil para diferenciar esta entidad de una miocarditis, un infarto con arterias coronarias sin lesiones obstructivas (MINOCA) o una miocardiopatía periparto.

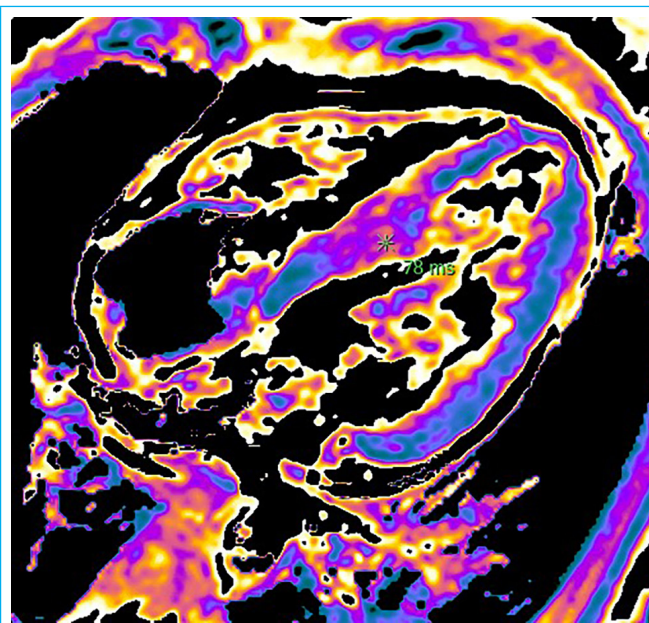


Figura 6. RMN secuencias T2 *mapping*. Aumento de tiempo T2 significativo de predominio en el segmento medio anterior y el septo medio.

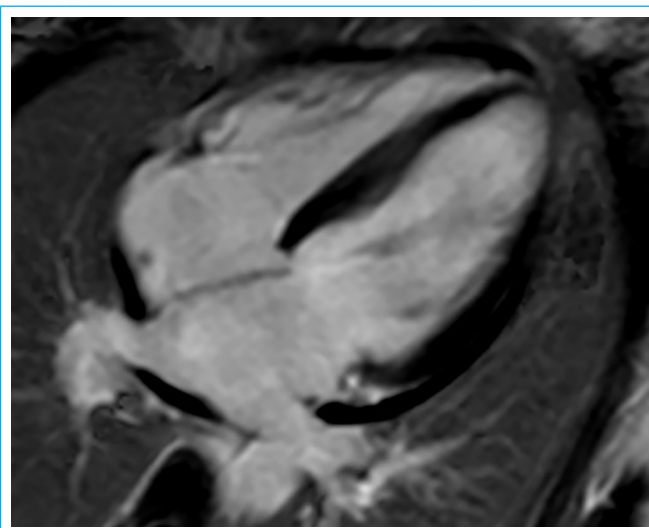


Figura 7. RMN secuencia de realce tardío. No se aprecian focos de captación cardíaca de contraste.

Evolución clínica

Durante el ingreso se instauró el tratamiento dirigido a la insuficiencia cardíaca y anticoagulación según el contexto tromboembólico puerperal. La evolución clínica fue favorable, con mejoría de la disnea, reducción de la congestión y estabilización de las cifras tensionales. Aprovechando el ingreso, se realizó una coronariografía que descartó enfermedad coronaria obstructiva. Posteriormente, la resonancia magnética cardíaca confirmó un patrón compatible con miocardiopatía de estrés medioventricular.

La integración de los hallazgos clínicos y de imagen permitió establecer un diagnóstico final de síndrome de *tako-tsubo* medioventricular en el puerperio, coexistente con tromboembolismo pulmonar subsegmentario e insuficiencia cardíaca. Se planificó un seguimiento cardiológico estrecho con reevaluación clínica y ecocardiográfica para comprobar la recuperación de la función ventricular y ajustar el tratamiento.

Discusión

El dolor torácico y la disfunción ventricular aguda en el puerperio representan un escenario diagnóstico de alta complejidad¹. En esta etapa pueden coincidir factores hemodinámicos, hormonales, inflamatorios, protrombóticos y autonómicos que favorecen la aparición de complicaciones cardiovasculares. La presentación clínica puede ser indistinguible de un síndrome coronario agudo, especialmente cuando existe elevación de biomarcadores y alteraciones electrocardiográficas²⁻⁴.

El síndrome de *tako-tsubo* es una miocardiopatía aguda y reversible, desencadenada habitualmente por un estímulo físico o emocional importante, caracterizada por alteraciones segmentarias transitorias que exceden la distribución de un único territorio coronario². Aunque se asocia clásicamente a mujeres posmenopáusicas y a un patrón de «balonización apical», existen variantes atípicas, como la medioventricular, basal o focal². En el período periparto, el diagnóstico puede ser especialmente difícil, ya que comparte manifestaciones con la miocardiopatía periparto, la disección coronaria espontánea y el infarto agudo de miocardio^{1,5}.

En este caso, el patrón ecocardiográfico fue clave. La afectación de segmentos medios de varias caras ventriculares, sin correspondencia con un territorio coronario único, hizo sospechar una miocardiopatía de estrés. No obstante, la respuesta del dolor a nitroglicerina y el contexto de emergencia hipertensiva mantuvieron inicialmente el vasoespasmo coronario dentro del diagnóstico diferencial. Además, en mujeres jóvenes y en el puerperio, la disección coronaria espontánea debe considerarse de forma prioritaria, ya que puede presentarse con dolor torácico, cambios electrocardiográficos y elevación de troponinas¹.

La coronariografía resultó esencial para descartar una enfermedad coronaria obstructiva y la disección epicárdica angiográficamente evidente. Sin embargo, la exclusión anatómica de una enfermedad coronaria no completa por sí sola el diagnóstico. La resonancia magnética cardíaca aporta información tisular decisiva, permitiendo diferenciar el síndrome de *tako-tsubo* de miocarditis, MINOCA y otras miocardiopatías¹. En el *tako-tsubo*, la resonancia puede mostrar edema miocárdico con ausencia de realce tardío significativo o con patrones no isquémicos discretos, junto con alteraciones segmentarias reversibles.

