

La nueva ecocardiografía: dispositivo de ultrasonido de mano La mirada del cardiólogo clínico

Guillermo Cursack¹, Atilio Costa-Vitali²

Resumen

La insuficiencia cardíaca (IC) es la primera causa de hospitalización en occidente y en Argentina, con un 25% de readmisiones dentro del primer mes y un 10-20% de mortalidad luego del alta. A pesar de numerosos ensayos clínicos y distintas estrategias de tratamiento, se lograron muy pocos avances en los últimos 30 años.

El diagnóstico y tratamiento precoz de esta patología mejora los resultados y el pronóstico de los pacientes, donde los dispositivos de ultrasonido de mano (DUM) podrían tener un rol fundamental.

El ultrasonido es el método de imágenes más versátil de la medicina por su disponibilidad, portabilidad, bajo costo y ausencia de efectos adversos.

Estos avances en el equipamiento han generado la necesidad de redefinir su utilidad, veracidad y limitaciones así como el entrenamiento y la experiencia que debe tener el operador para que sus resultados sean confiables.

Los DUM actuales, a diferencia de los de alta gama, sólo permiten imágenes en 2D, Doppler color y algunos paquetes de mediciones, siendo importante destacar las recomendaciones respecto al entrenamiento del operador, que comprenden no sólo el ultrasonido en general, sino el manejo de estos dispositivos portables y sobre todo en las patologías a evaluar, en este caso, la IC.

Todavía quedan varios puntos en investigación, como veracidad al compararlo con equipos de alta gama en ciertas patologías o su costo-beneficio.

Aunque hoy en día todavía el ultrasonido portable está subutilizado, es muy probable que en pocos años sea una herramienta fundamental para el diagnóstico y seguimiento de muchas patologías como lo ha sido el estetoscopio por mucho tiempo, especialmente en la IC.

Insuf Card 2019;14(3):114-118

Palabras clave: Ecocardiografía portátil - Dispositivo de ultrasonido de mano - Ecocardiografía en insuficiencia cardíaca

Summary

The new echocardiography: handheld ultrasound device The look of the clinical cardiologist

Heart failure (HF) is the leading cause of hospitalization in the West and in Argentina, with 25% readmissions within the first month and 10-20% mortality after discharge. Despite numerous clinical trials and different treatment strategies, very little progress was achieved in the last 30 years.

The diagnosis and early treatment of this pathology improves the results and prognosis of patients, where handheld ultrasound devices (HUD) could play a fundamental role.

Ultrasound is the most versatile imaging method of medicine because of its availability, portability, low cost and absence of adverse effects.

¹ Médico cardiólogo. Coordinador Unidad Coronaria. Sanatorio Esperanza. Esperanza. Santa Fe. República Argentina. Ex Presidente del Comité de Insuficiencia Cardíaca e Hipertensión Pulmonar de la Federación Argentina de Cardiología.

² Médico cardiólogo. Programa de manejo de enfermedades de Insuficiencia Cardíaca. División de Ciencias Clínicas en la Escuela de Medicina del Norte de Ontario. Ciencias de la Salud del Norte. Sudbury. Ontario. Canadá.

Correspondencia: Dr. Guillermo Cursack.
Email: gcursack@yahoo.com.ar

Recibido: 17/04/2019
Aceptado: 18/07/2019

These advances in equipment have generated the need to redefine its usefulness, truthfulness and limitations as well as the training and experience that the operator must have in order for its results to be reliable.

Current HUDs, unlike high-end ones, only allow 2D images, color Doppler and some measurement packages, it is important to highlight the recommendations regarding operator training, which include not only ultrasound in general, but also the handling of these portable devices and especially in the pathologies to evaluate, in this case, HF.

There are still several points under investigation, as truthfulness when compared with high-end equipment in certain pathologies or its cost-benefit.

Although portable ultrasound is still underutilized today, it is very likely that in a few years it will be a fundamental tool for the diagnosis and monitoring of many pathologies such as the stethoscope for a long time, especially in HF.

Keywords: Portable echocardiography - Handheld ultrasound device - Echocardiography in heart failure

Resumo

A nova ecocardiografia: dispositivo de ultrassom portátil O olhar do cardiologista clínico

A insuficiência cardíaca (IC) é a principal causa de hospitalização no Ocidente e na Argentina, com 25% de readmissões no primeiro mês e 10-20% de mortalidade após a alta hospitalar. Apesar de numerosos ensaios clínicos e diferentes estratégias de tratamento, muito pouco progresso foi alcançado nos últimos 30 anos.

