

# Aplicación de la modalidad dual con ecocardiografía transesofágica 3D para optimizar el cierre de fugas perivalvulares: reporte de un caso

Andrez Felipe Cubides Novoa Rodrigo León Vivar Carolina Isabel Vega Cuéllar José Alberto De Agustín Loeches 

## Correspondencia

Andrez Felipe Cubides Novoa  
andrezconz@hotmail.es

Unidad de Imagen cardíaca. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

Recibido: 27/06/2025

Aceptado: 06/11/2025

Publicado: 31/12/2025

**Citar como:** Cubides Novoa AF, León Vivar R, Vega Cuéllar CI, de Agustín Loeches JA. Aplicación de la modalidad dual con ecocardiografía transesofágica 3D para optimizar el cierre de fugas perivalvulares: reporte de un caso. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2025 Dic; 8(3): 48-51. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v8n3a10>.

**Cite this as:** Cubides Novoa AF, León Vivar R, Vega Cuéllar CI, de Agustín Loeches JA. *Application of dual imaging with 3D Transesophageal Echocardiography to Optimize the Closure of Peri-Prosthetic Leaks: A Case Report*. Rev Ecocardiogr Pract Otras Tec Imag Card (RETIC). 2025 Dec; 8(3): 48-51. doi: <https://doi.org/10.37615/retic.v8n3a10>.

## Palabras clave

- ▷ Fuga paravalvular.
- ▷ *Leak* perivalvular.
- ▷ Ecocardiograma transesofágico.
- ▷ Cierre percutáneo de *leak* perivalvular.

## RESUMEN

La regurgitación periprotésica es una de las complicaciones clásicas del recambio valvular y puede tener una repercusión clínica importante, ya que puede ser causa de insuficiencia cardíaca y de anemia hemolítica. El cierre percutáneo del defecto guiado con ecocardiografía transesofágica ha demostrado una alta tasa de éxito y un perfil de seguridad aceptable. Sin embargo, la colocación del dispositivo puede ser todo un desafío técnico. Se presenta un caso de una paciente en el que la utilización de la modalidad dual de ecografía 3D durante el procedimiento facilitó el posicionamiento adecuado y el implante del dispositivo.

## Keywords

- ▷ *Paravalvular leak.*
- ▷ *Perivalvular leak.*
- ▷ *Transesophageal echocardiogram.*
- ▷ *Percutaneous closure of perivalvular leak*

## ABSTRACT

*Periprosthetic regurgitation is one of the classic complications of valve replacement and can have significant clinical repercussions, as it can cause heart failure and hemolytic anemia. Percutaneous closure of the defect guided by transesophageal echocardiography has demonstrated a high success rate and an acceptable safety profile. However, device placement can be technically challenging. We present a case of a patient in whom the use of dual 3D ultrasound during the procedure facilitated proper positioning and implantation of the device.*

## Presentación del caso

Presentamos el caso de una paciente de 79 años con historia de hipertensión arterial y dislipemia. Había necesitado una cirugía valvular con reemplazo de la válvula mitral por una prótesis biológica St. Jude de 27 mm y reparación de la tricúspide por insuficiencia mitral severa causada por un prolapsio valvular degenerativo. En el seguimiento presentó un deterioro progresivo de su clase funcional y fue estudiada por anemia normocítica de origen multifactorial, con datos de hemólisis no autoinmune. Finalmente ingresó por un episodio de insuficiencia cardíaca aguda con clínica congestiva franca y elevación de NT-proBNP (4.098 ng/mL). Se descartó enfermedad coronaria. El estudio ecocardiográfico demostró la presencia de dos *leaks* periprotésicos que se consideraron los responsables del cuadro, por lo que se indicó el cierre percutáneo de los defectos.

El ecocardiograma transtorácico (ETT) mostró un ventrículo izquierdo con dilatación leve del ventrículo izquierdo sin alteraciones de la contracción seg-

mentaria ni deterioro de la función sistólica, un gradiente transvalvular mitral elevado (7 mmHg), dilatación de la aurícula izquierda y una más que probable hipertensión pulmonar con PSAP estimada en 50-55 mmHg. En la ecocardiografía transesofágica (ETE) se comprueba que los velos de la prótesis mitral son finos y flexibles, con buena movilidad y adecuada apertura, pero se aprecian dos fugas perivalvulares de localización anterior (8 horas y 10 horas del reloj) que causan en conjunto una insuficiencia severa con jet de regurgitación excentrico por efecto Coanda (**Figuras 1 y 2**) con inversión telesistólica de la onda «S» del flujo de las venas pulmonares. El ETE 3D permitió medir con precisión los defectos (**Figuras 3 y 4**) y calcular un orificio regurgitante efectivo aproximado para el conjunto de ambas fugas perivalvulares de 0,33 cm<sup>2</sup>.