Otro elemento relevante fue la coexistencia de tromboembolismo pulmonar subsegmentario y el derrame pleural bilateral. El TEP puede producir dolor torácico, disnea, elevación de biomarcadores y disfunción ventricular derecha (que en este caso no producía), contribuyendo a la congestión pulmonar y a la clínica de insuficiencia cardíaca. Por lo tanto, debe interpretarse como una complicación concurrente en un contexto puerperal protrombótico, a pesar de la administración adecuada de profilaxis antitrombótica.

El caso subraya la importancia de una estrategia diagnóstica escalonada y multimodal. La ecocardiografía permitió detectar y monitorizar la disfunción ventricular, la angio-TC pulmonar identificó una complicación tromboembólica asociada, la coronariografía descartó una enfermedad coronaria obstructiva, y la resonancia magnética cardíaca proporcionó la caracterización definitiva. Esta integración es especialmente relevante en el puerperio, donde retrasar el diagnóstico puede tener consecuencias graves tanto por infratratamiento de causas potencialmente letales como por tratamientos innecesarios en entidades reversibles.

Conclusión

La miocardiopatía de estrés medioventricular puede presentarse en el puerperio simulando un síndrome coronario agudo. En este contexto, el diagnóstico

exige una valoración sistemática que incluya síndrome coronario agudo, disección coronaria espontánea, vasoespasmo coronario, miocardiopatía periparto, miocarditis y tromboembolismo pulmonar. La ecocardiografía seriada constituye la herramienta inicial fundamental para identificar el patrón de disfunción y valorar su evolución, mientras que la resonancia magnética cardíaca permite caracterizar el miocardio y completar el diagnóstico de exclusión. La imagen cardíaca multimodal es, por tanto, decisiva para guiar el manejo clínico en pacientes púerperas con disfunción miocárdica aguda.

Ideas para recordar

- En el puerperio, el dolor torácico con elevación de biomarcadores exige descartar causas coronarias, tromboembólicas y miocárdicas potencialmente graves.
- Un patrón de alteraciones segmentarias que no respeta un territorio coronario debe sugerir miocardiopatía de estrés.
- La ecocardiografía seriada permite valorar la reversibilidad de la disfunción ventricular y orientar el diagnóstico diferencial.
- La resonancia magnética cardíaca es clave para diferenciar el síndrome de *tako-tsubo*, miocarditis, infarto y miocardiopatía periparto.
- El diagnóstico de *tako-tsubo* en el puerperio requiere integrar clínica, angiografía coronaria e imagen cardíaca avanzada.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE Case Report Guidelines.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento informado para la publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE y que se garantizó la anonimización de la información clínica. Cuando esto no haya sido posible, se aplicará una anonimización estricta y el comité editorial comprobará que el riesgo de identificación sea mínimo antes de considerar la publicación.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. De Backer J, Haugaa KH, Hasselberg NE, De Hosson M, Brida M, Castelletti S, et al. 2025 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease and pregnancy. Eur Heart J. 2025;46(43):4462-4568. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaf193>

2. Ghadri JR, Cammann VL, Napp LC, Jurisic S, Diekmann J, Bataiosu DR, *et al.* Differences in the clinical profile and outcomes of typical and atypical takotsubo syndrome: data from the International Takotsubo Registry. *JAMA Cardiol.* 2016;1(3):335-40. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.0225>
3. Ghadri JR, Wittstein IS, Prasad A, Sharkey S, Dote K, Akashi YJ, *et al.* International expert consensus document on takotsubo syndrome, part I: clinical characteristics, diagnostic criteria, and pathophysiology. *Eur Heart J.* 2018;39(22):2032-46. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy076>
4. Tzerefos S, Aloizou D, Nikolakopoulou S, Aloizos S. Takotsubo syndrome: differences between peripartum period and general population. *Healthcare.* 2024;12(16):1602. <https://doi.org/10.3390/healthcare12161602>
5. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, *et al.* Fourth universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2019;40(3):237-69. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy462>

Coartación de aorta tipo adulto asociada a la válvula aórtica bicúspide tipo 0 y a la arteria coronaria única: reporte de caso

Miguel Ayala-León¹ 
Daniela Macías-Hernández¹ 
Adriana Manríquez-Hernández¹ 
Julia Pereira-Forcado¹
Arturo Evangelista² 

Correspondencia

Miguel Ayala-León
terapia_intensiva_miguel@hotmail.com

¹Hospital Beneficencia Española. Terapia Intensiva Cardiovascular, Puebla, México.

²Instituto del Corazón. Centro Médico Teknon-Quirón Salud, Barcelona, España.

Recibido: 01/03/2026

Aceptado: 19/05/2026

Publicado: 31/08/2026

Citar como: Ayala-León M, Macías-Hernández D, Manríquez-Hernández A, Pereira-Forcado J, Evangelista A. Coartación de aorta tipo adulto asociada a la válvula aórtica bicúspide tipo 0 y a la arteria coronaria única. Reporte de caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Ago; 9 (2): 64-70. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a13>.

Cite this as: Ayala-León M, Macías-Hernández D, Manríquez-Hernández A, Pereira-Forcado J, Evangelista A. Adult-type aortic coarctation associated with type 0 bicuspid aortic valve and single coronary artery: case report. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2026 Aug; 9 (2): 64-70. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v9n2a13>.

Palabras clave

- Cardiopatías congénitas.
- Coartación de la aorta.
- Válvula aórtica.
- Anomalías de los vasos coronarios.
- Informes de casos.

RESUMEN

La coartación de la aorta es una cardiopatía congénita que puede permanecer no diagnosticada hasta la edad adulta, especialmente cuando la obstrucción es moderada o se acompaña de variantes anatómicas asociadas. Con frecuencia se asocia con la válvula aórtica bicúspide y, con menor frecuencia, con anomalías coronarias congénitas. La identificación de estas asociaciones tiene importantes implicaciones diagnósticas y quirúrgicas en pacientes adultos con patología aórtica. Se presenta el caso de un varón de 63 años con dilatación posestenótica de la aorta torácica descendente secundaria a coartación de aorta tipo adulto. Durante su evaluación se identificó incidentalmente una válvula aórtica bicúspide sin rafe (Sievers tipo 0) y un origen único de la arteria coronaria izquierda con *ostium* coronario único. El paciente fue evaluado mediante angiotomografía computarizada coronaria, que permitió caracterizar con precisión la anatomía aórtica, valvular y coronaria. El estudio confirmó la presencia de coartación de la aorta con dilatación posestenótica, una válvula aórtica bicúspide tipo 0 y el origen único de la arteria coronaria izquierda, hallazgos relevantes para la planificación terapéutica. Este caso resalta la importancia de considerar cardiopatías congénitas, no diagnosticadas en la infancia, en pacientes adultos con patología aórtica. La evaluación anatómica integral mediante angiotomografía es fundamental para el diagnóstico preciso y la adecuada planificación del manejo.

