

## Ecocardiografía transesofágica mínimamente invasiva con microsonda de última generación para el cierre percutáneo de la orejuela izquierda. Experiencia inicial



### Minimally-invasive Transesophageal Echocardiography for Left Atrial Appendage Occlusion With a Latest-generation Microprobe. Initial Experience

#### Sr. Editor:

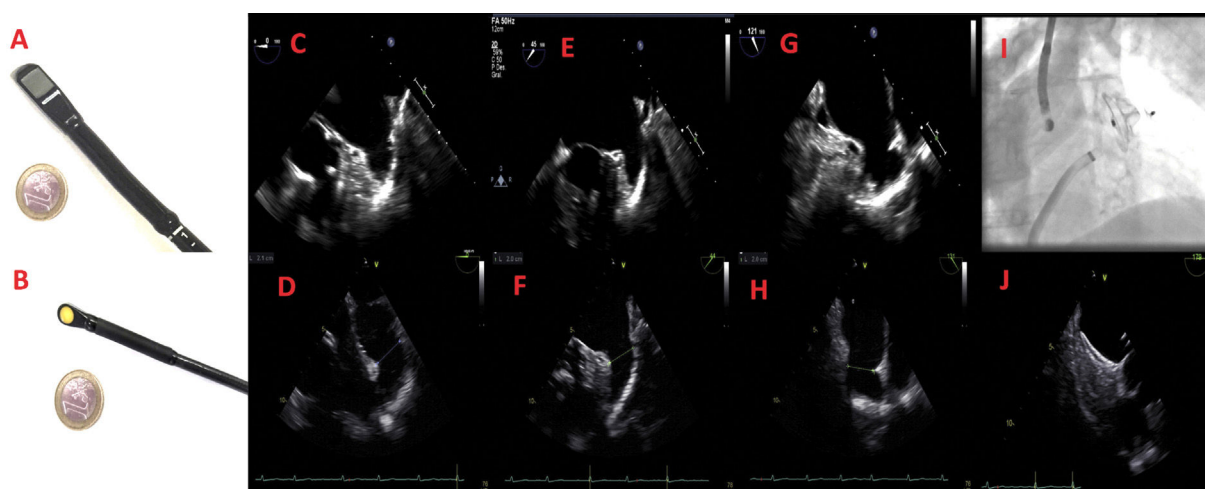
Para la ejecución segura y precisa de las intervenciones estructurales percutáneas, resulta esencial guiarlas mediante imagen ecocardiográfica. La ecocardiografía transesofágica (ETE) es la opción preferida como guía para el cierre de la orejuela auricular izquierda (COAI) y las intervenciones valvulares percutáneas<sup>1</sup>. Las intervenciones realizadas con anestesia general aumentan el riesgo de periodos de hipotensión y trastornos respiratorios, así como la duración y el coste de las técnicas intervencionistas. En los pacientes ancianos, la anestesia general se asocia con complicaciones pulmonares perioperatorias, bloqueo neuromuscular y un mayor riesgo de deterioro cognitivo<sup>2</sup>. Además, el uso de las sondas de ETE estándares más de 60 min se ha asociado con mayor riesgo de lesiones orofaríngeas<sup>3</sup>.

Actualmente un gran número de intervenciones estructurales se llevan a cabo con anestesia local en vez de general. Sin embargo, en las intervenciones prolongadas, la exploración de ETE suele realizarse con anestesia general, puesto que las sondas de ETE estándares pueden no tolerarse bien solo con ligera sedación. Se ha propuesto el uso de la ecografía intracardiaca (EIC) como alternativa a la ETE para algunas intervenciones estructurales como el COAI, con objeto de evitar la anestesia general. A pesar de la menor calidad de la imagen, el mayor coste y la necesidad de una vía de acceso vascular y transeptal adicional, algunos operadores se han decantado por este método menos invasivo. La reciente introducción de las nuevas microsondas para ETE podría ser una alternativa muy válida para un abordaje mínimamente invasivo manteniendo una calidad de imagen adecuada. Aunque se han publicado ya algunas experiencias con microsondas de ETE<sup>4,5</sup>, el presente trabajo describe la experiencia inicial con una de última generación (10T-D General Electrics), que permite obtener imágenes bidimensionales (2D) en múltiples planos, con un diámetro de la punta distal muy pequeño, de 5,6 × 7,7 mm.