El procedimiento de cierre percutáneo se guio con ETE y econavegador con abordaje retrógrado de los defectos con punción transeptal superior y posterior con el implante de un dispositivo Amplatzer<sup>TM</sup> Vascular Plug III (12 x 5 mm) en cada uno de ellos. El procedimiento se hizo de forma secuencial, pasando una guía hidrofílica a través del defecto y creando un *loop* arteriovenoso en la aorta. En el primer defecto (8 horas) se liberó inicialmente



el dispositivo de manera convencional. Sin embargo, al comprobar con ETE el resultado se apreció que el dispositivo había quedado mal colocado, en una posición perpendicular al eje mayor del *leak*, por lo que quedaba una fuga residual significativa (Video 1).

Por esta razón se hizo un segundo intento de implante, guiado en esta ocasión con ETE en la modalidad dual 3D, que permite ver de forma simultánea y paralela la vista de la prótesis desde el lado auricular y el lado ventricular. Con esta modalidad de imagen se pudo alinear la porción ventricular del dispositivo con los ejes del defecto (Video 2) y conseguir un implante correcto con una mínima fuga residual (Figura 5). El cierre del segundo defecto (10 horas) se realizó con éxito en el primer intento al guiar la posición del dispositivo con la modalidad dual de la ETE de forma similar al implante del dispositivo anterior. El resultado final del procedimiento fue exitoso, con disminución marcada del grado de regurgitación total (Video 3), mejoría del gradiente transvalvular y mejoría del patrón de flujo de las venas pulmonares.

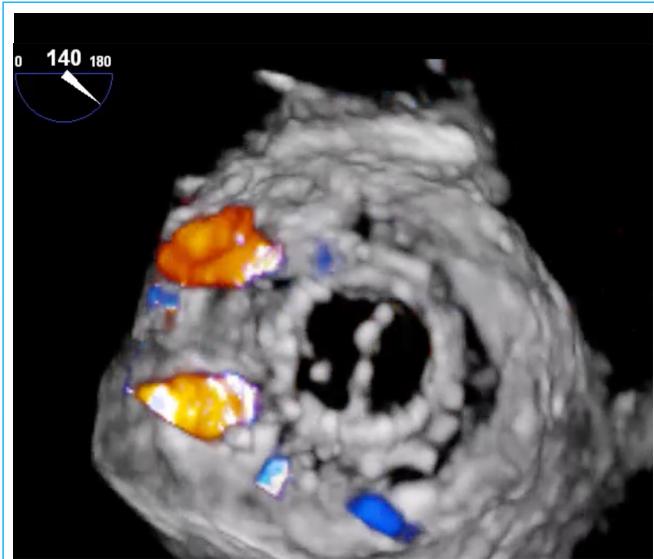


Figura 1. ETE 3D. Reconstrucción 3D color desde el lado auricular que muestra dos *leaks* paravalvulares en la posición de las 8 h y 10 h del reloj sobre el anillo valvular.

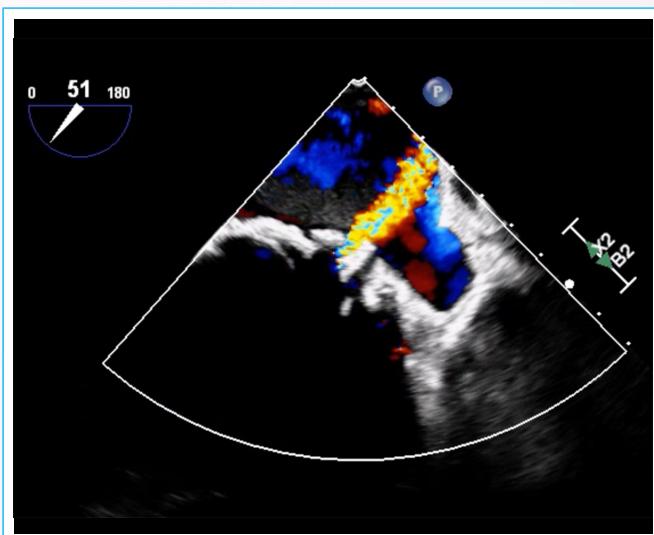


Figura 2. ETE 2D color en plano medioesogálico a 51° en el que se aprecia uno de los jets de insuficiencia periprotésica. El hecho de que el jet se dirija hacia la orejuela izquierda demuestra el origen anterolateral del defecto.

