



Cardiología

www.elsevier.es/revcolcar



CARDIOLOGÍA DEL ADULTO – REVISIÓN DE TEMAS

Enfermera especialista en ultrasonido cardíaco. Propuesta de formación en Colombia



Gustavo Restrepo^{a,*} y Patricia M. Restrepo^b

^a *Cardiología no invasiva, Clínica Medellín, Medellín, Colombia*

^b *Cardiología no invasiva, Clínica Las Américas, Medellín, Colombia*

Recibido el 13 de diciembre de 2013; aceptado el 7 de abril de 2014

Disponible en Internet el 23 de septiembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Ecocardiografía;
Cardiología;
Imagen;
Servicio de
Cardiología;
Estudiantes
de enfermería

KEYWORDS

Echocardiography;
Cardiology;
Imaging;
Cardiology
department;
Nursing students

Resumen La sonografía cardíaca en Colombia muestra un comportamiento muy similar al del resto del mundo, en donde el acelerado desarrollo tecnológico en imágenes diagnósticas sumado a la escasez del recurso profesional certificado, han hecho que se incluyan en nuestros equipos de trabajo, personal de la salud, con la debida formación y el entrenamiento requerido para la correcta ejecución de esta ayuda diagnóstica. Se realiza una revisión del tema y se hace una propuesta de formación académica idónea para este campo en Colombia, donde se describen, entre otros aspectos, rol, cualidades y competencias, así como perfil profesional y ocupacional. © 2013 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Nurse specialist in cardiac ultrasound. Proposal for training in Colombia

Abstract The practice of cardiac sonography in our country shows a very similar behavior to the rest of the world, in which accelerated technological development is coupled with a scarcity of certified professionals in the diagnostic imaging field. These professionals must be included in our teams. We need health personnel with appropriate training for the proper implementation of this diagnostic methodology. We performed a comprehensive review of the subject worldwide and made an ideal academic proposal for this field in Colombia, describing among other things, their role, qualities and competencies, professional and occupational profile.

© 2013 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gustavorestrepomd@une.net.co (G. Restrepo).

Introducción

El comportamiento de la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares en el mundo y en Colombia, en términos generales, es similar. Datos recientes las consideran como la primera causa de muerte evitable¹. La evidencia aportada por las estadísticas de salud demuestra que más del 25% de la mortalidad en nuestra población se debe a causas cardiovasculares. Según la Organización Mundial de la Salud, en los últimos dos decenios la mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón aumentó, y en la actualidad ocupa la tercera causa mundial en la población general, y tiende a proyectarse a ser la primera hacia finales del 2020, año en el cual, de no tomarse las medidas necesarias para mejorar la salud cardiovascular y de continuar la tendencia actual, se perderá en el mundo un 25% más de años de vida sana. Además, informa que las enfermedades infecciosas han sido desplazadas por las enfermedades crónicas y cerca del 80% de las muertes debidas a estas, ocurren en países de bajos y medianos ingresos, como en el caso de Colombia, en donde, desde el año 2005 constituye la primera causa de muerte y es un factor importante de morbilidad^{2,3}.

Entre tanto, la Cardiología es una de las especialidades médicas con mayores subespecialidades y desarrollo biotecnológico aplicado, que requiere el manejo de la tecnología más variada, así como de la formación de recurso humano más adecuada para hacer más eficiente su utilización. Gran parte del diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades cardiovasculares se basa actualmente en los hallazgos ecocardiográficos, siendo la ecocardiografía la técnica de imagen diagnóstica más utilizada para la evaluación de la anatomía y la función cardiovascular⁴⁻⁶; incluso ha reemplazado en buena parte los estudios cardiovasculares invasivos, favoreciendo una reducción de costos y riesgos en el diagnóstico y la evaluación de los pacientes.

