

**LA ECOCARDIOGRAFÍA FUERA DEL ÁMBITO DE  
LA CARDIOLOGÍA: RECOMENDACIONES DE LA  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA PARA  
UN USO ADECUADO DE LOS EQUIPOS DE  
ECOCARDIOGRAFÍA DE BOLSILLO**

Comité SEC

- ✓ Joaquín Barba
- ✓ José Juan Gómez de Diego
- ✓ Arturo Evangelista
- ✓ Eva Laraudagoitia
- ✓ Río Aguilar
- ✓ José Luis Zamorano
- ✓ Miguel Angel Garcia Fernandez

Octubre, 2014

## Introducción

El interés por la introducción de la ecocardiografía, como extensión de la exploración física, a través de equipos de carácter portátil entre médicos no cardiólogos, es un hecho que cada vez genera mayor interés por parte de este grupo de especialistas y en un entorno controlado y reglado abre grandes oportunidades de mejora diagnóstica<sup>1,2</sup>.

Hasta la fecha diferentes especialistas como anestesistas e intensivistas han sentado las bases, de manera coordinada y consensuada, a través de las diferentes sociedades científicas, para una correcta, adecuada y razonable utilización de los ultrasonidos en sus respectivas especialidades. Se han elaborado recomendaciones para la formación de especialistas y la aplicación de la técnica tomando como base las recomendaciones de sociedades del ámbito de la cardiología<sup>3,4</sup>. Así la SEC y la SEDAR han elaborado documentos de consenso y normas de utilización apropiada de la técnica<sup>5,6</sup>. Por su parte la SEC ha editado recientemente el libro blanco de la Sección de Técnicas de Imagen en el que se recogen diferentes recomendaciones para la formación en ecocardiografía de fuera del ámbito de la cardiología<sup>7</sup>.

## Finalidad

Las normas para el entrenamiento en ecocardiografía han sido claramente establecidas por diferentes grupos de trabajo<sup>8,9</sup>. De otro lado, existen dos circunstancias que realmente hacen que éste sea un ámbito realmente especial y diferente. Por un lado, la utilización de equipos de ultrasonido portátiles, confiere a la técnica cierto carácter de extensión y complementario de la exploración física<sup>10</sup>. De otro, la posibilidad de su uso en la exploración de otros órganos y sistemas, supone una extensión de la técnica con objetivos muy diversos<sup>11</sup>.

De esta manera podemos encontrarnos ante dos escenarios diferentes. Por un lado la realización de estudios con equipos de bolsillo como extensión de la exploración física de forma más o menos rutinaria. Y por otro la realización de estudios con carácter emergente o urgente a la cabecera del paciente dirigidos a solucionar un problema limitado con un diagnóstico concreto. Esto ha dado lugar a un tipo de estudio denominado “estudio cardíaco con ultrasonidos enfocado” (Focus Cardiac Ultrasound : FoCUS) o ecocardioscopia.

En cualquier caso el nivel de competencia debe ser el mismo y se hace necesario plantear una serie de recomendaciones que faciliten un adecuado uso y un

correcto aprendizaje de las habilidades necesarias para el desempeño de la ecocardiografía con estos fines.

La Sociedad Española de Cardiología, a través de un comité propuesto al efecto, se ha visto urgida a plantear su punto de vista y sus normas para que aquellos especialistas que realicen este tipo de estudios tengan la formación y las competencias necesarias para ello. Este, en principio, será un primer documento de posición al que seguirán otros sobre aspectos formativos relacionados con la imagen cardíaca en sus diferentes modalidades y otras técnicas, específicamente TAC y CRM.

Por otra parte, el no cumplimiento de estas normas o competencias necesarias debe conllevar la no consideración como tal de los diagnósticos realizados. A su vez la Sociedad Española de Cardiología no dará validez, con todas las implicaciones asistenciales o legales que pudieran derivarse, a ningún estudio realizado por profesionales no cardiólogos que no cumplan con los requisitos de formación establecidos por las Guías de Práctica Clínica y las normas de las sociedades científicas en el ámbito cardiovascular.