Keywords

- Congenital heart diseases.
- Aortic coarctation.
- Aortic valve.
- Coronary vessel anomalies.
- Case reports.

ABSTRACT

Aortic coarctation is a congenital heart disease that may remain undiagnosed until adulthood, particularly when the obstruction is moderate or associated with other anatomical variants. It is frequently associated with bicuspid aortic valve and, less commonly, with congenital coronary anomalies. Recognition of these associations is important because of their diagnostic and surgical implications in adult patients with aortic pathology. We report the case of a 63-year-old man with post-stenotic dilatation of the descending thoracic aorta secondary to adult-type aortic coarctation. During his evaluation, a bicuspid aortic valve without raphe (Sievers type 0) and a single left coronary artery origin with a single coronary ostium were incidentally identified. The patient underwent coronary computed tomography angiography, which allowed precise characterization of the aortic, valvular, and coronary anatomy. Results: Imaging confirmed the presence of aortic coarctation with post-stenotic dilatation, type 0 bicuspid aortic valve, and a single origin of the left coronary artery, findings relevant for therapeutic planning. This case highlights the importance of considering undiagnosed adult congenital heart disease in patients with aortic pathology. Comprehensive anatomical evaluation using computed tomography angiography is essential for accurate diagnosis and appropriate management planning.

Introducción

La coartación de la aorta es una cardiopatía congénita caracterizada por un estrechamiento localizado de la aorta, habitualmente a nivel del istmo aórtico (distal al origen de la arteria subclavia izquierda). Representa aproximadamente un 5-8% de todas las cardiopatías congénitas y, aunque con frecuencia se diagnostica durante la infancia, algunos pacientes pueden permanecer sin diagnóstico hasta la edad adulta, particularmente cuando existe un desarrollo progresivo de la circulación colateral que atenúa las manifestaciones hemodinámicas iniciales. En estos casos, el diagnóstico puede realizarse de manera incidental durante estudios de imagen efectuados por otras indicaciones clínicas¹⁻³.

La coartación de la aorta forma parte de un espectro más amplio de alteraciones congénitas del tracto de salida ventricular izquierdo, siendo la válvula aórtica bicúspide (VAB) la anomalía asociada con mayor frecuencia. Diversos estudios han demostrado que entre el 50 y el 80% de los pacientes con coartación presentan VAB, lo que sugiere un origen embriológico común relacionado con alteraciones en el desarrollo del cono-tronco arterial y de la aorta proximal^{4,5}. Además, la VAB se asocia con aortopatía, caracterizada por la dilatación progresiva de distintos segmentos de la aorta torácica y un mayor riesgo de complicaciones vasculares a largo plazo⁶.

Las anomalías congénitas de las arterias coronarias son poco frecuentes en la población general. Entre ellas, la arteria coronaria única constituye una variante rara cuya prevalencia se ha estimado entre el 0,024 y el 1% en estudios angiográficos⁷. Aunque muchas de estas anomalías pueden permanecer asintomáticas durante años, su relevancia clínica radica en las posibles implicaciones hemodinámicas y en los desafíos que pueden representar durante procedimientos quirúrgicos o intervencionistas⁸.

Diversos estudios han descrito que los pacientes con válvula aórtica bicúspide pueden presentar con mayor frecuencia variaciones en la anatomía coronaria, incluyendo *ostium* coronarios anómalos, variaciones en la dominancia coronaria y alteraciones en el origen de las arterias coronarias⁹. Estas asociaciones probablemente reflejan mecanismos embriológicos compartidos durante el desarrollo del tracto de salida ventricular y de las estructuras arteriales proximales. Sin embargo, la coexistencia de VAB sin rafe (Sievers tipo 0) con una arteria coronaria única, particularmente con origen único de la arteria coronaria izquierda, representa una combinación poco frecuente y escasamente descrita en la literatura.

La identificación de estas anomalías resalta la importancia de una evaluación anatómica detallada mediante técnicas de imagen cardiovascular multimodal, como la ecocardiografía, la angiotomografía computarizada y la resonancia magnética cardiovascular, que permiten caracterizar con precisión la anatomía aórtica, valvular y coronaria y orientar adecuadamente la planificación terapéutica^{10,11}.

En este contexto, presentamos el caso de un paciente adulto con coartación aórtica no diagnosticada en la infancia, asociada a válvula aórtica bicúspide sin rafe (Sievers tipo 0) y origen único de la arteria coronaria izquierda con *ostium* coronario único, una combinación poco frecuente de anomalías congénitas cuya identificación tiene implicaciones relevantes para la evaluación clínica y el manejo terapéutico.

Información clínica del paciente

Se presenta el caso de un paciente varón de 63 años, referido al Servicio de Cardiología para valoración preoperatoria, tras ser diagnosticado con un aneurisma de la aorta torácica descendente por el Servicio de Cirugía Vascular.

El paciente acudió a consulta refiriendo opresión torácica y disnea en reposo, sin otros síntomas cardiovasculares asociados. No se documentaron antecedentes familiares relevantes de cardiopatía congénita ni enfermedad aórtica.

Durante el proceso de evaluación inicial se identificaron hallazgos cardiovasculares que motivaron una valoración más detallada mediante estudios de imagen.

Los estudios posteriores permitieron identificar la presencia de una válvula aórtica bicúspide sin rafe (Sievers tipo 0), un origen único de la arteria coronaria izquierda con *ostium* coronario único, y coartación de aorta tipo adulto, anomalías congénitas que añadían complejidad anatómica al contexto clínico del paciente.

Estos hallazgos adquirieron particular relevancia en el contexto de la planificación terapéutica del aneurisma aórtico, debido a las posibles implicaciones hemodinámicas y quirúrgicas asociadas a la anatomía coronaria y valvular anómalas.

