



# Medicina de Familia SEMERGEN

[www.elsevier.es/semergen](http://www.elsevier.es/semergen)



## FORMACIÓN CONTINUADA - ACTUALIZACIÓN EN MEDICINA DE FAMILIA

### Uso de la ecografía clínica en atención primaria: disnea

M.D. Jiménez Cremers<sup>a,b,\*</sup>, I. Moreno Sánchez<sup>b,c</sup>, J. Fidalgo López<sup>b,d</sup>  
y M.E. Minguela Puras<sup>b,e</sup>



<sup>a</sup> Médico especialista en MFyC, Centro de Salud Ciudad Jardín, Madrid, España

<sup>b</sup> Grupo de Trabajo de Ecografía, Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN), España

<sup>c</sup> Médico especialista en MFyC, Centro de Salud Garrido Sur, Salamanca, España

<sup>d</sup> Médico especialista en MFyC, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

<sup>e</sup> Médico especialista en MFyC, Centro de Salud Valle de la Oliva, Majadahonda, Madrid, España

Recibido el 30 de junio de 2024; aceptado el 13 de octubre de 2024

Disponible en Internet el 30 de noviembre de 2024

#### PALABRAS CLAVE

Ecografía pulmonar;  
Ecografía;  
Medicina familiar

**Resumen** La disnea es un síntoma frecuentemente consultado en atención primaria y de amplia diversidad etiológica (respiratoria, cardiovascular, obesidad, etc.). Ocasiona unos 3-4 millones de consultas urgentes al año. Entre un 9-13% de la población ambulatoria refiere disnea, llegando hasta un 37% en adultos  $\geq 70$  años.

En atención primaria, donde las pruebas complementarias son limitadas, la ecografía clínica, es decir, la realizada a pie de cama por el médico directamente responsable del paciente, como complemento a una correcta anamnesis y exploración física, facilita el diagnóstico precoz del enfermo con disnea, así como su seguimiento.

En diversos estudios se ha demostrado que la ecografía pulmonar en manos de un operador bien entrenado tiene mayor precisión diagnóstica.

© 2024 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

#### KEYWORDS

Lung ultrasound;  
Ultrasound;  
Family practice

#### Use of clinical ultrasound in primary care: Dyspnea

**Abstract** Dyspnea is a symptom frequently consulted in primary care and has a wide range of etiologies (respiratory, cardiovascular, obesity, etc.). It causes 3-4 million emergency consultations per year. Approximately 9-13% of the ambulatory population reports dyspnea, getting up to 37% in adults aged  $\geq 70$  years.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mallenkajimenez@gmail.com](mailto:mallenkajimenez@gmail.com) (M.D. Jiménez Cremers).

In primary care, where complementary tests are limited, clinical ultrasound is performed at bedside by the doctor directly responsible for the patient, as a complement to a thorough medical assessment and physical examination, that facilitates the early diagnosis of patients with dyspnea as well as their follow-up.

In various studies, it has been shown that lung ultrasound in the hands of a well-trained operator has greater diagnostic accuracy.

© 2024 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

## Introducción

La disnea es un síntoma frecuente en nuestras consultas y con una amplia variedad de posibilidades etiológicas, resultando a veces desafiante establecer un diagnóstico preciso. La disnea puede tener su origen en procesos potencialmente graves en los que un diagnóstico precoz e inicio de tratamiento adquieren gran relevancia. La mayoría de los casos de disnea están relacionados con afección respiratoria (enfermedades pulmonares obstructivas, enfermedades de la caja torácica, enfermedad pleural y enfermedades del parénquima pulmonar) o cardiovascular (insuficiencia cardíaca, enfermedad del pericardio y enfermedades vasculares pulmonares como la embolia o la hipertensión pulmonar), aunque existen otras, como la obesidad, la anemia o una baja forma física<sup>1,2</sup>.

La base del diagnóstico del paciente con disnea se centra en la historia clínica y la exploración física, y en función de esta valoración inicial, se solicitan pruebas complementarias<sup>1</sup>.

En diversos estudios se ha demostrado que la ecografía pulmonar en manos de un operador bien entrenado tiene una mayor precisión diagnóstica. La sensibilidad y la especificidad de la ecografía pulmonar son variables en función de la enfermedad analizada: 85 y 93% para neumonía; 80 y 99% para neumotórax, y 94 y 92% en el diagnóstico de descompensación de insuficiencia cardíaca, respectivamente<sup>1-4</sup>.