### **Terminología: ecocardiografía versus ecocardioscopia**

La Sociedad Europea de Cardiología<sup>12</sup> ha clasificado de forma sencilla los diferentes tipos de equipos de ecocardiografía en función de su tamaño, funciones y finalidad (Tabla 1). De esta manera se distinguen según el grado de portabilidad cuatro tipos de equipos, distinguiéndose entre los equipos portátiles y los de bolsillo que son los de menor tamaño y prestaciones. En sentido estricto no son equipos de ecocardiografía y generalmente disponen únicamente de imagen bidimensional y, en algunos casos, un recuadro de doppler color fijo. Este tipo de dispositivo debe ser usado únicamente como herramienta de cribado o complemento de la exploración física y en ningún caso evita la realización de un estudio ecocardiográfico completo.

Con estos equipos se realizan los estudios de ecocardioscopia que no de ecocardiografía. Independientemente de las especificaciones técnicas del equipo los estudios de ecocardiografía son exclusivamente realizados por los especialistas que tiene el nivel de entrenamiento que exigen las normas de formación de la Sociedad Española de Cardiología y de acuerdo con las sociedades científicas correspondientes.

Los estudios de ecocardioscopia o exploración cardíaca extendida tienen unas indicaciones expuestas en diferentes documentos de posicionamiento sobre el uso de estos equipos (Tabla 2)<sup>12,13</sup>. Éstas incluyen, cribado en servicios de urgencias,

consultas de cardiología, evaluación inicial en ambulancias, programas de screening, filtrado de candidatos a estudio ecocardiográfico completo, docencia o evaluación semicuantitativa del agua extravascular en el pulmón.

Hay que partir de la base de que el estudio realizado con esta finalidad -por definición-, carece de informe, no siempre existe grabación, no dispone de sincronización con el ECG, sólo graba un ciclo no sincronizado, no dispone de doppler pulsado ni continuo. Sólo permite realizar medidas lineales y no es posible realizar las mediciones que, habitualmente, figuran en un estudio ecocardiográfico convencional. Además, suele tener una más corta duración y también carece de facturación formal<sup>14</sup>. Algunos conceptos que definen este tipo de estudios se exponen en la Tabla 3.

Es necesario, para un correcto uso de la información obtenida, que, al carecer de informe tal y como lo concebimos en ecocardiografía<sup>15,16</sup>, los hallazgos del estudio queden reflejados en la historia clínica junto a la exploración física<sup>12,13</sup>. Del mismo modo, tampoco -como se ha mencionado- se exigen las recomendaciones de adquisición y almacenamiento de imágenes que habitualmente exigimos a un estudio ecocardiográfico<sup>17</sup>. Esto hace todavía más necesaria la incorporación de forma estandarizada de los hallazgos que se producen a la documentación e información clínicas de un determinado proceso asistencial.

### **Actuación**

Es muy importante considerar las importantes limitaciones que tienen este tipo de estudios frente a la realización de un examen ecocardiográfico reglado. En la mayoría de las ocasiones se parte de un equipamiento muy inferior que unido a la limitación de experiencia, capacitación y dedicación específica de los operadores constituye el principal condicionamiento de la técnica. Por otra parte las condiciones en las que se desarrolla el estudio no son las más favorables por la situación de urgencia, posición, presión en el tiempo, etc... Algunos de los hallazgos más relevantes, como pueden ser las anomalías de la contractilidad regional en el contexto del síndrome coronario agudo, son difíciles de detectar y requieren de un alto grado de entrenamiento y experiencia. Todo esto puede implicar la realización de un estudio subóptimo, con errores frecuentes y un alto grado de infradiagnóstico o sobrediagnóstico<sup>18</sup>.

Todas las consideraciones que se han realizado en relación con este tipo de estudios indican que es necesario remitir a aquellos pacientes con hallazgos, o con estudios no diagnósticos o sospechosos de diagnóstico cardiológico, a la realización de un estudio ecocardiográfico completo, tan pronto como sea posible<sup>13,19</sup>, o bien a la consulta de las imágenes por parte de un experto. La posibilidad de

almacenamiento y exportación de imágenes digitales puede abrir la posibilidad de que imágenes capturadas por profesionales no cardiólogos puedan ser remitidas a unidades de imagen cardíaca de servicios de cardiología para ser evaluadas por especialistas. Se abren posibilidades así de disociar la captura de la imagen de la interpretación e informe de la misma.

Otra recomendación de carácter general implica que todos los operadores relacionados con este tipo de estudios mantengan relaciones de formación continuada y control de calidad con un laboratorio de ecocardiografía relacionado con su institución estableciendo redes supervisadas de imagen cardíaca.

