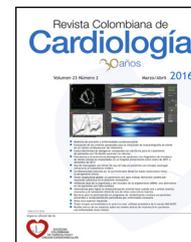




SOCIEDAD  
COLOMBIANA  
DE CARDIOLOGÍA Y  
CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

# Revista Colombiana de Cardiología

[www.elsevier.es/revcolcar](http://www.elsevier.es/revcolcar)



## CARDIOLOGÍA DEL ADULTO – REVISIÓN DE TEMAS

# Fusión de ecocardiografía 2D/3D–fluoroscopia: nueva herramienta en el intervencionismo cardiaco

José Julián Carvajal-Rivera<sup>a,b,\*</sup>, Miguel Ángel García Fernández<sup>b,c</sup>,  
Johanna Carolina López-Quintero<sup>b,d</sup>, Leopoldo Pérez-de Isla<sup>a,b,c</sup>  
y Gustavo Restrepo Molina<sup>e,f,g</sup>

<sup>a</sup> Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>b</sup> Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<sup>c</sup> Sociedad Española de Cardiología, Sección de Imagen Cardíaca, Madrid, España

<sup>d</sup> Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

<sup>e</sup> Laboratorio de ecocardiografía y métodos diagnósticos, Clínica Medellín, Medellín, Colombia

<sup>f</sup> Ecocardiografía, Facultad de Medicina, Universidad CES, Medellín, Colombia

<sup>g</sup> Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC), México

Recibido el 3 de febrero de 2017; aceptado el 5 de mayo de 2017

### PALABRAS CLAVE

Imágenes de fusión;  
Fluoroscopia;  
Ecocardiograma  
transesofágico;  
Enfermedades  
estructurales del  
corazón;  
Guía intervencionista

**Resumen** La evolución en el intervencionismo estructural percutáneo ha generado un desarrollo paralelo en las técnicas de imagen avanzada. Teniendo en cuenta que este tipo de procedimientos requiere un entendimiento total de la anatomía cardíaca y con el fin de garantizar los mejores resultados y seguridad para el paciente durante procedimientos complejos, se desarrolló un *software* capaz de fusionar la fluoroscopia y la ecocardiografía 3D en una sola imagen. La tecnología del Echonavigator® integra dos técnicas de imágenes dinámicas de un corazón en movimiento; el adecuado co-registro y visualización de fluoroscopia y ecocardiografía transesofágica 2D/3D es la clave en la obtención de resultados óptimos. La fusión de dos imágenes dinámicas en tiempo real es una herramienta factible y segura en los procedimientos de intervencionismo estructural del corazón; los estudios iniciales han logrado disminuir el tiempo de realización de los procedimientos y las dosis de radiación al paciente. El futuro es prometedor y su progresiva expansión de uso teniendo en cuenta su reciente aparición, aportará más datos en el crecimiento de esta tecnología.

© 2017 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [joscar83@gmail.com](mailto:joscar83@gmail.com) (J.J. Carvajal-Rivera).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2017.05.015>

0120-5633/© 2017 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: Carvajal-Rivera JJ, et al. Fusión de ecocardiografía 2D/3D–fluoroscopia: nueva herramienta en el intervencionismo cardiaco. Rev Colomb Cardiol. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2017.05.015>

## KEYWORDS

Fusion imaging;  
Fluoroscopy;  
Transoesophageal  
echocardiogram;  
Structural heart  
diseases;  
Interventionist  
guidelines

## Fusion of 2D and 3D echocardiography with fluoroscopy: a new tool in cardiac interventionism

**Abstract** The evolution of percutaneous structural interventionism has led to the simultaneous development of advanced imaging techniques. Taking into account that these types of procedures require a full understanding of cardiac anatomy, and with the aim of ensuring the best results and patient safety during complex procedures, a software program was developed that was capable of fusing and 3D-echocardiography into a single image. The Echonavigator® technology combines two dynamic imaging techniques of a heart in movement. The appropriate co-recording and visualising of fluoroscopy and 2D/3D transoesophageal echocardiography is essential for obtaining optimal results. The fusion of two images in real-time is a feasible and safe tool in structural heart interventionist procedures. Initial studies have managed to decrease the time of performing the procedures, as well as the dose of radiation to the patient. The future is promising, and its gradual expansion of use, taking into account its recent appearance, will provide more data on the growth of this technology.