La realización de exámenes innecesarios y de estudios efectuados por personal sin entrenamiento apropiado, genera diagnósticos dudosos que frecuentemente llevan a exámenes adicionales, lo cual se traduce en mayor confusión para el paciente y más costos para el Sistema de Salud. Por tanto, se hace indispensable contar con cardiólogos ecocardiografistas y personal de la salud especialista en ultrasonido cardíaco que garanticen la «costo efectividad» de la ecocardiografía y su rol en la enfermedad cardíaca. En la mayoría de los países europeos y americanos se pronostica que en las próximas décadas habrá un déficit de cardiólogos mayor que el actual. La necesidad de este profesional tiende a aumentar debido a la reducción de la mortalidad cardiovascular y al envejecimiento de la población, de ahí que se espera una mayor demanda de estudios diagnósticos cardiovasculares, entre ellos, el ecocardiograma, y por ende mayor tiempo y dedicación del especialista. Como una alternativa a este déficit de cardiólogos, en dichos países se ha venido utilizando la vinculación de personal con entrenamiento y formación en ultrasonido cardíaco, usualmente denominados «técnicos en ecocardiografía», «sonografistas cardíacos», «cardiac sonographer» o «especialistas en ultrasonido cardíaco». Su desempeño ha sido de gran ayuda debido a que permite una mejor utilización del laboratorio de ecocardiografía y una optimización del tiempo del cardiólogo ecocardiografista para analizar e interpretar los estudios⁷.

Es muy importante dejar en claro que:

1. Los especialistas en ultrasonido cardíaco presentan la información técnica del estudio al cardiólogo, quien es el único responsable de hacer el diagnóstico cardiovascular.
2. El especialista en ultrasonido cardíaco es considerado hoy en día «*la mano derecha*» del cardiólogo ecocardiografista, y en ningún momento su desempeño está orientado a desplazarlo.
3. La formación e incorporación de los especialistas en ultrasonido cardíaco se traducen en un mayor rendimiento económico de los recursos disponibles en el laboratorio, pudiéndose estimar un especialista de ultrasonido cardíaco por cada 3.000 estudios equivalentes anuales en promedio, incluyendo formación continuada, festivos, vacaciones, control de calidad y vacaciones. Además, es deseable tener un cardiólogo ecocardiografista por cada dos especialistas en ultrasonido, trabajando cada uno en un equipo de ultrasonido^{8,9}.

Por ser una técnica «*operador dependiente*», requiere personal bien entrenado y con buena formación profesional que integre la información clínica, los hallazgos ecocardiográficos y los datos hemodinámicos, fisiológicos y de laboratorio para obtener una información integral. De igual forma, requiere un conocimiento amplio de la anatomía y de la hemodinámica cardíaca, poseer además habilidad para interactuar en un nivel profesional con los pacientes y obtener información diagnóstica relevante que complemente la información ecocardiográfica¹⁰.

Enfermería y sonografía cardíaca

La enfermera profesional en su currículo de cinco años de formación, más un año de práctica rural, adquirió herramientas que le permiten interactuar con personas de todas las edades, sanos o enfermos, interactuar con individuos, familias, grupos y comunidades, realizar actividades de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, cuidado de los enfermos, discapacitados y moribundos. Adicionalmente, promueve y apoya los medios de trabajo y ambientes seguros; investiga, realiza actividad docente y administrativa, al tiempo que participa en la elaboración y puesta en práctica de políticas de salud. En países avanzados en este campo como Estados Unidos, existen enfermeras especialistas en ultrasonido cardíaco (*nurse cardiac sonographer*) que han trabajado activamente dentro del laboratorio de ecocardiografía desde hace por lo menos dos décadas¹¹. Es importante enfatizar que la competencia en ultrasonido cardíaco no es fácil de aprender, pues se requiere un conocimiento profundo, entre otros, de la anatomía, fisiología y patología cardiovascular; capacidad de pensamiento abstracto, y habilidades para solucionar problemas, permitiendo así la realización de un examen ecocardiográfico comprensivo y diagnóstico^{12,13}.

Existe una clara diferenciación entre el nivel de entrenamiento como técnico y el nivel de entrenamiento como profesional. Los especialistas en ultrasonido cardíaco deben tener responsabilidad en este proceso diagnóstico, más allá de un nivel técnico de responsabilidad. En general, los técnicos como tales, no tienen una educación superior

ni las competencias y conocimientos aportados por una carrera universitaria. Trabajan como asistentes y no tienen el conocimiento suficiente de los procedimientos diagnósticos, medicamentos utilizados y sus potenciales efectos adversos, ni la habilidad requerida para tratar problemas administrativos relacionados con la atención y el cuidado de los pacientes¹⁴⁻¹⁶.

Método

Propuesta de formación

Estructurar un programa formal, con carácter de postgrado, dirigido específicamente a enfermeras, quienes egresan con el título de «*enfermera especialista en ultrasonido cardíaco*» y cuentan con una preparación holística e idónea en ultrasonido cardíaco bajo estándares de formación y acreditación nacional e internacional con criterio analítico e investigativo, para realizar exámenes ecocardiográficos completos y de alta calidad, que permitan al cardiólogo ecocardiografista un óptimo análisis e interpretación.