### **Formación**

Desde hace muchos años, la Sociedad Española de Cardiología postuló unos estándares de acreditación y unas recomendaciones para obtener el entrenamiento adecuado 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 tres 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 al nivel anterior con 3 meses adicionales con 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 eco/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 Cardíaca 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. Igualmente “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>. Esta 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.

*Formación para realizar estudios de ecocardiografía*

La formación y el nivel de entrenamiento requeridos por internistas, generalistas y especialistas en cardiología está en vías de ser establecido<sup>12,13</sup>. En los últimos años se aboga por un entrenamiento específico<sup>13,20,21</sup>. Este documento pretende de forma colegiada sentar las bases para la realización, interpretación, y aprendizaje en la realización de este tipo de estudios por estos especialistas en cuanto a conocimientos, habilidades y actividad necesarios.

En primer lugar, existe consenso en que el lugar donde se debe enseñar y aprender ecocardiografía es en los laboratorios de ecocardiografía de las unidades de imagen cardíaca establecidas<sup>7</sup>.

En segundo lugar, el médico que realice este tipo de estudios debería tener como mínimo un nivel 1 (tabla 4) de entrenamiento en ecocardiografía propuesto por la Sociedad Americana de Ecocardiografía<sup>9</sup>. En cualquier caso, se recomienda supervisión y evaluación por expertos de referencia acreditados por la SEC

Los conocimientos necesarios para la práctica de este tipo de exámenes incluyen un adecuado conocimiento de los principios del ultrasonido y la ecocardiografía, así como de la anatomía, la fisiología y fisiopatología cardiovascular (tabla 5). Del mismo modo el operador que realice este tipo de exámenes debe ser capaz de estimar el estado de la función ventricular izquierda y derecha, detectar la presencia de enfermedad valvular, derrame pericárdico, y detectar al menos lesiones de grado severo por su repercusión hemodinámica<sup>11</sup>. También debe ser capaz en determinadas situaciones de asistir a determinados procedimientos (tabla 5).

En definitiva, la formación necesaria para la capacitación en la realización de estudios de ecocardiografía incluye la realización de un programa teórico con los aspectos anteriormente citados y el seguimiento de un programa práctico en un laboratorio de ecocardiografía. Se considera recomendable que estos especialistas, una vez concluido el periodo de formación, mantengan contacto con los laboratorios de ecocardiografía de las unidades imagen cardíaca, lo que les permitirá consultar o enviar imágenes que generen problemas diagnósticos así como decidir en qué pacientes es preciso la realización de ecocardiogramas reglados.

La consecución de estos objetivos ha de verse facilitada por la realización de actividades de carácter formativo como cursos, talleres y seminarios acreditados por parte de la Sociedad Española de Cardiología que en ningún caso sustituirán el entrenamiento del nivel adecuado a la actividad desarrollada.

Con este fin la Sociedad Española de Cardiología, a través de su Sección de Imagen, promoverá el desarrollo de actividades de tipo formativo acreditadas, estancias en laboratorios de ecocardiografía y la creación de un programa de acreditación para el uso de equipos de ecocardiografía de bolsillo por parte de especialistas no cardiólogos con su correspondiente sistema de evaluación teórica y práctica.

Es posible que, dada la importancia y el interés que suscita esta modalidad de exploración, en los próximos años este tipo de itinerario formativo deba introducirse en los programas de formación MIR de las diferentes especialidades, sin menoscabo de la docencia que en este sentido pueda realizarse en el grado de Medicina.

### **Recomendaciones/Conclusiones**

1. Los estudios realizados con equipos de bolsillo por especialistas no cardiólogos abren grandes oportunidades diagnósticas pero no proporcionan un diagnóstico ecocardiográfico completo y no se pueden considerar estudios de ecocardiografía sino de ecocardioscopia.
2. Los pacientes serán informados de que un estudio de ecocardioscopia no reemplaza a un estudio ecocardiográfico completo.
3. Su indicación debe estar limitada a detectar determinadas alteraciones cardíacas que quedan claramente especificadas en esta recomendación.
4. La valoración de estos estudios debe ser introducida como una parte de la exploración física. En ningún caso dará lugar a un informe ecocardiográfico.
5. Con excepción de los especialistas en cardiología, se recomienda para el resto de operadores la realización de un programa de entrenamiento y formativo específico acreditado en nuestro ámbito por la Sociedad Española de Cardiología o Sociedad Europea de Cardiología.
6. Solamente aquellos operadores que hayan seguido un programa de formación acreditado por la correspondiente sociedad científica deberían estar capacitados y acreditados para la realización de ecocardioscopias.
7. Todos los pacientes con hallazgos en el estudio, diagnósticos de cardiopatía o con estudios no concluyentes, deben ser remitidos tan pronto como sea posible a

la realización de un examen ecocardiográfico reglado o bien, debe solicitarse una consulta a un ecocardiografista experto.