O diagnóstico e o tratamento precoce dessa patologia melhoram os resultados e o prognóstico dos pacientes, onde os dispositivos de ultrassonografia portátil (DUP) podem desempenhar um papel fundamental.

O ultrassom é o método de imagem mais versátil da medicina devido à sua disponibilidade, portabilidade, baixo custo e ausência de efeitos adversos.

Esses avanços em equipamentos geraram a necessidade de redefinir sua utilidade, veracidade e limitações, bem como o treinamento e a experiência que o operador deve ter para que seus resultados sejam confiáveis.

DUP atuais, diferentemente dos mais sofisticados, só permitem imagens 2D, Doppler colorido e alguns pacotes de medição, é importante destacar as recomendações relativas ao treinamento do operador, que incluem não apenas ultrassonografia em geral, mas também o manuseio de estes dispositivos portáteis e especialmente nas patologias para avaliar, neste caso, a IC.

Há ainda vários pontos sob investigação, como veracidade quando comparados com equipamentos de ponta em determinadas patologias ou seu custo-benefício.

Embora a ultrassonografia portátil ainda seja subutilizada hoje, é muito provável que em poucos anos seja uma ferramenta fundamental para o diagnóstico e o monitoramento de muitas patologias, como o estetoscópio por um longo período, especialmente na IC.

Palavras-chave: Ecocardiografia portátil - Dispositivo de ultrassom portátil - Ecocardiografia na insuficiência cardíaca

Introducción

La insuficiencia cardíaca (IC) es la primera causa de hospitalización en occidente y en Argentina, con un 25% de readmisiones dentro del primer mes y un 10-20% de mortalidad luego del alta. A pesar de numerosos ensayos clínicos y distintas estrategias de tratamiento, se lograron muy pocos avances en los últimos 30 años. La IC es un síndrome más que una enfermedad en sí misma, consecuencia de diferentes enfermedades cardíacas y extracardíacas que tienen distintos fenotipos de presentación, desde la falta de aire hasta el *shock* cardiogénico y el paro cardiorrespiratorio.

El diagnóstico y tratamiento precoz de esta patología mejora los resultados y el pronóstico de los pacientes, donde los dispositivos de ultrasonido de mano (DUM) podrían tener un rol fundamental¹.

El ultrasonido es el método de imágenes más versátil

de la medicina por su disponibilidad, portabilidad, bajo costo y ausencia de efectos adversos².

En los últimos años, la evolución de la tecnología ha permitido el desarrollo de equipos de ultrasonido en miniatura, del tamaño de la palma de una mano, con transductores aplicables a una tableta o a un teléfono móvil a un precio accesible.

Estos avances en el equipamiento han generado la necesidad de redefinir su utilidad, veracidad y limitaciones así como el entrenamiento y la experiencia que debe tener el operador para que sus resultados sean confiables. Los DUM actuales, a diferencia de los de alta gama, sólo permiten imágenes en 2D, Doppler color y algunos paquetes de mediciones³.

También es importante recordar que hay diferentes tipos de estudios ecocardiográficos, desde un ecocardiograma Doppler completo con posibilidad de utilizar todas las nuevas tecnologías disponibles como Doppler tisular,

strain o imágenes en 3D hasta estudios más simples y limitados, enfocados en un objetivo, en un órgano, o en descartar alguna patología que se hacen en cualquier sitio de atención del paciente, incluso por médicos no cardiólogos.

Queda claro que en los equipos de alta gama permiten realizar cualquier tipo de estudios, no así los DUM que sólo permiten estudios simples.

Finalmente, es importante destacar las recomendaciones respecto al entrenamiento del operador, que comprenden no sólo al ultrasonido en general, sino el manejo de estos dispositivos portables y sobre todo en las patologías a evaluar, en este caso, la IC.

Utilidad en pacientes con sospecha clínica de IC

Dispositivos de ultrasonido de mano

Ventajas

- Accesible, incluso fuera del ámbito hospitalario (domicilio, ambulancia, vía pública), de bajo costo y sin efectos adversos.
- Aporta información rápida para la toma de decisiones, especialmente en pacientes agudos (emergencias, cuidados intensivos).
- Disponible en lugares pocos accesibles como embarcaciones, aviones, montañas, islas, etc.
- Permite evaluar estructura y función, en distintos ámbitos, por diferentes operadores.