Para ello, debe completarse un programa educativo de doce meses, tiempo completo del currículo teórico práctico de ultrasonido cardíaco, bajo supervisión, en un laboratorio de ecocardiografía acreditado y reconocido; desarrollar las competencias necesarias y adquirir los conocimientos óptimos y suficientes para la correcta adquisición y almacenamiento de imágenes ecocardiográficas, manejo óptimo de toda clase de equipos de ultrasonido y aplicaciones clínicas requeridas en la práctica de esta técnica diagnóstica, además de potencializar el desarrollo de las habilidades necesarias y obtener los conocimientos básicos que le permitan comprender los diferentes planos anatómicos usados en el estudio ecocardiográfico a fin de implementar un orden metodológico, acorde con los estándares internacionales (ASE, EACVI, ECOSIAC) en la ejecución del ecocardiograma, que facilite al ecocardiografista su posterior análisis e interpretación. Finalmente, el programa debe potencializar en el profesional en formación, competencias básicas que le permitan, bajo la supervisión del cardiólogo ecocardiografista, tomar las decisiones correctas y planear soluciones rápidas ante situaciones críticas que se presenten durante la ejecución del examen.

Rol del especialista en ultrasonido cardíaco

Realizar, bajo supervisión, exámenes ecocardiográficos que cumplan con protocolos y normas vigentes según las guías y recomendaciones de las sociedades ecocardiográficas reconocidas (Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, ECOSIAC, ASE, EACVI, entre otras) para su posterior análisis e interpretación por parte del cardiólogo ecocardiografista, quien es el único responsable de la interpretación y de la emisión de diagnósticos.

Cualidades del especialista en ultrasonido cardíaco

- Poseer alta cualificación y formación desde el punto de vista técnico y científico, además de capacidades cognitivas cuyo perfeccionamiento en el uso de técnicas

ecocardiográficas le permitan adquirir información anatómica y fisiológica precisa, adecuada y completa.

- Contar con capacidad para integrar conocimientos, evidencia científica, principios éticos y humanísticos que le faciliten gestionar la atención en los servicios de diagnóstico no invasivo cardiovascular y apoyar el diagnóstico clínico de enfermedades cardiovasculares de acuerdo con las diferentes técnicas ecocardiográficas.

- Tener capacidad para relacionar información clínica, contenido de imágenes ecocardiográficas y datos fisiológicos para garantizar una adecuada interpretación por parte del cardiólogo ecocardiografista.

- Poseer suficientes conocimientos éticos, científicos y técnicos que le permitan realizar los exámenes de manera responsable.

- Tener un conocimiento detallado de la anatomía cardíaca y torácica, la fisiología, la hemodinámica, la embriología, la anatomía por tomografía y la fisiopatología, ya que es necesario para realizar un enfoque racional del examen ecocardiográfico según la patología específica del paciente.

- Ser capaz de obtener información clínica del paciente e interactuar exitosamente con él durante el procedimiento sin hablar de los resultados clínicos de la exploración.

- Ser experto en seleccionar los datos ecocardiográficos pertinentes, hacer cálculos cuantitativos a partir de ellos y comunicar sus impresiones al cardiólogo ecocardiografista, quien es el responsable de realizar las interpretaciones de diagnóstico clínico.

- Tener capacidad de adaptabilidad para trabajar bajo la supervisión del cardiólogo ecocardiografista, quien deberá estar disponible para la asistencia en el desempeño del examen cuando es técnicamente difícil o en exámenes de alta complejidad, con inclusión de aplicaciones de última generación.

- Ser responsable de la obtención y renovación periódica de certificados de calidad y de seguridad en los equipos de ultrasonido y ser consciente de la exposición del paciente a la energía ultrasónica y sus efectos en los tejidos humanos para garantizar la seguridad del paciente sin sacrificar la calidad del examen.

- Estar capacitado y actualizado en todo lo relacionado con maniobras de reanimación cardiopulmonar y colaborar con el manejo de complicaciones inherentes al uso de medicamentos de uso común en el laboratorio de ecocardiografía.

- Limitarse, durante la ecocardiografía transesofágica, a tener conocimiento y control de los botones del equipo, así como de los planos convencionales de exploración, las posibles complicaciones, la preparación básica del paciente, la aplicación de anestesia en la orofaringe y sedación con fármacos, la vigilancia y monitorización del paciente, y la asistencia al cardiólogo ecocardiografista en la obtención de imágenes especiales y uso de aplicaciones nuevas.

