

9. Hussain ST, Shrestha NK, Witten J, et al. Rarity of invasiveness in right-sided infective endocarditis. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2017 [consultado 10 Sept 2017]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85029757872&doi=10.1016%2fj.jtcvs.2017.07.068&partnerID=40&md5=30ef6dd74dd3edc39ce6901516520456>
10. Utsunomiya H, Berdejo J, Kobayashi S, et al. Evaluation of vegetation size and its relationship with septic pulmonary embolism in tricuspid valve infective endocarditis: A real time 3DTEE study. *Echocardiography*. 2017;34:549–56.
11. Singer M, Alkady H, Mohsen T, et al. Predictors of surgical outcome in isolated tricuspid valve endocarditis: Single center experience of 60 patients. *Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2017 [consultado 7 Oct 2017]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85029695162&doi=10.1055%2fs-0037-1606386&partnerID=40&md5=e74fdb0c12f2de3ede7ce332309e7cab>

Adrian Naranjo\*, Daniela Ruiz y Aylen Pérez

*Cardiocentro, Centro de Investigaciones Médico Quirúrgico, La Habana, Cuba*

\* Autor para correspondencia. Calle 33.ª N.º 6216 entre 62 y 64. Municipio Playa. Cuba. Tel.: +53 53101674. Correo electrónico: [anaranjod90@gmail.com](mailto:anaranjod90@gmail.com) (A. Naranjo).

<https://doi.org/10.1016/j.acmx.2018.02.006>  
1405-9940/

© 2018 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Resolución a corto plazo de las líneas B en la ecografía torácica con edema agudo de pulmón tras tratamiento



### Short-term resolution of B-lines in thoracic ultrasound in acute pulmonary oedema after treatment

#### Introducción

La ecografía torácica (ET) ha demostrado ser una nueva herramienta para los médicos de los servicios de urgencias al evaluar a los pacientes que se presentan con disnea aguda. La misma se ha descrito recientemente como una herramienta útil para estimar el grado de congestión pulmonar y monitorizar la efectividad del tratamiento<sup>1</sup>, específicamente la presencia de sonográfica de las líneas B se asocia con estados de sobrecarga de líquidos. Ha demostrado ser particularmente útil al diferenciar entre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la insuficiencia cardiaca congestiva (ICC)<sup>2-4</sup>. Las líneas B aisladas pueden verse en los pulmones normales, pero las líneas B difusas en múltiples zonas indican edema intersticial, siendo más habitual en el edema agudo de pulmón<sup>3</sup>. La ET podría utilizarse no solo para diagnosticar el edema pulmonar, sino también para el seguimiento y la efectividad del tratamiento.

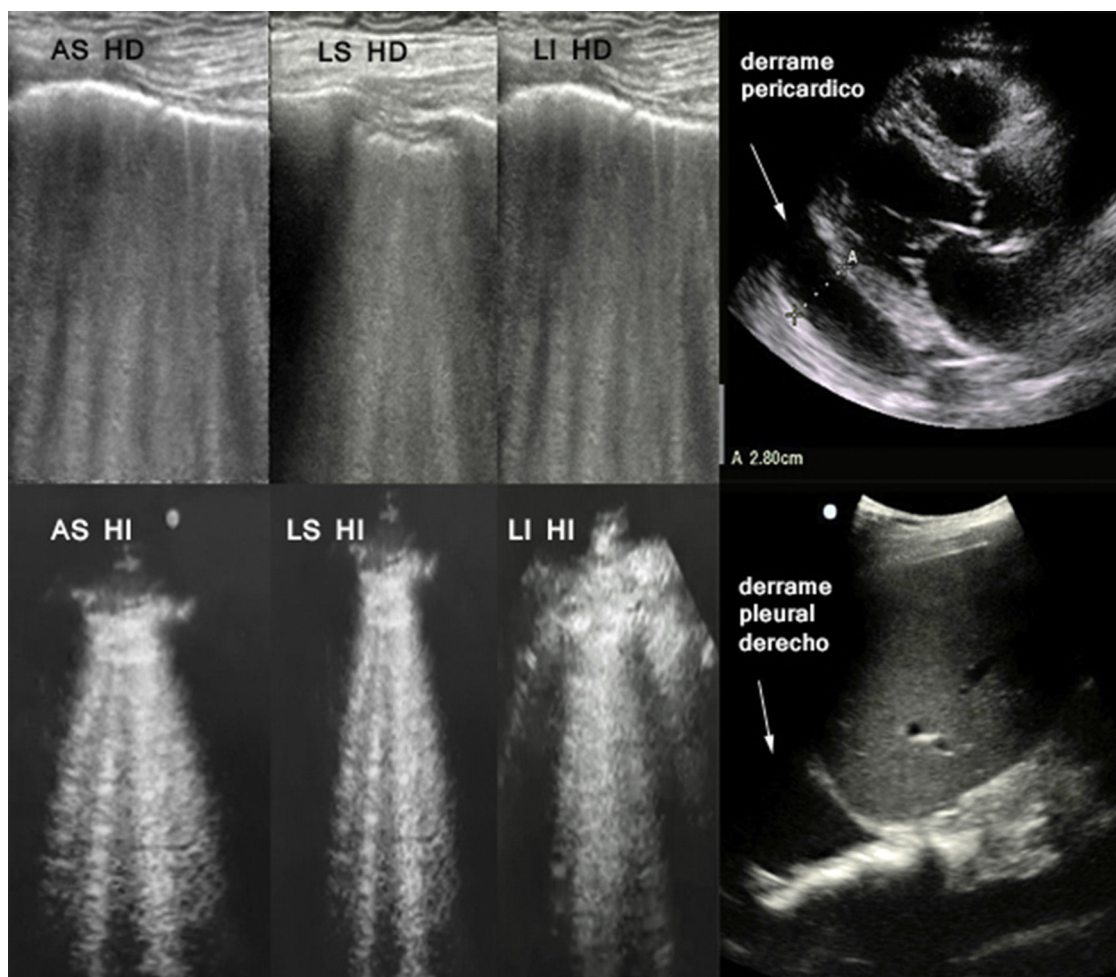
A pesar de estos hallazgos la ET no se utiliza de manera rutinaria para evaluar la evolución o la respuesta al tratamiento en pacientes con edema agudo pulmonar en el contexto de la ICC. Presentamos el caso clínico de una paciente con edema agudo de pulmón que tras tratamiento médico, a las 2 h y media presenta una resolución a muy corto plazo de las líneas B en la ET.