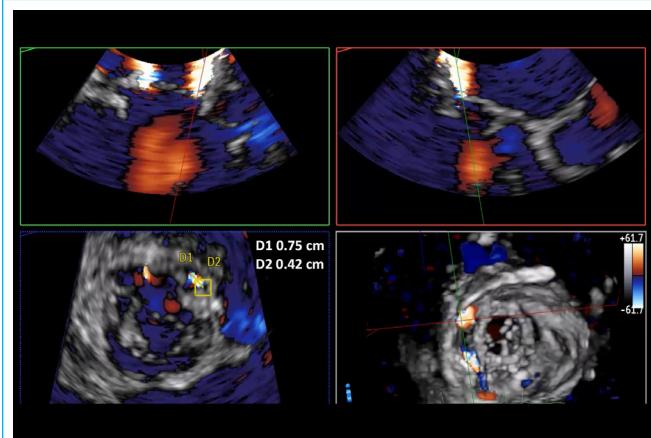


Figura 3. Medición con 3D del *leak* perivalvular en posición de las 10 h del reloj.

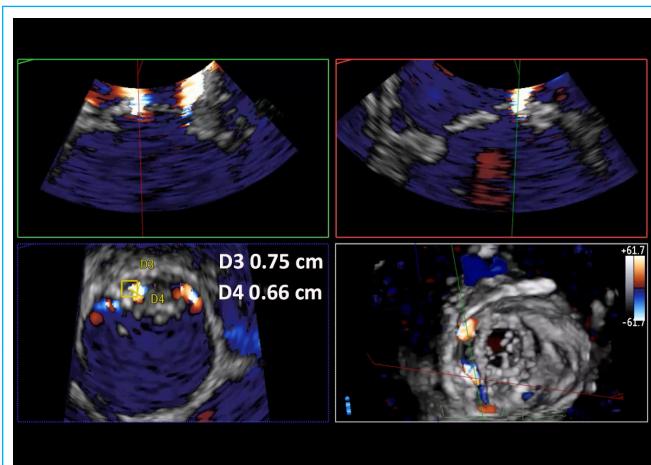
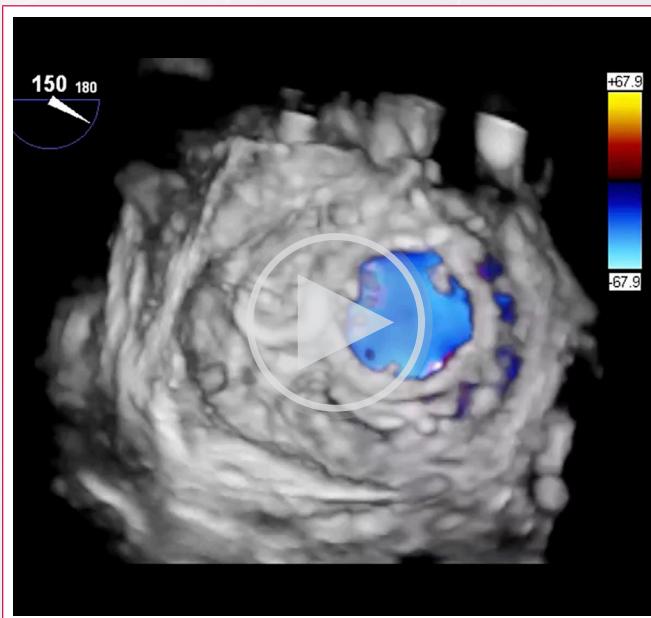
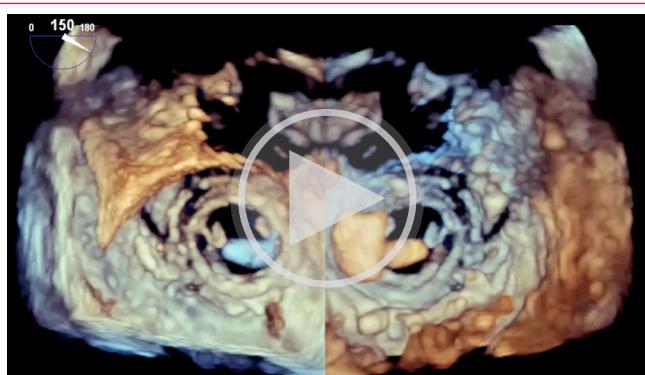


Figura 4. Medición con 3D del *leak* perivalvular en posición de las 8 h del reloj.