8. Los operadores relacionados con este tipo de estudios deben mantener relaciones de supervisión y control de calidad con un laboratorio de ecocardiografía relacionado con su institución.

### **Recomendación final**

Todos estos mecanismos que regulan la formación y acreditación persiguen algo tan importante como asegurar que el médico que realiza el estudio, dispone 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 ante personal que no dispone de los conocimientos o habilidades suficientes para realizar los estudios<sup>7</sup>. Es por esto que la Sociedad Española de Cardiología hace la recomendación a todos sus socios de no dar como válidos estudios ecocardiográficos que no sean realizados según los criterios de calidad y acreditación que esta sociedad exige y que se indican en este documento.



## **Bibliografía**

1. Martin LD, Howell EE, Ziegelstein RC, Martire C, Shapiro EP, Hellmann DB. Hospitalist Performance of Cardiac Hand-Carried Ultrasound after Focused Training. *Am J Med* .2007;120:1000-1004.
2. Lucas BP, Candotti C, Margeta B, Kumapley R, Asmar A, Franco-Sud R, Baruj, Acob C, Borkowsky S, Evans AT. Hand-carried Echocardiography by Hospitalists: A Randomized Trial. *Am J Med* .2011;124:764-774.
3. Pearlman AS, Gardin JM, Martin RP. Guidelines for optimal physician training in echocardiography: recommendations of the American Society of Echocardiography Committee for Physician Training in Echocardiography. *Am J Cardiol*. 1987; 60: 158-63.
4. Pearlman AS, Gardin JM, Martin RP. Guidelines for physician training in echocardiography: recommendations of the American Society of Echocardiography Committee for Physician Training in Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 1992; 5: 187-94.
5. Grupo de trabajo conjunto de la Sección de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología y de la Sección de Cirugía Cardiorácica de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. *Rev Esp Cardiol*. 2000; 53:1380-3.
6. García Fernández MA, Carreras F, Salvador A, Casaldáliga J, Evangelista A. Normas para la correcta formación en ecocardiografía. Recomendaciones de la Sección de Registros Gráficos y Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 1997; 50 (Supl. 5): 2-7.
7. Libro blanco de la Sección de Imagen Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología. Aguilar RJ, Paré JC Eds. Madrid: Sociedad Española de Cardiología-Acción Médica; 2011.
8. Quinones MA, Douglas PS, Foster E, Gorcsan J 3rd, Lewis JF, Pearlman AS, et al. American College of Cardiology/American Heart Association clinical competence statement on echocardiography. Task Force on clinical competence. *Circulation*. 2003; 107: 1068-89.

9. Ryan TH, Armstrong W, Khandheria B. Task Force 4: training in echocardiography. Endorsed by the American Society of Echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 2008; 51: 361-7.
10. Seward JB, Douglas PS, Erbel R, Kerber RE, Kronzon I, Rakowski H, Sahn DJ, Sisk EJ, Tajik J, Wann S. Hand-carried cardiac ultrasound (HCU) device: recommendations regarding new technology. A report from the echocardiographic task force on new technology of the nomenclature and standards of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15:369-73.
11. Alpert Js, Mladenovic J, Hellmann DB. Should a Hand-carried Ultrasound Machine Become Standard Equipment for Every Internist? *Am J Med* .2009;122:1-3.
12. Sicari R, Galdesiri M, Voigt JU, Habib G, Zamorano JL, Lancellotti P, and Badano LP. The use of pocket-size imaging devices: a position statement of the European Association of Echocardiography. *Eur J of Echocardiography* (2011) 12, 85–87
13. Neskovic AN, Edvarsen T, Galderisi M, et al. Focus cardiac ultrasound: the European Association of Cardiovascular Imaging viewpoint Aleksandar N. *Eur Heart J – Cardiovasc Imaging* 2014; 15:956–960
14. García-fernández MA ¿Es posible entrenar a no cardiólogos para realizar ecocardiografía? *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(3):168–170
15. Gardin JM, Adams DB, Douglass PS, Feigenbaum H, Forts DH, Fraser A, et al. Recommendations for a standardized report for adult transthoracic echocardiography: a report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a standardized echocardiographic report. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15:275-90.
16. Lang RM, Bierig M, Devereux Rb, et al Members of the Chamber Quantification Writing Group. Recommendations for Chamber Quantification: A report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:1440-1463
17. Evangelista A. European Association Echocardiography Recommendations for Standardizations and Performance Digital Storage and Reporting Echocardiographic Studies. *Eur J Echocardiogr* 2008;9:438-448.