Hallazgos clínicos relevantes

Durante el examen físico cardiovascular se identificó un soplo sistólico acompañado de un clic protosistólico, hallazgo que sugirió la posibilidad de una anomalía valvular aórtica subyacente. Se realizó la medición de la presión arterial en las cuatro extremidades, documentándose cifras de 158/92 mmHg en el brazo derecho y 154/90 mmHg en el brazo izquierdo, mientras que en los miembros inferiores se registraron 112/72 mmHg en la pierna derecha y 110/70 mmHg en la pierna izquierda, evidenciando un gradiente sistólico significativo entre miembros superiores e inferiores.

Asimismo, durante la auscultación de la región interescapular se identificó un soplo sistólico dorsal, sugestivo de circulación colateral secundaria a coartación aórtica de larga evolución.

En la evaluación somatométrica también se observó una hipertrofia relativa de la cintura escapular, hallazgo clínico descrito en pacientes con coartación de la aorta no diagnosticada durante la infancia.

Este hallazgo motivó la realización de un ecocardiograma transtorácico, el cual reveló la presencia de una válvula aórtica bicúspide sin rafe (tipo 0), sin evidencia de estenosis ni insuficiencia aórtica significativa. La función ventricular izquierda se encontraba preservada.

Adicionalmente, el estudio ecocardiográfico permitió evaluar la aorta torácica. A nivel de la aorta descendente no se identificó un gradiente sistólico significativo con refuerzo diastólico mediante *doppler*.

No obstante, los hallazgos tomográficos fueron compatibles con coartación de aorta tipo adulto de carácter severo, por lo que la ausencia de un gradiente hemodinámico evidente en el estudio ecocardiográfico podría explicarse por limitaciones técnicas del método o por la presencia de circulación colateral desarrollada, fenómeno descrito en coartaciones de larga evolución que puede atenuar el gradiente detectable por ecocardiografía.

Dado el antecedente de aneurisma aórtico y la sospecha de anomalías estructurales asociadas, se realizó una angiotomografía computarizada, la cual confirmó la presencia de una arteria coronaria única originada en el seno coronario izquierdo.

Los hallazgos anatómicos fueron documentados mediante estudios de imagen (Figuras 1-9) y material audiovisual complementario (Videos 1 y 2).



Figura 1. AngioTAC de la aorta torácica. Estrechez de aorta post subclavia izquierda con marcada tortuosidad, arteria coronaria unica.

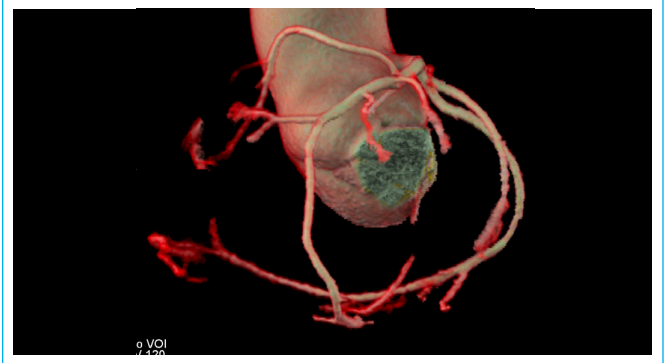


Figura 2. AngioTAC Rendering 3D en donde se observa una arteria coronaria única originada en el seno coronario izquierdo



Figura 4. AngioTAC en donde se observa aorta bivalva verdadera.

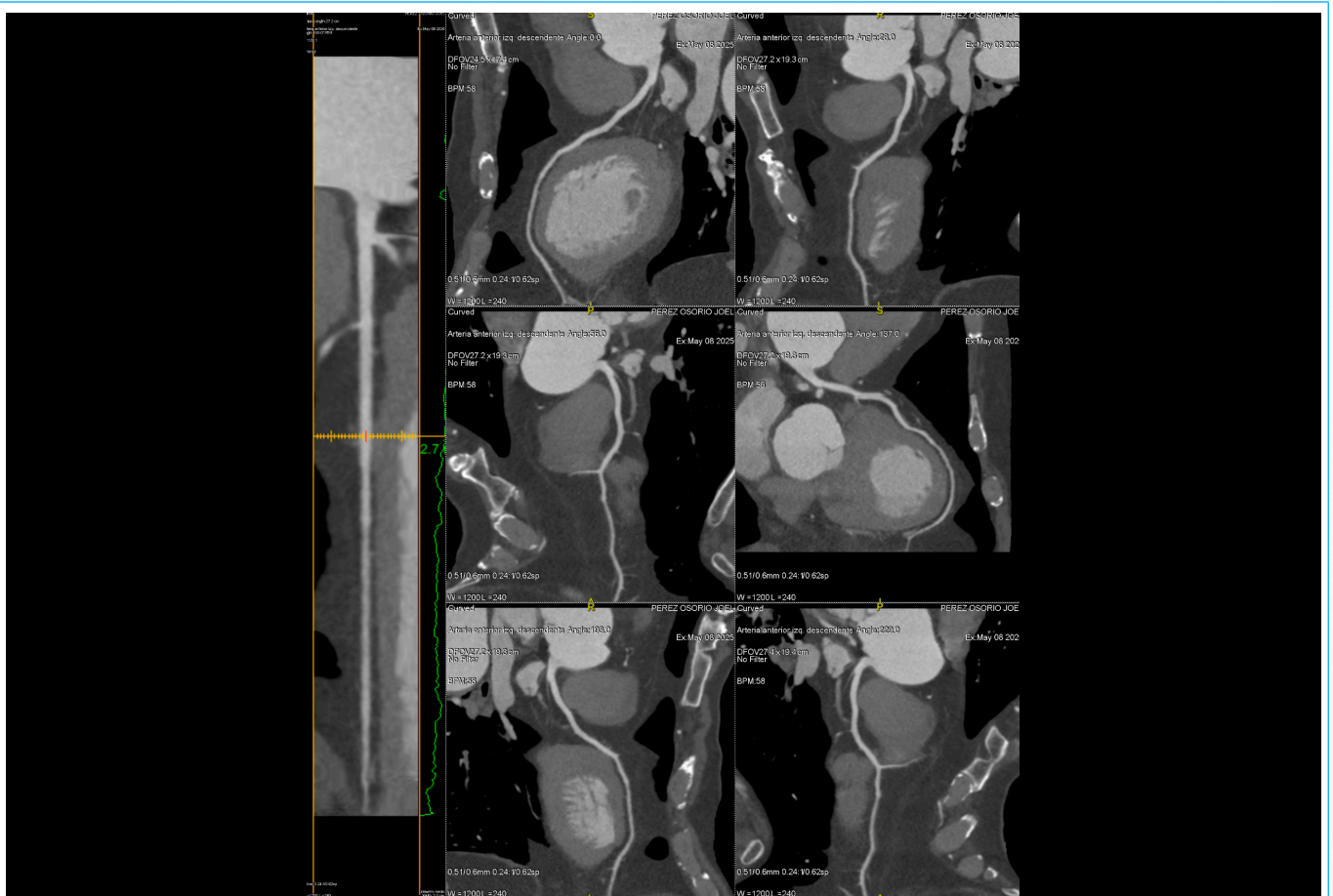


Figura 3. AngioTAC MPDI en donde se observa una arteria coronaria única originada en el seno coronario izquierdo