Desventajas

- Su sensibilidad y especificidad para el diagnóstico está en evaluación.
- No puede evaluar flujos: cuantificar valvulopatías, función diastólica, hipertensión pulmonar.
- Depende de la experiencia y entrenamiento del operador.

Indicaciones de eco de bolsillo en cardiología

- Complementario al examen físico en cuidados intensivos.
- Herramienta de evaluación inicial y rápida en emergencias.
- Herramienta en interconsultas cardiológicas en el consultorio y otros servicios del hospital.
- Primera evaluación cardiológica en ambulancias.
- Como método de *screening* en actividades deportivas, empresas y actividades de la comunidad.
- Selección de pacientes candidatos a realizarse un ecocardiograma Doppler completo.
- Seguimiento terapéutico (ej.: sobrecarga hídrica) luego de haber realizado un eco convencional.
- Herramienta para enseñanza y entrenamiento.
- Semi-cuantificación del líquido pulmonar.
- Guía para instrumentación (ej.: accesos vasculares)

en pacientes hospitalizados (vías centrales, líneas arteriales, monitoreo invasivo de presiones pulmonares, punciones pulmonares).

Diagnóstico

Ultrasonido pulmonar

Fluido intersticial y edema pulmonar

La cuantificación de las líneas B (artefactos verticales como resultados del incremento en la densidad intersticial) son útiles para el diagnóstico y el seguimiento de pacientes con IC aguda. Aunque la recomendación es evaluar 8 zonas a 18 cm de profundidad, cuatro de cada hemitórax, en regiones apicales y mamilares usando una orientación vertical en las líneas hemiclavicular media y lateral, seis también han demostrado buena sensibilidad y especificidad (Figura 1). La visualización de 3 ó más líneas B en 2 ó más espacios intercostales bilaterales ó >5 mm de fluido pleural libre bilateral debería ser considerado diagnóstico de edema pulmonar. Son útiles tanto transductores lineales como curvos.

El ultrasonido pulmonar también es útil para el diagnóstico de derrame pleural (línea axilar posterior) al igual que como complemento en el diagnóstico de neumotórax.

Ultrasonido cardíaco

Las guías recomiendan un ecocardiograma inmediato en el caso de sospecha de IC e inestabilidad hemodinámica, aunque su interpretación puede ser extremadamente compleja. El hallazgo de anomalías cardíacas no necesariamente implica la causa de la descompensación (Tabla 1).

Cavidades izquierdas

El DUM permite medir la mayoría de las estructuras y vasos cardíacos con buena concordancia con los equipos de alta gama, así como también evaluar el pericardio². Aunque algunos DUM permiten exportar y procesar posteriormente imágenes en formato DICOM y calcular con un *software* externo la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), en el momento del estudio sólo se puede evaluar en forma cualitativa, basándose en la motilidad regional. Aunque varios reportes han encontrado buena corrección entre el cálculo de la FEVI en equipos de alta gama y estos equipos, la experiencia del operador es fundamental².

La FEVI ha sido el principal parámetro usado para el diagnóstico, tratamiento y estratificación de pacientes con IC. De cualquier manera, este parámetro tiene serias limitaciones, especialmente en el paciente agudo, como la variabilidad intra e inter observador, la dependencia de las cargas y el sesgo con tratamiento inotrópico.

La evaluación cuantitativa de la función diastólica, muy utilizada en IC, no es factible con DUM por carecer de

