

## Editorial

## ¿Es posible entrenar a no cardiólogos para realizar ecocardiografía?

## Is It Possible to Train Non-cardiologists to Perform Echocardiography?

Miguel Angel Garcia Fernandez\*

*Unidad de Imagen Cardiaca, Instituto Cardiovascular Clínico, Hospital San Carlos, Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España**Historia del artículo:**On-line el 7 de noviembre de 2013*

Todos somos conscientes de que la ecocardiografía ha significado una de las más espectaculares revoluciones en el campo de la cardiología de los últimos cien años. Sin duda, esta técnica ha tenido entre los procedimientos diagnósticos no invasivos un impacto comparable y no menor que la revolución producida en su momento por Einthoven y la introducción del electrocardiograma, otro gran pilar en el que se basa el diagnóstico clínico en cardiología, al que hoy se suman la tomografía computarizada y la resonancia magnética cardiaca.

El gran desarrollo de la técnica en sus diferentes modalidades ha impregnado otras áreas dentro de las unidades del corazón: laboratorio de hemodinámica, unidad coronaria y reanimación, cirugía cardiaca, urgencias cardiacas, laboratorio de electrofisiología. En todas estas áreas, el ecocardiograma realizado por el cardiólogo dedicado o experto en esta técnica y utilizado de manera apropiada según las guías de práctica clínica, ha significado un mejor reconocimiento de la afección del paciente, con importantes implicaciones pronósticas y terapéuticas.

Tras un primer desarrollo de la técnica, específicamente dentro del ámbito de la cardiología, a partir de los años noventa la ecocardiografía se incorpora al arsenal de otras especialidades, fundamentalmente anestesia y reanimación y cardiología pediátrica. En los últimos años, con la aparición de los equipos portátiles de bolsillo, la técnica se ha expandido definitivamente a otras grandes áreas de la medicina, y así nos encontramos con la situación actual, en que médicos sin una completa formación cardiológica tienen la posibilidad de utilizar estos equipos en su práctica diaria<sup>1,2</sup>. Entre otros problemas organizativos, esta diseminación de la técnica exige establecer unos criterios racionales de uso y de formación que consigan mejorar la competencia y la calidad en el ejercicio de nuestra profesión.

**FORMACIÓN Y ACREDITACIÓN EN ECOCARDIOGRAFÍA PARA EL CARDIÓLOGO**

Hace muchos años, la Sociedad Española de Cardiología postuló unos estándares de acreditación y unas recomendaciones para obtener la formación adecuada en ecocardiografía.

Se definían diferentes niveles de competencia con el fin de conseguir una adecuada calidad en la realización de estudios de ecocardiografía<sup>3</sup>. Así se establecían 3 niveles de formación:

- El nivel I es el requerido a todos los médicos que se han especializado en Cardiología e implica una actividad recomendada de realización de 200 estudios de eco-Doppler supervisados. Este nivel de formación capacita para la realización e interpretación de estudios con supervisión.
- El nivel II complementa el anterior con 3 meses adicionales y la realización de 200 estudios adicionales de eco-Doppler (total, 400) y la realización e interpretación supervisada de 30 estudios de ecocardiografía transesofágica y 30 estudios totales de ecografía de estrés. Este nivel capacita para desarrollar una actividad con plena competencia para indicar, practicar e interpretar un estudio de ecocardiografía.
- Por último, el nivel III implica una rotación adicional de 6 meses y acredita para la dirección de un laboratorio de ecocardiografía y la formación en los niveles previos.

Igualmente, la Sección de Imagen Cardiaca tiene establecido un comité de acreditación de expertos en ecocardiografía avanzada<sup>4</sup> que marca los requisitos mínimos y los procedimientos reglados de las pruebas teóricas de capacitación para la obtención de este nivel de acreditación. La Asociación Europea de Imagen Cardiovascular establece no solo un programa de acreditación para cardiólogos<sup>5</sup>, sino un sistema de acreditación de los laboratorios de ecocardiografía con el objetivo de mejorar la calidad de la asistencia<sup>6</sup>. Estas reglamentación y recomendaciones de los laboratorios tratan de evitar, entre otros aspectos, que problemas organizativos o disponibilidad de recursos puedan ser la causa de diagnósticos incorrectos.