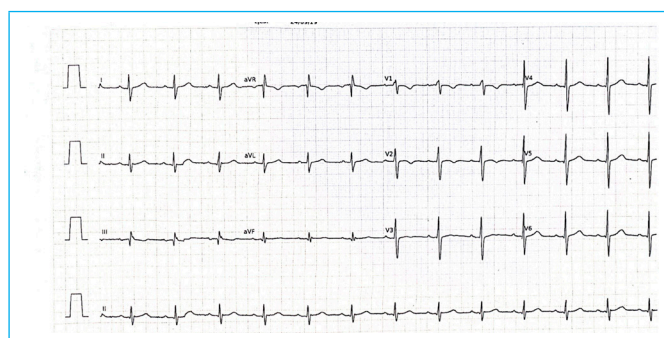


Figura 5. Electrocardiograma en donde se observa ritmo sinusal, eje eléctrico conservado, sin datos de lesión isquémica o necrosis

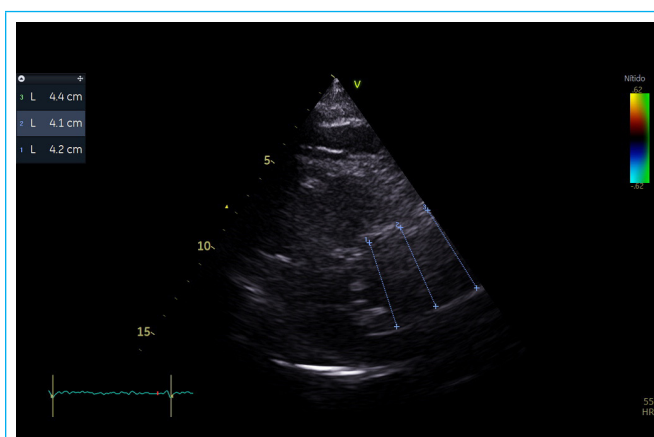


Figura 7. Diámetros de la raíz aórtica.

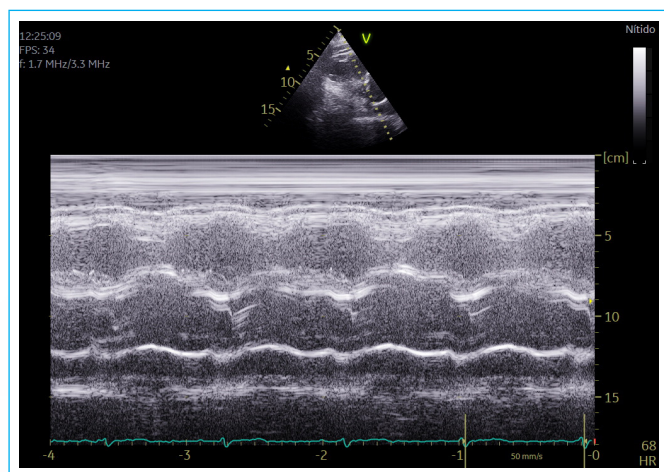


Figura 6. (Flecha roja) Apertura valvular. (Flecha negra) Cierre excéntrico en modo M.

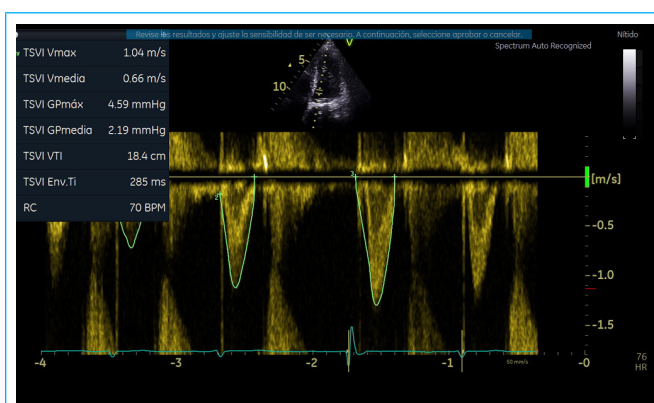


Figura 9. ITV en tracto de salida con gasto cardíaco conservado de 18.4.

