



## Preguntas y respuestas

# ¿Qué aporta la ecocardiografía 3D en el abordaje percutáneo de cardiopatías estructurales?



## What does 3D echocardiography contribute in the percutaneous approach to structural cardiopathies?

Leopoldo Pérez de Isla<sup>a,\*</sup>, Adriana Saltijeral<sup>b</sup> y Carlos Almería<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Imagen Cardiovascular, Hospital Clínico, Madrid, España

<sup>b</sup> Sección de Cardiología. Hospital del Tajo, Aranjuez, Madrid, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 16 de octubre de 2014

Aceptado el 16 de octubre de 2014

On-line el 13 de noviembre de 2014

En los últimos años, el desarrollo de las técnicas percutáneas para el tratamiento de cardiopatías estructurales ha cobrado un notable impulso que se ha visto acompañado de la inestimable ayuda de las técnicas de imagen y, en concreto, de la ecocardiografía tridimensional<sup>1</sup>. En la siguiente serie de preguntas y respuestas, se trata de recoger los aspectos más destacables de la relación de esta técnica con el intervencionismo estructural. Por supuesto, desde el humilde punto de vista de los autores.

### ¿Es igual de útil el eco 3D transtorácico que el transesofágico?

La respuesta es No. Por su resolución espacial y temporal, el ecocardiograma transesofágico 3D es significativamente muy superior al transtorácico. La precisión diagnóstica que se alcanza con el empleo del ecocardiograma transesofágico

3D lo convierte en una herramienta fundamental para el adecuado manejo de estos pacientes, cosa que no se puede decir de la técnica transtorácica. A partir de ahora, en este documento, cuando hablemos de ecocardiograma 3D nos estaremos refiriendo al ecocardiograma transesofágico 3D.

### ¿Quién debe hacer los ecocardiogramas 3D de los pacientes que van a someterse a un intervencionismo estructural?

Sin lugar a duda, debe ser un ecocardiografista experto, adecuadamente entrenado tanto en ecocardiografía 3D como en este tipo de procedimientos. Cada procedimiento tiene sus propios requerimientos de formación y sus limitaciones, y el ecocardiografista responsable de apoyar la intervención debe ser un perfecto conocedor de todos y cada uno de los pasos. Es frecuente que en un centro haya una persona responsable

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [leopisla@hotmail.com](mailto:leopisla@hotmail.com) (L. Pérez de Isla).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.carcor.2014.10.006>

1889-898X/© 2014 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

del conjunto de intervenciones estructurales, pero es perfectamente posible que diferentes expertos en imagen se «especialicen» en diferentes técnicas.

---

### **¿En qué procedimientos estructurales es más importante el apoyo de la ecocardiografía 3D?**

No todas las intervenciones son igual de dependientes del guiado por eco 3D. De menos dependiente a más dependiente, nos atrevemos a decir que podríamos ordenarlas de la siguiente manera: valvulotomía mitral con balón, implante de TAVI auto-expandible, implante de TAVI expandida con balón, cierre de CIA, cierre de orejuela auricular izquierda, implante de dispositivo mitral borde-borde y cierre de dehiscencia para-valvular. Este mismo, sería el orden de requerimientos de experiencia del ecocardiografista.

---

### **¿Es larga la curva de aprendizaje para el ecocardiografista?**

Al igual que en el apartado anterior, depende de la técnica de intervencionismo estructural. El mismo orden sugerido en la respuesta anterior es aplicable a esta cuestión.

---

### **¿Puedo hacer este tipo de estudios con eco 2D o el eco 3D es imprescindible?**

Para un ecocardiografista experto, el eco 2D puede ser suficiente. Sin embargo, en este tipo de intervenciones debemos tener en cuenta que el cardiólogo intervencionista es la pieza clave y que, sin duda, es mucho más fácil comunicarse con él mostrándole la anatomía del corazón en 3 dimensiones que tratando que él o ella reconstruya en su cabeza lo mismo que el ecocardiografista. En concreto, cuando hablamos de ecocardiografía 3D transesofágica, podemos decir que ha demostrado en situaciones como la valoración del anillo valvular antes de un implante de TAVI, una correlación muy precisa con el TAC cardiaco, considerada por muchos autores la técnica de referencia para efectuar esta medida<sup>2</sup>. Además, el eco 3D permite medir la distancia al ostium de la coronaria izquierda antes y después del procedimiento, medida muy complicada de realizar con eco 2D<sup>3</sup>.

---

### **¿Puedo sustituir el eco 3D por otra técnica de diagnóstico por imagen no ultrasónica?**

Sin duda, el TAC cardiaco y la resonancia magnética cardiaca son técnicas que pueden ser muy interesantes a la hora de evaluar a este tipo de pacientes. No obstante, a día de hoy, siempre debemos tener en cuenta que en el momento de la intervención, ni el TAC ni la resonancia van a poder estar presentes en la sala de hemodinámica<sup>4</sup>. Además, es conocido que tras el implante percutáneo de una TAVI, en ocasiones aparece un bloqueo auriculoventricular como complicación que requiere la implantación de un marcapasos definitivo. Los portadores de este tipo de dispositivo, si bien no de forma absoluta, sí que presentan limitaciones a la hora de realizarse una resonancia

magnética. Si la resonancia hubiera sido la técnica empleada antes de la intervención, no se podría hacer un adecuado seguimiento sin cambiar de técnica de imagen, con el consiguiente perjuicio, ya que cada técnica tiene sus características propias. Por tanto es el ecocardiograma quien debe llevar la voz cantante en este tipo de intervenciones en la mayor parte de casos.