- Tener, en la ecocardiografía de estrés, amplia experiencia en la evaluación de pacientes con enfermedades isquémicas del corazón, amplio conocimiento de alteraciones de la contractilidad y las correspondientes regiones de perfusión de las arterias coronarias, además de habilidad para capturar adecuadamente y almacenar las imágenes esenciales del estudio en cada una de las etapas. La

interpretación final de los resultados es competencia del cardiólogo ecocardiografista.

- Estar familiarizado con el uso de equipos para almacenamiento digital, necesarios para una visualización óptima de imágenes de alta resolución de los bordes endocárdicos. Además, ser experto en la adquisición de imágenes digitales para almacenamiento de las más representativas y tener el entrenamiento y conocimiento necesario para la ejecución e interpretación de las múltiples y novedosas aplicaciones incorporadas en los modernos equipos de ultrasonido.

- Poseer un alto nivel de experiencia en la administración de soluciones de eco contraste y técnicas de imagen. En conjunto con el cardiólogo ecocardiografista, determinar qué proyecciones se obtendrán durante la inyección de contraste y el momento de la inyección para una óptima visualización. Canalizar un acceso venoso permeable y garantizar la adecuada infusión del contraste.

- Participar en el manejo de complicaciones inherentes a los procedimientos que pongan en riesgo al paciente y estar en capacidad de participar en el proceso de reanimación cardiopulmonar. Tener certificado vigente de experto en reanimación cardiopulmonar.

- Contar con capacidad de anticipar y proveer en los pacientes ambulatorios y hospitalizados posibles riesgos, a fin de evitar complicaciones durante el procedimiento.

- Participar activamente en protocolos de investigación realizados en el laboratorio de ecocardiografía y artículos relacionados con el campo del ultrasonido cardíaco.

- Participar en los programas de educación continua del laboratorio de ecocardiografía y apoyar con su actividad docente la formación del personal en entrenamiento.

- Elaborar normas y protocolos de funcionamiento del laboratorio de ecocardiografía, así como medidas de asepsia y técnicas de aislamiento.

Perfil ocupacional

- El especialista en ultrasonido cardíaco se desempeña como tal en los laboratorios de ecocardiografía de las instituciones de salud realizando ecocardiogramas bajo la supervisión general de un cardiólogo ecocardiografista quien es el encargado de interpretar el examen.

- Así mismo, tiene las herramientas necesarias para impartir docencia y participar activamente en programas de formación profesional, supervisar prácticas y participar en el entrenamiento de futuras enfermeras especialistas en ultrasonido cardíaco.

- Participar en estudios de investigación nacionales o estudios multicéntricos en el campo del ultrasonido cardíaco.

- Tener la capacidad de llegar a desempeñarse como especialista en ultrasonido cardiovascular avanzado («advanced cardiovascular sonographer») o director del *staff* de especialistas de ultrasonido cardíaco en el laboratorio de ecocardiografía. Entre sus funciones están liderar, coordinar y supervisar las actividades laborales, científicas y administrativas inherentes a su especialidad.

- Las empresas de ultrasonido cardíaco habitualmente requieren este tipo de profesionales para sus plazas de especialistas en aplicaciones clínicas.

- Poder desempeñarse como especialista en ultrasonido cardíaco en cualquier institución de salud, tanto nacional como internacional, sin importar su complejidad^{17,18}.