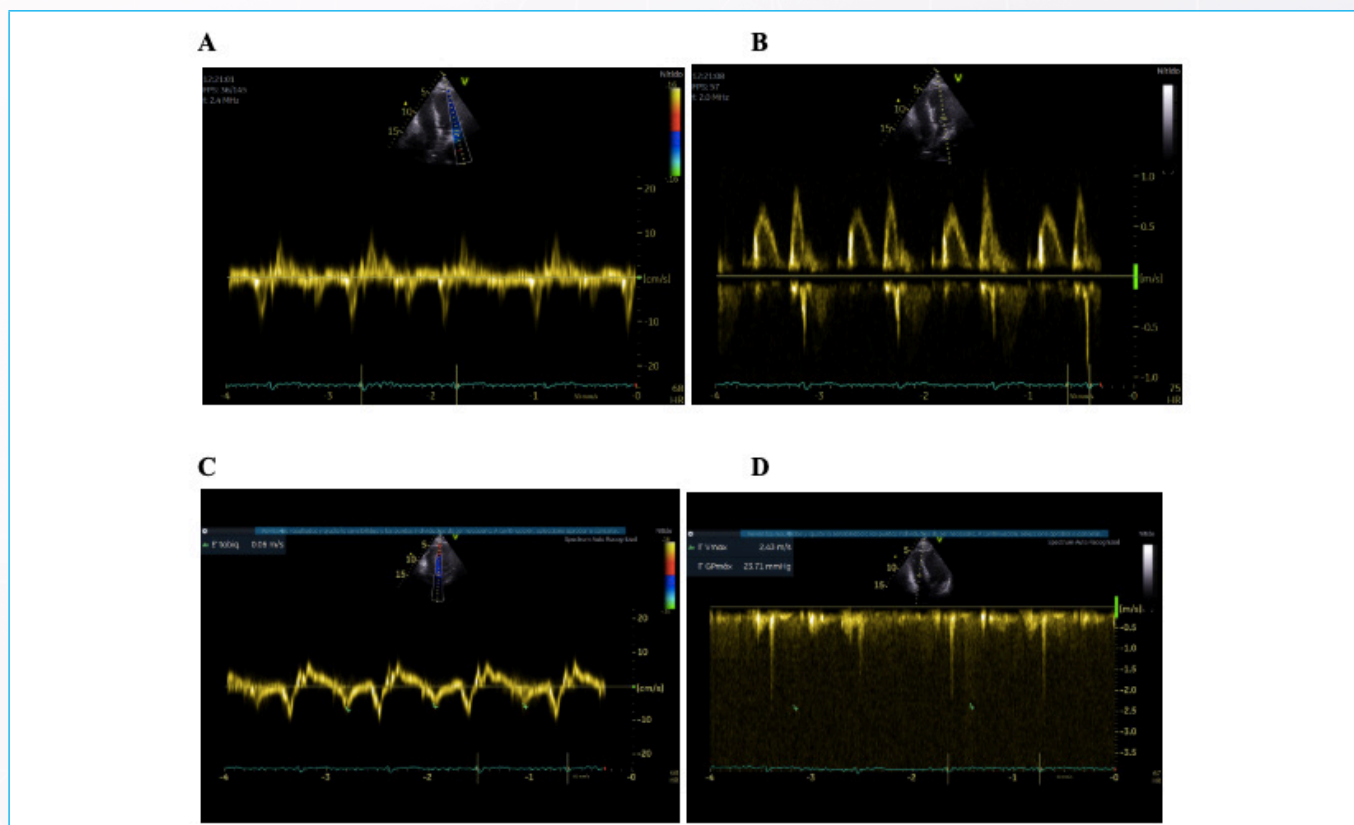
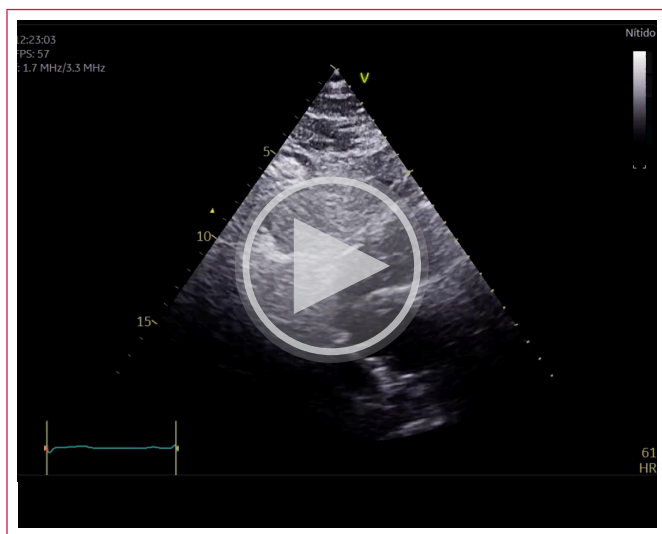
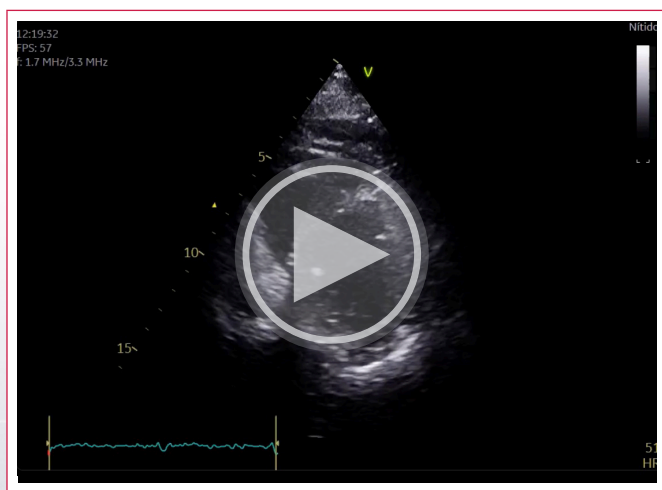


Figura 8. Evaluación de la función diastólica normal con presión de la aurícula izquierda normal. A. Septal. B. Válvula Mitral. C. Lateral. D. IT.



Vídeo 1. Válvula aórtica bicúspide, eje corto paraesternal, ausencia de rafe.



Vídeo 2. Eje corto paraesternal del Ventrículo izquierdo, engrosamiento segmentario conservado, masa sin evidencia de hipertrofia ventricular.

Línea de tiempo

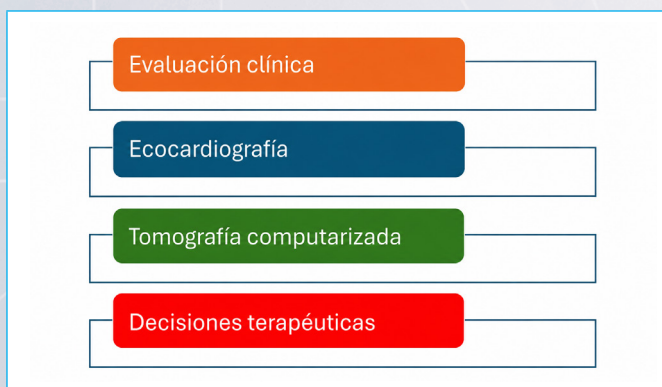


Figura 10. Línea de tiempo del caso.

Con base en los hallazgos clínicos y de imagen, el caso fue discutido en una evaluación multidisciplinaria, estableciéndose la decisión terapéutica y la planificación del manejo considerando la coexistencia de coartación de la aorta, válvula aórtica bicúspide y anomalía coronaria congénita, así como la patología aórtica asociada.