Todos estos mecanismos que regulan la formación y acreditación de los cardiólogos y laboratorios de ecocardiografía persiguen algo tan importante como asegurar que el médico que realiza el estudio disponga de las capacidades para realizar las tareas que debe desempeñar. La acreditación en cualquier actividad, y específicamente en ecocardiografía, es un proceso muchas veces no adecuadamente valorado, pero extraordinariamente importante, puesto que es un mecanismo de protección del ciudadano ante prácticas no adecuadas o personal que no dispone de los conocimientos o las habilidades suficientes para realizar los estudios<sup>7</sup>.

\* Autor para correspondencia: Martínez Izquierdo 7, 28028 Madrid, España.  
Correo electrónico: [garciafernandez@ecocardio.com](mailto:garciafernandez@ecocardio.com)(M.A. Garcia Fernandez)

## FORMACIÓN Y ACREDITACIÓN EN ECOCARDIOGRAFÍA PARA OTROS ESPECIALISTAS

Tras el desarrollo inicial de la ecocardiografía en cardiología en la década de los noventa, surgió el trasvase de la práctica de la ecocardiografía a otras especialidades médicas y muy específicamente al área de anestesia. En un principio los cardiólogos que trabajábamos en la técnica nos desplazábamos fundamentalmente al área quirúrgica para dar solución a problemas concretos de los anestesiólogos, que surgían durante la inducción anestésica o en el postoperatorio inmediato. Dada la cada vez más frecuente petición de nuestra presencia en el quirófano, este trabajo extra se convirtió en una gran carga asistencial difícil de mantener, lo que motivó que empezáramos a formar a los equipos de anestesia que, tras un periodo de capacitación con los cardiólogos, empezaron a caminar solos sin necesidad de nuestro apoyo o con apoyo puntual. Ante la evidencia de la necesidad de reglar su formación, las sociedades científicas (en este caso la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Anestesiología) publicaron unas normas para adecuar y reglar la formación de acuerdo con los criterios y las recomendaciones indicados por ambas sociedades médicas<sup>8,9</sup>. Estos acuerdos son, sin duda, un ejemplo de colaboración entre sociedades científicas, para establecer un consenso sobre la formación precisa para que los anestesiólogos pudiesen realizar esta técnica de forma eficaz y segura.

Recientemente, la Sección de Imagen Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología, en colaboración con médicos intensivistas, ha definido los criterios de formación en ecografía para esta especialidad, estableciendo una serie de recomendaciones y propuestas sobre el establecimiento de programas estandarizados y específicos de formación en ecocardiografía en las unidades de medicina intensiva<sup>3</sup>.

## LA MINIATURIZACIÓN EN ECOCARDIOGRAFÍA: LA DIFUSIÓN DE LA TÉCNICA FUERA DE LA CARDIOLOGÍA

En los últimos años la miniaturización de las máquinas de ecocardiografía ha permitido la aparición de 2 tipos de equipos diferentes, con implicaciones muy importantes en la formación y la práctica de la ecocardiografía:

- Máquinas portátiles: son equipos completos de ecocardiografía que se puede transportar muy fácilmente y llevan a cabo las diferentes modalidades de ecocardiografía: modo M, eco bidimensional, Doppler pulsado, Doppler continuo, Doppler tisular, incluso deformación miocárdica y conexión con sondas de ecocardiografía transesofágica. Obviamente, el manejo de estas máquinas exige igual formación, entrenamiento y cualificación que indican los niveles de acreditación en Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología ya comentados.
- Máquinas de bolsillo: están equipadas con las modalidades básicas de estudio de ecocardiografía (habitualmente imágenes en 2D y Doppler color)<sup>10,11</sup>, su alta transportabilidad y fundamentalmente bajo coste han permitido que actualmente comiencen a tener una importante difusión fuera del campo específico de la cardiología. Aunque tecnológicamente muy limitados, se han demostrado útiles para complementar la exploración física y pueden servir como una herramienta de criba en diferentes áreas, que van desde la anestesiología, emergencias, medicina de familia y medicina interna o incluso para formación de estudiantes de medicina<sup>12,13</sup>. Es obvio que el estudio con este tipo de tecnología básica va a ser realizado por un médico alejado no solo de la cardiología, sino del entrenamiento obligado para una práctica correcta de la ecocardiografía, con los peligros que esto puede entrañar. Efectivamente,

**Tabla 1**

Definición de un estudio con ecocardiógrafo de bolsillo no hecho por cardiólogos

No se hace informe reglado, solo un comentario en la historia
Puede no tener una grabación estandarizada
Solo debe servir para estudio no reglado que responda a preguntas concretas (véase tabla 2)
No implica coste adicional para el paciente (al igual que tampoco se cobra por auscultar)
No implica beneficio económico para el médico que lo realiza (tampoco se cobra por auscultar)