#### Presentación del caso

Paciente mujer de 72 años con antecedentes personales de fibrilación auricular, ICC y EPOC moderada que acude al servicio de urgencias por presentar disnea de 2 h de evolución.

A la llegada del servicio de urgencias prehospitalarias, la paciente refiere un aumento de su disnea habitual en las últimas 48 h acompañada de tos no productiva con empeoramiento de los síntomas en las últimas 2 h. Paciente obesa que al examen físico presentaba una frecuencia respiratoria (FR) de 56 rpm, presión arterial de 190/110, frecuencia cardiaca de 150 lpm y saturación de oxígeno del 66% con uso de la musculatura accesoria. Ruidos cardiacos arrítmicos y sibilancias bilaterales con edemas maleolares bilaterales. Se inició tratamiento con oxigenoterapia de alto flujo con reservorio, aerosolterapia con bromuro de ipratropio 0,5 mg y salbutamol 5 mg, furosemida 40 mg intravenoso y nitroglicerina sublingual.

A su llegada a urgencias, aproximadamente 3 h después de que comenzaron los síntomas clínicos, la paciente continuaba con disnea en reposo con evidente uso de musculatura accesoria y FR de 44 rpm. El electrocardiograma mostró fibrilación auricular con respuesta ventricular rápida, sin cambios isquémicos. El diagnóstico diferencial inicial fue reagudización de EPOC vs. edema agudo del pulmón (cardiogénico). Se realizó una ecografía a la cabecera del paciente o point-of-care ultrasound (POCUS), utilizando el protocolo RADIUS<sup>5</sup> para disnea. La ET mostró líneas B bilaterales de 3 mm o menos de separación en los 8 sitios explorados utilizando el enfoque de Volpicelli et al.<sup>3</sup> sugestivas de edema agudo del pulmón (cardiogénico) (fig. 1) asociado a derrame pericárdico y derrame pleural derecho, además mostró una fracción de eyección reducida subjetiva de aproximadamente el 25% con distensión de la vena cava inferior. La radiografía de tórax mostró signos compatibles con edema agudo de pulmón. Se inició protocolo de ventilación mecánica no invasiva con CPAP y se añadieron 60 mg de furosemida vía intravenosa, así como perfusión IV de nitroglicerina. Se realizó sondaje vesical obteniéndose una diuresis de 1.500 cc. Dos horas y media después del inicio del tratamiento, el estado respiratorio de la paciente había mejorado. Se realizó una ET repetida (fig. 2) que mostró una resolución completa de las líneas B en los 8 sitios explorados de la pared torácica. La paciente estaba alerta, se retiró la CPAP, fue capaz de hablar en frases completas y presentó una evidente mejora de su estado general. La paciente fue ingresada en el servicio de medicina interna y dada de alta 72 h después.