Evolución clínica

Evaluación diagnóstica

La evaluación diagnóstica se basó en una combinación de exploración clínica y estudios de imagen cardiovascular avanzados, con el objetivo de caracterizar la anatomía valvular, coronaria y aórtica.

El ecocardiograma transtorácico constituyó el primer estudio diagnóstico relevante, permitiendo identificar una válvula aórtica bicúspide sin rafe (**Vídeo 1**), sin evidencia de estenosis ni insuficiencia valvular significativa. La función ventricular izquierda se encontraba conservada (**Vídeo 2**).

Posteriormente, se realizó una angiotomografía computarizada coronaria (CTA), que permitió caracterizar con mayor precisión la anatomía cardiovascular. Este estudio confirmó la presencia de una arteria coronaria única originada en el seno coronario izquierdo, una variante anatómica poco frecuente que implica que toda la perfusión coronaria depende de un único ostium coronario.

Desde el punto de vista embriológico, la coexistencia de estas anomalías podría explicarse por alteraciones en las vías moleculares que regulan el desarrollo del tracto de salida cardíaco, en particular aquellas mediadas por genes como *NOTCH1* y *GATA5*, los cuales se han relacionado con la formación de la válvula aórtica y del sistema coronario⁴.

En pacientes con VAB se han descrito diversas anomalías coronarias asociadas, incluyendo tronco coronario corto, ostium separados, inversión de la dominancia coronaria u origen anómalo de la coronaria derecha⁵.

Asimismo, la evaluación por imagen permitió identificar una coartación de aorta tipo adulto localizada a nivel del istmo aórtico, con dilatación posestenótica de la aorta torácica descendente y desarrollo de circulación colateral, hallazgos característicos de una coartación de larga evolución^{6,7}.

La identificación precisa de estas alteraciones estructurales fue fundamental para comprender la anatomía cardiovascular del paciente y para orientar adecuadamente la planificación terapéutica.

Intervenciones terapéuticas

En este caso, el objetivo principal de la evaluación cardiovascular fue definir la anatomía estructural del paciente en el contexto de la planificación quirúrgica del aneurisma de aorta torácica descendente. Dado que el paciente presentaba una válvula aórtica bicúspide sin disfunción significativa, no se indicó intervención valvular inmediata. Asimismo, la coartación de aorta tipo adulto fue identificada durante la evaluación por imagen; sin embargo, la decisión terapéutica inicial se centró en la planificación del manejo del aneurisma aórtico, mientras que la coartación y las anomalías congénitas asociadas fueron consideradas durante la evaluación multidisciplinaria para definir la estrategia quirúrgica más adecuada.

La estrategia diagnóstica se apoyó en una evaluación integral mediante técnicas de imagen avanzadas, particularmente la angiotomografía computarizada coronaria, que permitió definir con precisión la anatomía coronaria y aórtica. Esta caracterización anatómica detallada fue esencial para la planificación del abordaje quirúrgico del aneurisma, considerando el riesgo potencial asociado a la presencia de una arteria coronaria única.

El manejo del paciente se realizó mediante un enfoque multidisciplinario, con la participación de cardiología, cirugía cardiovascular y radiología cardiovascular, con el objetivo de optimizar la estrategia terapéutica y minimizar los riesgos perioperatorios asociados a las anomalías anatómicas identificadas⁸.

Seguimiento y resultados

Tras la evaluación diagnóstica completa, el paciente continuó en seguimiento por los Servicios de Cardiología y Cirugía Vascular para la planificación del manejo definitivo del aneurisma de aorta torácica descendente.

La identificación de una arteria coronaria izquierda única tuvo especial relevancia clínica, ya que cualquier compromiso de este vaso podría afectar de forma significativa la perfusión miocárdica. Por esta razón, el conocimiento detallado de su origen y trayecto fue considerado un elemento clave en la planificación del tratamiento.

Durante el seguimiento inicial no se documentaron signos de disfunción valvular significativa ni progresión clínica de los síntomas.

El caso ilustra la importancia de realizar una evaluación anatómica integral en pacientes con patología aórtica, particularmente cuando se identifican anomalías congénitas asociadas que pueden modificar el abordaje diagnóstico y terapéutico.

Discusión

La coartación de aorta es una cardiopatía congénita caracterizada por un estrechamiento localizado de la aorta, generalmente a nivel del istmo aórtico distal al origen de la arteria subclavia izquierda. Aunque habitualmente se diagnostica en la infancia, un porcentaje de pacientes permanece sin diagnóstico hasta la edad adulta, especialmente cuando existe un desarrollo progresivo de la circulación colateral que atenúa parcialmente el gradiente hemodinámico. En estos casos, los hallazgos clínicos pueden incluir hipertensión arterial en miembros superiores, diferencia de presión arterial entre extremidades y soplos dorsales asociados a circulación colateral^{9,10}.

La coartación aórtica forma parte de un espectro más amplio de cardiopatías congénitas asociadas, siendo la válvula aórtica bicúspide (VAB) la anomalía más frecuentemente encontrada. Diversos estudios han demostrado que entre el 50 y el 80% de los pacientes con coartación de la aorta presentan VAB, lo que sugiere un origen embriológico y genético común relacionado con alteraciones en el desarrollo del tracto de salida ventricular izquierdo y de la aorta proximal^{11,12}. La identificación de esta asociación es clínicamente relevante, ya que la VAB puede predisponer a disfunción valvular progresiva y aortopatía a lo largo del tiempo¹².

En el presente caso, la válvula aórtica bicúspide correspondió a un subtipo sin rafe (Sievers tipo 0), variante menos frecuente caracterizada por la presencia de dos cúspides simétricas sin evidencia de fusión comisural. Esta clasificación fue descrita por Sievers y Schmidtke y continúa siendo el sistema más utilizado para caracterizar la morfología de la válvula aórtica bicúspide¹³. Aunque este subtipo puede presentar menor predisposición a disfunción valvular temprana en comparación con las válvulas con rafe, sigue formando parte del espectro de aortopatía asociada a VAB, que incluye dilatación aórtica y alteraciones estructurales de la pared vascular¹².

La dilatación de la aorta torácica descendente observada en este paciente corresponde a dilatación posestenótica secundaria a la coartación de aorta no tratada durante décadas. En la coartación del adulto, la obstrucción crónica al flujo genera cambios hemodinámicos complejos, incluyendo un incremento del estrés parietal distal al sitio de estrechamiento y el desarrollo de extensas redes de circulación colateral, factores que pueden favorecer la dilatación progresiva de la aorta distal¹⁰.