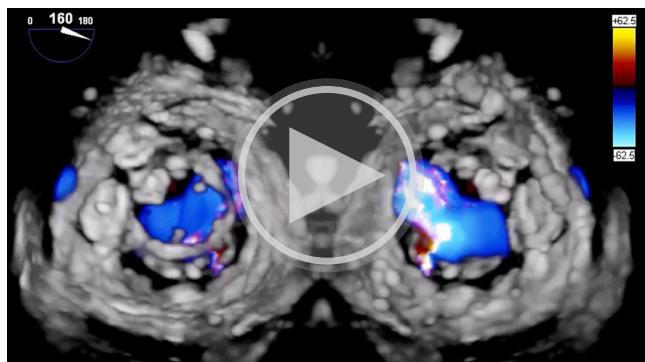
Vídeo 1. Imagen ETE 3D color con vista de la prótesis desde el lado auricular. Resultado del primer intento de implante del dispositivo de cierre del primer *leak* situado a las 8 h del reloj, que muestra que persiste una fuga residual significativa.



**Vídeo 2.** Imagen ETE 3D con modalidad dual con imagen en paralelo de la prótesis desde el lado auricular (izquierda) y el ventricular (derecha). La vista desde el lado ventricular permite valorar la orientación espacial del dispositivo de cierre desplegado.



**Figura 5.** ETE 3D color con resultado final del implante de dispositivo de cierre del *leak* colocado en la posición de las 8 h del reloj del anillo con mejor posicionamiento del dispositivo y mínima fuga perivalvular residual.



**Vídeo 3.** Imagen ETE 3D color con modalidad dual con imagen en paralelo de la prótesis desde el lado auricular (izquierda) y el ventricular (derecha) al final del procedimiento con los dos dispositivos de cierre de *leak* liberados y con insuficiencia perivalvular residual leve.

## Discusión

Las fugas perivalvulares son una complicación del remplazo valvular quirúrgico asociadas principalmente a dehiscencia de suturas, tejido anular friable, calcificación, infección o dificultades técnicas durante la cirugía<sup>1</sup>. La indicación del cierre depende del grado de regurgitación y su repercusión hemodinámica, el desarrollo de insuficiencia cardíaca o la presencia de hemólisis no autoinmune<sup>2</sup>.

## Casos clínicos

El tratamiento quirúrgico con recambio de la prótesis ha sido de forma clásica el tratamiento de elección, pero está asociado a un riesgo perioperatorio significativo en morbilidad y mortalidad. Se ha descrito que la mortalidad perioperatoria puede alcanzar hasta el 10%, con una supervivencia a 12 meses menor al 40%<sup>3</sup>. La aparición de técnicas de tratamiento percutáneo ha permitido ofrecer una alternativa a pacientes con alto riesgo quirúrgico, siempre que las condiciones anatómicas sean favorables y teniendo en mente como posibles contraindicaciones la endocarditis activa, la dehiscencia mayor a 1/3 de la circunferencia anular, el intento fallido previo de cierre percutáneo o la asociación con otra indicación de cirugía cardiaca<sup>4</sup>.

La ecocardiografía transesofágica juega un papel fundamental en todas las etapas del procedimiento: diagnóstico, guía del cierre, evaluación del implante y detección de complicaciones<sup>1,4</sup>. Para el cierre percutáneo de fugas perivalvulares mitrales se prefiere el acceso anterógrado. Inicialmente se realiza una punción transeptal guiada y dirigida con ETE, que también permite orientar y confirmar la localización, el tamaño, la forma y la extensión circunferencial del defecto<sup>5</sup>. Además, permite confirmar el paso de la guía hidrofílica a través del defecto y realizar un asa arteriovenosa en la aorta que brinde el soporte para poder avanzar la vaina de liberación del dispositivo<sup>2,5</sup>.