El desarrollo de equipos ecográficos de calidad, tanto de consola como portátiles, ha permitido la expansión de la ecografía en múltiples especialidades (medicina de familia, medicina interna, urgencias, cuidados intensivos, reumatología, neumología, etc.)<sup>1,5</sup>.

Centraremos nuestro artículo en la exploración pulmonar del paciente con disnea, sin profundizar en los hallazgos ecográficos respecto de la congestión sistémica en la insuficiencia cardíaca, ya que se abordarán en un artículo específico.

## Indicaciones

En la evaluación diagnóstica del paciente con disnea, la ecografía clínica sirve para complementar la exploración física tradicional y permite establecer el diagnóstico etiológico en un número significativo de enfermos, incluso antes de

disponer de pruebas complementarias como la radiografía de tórax o las determinaciones analíticas. No obstante, es preciso recalcar que la anamnesis y la exploración física tradicionales constituyen el eje de la orientación diagnóstica del paciente con disnea y que, junto con la ecografía clínica, nos permiten confirmar o descartar una sospecha clínica de manera más fiable. Para la valoración ecográfica completa del enfermo con disnea debemos realizar ecografía pulmonar, ecocardiograma básico y ecografía de las extremidades inferiores. La ecografía permite distinguir un origen cardíaco o respiratorio, por ejemplo, para diferenciar una insuficiencia cardíaca de una enfermedad pulmonar obstructiva crónica o una neumonía<sup>5-8</sup>.

## Técnica de exploración

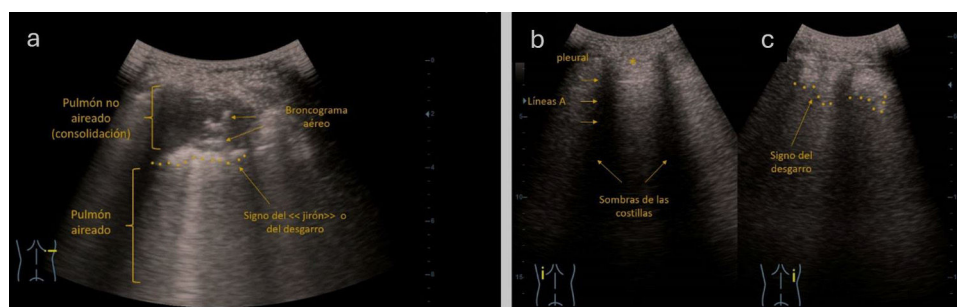
### Configuración del ecógrafo

El equipo de ecografía para la realización de la técnica solo precisa de imagen bidimensional y en modo M. Seleccionar una configuración adecuada es fundamental para garantizar una resolución de imagen óptima. Seleccionaremos el preset o configuración preestablecida de pulmón y, en ausencia de este, se podrá utilizar el preset de abdomen desactivando los atenuadores de artefactos, ya que la ecografía pulmonar se basa en estos artefactos. Posteriormente, ajustaremos la profundidad a unos 8-12 cm y posicionaremos el foco en la línea pleural. La ganancia la vamos subiendo desde cero hasta lograr que la sombra de las costillas se vea de color negro y la línea pleural blanca.

### Selección del transductor

Se necesita un transductor de baja frecuencia tipo convex o microconvex, de entre 3,5-5 MHz, que permita la visualización de las estructuras profundas del tórax y caracterizar las consolidaciones y el derrame pleural.

Para las estructuras más superficiales, es decir, la pleura y los signos y artefactos que se generan en ella, las sondas de frecuencia superior a 5 MHz, como es el transductor lineal, proporcionan mejor resolución. Estas sondas se emplean, además, para el estudio vascular, lo cual nos sirve de



**Figura 1** Consolidación no translobar de unos 4 cm en lóbulo inferior derecho (LID) en contexto de neumonía de la comunidad. a: en la imagen ecográfica, según el pictograma, se aprecia en un corte transversal (intercostal) en LID, una imagen hipoeecogénica de 3-4 cm de bordes irregulares, compatible con consolidación pulmonar. En el interior de la lesión, se aprecian líneas hipereecogénicas horizontales de aspecto lenticular, móviles con la respiración; muy indicativas del broncograma aéreo. En área adyacente, perilesional, vemos algunas líneas B o artefacto en cola de cometa. b: comparativa de ambos hemitórax en un corte longitudinal. Según se refleja en el pictograma, en hemitórax izquierdo, se aprecian signos de normalidad: signo del murciélago, patrón de líneas A; además, la imagen en dinámico confirmaba la existencia de deslizamiento pleural y signo de la cortina. c: en hemitórax derecho, según se refleja en el pictograma, la pleura se visualiza como desgarrada, signo conocido como «shred sign».