18. Mjølstad OC, Andersen GN, Dalen H, Graven T, Skjetne K, Kleinau JO et al. Feasibility and reliability of point-of-care pocket-size echocardiography performed by medical residents. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:1195–202.
19. Via G, Hussain A, Wells M et al, International Evidence-Based Recommendations for Focused Cardiac Ultrasound. International Conference on Focused Cardiac UltraSound (IC-FoCUS). *J Am Soc Echocardiogr* 2014;27:683e.2-683e.33
20. Price S, Via G, Sloth E, Guarracino F, Breikreutz R, Catena E et al. World Interactive Network Focused On Critical UltraSound ECHO-ICU Group. Echocardiography practice, training and accreditation in the intensive care: document for the World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound (WINFOCUS). *Cardiovasc Ultrasound* 2008;6:49.
21. Gullace G, Demichelli G, Monte I, Colonna P, Carerj S, Caso P, et al, reclassification of echocardiography according to the appropriateness of use, function-and competence-based profiles and application. *Journal of cardiovascular Echocardiography* 2012;22:91-98.

## TABLAS

**Tabla 1. Clasificación de los equipos en función del tamaño y funciones <sup>12</sup>**

Equipo	Funciones
Estático (alta gama)	Equipación completa Eco y Doppler, MM, 2D, DP, DC, Color, DTI, ETE, + 3D, contraste)
Móvil (transportables, gama media)	Equipación completa Eco y Doppler, MM, 2D, DP, DC, Color, DTI, ETE
Portátil (equipo pequeño puede ser llevado por una persona)	Básicas, MM, 2D, DP, DC, Color
Bolsillo	Limitadas, 2D, color. medidas

**Tabla 2. Indicaciones para el uso de equipos de bolsillo <sup>12</sup>**

1. Complemento de la exploración física en unidad coronaria o UCI
2. Cribado inicial en urgencias
3. Consulta cardiológica en ambulatorios u Hospitales
4. Evaluación inicial en ambulancias
5. Programas de “screening” en comunidad
6. Triage de candidatos a un examen ecocardiográfico completo
7. Aprendizaje en grado y especialización
8. Valoración semicuantitativa de agua extravascular pulmonar

**Tabla 3. Definición de un estudio con ecocardiógrafo de bolsillo no hecho por cardiólogos <sup>12-14</sup>**

- No se realiza 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
- 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 4. Niveles de entrenamiento en ecocardiografía (modificada de Ryan et al<sup>7</sup>)**

Nivel	Duración (meses)	Nº de estudios realizados	Nº de estudios interpretados	Objetivo	Capacitación realización
1	3	75	150	Introducción	Con supervisión
2	3	150	300	Realización/ Interpretación	Independiente
3	6	300	700	Dirección Laboratorio	

**Tabla 5. Conocimientos y Habilidades**

### Conocimientos

- Principios de ecocardiografía-doppler
- Anatomía y fisiología cardíacas
- Fisiopatología cardiovascular

### Habilidades

- Estado de la función ventricular
- Estado del volumen intravascular en insuficiencia cardíaca u otros estados de sobrecarga de volumen
- Presencia de derrame pericárdico y su repercusión hemodinámica
- Asistencia a pericardiocentesis urgente
- Presencia de enfermedad valvular y si ésta es severa
- Presencia de hipertrofia patológica
- Tamaño auricular izquierdo
- Signos de sobrecarga de ventrículo derecho
- Asistencia a procedimientos
  - Catéter venoso central
  - Toracocentesis