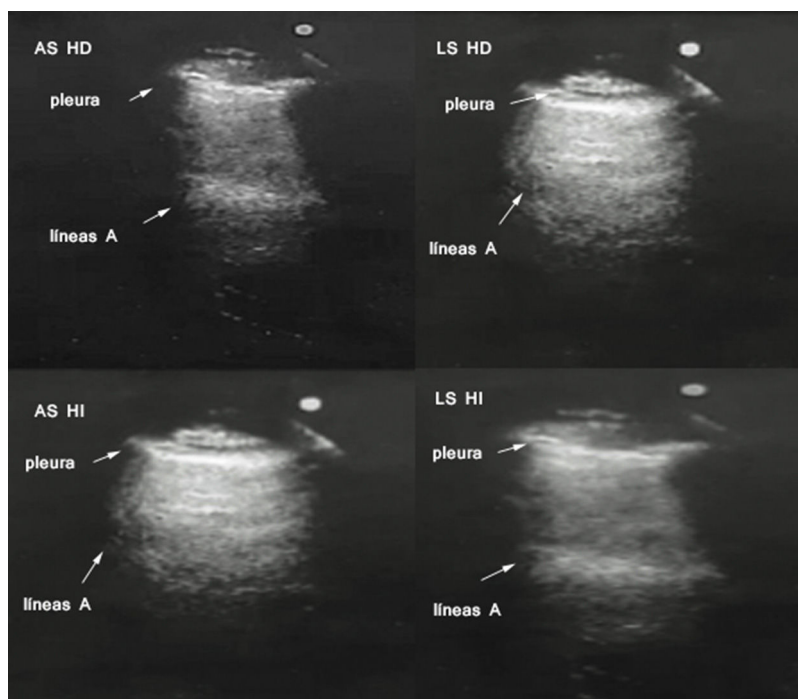
**Figura 1** Ecografía torácica que muestra varias líneas B difusas en la pared torácica utilizando el enfoque de Volpicelli. En el panel superior se muestran líneas B utilizando la sonda lineal (8-12 MHz) (EDGE II SonoSite ultrasound) y en el panel inferior utilizando la sonda curvilínea (3-5 MHz). Se representan 6 de las 8 zonas exploradas, anterosuperior (AS) hemitórax derecho, AS hemitórax izquierdo, laterosuperior (LS) hemitórax derecho, LS hemitórax izquierdo, lateroinferior (LI) hemitórax derecho y LI hemitórax izquierdo. En el panel superior de la izquierda se visualiza imagen de derrame pericárdico en la vista paraesternal eje largo y en el panel inferior de la izquierda imagen de derrame pleural derecho. En cada sitio de escaneado, las líneas B pueden contarse de cero a 10. Para fines clínicos, las líneas B se categorizan de grado leve a severo, en nuestro caso la puntuación fue de 2 al cuantificarse 24 líneas B en los 8 sitios escaneados representando un grado moderado.

## Discusión

Las líneas B se consideran actualmente como una herramienta de diagnóstico alternativa para la monitorización de congestión pulmonar en pacientes con insuficiencia cardíaca<sup>6</sup>, debido a que desaparecen después de un tratamiento médico adecuado. Las líneas B pueden desaparecer minutos después de una dosis de carga de diuréticos, por lo que pueden representar una herramienta útil para monitorizar la respuesta al tratamiento con diuréticos<sup>7</sup>. El comportamiento dinámico de las líneas B también se destaca por su significativa reducción después de la diálisis<sup>8</sup>, lo que sugiere que este método podría ser fácilmente empleado en todas las situaciones donde una evaluación dinámica de los cambios de líquidos es importante. Con relación al tiempo de resolución de las líneas B en nuestro caso se detectó a las 2 h y media tras el comienzo de tratamiento intensivo

con diuréticos, ventilación mecánica no invasiva (CPAP) y vasodilatadores.

Lo simple de este examen es que incluso se puede utilizar fuera del hospital para monitorizar pacientes con ICC, pues se puede adaptar el manejo farmacológico tan pronto como el paciente, aunque asintomático, muestre un aumento significativo en el número de líneas B. Esto podría, al menos en teoría, evitar algunas nuevas hospitalizaciones por empeoramiento de la disnea, ya que los síntomas aparecerían con algunos días de retraso<sup>9</sup>. La posibilidad de evaluar las líneas B con dispositivos manuales ligeros y portátiles también podría permitir al médico de urgencias prehospitalario evaluar el grado de descompensación en el hogar de los pacientes. A nivel hospitalario nos permite obtener una imagen dinámica del pulmón en la cabecera del paciente, al tener una precisión diagnóstica muy alta, se puede realizar una exploración completa en la cama del paciente en



**Figura 2** Ecografía torácica tras el tratamiento con diuréticos, vasodilatadores y CPAP, que muestra resolución de las líneas B y la presencia de líneas A en el parénquima pulmonar utilizando la sonda curvilínea (3-5 MHz), se representan 4 zonas exploradas, anterosuperior (AS) hemitórax derecho, AS hemitórax izquierdo, laterosuperior (LS) hemitórax derecho, LS hemitórax izquierdo.

menos de 5 min y en el futuro puede evitar el uso excesivo de radiografías. En pacientes con ICC además de las líneas B la ET permite la detección de derrame pleural como el caso descrito y ayuda en el diagnóstico diferencial de atelectasias, consolidación, masas o hemidiafragma elevado, así como en la detección de derrames pequeños que no se detectan en la radiografía.