Fuente: Grupo de Trabajo Ecografía de SEMERGEN.

complemento en el diagnóstico de la trombosis venosa profunda ante la sospecha de un tromboembolismo pulmonar.

### Manejo de la sonda

Se recomienda sostener la sonda como un bolígrafo sobre un espacio intercostal, perpendicular a la pared torácica y con el marcador de la sonda hacia craneal. El marcador de la pantalla deberá ajustarse en el lado superior izquierdo de la pantalla. De esta manera, las sombras de las costillas se verán a ambos lados de la pantalla y, al interpretar las imágenes ecográficas, la parte izquierda de la pantalla indicará superior, y la derecha, inferior.

### Posicionamiento del paciente

La ecografía pleuropulmonar se puede realizar con el enfermo en prácticamente cualquier posición; variará mucho en función de la situación clínica del paciente.

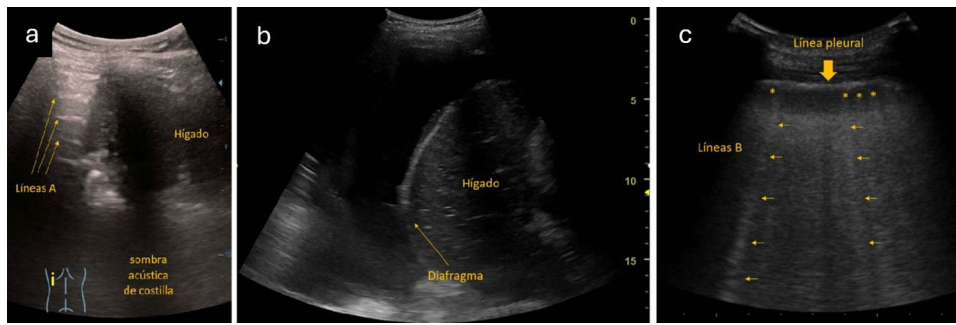
En la consulta de atención primaria, con el paciente sentado, la exploración más común consiste en dividir cada hemitórax («R» de right = derecho/ «L» de left = izquierdo) en 6 segmentos, e ir comparando la pared torácica de ambos lados durante el examen. Para ello, pediremos al paciente que colabore cruzando sus brazos por delante para desplazar ambas escápulas hacia externo. Los segmentos estarían limitados en la parte frontal por la línea paraesternal y el quinto espacio intercostal (R1-R2 y L1-L2); en el lateral, por la línea axilar anterior, la línea axilar posterior y el quinto espacio intercostal (R3-R4 y L3-L4), y en la parte posterior, por las líneas paravertebrales y la línea subescapular (R5-R6 y L5-L6).

Por otro lado, a la hora de evaluar la presencia de síndrome alvéolo-intersticial, como es en el caso de la insuficiencia cardíaca, Volpicelli propone en su protocolo 8 zonas ecográficas para examinar el tórax: 4 correspondientes a cada hemitórax, divididas por la línea paraesternal, axilar anterior y posterior<sup>5,9-14</sup>.