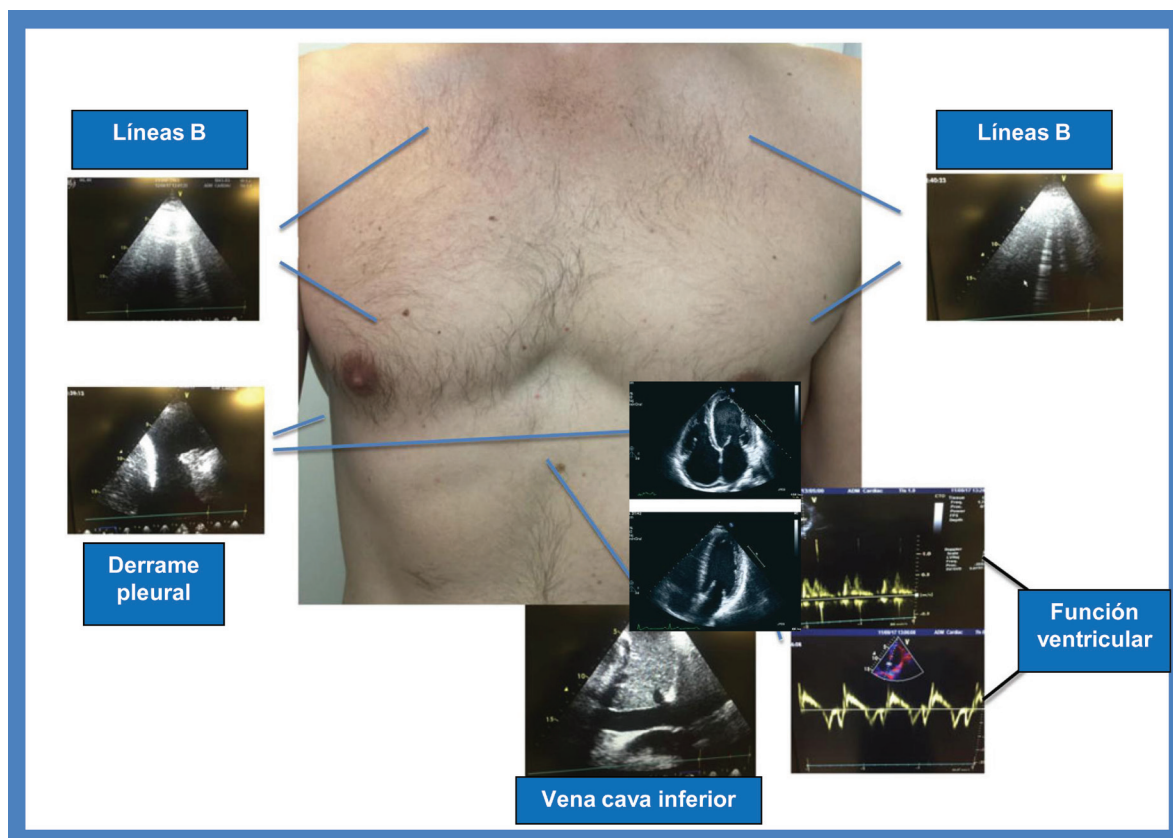


Figura 1. Técnica y ventanas sugeridas⁴.

Tabla 1. Propuesta de evaluación inicial con DUM en pacientes con sospecha de ICA en emergencia o cuidados intensivos¹

Pregunta clínica	Evaluación estructural y funcional	Vistas 2D y Doppler color	Comentarios	Evidencia
Ecocardiografía				
¿Diagnósticos alternativos para los signos y síntomas del paciente?	- Derrame pericárdico - VD: dilatación y función sistólica	Subxifoidea, vista paraesternal eje corto y eje largo, vista cuatro cámaras	La ausencia de dilatación o deterioro de la función sistólica del VD no excluye la presencia de embolia de pulmón	- Derrame pericárdico: sensibilidad hasta el 100%, especificidad 95% - Disfunción de VD para el diagnóstico de embolia de pulmón: sensibilidad 74%, especificidad 54%
¿Evidencia de inadecuada función sistólica?	Función global del ventrículo izquierdo	Subxifoidea, vista paraesternal eje corto y eje largo, vista cuatro cámaras	Útil en los nuevos diagnósticos de IC para identificar fracción de eyección reducida	Sensibilidad y especificidad para diagnóstico de ICA dependiente de la prevalencia de FE preservada
¿Hay alguna evidencia de sobrecarga?	Evaluación de la VCI	Subxifoidea de la VCI	Colapso de VCI	Sensibilidad 83%, especificidad 81% para diagnóstico de ICA en pacientes con disnea
¿Anomalía estructural significativa como diagnóstico de ICA?	- Enfermedad valvular - Masa intracardiaca	Subxifoidea, vista paraesternal eje corto y eje largo, vista cuatro cámaras	Etiología de la ICA identificada en pocos casos	NA
Ultrasonido pleural o pulmonar				
¿Diagnósticos alternativos para los signos y síntomas?	Neumotórax	Anterior, tórax superior en cada hemitórax	Signo del deslizamiento pleural	Sensibilidad 91%, especificidad 98% para diagnóstico de neumotórax
¿Evidencia de edema pulmonar?	Detección de edema pulmonar	3 ó 4 zonas anteriores o laterales en cada hemitórax	3 ó + líneas B en 2 ó + zonas de cada hemitórax se considera diagnóstico de ICA	Sensibilidad 94%, especificidad 92% para diagnóstico de ICA en pacientes con disnea
Evidencia de derrame pleural	Detección de derrame pleural	Línea axilar posterior en ambos hemitórax	Imagen libre de eco encima del diafragma	Sensibilidad 79-84%, especificidad 83-98% para diagnóstico de ICA en pacientes con disnea