Las limitaciones de la ET son esencialmente dependientes del paciente. Los pacientes obesos con frecuencia son difíciles de examinar debido al grosor de la caja torácica y tejidos blandos. La principal limitación de las líneas B es la falta de especificidad. Son un signo del síndrome intersticial, por lo tanto, son un signo muy sensible pero no específico de edema pulmonar cardiogénico. Como toda prueba hay que evaluarla dentro del contexto clínico e integrarla con la historia del paciente.

## Conclusiones

La ET constituye una excelente herramienta para el diagnóstico diferencial de la disnea aguda en urgencias, así como seguimiento y evaluación del tratamiento. La ET es una de las aplicaciones más fáciles de ecografía, mucho más fácil que la ecocardiografía. Los patrones de imágenes son fáciles de aprender y se necesitan sesiones de habilidades didácticas y de reconocimiento de imágenes mínimas. La curva de aprendizaje para la evaluación y clasificación de líneas B es muy corta. El complemento de la ET a la ecocardiografía requeriría solo unos minutos. Aunque nuestro trabajo no es original se aporta evidencia de que apoya el uso de la ET en la monitorización de la respuesta al tratamiento del edema agudo pulmonar. Aunque las líneas B no son específicas, la

respuesta al tratamiento diurético a corto plazo apoya el diagnóstico de edema pulmonar como en el caso presentado.

## Bibliografía

1. Martindale JL. Resolution of sonographic B-lines as a measure of pulmonary decongestion in acute heart failure. *Am J Emerg Med.* 2016;34:1129-32.
2. Jambrik Z, Monti S, Coppola V, et al. Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of extravascular lung water. *Am J Cardiol.* 2004;93:1265-70.
3. Volpicelli G, Mussa A, Garofalo G, et al. Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Emerg Med.* 2006;24:689-96.
4. Liteplo AS, Marill KA, Villen T, et al. Emergency thoracic ultrasound in the differentiation of the etiology of shortness of breath (ETUDES): Sonographic B-lines and N-terminal Pro-brain-type Natriuretic Peptide in diagnosing congestive heart failure. *Acad Emerg Med.* 2009;16:201-10.
5. Manson W, Hafez NM. The rapid assessment of dyspnea with ultrasound: RADIUS. *Ultrasound Clinics.* 2011;6:261-76.
6. Volpicelli G, Caramello V, Cardinale L, et al. Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. *Am J Emerg Med.* 2008;26:585-91.
7. Picano E, Gargani L, Gheorghide M. Why, when, and how to assess pulmonary congestion in heart failure: Pathophysiological, clinical, and methodological implications. *Heart Fail Rev.* 2010;15:63-72.
8. Mallamaci F, Benedetto FA, Tripepi R, et al. Detection of pulmonary congestion by chest ultrasound in dialysis patients. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2010;3:586-94.
9. Yu CM, Wang LI, Chau E, et al. Intrathoracic impedance monitoring in patients with heart failure. *Circulation.* 2005;112:841-8.

Joaquín Valle Alonso<sup>a,\*</sup>, Francisco Javier Fonseca del Pozo<sup>b</sup>  
y Manuel Vaquero Álvarez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> *Servicio de Urgencias, Royal Bournemouth Hospital,  
Bournemouth, Reino Unido*

<sup>b</sup> *Instituto Maimónides de Investigación Biomédica,  
Hospital Reina Sofía, Universidad de Córdoba, Dispositivos  
de Cuidados Críticos y Urgencias de Montoro, Córdoba,  
España*

<sup>c</sup> *Unidad de Gestión Clínica Linares, Centro de Salud San  
José, Linares, Jaén, España*

\* Autor para correspondencia. Castle Lane 208, Bourne-  
mouth, Reino Unido. Teléfono: +07725971698.

Correo electrónico: [joa51274@hotmail.com](mailto:joa51274@hotmail.com)  
(J. Valle Alonso).

<https://doi.org/10.1016/j.acmx.2018.03.001>  
1405-9940/

© 2018 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado  
por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access  
bajo la licencia CC BY-NC-ND ([http://creativecommons.org/  
licenses/by-nc-nd/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).