Adicionalmente, este caso presentó una anomalía coronaria congénita consistente en un origen único de la arteria coronaria izquierda con ostium coronario único, hallazgo poco frecuente en la población general. Aunque muchas anomalías coronarias pueden permanecer asintomáticas durante años, su identificación adquiere relevancia clínica en el contexto de la patología aórtica o cirugía cardiovascular, ya que la dependencia de un único ostium coronario puede aumentar el riesgo potencial de compromiso de la perfusión miocárdica ante alteraciones hemodinámicas o durante procedimientos quirúrgicos¹⁴.

En pacientes con cardiopatía congénita del adulto, la caracterización anatómica precisa mediante técnicas de imagen avanzadas resulta fundamental. La angiotomografía computarizada cardiovascular permite evaluar simultáneamente la anatomía de la aorta, las válvulas cardíacas y el origen y trayecto de las arterias coronarias, proporcionando información detallada para la planificación terapéutica y la estratificación del riesgo^{9,15}.

Este caso ilustra la importancia de considerar la coartación de aorta dentro del espectro de cardiopatía congénita del adulto no diagnosticada en la infancia, así como la necesidad de realizar una evaluación anatómica integral que permita identificar anomalías cardiovasculares asociadas. El reconocimiento de estas combinaciones poco frecuentes tiene implicaciones relevantes para el manejo clínico, la planificación quirúrgica y el seguimiento a largo plazo de estos pacientes^{9,11}.

Conclusion

Presentamos el caso de un adulto mayor con una cardiopatía congénita con múltiples asociaciones. Es muy posible que colaterales asociadas a la Coartación han permitido una vida normal sin deterioro de su válvula bicúspide ni de la función del ventricular. Se resalta la dificultad en la toma de decisiones cuando la cardiopatía no es tratada en la niñez y llega a la adultez evolucionada

Ideas para recordar

- Los pacientes con coartación de aorta pueden llegar a la adultez sin diagnóstico.
- Las asociaciones como en el presente caso añaden complejidad anatómica y tiene consecuencias clínicas.
- La multimodalidad de imágenes desempeña un papel fundamental para la caracterización precisa de la anatomía aórtica, valvular y coronaria, así como para la adecuada planificación terapéutica.

Declaración CARE

Este reporte de caso se elaboró de acuerdo con las CARE *Case Report Guidelines*.

Consentimiento informado

Los autores confirman que se obtuvo consentimiento por escrito de los pacientes para la presentación y publicación del caso, incluidas las imágenes y el texto asociado, de conformidad con las directrices del COPE.

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 reporte de caso.

Bibliografía

1. Koenraadt WMC, Tokmaji G, DeRuiter MC, Vliegen HW, Scholte AJHA, Siebelink HMJ, *et al.* Coronary anatomy as related to bicuspid aortic valve morphology. *Heart*. 2016;102(6):943-9. doi: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-308629>.
2. Mahanta D, Parhi DK, Gadade SV, Das D. A single coronary artery from the left coronary sinus: The continuing conundrum. *Cureus*. 2023;15(9):e45844. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.45844>.
3. Naito S, Petersen J, Reichenspurner H, Girdauskas E. The impact of coronary anomalies on the outcome in aortic valve surgery: Comparison of bicuspid aortic valve versus tricuspid aortic valve morphotype. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018;26:617-22. doi: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivyx396>.
4. Thiene G, Rizzo S, Basso C. Bicuspid aortic valve: The most frequent and not so benign congenital heart disease. *Cardiovasc Pathol*. 2024;70:107604. doi: <https://doi.org/10.1016/j.carpath.2024.107604>.
5. Zhou N, Lluri G. Coronary artery dominance and cardiovascular pathologies in patients with bicuspid aortic valve. *Am J Med Sci*. 2022;363(2):147-50. doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2021.06.016>.
6. Wang J, Deng W, Lv Q, Zhang J, Huang Y, Yu J, *et al.* Aortic dilatation in patients with bicuspid aortic valve. *Front Physiol*. 2021;12:615175. doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.615175>.
7. Calò K, Guala A, Mazzi V, Righi D, Leone D, Brunacci M, *et al.* Pathophysiology of the ascending aorta: impact of dilation and valve phenotype on large-scale blood flow coherence detected by 4D flow MRI. *Comput Methods Programs Biomed*. 2024;255:108369. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108369>.
8. Goldstein SA, Evangelista A, Abbata S, Arai A, Asch FM, Badano LP, *et al.* Multimodality imaging of diseases of the thoracic aorta in adults: From the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging, endorsed by the Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(2):119-182. doi: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.11.015>.
9. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J 3rd, Augoustides JGT, Beck AW, Bolen MA, *et al.* 2022 ACC/AHA guideline for the diagnosis and management of aortic disease. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80(24):e223-393. doi: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001106>.
10. Dijkema EJ, Leiner T, Grotenhuis HB. Diagnosis, imaging and clinical management of aortic coarctation. *Heart*. 2017;103(15):1148-55. doi: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-311173>.
11. Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, Bozkurt B, Broberg CS, Colman JM, *et al.* 2018 AHA/ACC guideline for the management of adults with congenital heart disease. *Circulation*. 2019;139(14):e698-800. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.1028>.
12. Michelena HI, Prakash SK, Della Corte A, Bissell MM, Anavekar N, Mathieu P, *et al.* Bicuspid aortic valve: identifying knowledge gaps and rising to the challenge. *Circulation*. 2014;129(25):2691-704. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.007851>.
13. Sievers HH, Schmidtke C. A classification system for the bicuspid aortic valve from 304 surgical specimens. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133(5):1226-33. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.01.039>.
14. Angelini P. Coronary artery anomalies: an entity in search of an identity. *Circulation*. 2007;115(10):1296-305. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.618082>.
15. Fogel MA, Anwar S, Broberg C, Dill K, DiMaria M, Dorfman AL, *et al.* SCMR/ESCI/ASE/SPR/NASCI guidelines for the use of cardiovascular magnetic resonance in pediatric congenital and acquired heart disease. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2022;24(1):37. doi: <https://doi.org/10.1186/s12968-022-00843-7>.