Se presenta nuestra experiencia inicial con 2 casos de COAI en pacientes con fibrilación auricular, alto riesgo de ictus y contraindicaciones para la anticoagulación a largo plazo. Las intervenciones se realizaron con ligera sedación y anestesia local, guiadas mediante una microsonda de ETE de nueva generación junto con angiografía. La microsonda de ETE proporcionó una calidad de imagen excelente para la punción transeptal y la evaluación de la orejuela izquierda de ambos pacientes, en comparación con la ETE 2D estándar realizada 1 semana antes de la intervención (figura 1). Se implantaron con éxito y sin complicaciones dispositivos Amulet (St. Jude Medical) de 22 y 28 mm respectivamente. La colocación correcta de los dispositivos se confirmó con una angiografía final. Las duraciones de la intervención fueron 52 y 45 min respectivamente, y se dio de alta a los pacientes el día siguiente al de la intervención.

El COAI requiere una punción transeptal, una evaluación exacta de la orejuela y una constante guía por imagen para el despliegue del dispositivo. El paciente debe permanecer inmóvil durante todas estas fases, puesto que un movimiento súbito puede aumentar el riesgo de complicaciones importantes, como la perforación auricular y el taponamiento pericárdico. Por tal motivo, la mayoría de los operadores que usan una guía de ETE tienden a emplear anestesia general<sup>6</sup>. En nuestra serie, los pacientes toleraron bien la microsonda de ETE, que aportó una calidad de imagen suficiente para guiar la intervención.

En un estudio previo de comparación de la ETE con microsonda frente a la EIC y la ETE estándar, se observó que la ETE con microsonda proporcionaba una calidad de imagen comparable y con un campo de visión mucho más amplio que el de la EIC y una calidad de imagen ligeramente inferior a la de la ETE estándar pero suficiente, así como una exactitud comparable<sup>5</sup>. Una de las principales limitaciones de las microsondas de ETE actuales y de la EIC es la falta de imágenes 3D. Por este motivo, antes del COAI, generalmente se recomienda una exploración de imagen previa con técnicas tridimensionales (3D) (ETE 3D o tomografía computarizada). Se ha establecido claramente que la exploración por imagen 2D podría ser suficiente para guiar algunas intervenciones estructurales, pero resulta claramente insuficiente para proporcionar una evaluación morfológica exacta de estructuras cardíacas como la orejuela izquierda. Las intervenciones estructurales son las más exigentes y la ETE 3D y las proyecciones ortogonales simultáneas son muy importantes durante la intervención y en caso de complicaciones.



**Figura 1.** Comparación de una sonda de ETE 2D de adulto y una microsonda. Sonda de ETE 2D de adulto (A) y microsonda (B). Múltiples proyecciones de ETE 2D con la sonda de adulto (C, E y G) y la microsonda (D, F y H). Resultado final tras el cierre de la orejuela auricular izquierda en la fluoroscopia (I) y en la ETE con microsonda (J). ETE: ecocardiografía transesofágica.

Aunque esta experiencia inicial se centró en el COAI, la gran comodidad para el paciente y la excelente calidad de la imagen indican que las microondas de ETE de última generación podrían ser una alternativa muy válida no solo para el COAI, sino también para otras intervenciones percutáneas estructurales cardíacas, y que su uso podría ser una opción para pacientes sin intubación o anestesia general, en especial los pacientes ancianos o que tienen comorbilidades graves. Será necesario disponer de más experiencia para confirmar que se observa también una buena calidad de imagen en una muestra de pacientes más amplia.

Gustavo Jiménez Brítez\*, Laura Sanchis, Ander Regueiro, Manel Sabate, Marta Sitges y Xavier Freixa

Instituto Cardiovascular, Hospital Clínic de Barcelona, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Barcelona, España

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [freixa@clinic.ub.es](mailto:freixa@clinic.ub.es) (G. Jiménez Brítez).

On-line el 24 de agosto de 2018

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wunderlich NC, Beigel R, Swaans MJ, Ho SY, Siegel RG. Percutaneous interventions for left atrial appendage exclusion: options assessment, and imaging using 2 D and 3 D echocardiography. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2015;8:472-488.
2. Zangrillo A, Mazzone P, Votta CD, Villari N, Della Bella P, Monaco F. Prolonged transesophageal echocardiography during percutaneous closure of the left atrial appendage without general anesthesia: the utility of the Janus Mask. *Can J Anesth*. 2016;63:962-965.
3. Barreiro-Pérez M, Li CH, Mesa D, Fernandez-Golfin C, López-Fernández T, Pérez de Isla L. Selection of the Best of 2017 in Cardiac Imaging and Structural Interventionism. *Rev Esp Cardiol*. 2018;71:125-126.
4. Toole BJ, Slenick TC, Kreeger J. The Miniaturized multiplane Micro-Transesophageal echocardiography: A comparative evaluation of its accuracy and image quality. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28:802-807.
5. Nijenhuis VJ, Alipour A, Wunderlich NC, et al. Feasibility of multiplane microtransesophageal echocardiographic guidance in structural heart disease transcatheter interventions in adults. *Neth Heart J*. 2017;25:669-674.
6. Freixa X, Martín V. Cierre percutáneo de orejuela izquierda. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:919-922.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.05.019>  
0300-8932/