---

### **¿Qué ventajas tiene el eco 3D sobre otras técnicas de imagen no ultrasónicas?**

La portabilidad, el bajo coste y la ausencia de emisión de radiaciones ionizantes, son ventajas fundamentales de la ecocardiografía. Quizá en el futuro, otras técnicas de imagen pueden entrar en la rutina de los laboratorios de hemodinámica pero, a día de hoy, no es posible.

---

### **¿Debe saber ecocardiografía 3D el hemodinamista estructural?**

Sí. Prueba de ello es que en la actualidad, en el grupo de monitores que se emplean durante la intervención, uno de ellos suele estar dedicado a la imagen procedente del ecocardiógrafo. No es necesario que se convierta en un experto en ecocardiografía, pero sí estar acostumbrado a interpretar las imágenes y conocer las posibilidades que ellas aportan.

---

### **¿Debe saber hemodinámica estructural el ecocardiografista?**

La respuesta es, sin duda, sí. Es imprescindible que tenga unos conocimientos básicos de la técnica, los materiales empleados, cómo se visualizan con el ecocardiograma, los pasos a seguir y, por supuesto, las posibles complicaciones. Este conocimiento ayuda no solo a mejorar los resultados del procedimiento y reducir el número de complicaciones, sino que también facilita la labor de equipo con gestos que pueden parecer tan simples como retirar la sonda transesofágica a un plano superior para permitir al hemodinamista centrar la atención en la imagen de la escopia. Acciones tan simples como esta, son capaces de mejorar el conjunto de resultados, el tiempo de intervención y el tiempo de escopia.

---

### **¿Intervencionismo estructural sin escopia?**

Este es un punto que se plantea como una posibilidad al alcance de muchos centros en el futuro cercano. Para ello, es imprescindible una buena formación, tanto individual del ecocardiografista y del hemodinamista, como del equipo en su conjunto. Existe experiencia publicada en la literatura científica que muestran la eficacia y la seguridad de procedimientos intervencionistas realizados sin escopia, por ejemplo en mujeres embarazadas sometidas a ablaciones en el laboratorio de electrofisiología. Esta posibilidad abre un gran campo de trabajo. No obstante, a día de hoy, es difícil pensar en un

procedimiento en el que el hemodinamista no tenga posibilidad de fluoroscopia.

### ¿Cuáles son las principales limitaciones del ecocardiograma transesofágico 3D?

Intentaremos hacer una breve lista de las más importantes:

1. Ventana acústica: como toda técnica ultrasónica, si la ventana acústica no es adecuada, la calidad de la imagen puede convertirla incluso en no diagnóstica. Si bien, al ser por vía transesofágica, el número de malas ventanas es pequeño, no es cero. Por ejemplo, podemos experimentar grandes dificultades al realizar un ecocardiograma transesofágico 3D a un paciente con una gran hernia de hiato. Todo ello, sin olvidar que durante el intervencionismo el paciente está en decúbito supino, mientras que en los estudios antes y después del mismo, suele colocarse en decúbito lateral izquierdo.
2. Resolución temporal: aunque las técnicas van avanzando, en algunas situaciones, la resolución temporal no es adecuada, siendo muy inferior a la del ecocardiograma 2D.
3. «Drop-outs» o «falsos agujeros»: cuando se baja la ganancia, en ocasiones pueden aparecer defectos de continuidad falsos en las estructuras cardiacas. Este problema se soluciona generalmente comprobando mediante Doppler-color 3D que a ese nivel no existe flujo.
4. Artefactos en las imágenes reconstruidas: en ocasiones no es posible emplear el 3D en tiempo real. Generalmente esto ocurre cuando el volumen a adquirir es muy grande o cuando se precisa una mayor resolución temporal. Si durante la adquisición de las diferentes imágenes que posteriormente van a ser unidas en una sola, el paciente se mueve (por ejemplo al respirar) o presenta alteraciones del ritmo cardiaco (el caso más frecuente es el paciente en fibrilación auricular), se producen artefactos que limitan la interpretación de las imágenes.
5. Precio: las sondas transesofágicas 3D son más caras que las 2D.

Sería muy grato para nosotros haber conseguido acercar al lector estos aspectos prácticos acerca del empleo del ecocardiograma 3D en el intervencionismo estructural.

### Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Flachskampf FA, Wouters PF, Edvardsen T, et al. Recommendations for transoesophageal echocardiography: EACVI update 2014. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014;15:353-65.
2. Tsang W, Bateman MG, Weinert L, et al. Accuracy of aortic annular measurements obtained from three-dimensional echocardiography. CT and MRI: Human in vitro and in vivo studies. *Heart*. 2012;98:1146-52.
3. Tamborini G, Fusini L, Gripari P, et al. Feasibility and accuracy of 3DTEE versus CT for the evaluation of aortic valve annulus to left main ostium distance before transcatheter aortic valve implantation. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2012;5:579-88.
4. Gripari P, Ewe SH, Fusini L, et al. Intraoperative 2D and 3D transoesophageal echocardiographic predictors of aortic regurgitation after transcatheter aortic valve implantation. *Heart*. 2012;98:1229-36.