© 2017 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

En la última década, el campo del intervencionismo estructural ha venido en crecimiento rápido y continuo<sup>1</sup>. Se han introducido numerosas terapias menos invasivas para el tratamiento de enfermedades estructurales del corazón, las cuales han probado en pacientes de alto riesgo quirúrgico ser iguales o más efectivas gracias a la disminución del riesgo perioperatorio<sup>2-5</sup>.

La evolución en el intervencionismo estructural percutáneo ha generado un desarrollo paralelo en las técnicas de imagen avanzada teniendo en cuenta que este tipo de procedimientos requiere un entendimiento total de la anatomía cardíaca con el fin de garantizar los mejores resultados<sup>6</sup>. El rol de la imagen durante procedimientos estructurales percutáneos se puede dividir en tres componentes:

1. Selección del paciente y planificación pre-procedimiento.
2. Guía de imagen intraprocedimiento.
3. Evaluación de resultados y seguimiento a largo plazo.

Esta revisión se enfocará en el segundo punto. De manera rutinaria, la fluoroscopia se ha utilizado como guía en tiempo real para los procedimientos de intervención percutánea estructural complementado por ecocardiografía transesofágica 3D en tiempo real<sup>7</sup>. Sin embargo, las técnicas por sí mismas tienen limitaciones. En el caso de la fluoroscopia, provee información importante como la visualización de estructuras óseas, cables y dispositivos y también mayor campo de visión, pero con una limitación clara en la definición de tejidos blandos y en la visualización de cavidades cardíacas y tejidos adyacentes. Por otro lado, la ecocardiografía tiene un menor campo de visión, con una menor visualización de dispositivos y catéteres pero da una excelente caracterización de tejidos y adicionalmente ofrece información fisiológica durante todo el procedimiento en tiempo real. No obstante, las dos técnicas generalmente se

utilizan con diferentes orientaciones o finalidades, lo que añade un grado de dificultad mayor en la interpretación rápida de las imágenes<sup>8</sup>.

## Imágenes de fusión

Las intervenciones estructurales poseen herramientas diseñadas para ser seguras y ofrecer una alta precisión dada la complejidad del procedimiento. Esto se traduce en un reto ya que implica la visualización exacta durante todo el procedimiento de los catéteres en movimiento y el material implantado con un corazón latiente. La identificación de las estructuras en tres dimensiones en múltiples modalidades de imagen y la comunicación efectiva, son piezas fundamentales en el éxito de las intervenciones.

Para facilitar esta tarea, las imágenes de fusión aparecen como una herramienta complementaria en la cual dos o más técnicas se complementan en una sola imagen con el fin de orientar y disminuir tiempo de intervención y complicaciones.

Previamente ya existían imágenes de fusión estáticas como la perfusión miocárdica con tomografía coronaria<sup>9</sup>, SPECT-ecocardiografía, RMN-CT<sup>10</sup>, PET-CT<sup>11</sup>, etc. Sin embargo, en estos estudios de fusión se utilizan imágenes estáticas y no son posibles en un corazón latiendo en intervenciones en tiempo real.

Para procedimientos estructurales cardíacos, más recientemente se desarrolló el uso de imagen de fusión entre tomografía computarizada y fluoroscopia en la cual se utiliza una imagen estática y una dinámica. Esta combinación ofrece una información anatómica adecuada pero no provee imagen en tiempo real y está limitada por el movimiento traslacional del corazón debido a los movimientos respiratorios o cualquier movimiento que el paciente pueda realizar durante el mismo<sup>12</sup> (fig. 1).

En respuesta a las necesidades de buenos resultados y seguridad para el paciente durante la realización de procedimientos complejos, se desarrolló un *software* capaz de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8676138>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8676138>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)