**Tabla 2**

Preguntas a realizar con un estudio portátil

Fracción de eyección (cualitativa)
Crosor miocárdico
Tamaño de la aurícula izquierda
Derrame pericárdico
Calcificación valvular
Regurgitación mitral aproximada
Dilatación del ventrículo derecho

numerosos trabajos confirman que, aunque estos equipos ofrecen un valor diagnóstico muy relevante, su sensibilidad y, sobre todo, su especificidad están influidas muy notablemente por el nivel de formación y la experiencia del realizador, lo que puede generar un aumento de diagnósticos erróneos<sup>14</sup>. La Asociación Europea de Imagen Cardiovascular considera que esta nueva generación de equipos es auxiliar al examen inicial del paciente y, por lo tanto, no debe generar ningún beneficio económico para el médico que lo ejecuta<sup>15</sup>.

## ECOCARDIOGRAFOS DE BOLSILLO Y FORMACIÓN ESPECÍFICA DEL NO CARDIÓLOGO

Es básico que las sociedades científicas aconsejen y dicten unas normas de competencia e informen sobre los límites y los marcos de uso de estos nuevos equipos. En ese sentido, la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular<sup>15</sup>, preocupada por el mal uso y probable abuso de los ecocardiógrafos de bolsillo, ha promovido la idea de establecer una formación específica para este tipo de máquinas. Esta capacitación implicaría además una revisión por el alumno de la fisiología y patología básica cardíaca y una información veraz y adecuada de hasta dónde puede llegar y los límites que no se debe sobrepasar con esta tecnología.

Es importante que se tenga una idea muy definida, y que esta se transmita al usuario, de cuáles son la finalidad y las limitaciones de los estudios con un ecógrafo de bolsillo por un no especialista (tabla 1). Igualmente es básico que quede claramente establecido cuál es la información que el no especialista debe obtener de estos equipos (tabla 2). Por otra parte, es importante dejar claro el concepto de que, respondidas unas preguntas básicas, este tipo de estudio jamás sustituirá a un ecocardiograma reglado, que debe realizar un cardiólogo experto.

Es fundamental que se establezcan unas normas sobre cómo adquirir las habilidades y la formación apropiada para que estos equipos puedan utilizarse con garantías por el no especialista. En este sentido, ya hay alguna propuesta que puede

servir como un punto de inicio de la regulación<sup>14</sup>. Así, se propone un corto periodo de 3 días de formación teórica (física del ultrasonido, anatomía cardíaca normal y patológica, dinámica de flujo normal y patológica) seguida por un periodo de 60 días (3 días por semana) dentro de un laboratorio de ecocardiografía, con visualización de al menos 150 estudios. También, recientemente, la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular ha creado un curso *online* específico para la formación con equipos de bolsillo; tras recibir la formación y realizar un examen, el alumno debe demostrar que ha realizado un entrenamiento hospitalario práctico<sup>16</sup>.

Sin duda, no podemos poner puertas al campo, los equipos de bolsillo están aquí para quedarse y los que hemos participado en la difusión de esta técnica tenemos el imperativo moral de controlar la formación de quienes los utilizan. Es importante que seamos capaces de transmitirles, de una manera práctica, cuáles son las limitaciones y los beneficios de esta técnica realizada con estos equipos limitados y con médicos con una formación menos especializada.

Hay una serie de preguntas que tenemos que contestar, y creo que es esta sociedad científica la que les debe dar respuesta:

- ¿Quién va a dar una formación reglada para hacer una ecocardiografía con un equipo de bolsillo al no cardiólogo?
- ¿Quién les va a enseñar cuál es la frontera de la información que pueden obtener con garantías y cuál es el límite que no deben pasar?
- ¿Los médicos que formemos con este equipo van a ser capaces de no traspasar el límite de prudencia en su utilización?
- ¿Quién les va a enseñar que no son ecocardiografías ni cardiólogos y que lo que hacen no es un estudio ecocardiográfico reglado, sino una «ecoscopia»?
- ¿Merece la pena que seamos los cardiólogos los que les formemos y les marquemos los límites?
- ¿Cuánto pueden mejorar la asistencia primaria y la sobrecarga de los laboratorios de ecografía a nivel terciario con la utilización del ecocardiograma de bolsillo por el no cardiólogo?
- ¿Qué importancia van a tener los errores diagnósticos si no se cumplen las premisas de formación indicadas?
- ¿Se puede poner puertas al campo?