© 2018 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## La fusión de imágenes tridimensionales por TAC y RM antes del cateterismo facilita el implante de stent en defectos cardíacos congénitos



### Three-dimensional Image Fusion of Precatheter CT and MRI Facilitates Stent Implantation in Congenital Heart Defects

#### Sr. Editor:

Los avances en los programas informáticos de fusión de imágenes tridimensionales (3D) han permitido una aplicación sencilla de las exploraciones de imagen antes de la intervención, como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), para obtener un mapa fiable para una manipulación rápida en una anatomía cardíaca compleja<sup>1,2</sup>. En un artículo publicado en *Revista Española de Cardiología*, Sandoval et al.<sup>3</sup> han realizado una elegante presentación de un caso de fusión de imágenes de un mapa 3D basado en TC para el implante de un stent aórtico.

Hemos realizado una revisión retrospectiva de los implantes de stent guiados con un nuevo programa de fusión de imágenes (VesselNavigator, Philips Healthcare) durante los primeros 9 meses tras su introducción (figura). Se examinaron las características de los pacientes y los datos del cateterismo prestando especial atención a las imágenes de fusión previas a la intervención y a la guía durante esta, incluidas las estructuras empleadas para el registro, la exactitud de la superposición para la reconstrucción 3D y la necesidad de reajustes del mapa durante la intervención.

Se utilizó el programa VesselNavigator en todos los pacientes consecutivos de los que se disponía de imágenes de TC o RM previas al cateterismo. El flujo de trabajo en 4 etapas del programa VesselNavigator, que incluye segmentación, planificación, registro y guía en vivo, se ha descrito en otras publicaciones<sup>4,5</sup>. Para el registro, las imágenes bidimensionales de fluoroscopia grabadas se fusionaron con el mapa 3D (registro 2D-3D) utilizando una combinación de marcadores internos, como estructuras óseas, la silueta cardíaca, áreas de calcificación, dispositivos implantados con anterioridad y bordes de los vasos visualizados con la inyección de una pequeña cantidad de medio de contraste.

En 18 pacientes se practicó un implante percutáneo de stent para crear una «zona de aterrizaje» antes del implante percutáneo de válvula pulmonar (n = 7), estenosis de la arteria pulmonar (n = 5), coartación de aorta (n = 3; vídeo del material suplementario), colateral aortopulmonar (n = 2) o conducto arterioso (n = 1) (tabla). Se elaboró un mapa 3D a partir de los conjuntos de datos de TC (n = 17) o RM (n = 1) existentes. Para el registro, se utilizaron la columna vertebral y las vértebras (n = 17; 94%), calcificaciones (n = 7; 39%), una angiografía de prueba (n = 5; 28%) o un dispositivo colocado con anterioridad (n = 4; 22%) como puntos de referencia para la orientación del mapa 3D frente a la fluoroscopia en vivo. Se pudo realizar la superposición en todos los pacientes excepto 2 (11%), y en otros 2 pacientes (11%) fue necesaria una realineación durante la intervención debido a la introducción de una guía rígida y el ensamblaje de balón/stent. Todos los stents se desplegaron en las localizaciones deseadas, sin que hubiera ninguna complicación. En 13 pacientes (72%), el stent se colocó y se implantó sin inyección previa de contraste.

Hasta la fecha, y hasta donde nosotros sabemos, esta es la primera serie presentada que se centra en la aplicación de los conjuntos de datos 3D pregrabados exclusivamente para guiar el implante del stent en pacientes con cardiopatías congénitas. Nuestra experiencia inicial indica que, con los programas informáticos modernos de fusión de imágenes, las imágenes 3D obtenidas con técnicas no invasivas pueden reutilizarse de manera sencilla y efectiva para el posicionamiento y el implante de stents en diversas localizaciones<sup>2,4,5</sup>. Un protocolo de registro sencillo requiere solo la fluoroscopia grabada en 2 proyecciones, similar a la disposición habitual de un isocentro al inicio de cada cateterismo cardíaco, y utiliza una combinación de puntos de referencia anatómicos o iatrogénicos o la inyección de un pequeño volumen de contraste. Este registro 2D-3D permitió reducir la duración de las técnicas de intervención y la exposición al contraste y la radiación<sup>6</sup>. En varios pacientes más recientes, se ha tenido la confianza suficiente para realizar el implante del stent sin inyección previa de contraste.

Para poner a prueba la reproducibilidad de estos prometedores resultados individuales, hemos iniciado un registro prospectivo internacional con aportaciones de Berlín (Alemania), Sejong (Corea