Conclusiones

El campo de la sonografía cardíaca en Colombia se ha desarrollado de manera acelerada. En los últimos años, la tecnología y la cantidad de pacientes que demanda este examen hacen necesaria la implementación de programas de formación serios, a la altura de muchos países vecinos que ya cuentan con este recurso y que han tenido un buen desarrollo. Es una profesión estimulante y gratificante que demanda la iniciativa individual, el juicio clínico, el pensamiento crítico y el compromiso con el desarrollo profesional continuo en el campo de rápida evolución de la ecocardiografía y la imagen cardiovascular. Al definir el rol del especialista en ultrasonido cardíaco y proponer estándares educativos, se espera que se fomente la educación y la formación de las personas en este campo de la medicina altamente especializado. Se reconoce la actual necesidad clínica de personal altamente cualificado y la permanente actualización y formación continuada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Ministerio de la Protección Social. Análisis de la situación de Salud en Colombia 2002-2007. Tomo III. Publicado 2010 [consultado 30 Mar 2013]. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ASIS-Tomo%20VII-Situacion%20de%20Salud%20en%20Colombia%202002-2007-%20Resumen.pdf>
2. World Health Organization. Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. Published 2011 [consultado 18 Mar 2013]. Disponible en: [http://www.ncdalliance.org/sites/default/files/rfiles/Global_Atlas_on_CVD_Prevention_and_Control_smaller\[1\].0.pdf](http://www.ncdalliance.org/sites/default/files/rfiles/Global_Atlas_on_CVD_Prevention_and_Control_smaller[1].0.pdf)
3. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas Sanitarias Mundiales 2010 [consultado 20 Mar 2013]. Disponible en: <http://www.who.int/whosis/whostat/ES.WHS10.Full.pdf>
4. Quinones MA, Douglas PS, Foster E, Gorcsan J, Lewis JF, Pearlman AS, et al. ACC/AHA Clinical competence statement on echocardiography. *JACC*. 2003;41:687-708.
5. Restrepo Molina G, Lowenstein J, Gutiérrez Fajardo P, Paz Ardaya A, Vieira M, Spina S, et al. Guías de Acreditación en Ecocardiografía del Adulto y del Laboratorio de Ecocardiografía de la Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología (ECOSIAC). *Rev Colomb Cardiol*. 2010;17:229-44.
6. IAC Standards and Guidelines for Adult Echocardiography Accreditation [consultado Ago 2013]. Disponible en: <http://www.intersocietal.org/echo/standards/IACAdultEchocardiographyStandardsJuly2013.pdf>
7. Aguilar R, García Fernández M. Necesidad de Técnicos en Ecocardiografía en España [consultado 20 Mar 2013]. Disponible en: http://www.ecocardio.com/reflexiones.imagen.cardiaca/reflexion_12.asp
8. González López-Valcárcel B, Barber Pérez P. Necesidad y disponibilidad de Cardiólogos en España. Situación actual, prospectiva y recomendaciones de políticas de recursos humanos (Informe de investigación para la Sociedad Española

- de Cardiología). Marzo 2005. España. Publicado 2011 [consultado 20 Mar 2013]. Disponible en: <http://www.secardiologia.es/images/stories/otraspublicacionesSEC/Informecardiologos1.pdf>
9. Palanca Sánchez I, Castro Beiras A, Macaya M, Elola Somoza J, Bernal Sobrino JL, Paniagua Caparros JL, et al. Unidades asistenciales del área del corazón: estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011.
 10. Bierig SM, Ehler D, Knoll ML, Waggoner AD, American Society of Echocardiography. American Society of Echocardiography minimum standards for the cardiac sonographer: a position paper. *JASE*. 2006;19:471–4.
 11. Gilman G, Nelson JM, Murphy AT, Kidd GM, Stussy VL, Klarich KW. The role of the nurse in clinical echocardiography. *JASE*. 2005;31:773–7.
 12. Heredia Guerrero EN. Intervenciones de enfermería en ecocardiografía. *Arch Cardiol Mex*. 2007;77:240–4.
 13. Kane GC, Hepinstall MJ, Kidd GM, Kuehl CA, Murphy AT, Nelson JM, et al. Safety of stress echocardiography supervised by registered nurses: results of a 2-year audit of 15,404 patients. *JASE*. 2008;21:337–41.
 14. Rosenbloom J, Dempsey AL, Gillam LD, Davis CL, Gresser C, Kraft CD, et al. Licensure of the cardiac sonographer: an overview of issues and activities. *JASE*. 2001;14:1212–9.
 15. Hall R, Bierig M, Coffin C, Ismail C, Jones A, Kawamura D, et al. Ultrasound practitioner masters degree curriculum and questionnaire response by the SDMS membership. *JDMS*. 2001;17:154–61.
 16. Waggoner AD, Skelly AC. The profession of cardiac sonography and the status of professionalization of cardiac sonographers. *JASE*. 1999;12:335–42.
 17. Mitchell C, Miller FA, Bierig SM, Bremer ML, Ehler D, Hanlon T, et al. Advanced cardiovascular sonographer: a proposal of the American Society of Echocardiography Advanced Practice Sonographer Task Force. *JASE*. 2009;22:1409–13.
 18. Pearlman AS, Adams DB, Kraft CD, Witt SA. Advancing recognition of the responsibilities of cardiac sonographers. Editorial comment. *JASE*. 2009;22:1413–6.