De las respuestas a todas estas preguntas, solo tengo realmente clara la última: definitivamente, no se puede poner puertas al campo. Pero añadiría: sí se puede poner vallas para regularlo, lo que redundaría en mejor práctica médica y buen uso y no abuso de la tecnología y finalmente resultaría en beneficio para el paciente.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Egan M, Ionescu A. The pocket echocardiograph: a useful new tool? *Eur J Echocardiogr.* 2008;9:721-5.
2. Quiles J, García-Fernández MA, Almeida PB, Pérez-David E, Bermejo J, Moreno M, et al. Portable spectral Doppler echocardiographic device: overcoming limitations. *Heart.* 2003;89:1014-8.
3. Oliver Ruiz JM. Normas para la formación en técnicas de imagen cardíaca. En: Aguilar Torres RJ, Paré Bardera JC, editores. Libro blanco de la Sección de Imagen Cardíaca, Grupo Acción Médica. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2011. p. 191-225.
4. Paré Bardera JC, Salbador Taboada MJ. Procedimientos para la acreditación de cardiólogos expertos en ecocardiografía avanzada. Necesidad para la SEC. Experiencia de la Sección de Imagen Cardíaca. En: Aguilar Torres RJ, Paré Bardera JC, editores. Libro blanco de la Sección de Imagen Cardíaca, Grupo Acción Médica. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2011. p. 289-96.
5. Popescu BA, Andrade MJ, Badano LP, Fox KF, Flachskampf FA, Lancellotti P, et al; European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for training, competence, and quality improvement in echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2009;10:893-905.
6. Nihoyannopoulos P, Fox K, Fraser A, Pinto F. Laboratory Accreditation Committee of the EAE. EAE laboratory standards and accreditation. *Eur J Echocardiogr.* 2007;8:80-7.
7. Fernández Palomeque C. Acreditación de cardiólogos y de laboratorios en ecocardiografía. En: Aguilar Torres RJ, Paré Bardera JC, editores. Libro blanco de la Sección de Imagen Cardíaca, Grupo Acción Médica. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2011. p. 229.
8. García-Fernández MA, Navia J. Ecocardiografía transesofágica intraoperatoria: ¿para qué?, ¿cómo?, ¿con quién? *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:1325-8.
9. Ecocardiografía transesofágica intraoperatoria: recomendaciones para la formación del anestesiólogo. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:1380-3.
10. Mondillo S, Giannotti G, Innelli P, Ballo PC, Galderisi M. Hand-held echocardiography: its use and usefulness. *Int J Cardiol.* 2006;111:1-5.
11. Vourvouri EC, Koroleva LY, Ten Cate FJ, Poldermans D, Schinkel AF, VanDomburg RT, et al. Clinical utility and cost effectiveness of a personal ultrasound imager for cardiac evaluation during consultation rounds in patient with suspected cardiac disease. *Heart.* 2003;89:727-30.
12. Panoulas VF, Daigeler AL, Malaweera AS, Lota AS, Baskaran D, Rahman S, et al. Pocket-size hand-held cardiac ultrasound as an adjunct to clinical examination in the hands of medical students and junior doctors. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2013;14:323-30.
13. Mjølstad OC, Dalen H, Graven T, Kleinau JO, Salvesen O, Haugen BO. Routinely adding ultrasound examinations by pocket-sized ultrasound devices improves inpatient diagnostics in a medical department. *Eur J Intern Med.* 2012;23:185-91.
14. Galderisi M, Santoro A, Versiero M, Lomoriello VS, Esposito R, Raia R, et al. Improved cardiovascular diagnostic accuracy by pocket size imaging device in non-cardiologic outpatients: the NaUSiCa (Naples Ultrasound Stethoscope in Cardiology study. *Cardiovasc Ultrasound.* 2010;8:51.
15. Sicari R, Galderisi M, Voigt JU, Habib G, Zamorano JL, Lancellotti P; European Association of Echocardiography. The use of pocket-size imaging devices: a position statement of the. *Eur J Echocardiogr.* 2011;12:85-7.
16. European Society of Cardiology [citado 10 Jul 2013]. Disponible en: <http://learn.escardio.org/echocardiography/homepage.aspx.ultima>.