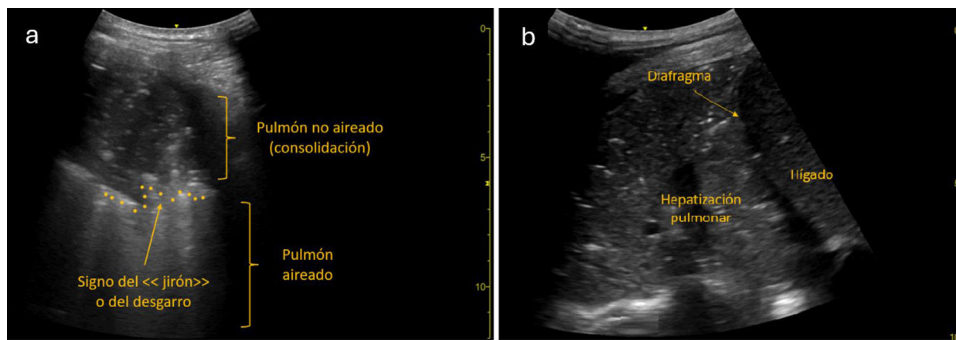
## Hallazgos normales y patológicos

### Signos de normalidad

- Signo del murciélago: es la imagen inicial que debemos obtener al realizar una ecografía pulmonar, semejante a la forma de un murciélago. Las costillas se identifican fácilmente por la sombra acústica que reflejan, y la presencia entre ellas de una línea hiperecoica horizontal corresponde a la línea pleural. Estrictamente hablando, la pleura no se ve con ecografía, sin embargo, se ven sus artefactos. La línea pleural incluye la pleura parietal, el espacio pleural y la pleura visceral. La línea hiperecoica que se visualiza corresponde a la parte más superficial de los alvéolos, que, como el aire no deja pasar los ultrasonidos, se reflejan masivamente en la sonda y dibujan esta línea, que en condiciones normales es móvil (fig. 1b)<sup>15,16</sup>.
- Deslizamiento pleural: la pleura se visualiza como una línea hiperecoica única de hasta 2-3 mm de grosor que se mueve con la respiración, ofreciendo una imagen de desplazamiento horizontal similar a un «camino de hormigas», y que representa el movimiento de la pleura visceral contra la parietal. Es importante recordar que en condiciones normales las hojas pleurales están pegadas y no se visualiza el espacio pleural<sup>14,17</sup>.
- Signo de la orilla del mar: en un pulmón sano, se pueden diferenciar las áreas inmóviles habituales que corresponden a la pared torácica, mediante líneas horizontales paralelas («mar»), de las áreas móviles, que corresponden al deslizamiento pleural y se visualizan en forma de punteado («orilla»). Este signo, que se visualiza en modo M, puede ser útil si se tienen dudas sobre la presencia de deslizamiento pleural<sup>18</sup>.
- Líneas A: son imágenes lineales hiperecoicas, paralelas a la línea pleural y estáticas, que se visualizan a intervalos regulares equidistantes y cuya distancia se debe a la reflexión de las ondas de ultrasonidos desde la piel hasta la pleura, por lo que cuanto más profundos son los haces de ultrasonidos, más tiempo tardan en regresar al



**Figura 2** a: signo de la cortina en un corte longitudinal en base pulmonar derecha de un paciente sano: en inspiración, los artefactos de normalidad pulmonar producen un borramiento del órgano abdominal situado caudalmente al pulmón (hígado en este caso). b: derrame pleural en corte longitudinal en base pulmonar derecha: vemos como la *ausencia* del signo de la cortina nos orienta a la presencia de un derrame pleural en dicha zona. Paciente con diagnóstico final de tuberculosis pulmonar. c: múltiples líneas B (\*) en paciente con aumento de su disnea basal en contexto de agudización de su insuficiencia cardiaca en un corte transversal/oblicuo a nivel intercostal: se visualizaban más de 3 líneas B en cada espacio intercostal en más de 2 campos pulmonares de cada hemitórax. Las líneas B (\*) parten desde la pleura (flecha gruesa) y llegan hasta el final de la pantalla (flechas finas).  
Fuente: Grupo de Trabajo Ecografía de SEMERGEN.



**Figura 3** a: consolidación no translobar (signo del desgarro): se objetiva imagen hipocogénica, de unos 6 cm, con imágenes hiperecogénicas en su interior, compatible con consolidación pulmonar con broncograma aéreo en dicho nivel y delimitada del resto del pulmón aireado por una línea fractal (signo del desgarro). b: consolidación translobar (hepatización): en un corte intercostal en base pulmonar derecha se objetiva una imagen de gran tamaño, unos 10 cm, con hepatización pulmonar y broncograma aéreo, de un paciente con una neumonía que precisó ingreso en UCI.  
Fuente: Grupo de Trabajo Ecografía de SEMERGEN.

transductor. Se trata de artefactos, generalmente sin significación patológica, que se ocasionan por la interfase gaseosa que presenta el parénquima pulmonar normal; es decir, en presencia de aire en contacto con la línea pleural (fig. 1b y fig. 2a).