En el caso presentado, el primer intento de implante del dispositivo en el primer defecto se hizo según la recomendación de liberar el tercio distal del dispositivo en el ventrículo, seguido de una cuidadosa retirada hasta el plano anular<sup>5</sup>. Previo al despliegue del tercio proximal (porción auricular), debe evaluarse de forma cuidadosa el movimiento de las valvas protésicas y el estado hemodinámico del paciente para prevenir complicaciones<sup>6</sup>. Se debe realizar una segunda reevaluación de la regurgitación residual antes de la liberación final del dispositivo con el objetivo de valorar el resultado final, la necesidad de un segundo dispositivo o de recapturar y reposicionar el mismo<sup>3</sup>.

A pesar de que la tasa de éxito del cierre percutáneo de las fugas perivalvulares es alto y presenta un perfil de seguridad aceptable con buenos resultados clínicos a corto y largo plazo (supervivencia a los 4 años de 51%)<sup>7</sup>, los procedimientos pueden ser técnicamente muy difíciles, requerir recapturas y reposicionamientos frecuentes, y durar entre 120 y 240 minutos, especialmente al inicio de la curva de aprendizaje<sup>5</sup>. La modalidad dual de la ETE 3D, permite visualizar simultáneamente las caras auricular y ventricular de la válvula en tiempo real, lo que facilita el alineamiento del dispositivo con el eje del defecto y la válvula protésica mediante maniobras de rotación (*clocking*) de la porción ventricular desplegada, lo que disminuye el número de recapturas y mejora los tiempos del procedimiento.

## Conclusión

El cierre percutáneo de fugas perivalvulares puede optimizarse mediante el uso de la modalidad dual de ecocardiografía transesofágica 3D, que facilita el direccionamiento y la correcta alineación del dispositivo de cierre y mejora los resultados del procedimiento.

## Ideas para recordar

- Las fugas perivalvulares son una complicación del recambio valvular que tienen soluciones quirúrgicas y percutáneas.
- El uso de la ETE convencional y en 3D permite diagnosticar, guiar el procedimiento y evaluar los resultados.
- La utilización de la modalidad dual en ETE 3D permite asegurar un correcto posicionamiento del dispositivo, así como la disminución del número de recapturas del dispositivo para conseguirla.

## Fuente de financiación

Los autores declaran que no existió ningún tipo de financiación.

## Conflictos 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. Zamorano JL, Badano LP, Bruce C, Chan KL, Gonçalves A, Hahn RT, et al. EAE/ASE recommendations for the use of echocardiography in new transcatheter interventions for valvular heart disease. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011 Sep;24(9):937-65. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2011.07.003>
2. Cruz-Gonzalez I, Rama-Merchan JC, Rodriguez-Collado J, Martin-Moreiras J, Diego-Nieto A, Barreiro-Pérez M, et al. Transcatheter closure of paravalvular leaks: state of the art. *Neth Heart J*. 2017 Feb;25(2):116-124. <https://doi.org/10.1007/s12471-016-0918-3>
3. Taramasso M, Maisano F, Pozzoli A, Alfieri O, Meier B, Nietlispach F. Catheter-based treatment of paravalvular leaks. *EuroIntervention* 2016 May 17:12 Suppl X:X55-X60. <https://doi.org/10.4244/EIJV12SXA11>
4. Goel K, Eleid MF. Paravalvular Leak in Structural Heart Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2018 Mar 6;20(3):18. <https://doi.org/10.1007/s11886-018-0959-x>
5. Eleid MF, Cabalka AK, Malouf JF, Sanon S, Hagler DJ, Rihal CS. Techniques and Outcomes for the Treatment of Paravalvular Leak. *Circ Cardiovasc Interv*. 2015 Aug;8(8):e001945. <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.001945>
6. Jenab Y, Nourian S, Hosseini Mohammadi NS, Mohseni-Badalabadi R, Hosseini K, Zakavi S, et al. Complications of transcatheter paravalvular leak device closure of mitral valve: An updated review of the literature and a rare case presentation. *Clin Cardiol* 2024 May;47(5):e24272. <https://doi.org/10.1002/clc.24272>
7. Cruz-González I, Luengo-Mondéjar P, Trejo-Velasco B, Núñez-García JC, González-Ferreiro R, Moreno-Samos JC, et al. Percutaneous Closure of Mitral Paravalvular Leak: Long-Term Results in a Single-Center Experience. *J Clin Med* 2022 Aug;11(16):4835. <https://doi.org/10.3390/jcm11164835>