ICA: insuficiencia cardíaca aguda. 2D: bidimensional. VD: ventrículo derecho. FE: fracción de eyección. VCI: vena cava inferior.

Doppler espectral. La dilatación de la aurícula izquierda y la presencia de *cometas* en el ultrasonido pulmonar nos sugieren presiones de llenado aumentadas².

Cavidades derechas: embolia de pulmón

Aunque la ecocardiografía Doppler es negativa en alrededor del 50% de las embolias de pulmón, es una técnica complementaria que nos permite evaluar, especialmente, la dilatación del ventrículo derecho, su motilidad parietal (hipoquinesia con un ápice normocinético), la disquinesia septal o el diámetro de la vena cava inferior. La correlación entre el cálculo de la fracción de eyección del ventrículo derecho en equipo de alta gama y DUM resultó disímil en algunos reportes².

Derrame pericárdico y taponamiento

La ecocardiografía es un método fundamental para la evaluación de presencia de líquido anormal en el espacio pericárdico. Permite no sólo la cuantificación del derrame, sino el compromiso de cavidades derechas y además puede servir de guía en caso de necesidad de pericardiocentesis.

Vena cava inferior

La vista subxifoidea de la vena cava inferior dilatada (mayor 21 mm) nos permite predecir con una sensibilidad del 83% y una especificidad de 81% la presencia de sobrecarga hídrica del paciente (cuando además, el colapso inspiratorio, es menor al 50%). Además, nos indica un rango de presiones medias en aurícula derecha.

Conclusiones

El uso de dispositivos de ultrasonido portable está recién en etapas iniciales de desarrollo, aunque sus beneficios y el avance tecnológico predicen su amplia propagación en poco tiempo.

Todavía quedan varios puntos en investigación, como veracidad al compararlo con equipos de alta gama en ciertas patologías o su costo-beneficio.

Las posibilidades de que los DUM incorporen Doppler espectral o *software* de medidas depende más de estrategias de marketing de los fabricantes que de limitaciones tecnológicas.

Aunque hoy en día todavía, el ultrasonido portable está subutilizado, es muy probable que en pocos años sea una herramienta fundamental para el diagnóstico y seguimiento de muchas patologías como lo ha sido el estetoscopio por mucho tiempo, especialmente en IC.

Recursos financieros

El autor no recibió ningún apoyo económico para la investigación.

Conflicto de intereses

El autor declaró no tener conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. Price S, Platz E, Cullen L, Tavazzi G, Christ M, Cowie MR, Maisel AS, Masip J, Miro O, McMurray JJ, Peacock WF, Martin-Sanchez FJ, Di Somma S, Bueno H, Zeymer U, Mueller C; Acute Heart Failure Study Group of the European Society of Cardiology Acute Cardiovascular Care Association. Expert consensus document: Echocardiography and lung ultrasonography for the assessment and management of acute heart failure. *Nat Rev Cardiol* 2017 Jul;14(7):427-440.
2. Cardim N, Dalen H, Voigt JU, Ionescu A, Price S, Neskovic AN, Edvardsen T, Galderisi M, Sicari R, Donal E, Stefanidis A, Delgado V, Zamorano J, Popescu BA. The use of handheld ultrasound devices: a position statement of the European Association of Cardiovascular Imaging (2018 update). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2019 Mar 1;20(3):245-252.
3. Sicari R, Galderisi M, Voigt JU, Habib G, Zamorano JL, Lancellotti P, Badano LP. The use of pocket-size imaging devices: a position statement of the European Association of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2011;12(2):85-7.
4. Öhman J, Harjola VP, Karjalainen P, Lassus J. Focused echocardiography and lung ultrasound protocol for guiding treatment in acute heart failure. *ESC Heart Fail*. 2018 Feb;5(1):120-128.