En algunas situaciones patológicas, como tromboembolismo pulmonar, asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica, visualizamos líneas A debido a la existencia de aire. Si tenemos un contexto clínico compatible, sería necesario realizar otras pruebas para el diagnóstico (en tromboembolismo pulmonar, ecografía de extremidades inferiores; en asma/EPOC, espirometría)<sup>2,18,19</sup>.

- Signo de la cortina: consiste en la visualización de los artefactos pulmonares de normalidad (líneas A y deslizamiento pleural) en las bases pulmonares, produciendo con la inspiración un borramiento/impedimento para visualizar los órganos abdominales situados caudalmente al pulmón (hígado y bazo, según corresponda). Su visualización descarta la presencia de derrame pleural (fig. 2 a y b) (ver vídeo 1).

## Artefactos

- Líneas B: se definen como artefactos hiperecogénicos, bien definidos, verticales, en imagen de cola de cometa, que se inician en la línea pleural hasta el final de la pantalla, borran las líneas A y se mueven de forma sincrónica con el deslizamiento pleural, cuando está presente. La presencia de 3 o menos se puede dar en condiciones normales, sin embargo, más de 3 líneas B indican enfermedad intersticial en la zona que estamos visualizando, por presencia de líquido y aire en el alvéolo<sup>15,18,19</sup> (fig. 2c) (ver vídeos 1 y 2).
- Líneas Z: se trata de líneas hiperecogénicas verticales, cortas y mal definidas, que surgen de la línea pleural y, a diferencia de las líneas B, no llegan al borde inferior de la pantalla (alcanzan 2-5 cm en profundidad). Además, no borran las líneas A ni siguen al deslizamiento pulmonar. Carecen de significado patológico<sup>16</sup>.
- Signo de la estratosfera o código de barras: patrón lineal por encima y por debajo de la línea pleural. Se visualiza si



hay ausencia de deslizamiento pleural. Tiene significación patológica y su afectación más común es el neumotórax. Sin embargo, aunque la presencia de deslizamiento pleural nos descarta el neumotórax, su ausencia no es patognomónica, ya que puede haber ausencia de deslizamiento pleural en otras dolencias, como la obstrucción bronquial<sup>18,20</sup>.

- Signo del punto pulmón: se trata de un artefacto dinámico y es patognomónico de neumotórax. Se define como el punto en el que empieza el pulmón sano y acaba el neumotórax, y una imagen ecográfica donde visualizamos deslizamiento pleural en un lado de la pantalla y al otro lado ausencia de deslizamiento<sup>20</sup> (ver [vídeo 3](#)).
- Signo del tejido (tissue-like): artefacto que se produce cuando existe una falta de aireación importante del parénquima pulmonar, como ocurre en la neumonía o la atelectasia, y este adquiere una ecogenicidad similar a la del hígado (hepatización pulmonar)<sup>16,18,19</sup> (fig. 3b).
- Signo de la medusa o de la lengua: artefacto dinámico que se produce por el movimiento del parénquima pulmonar al expandirse y colapsarse en el derrame que lo rodea, creando un efecto de aleteo en la zona colapsada. Aunque la ecografía pulmonar puede detectar pequeños volúmenes (20 ml) de derrame, este signo se visualiza en derrame pleural, al menos, moderado. En presencia de un derrame pleural bilateral, sería recomendable la realización de una ecografía cardiaca<sup>15,21</sup> (ver [vídeo 4](#)).
- Líneas E: líneas verticales, hiperecogénicas y asíncronas con los movimientos respiratorios, que pueden borrar las líneas A, y se inician en la pared torácica (a diferencia de las líneas B que parten de la línea pleural). Estos artefactos surgen del tejido celular subcutáneo en los pacientes con enfisema subcutáneo<sup>20</sup>.
- Signo del desgarro o del jirón: artefacto que se produce cuando parte del lóbulo pulmonar está aireado, siendo este signo el límite entre la consolidación y el pulmón aireado adyacente. También se conoce como «fragmentación o línea fractal». Se produce cuando hay una consolidación subpleural o consolidación no translobar<sup>17</sup> (fig. 1 y fig. 3a) (ver [vídeo 5](#)).
- Broncograma aéreo: consiste en la visualización de líneas hiperecogénicas, en el interior de una consolidación pulmonar, a veces ramificadas y móviles con la respiración, correspondientes al atrapamiento de burbujas aéreas en el interior de los bronquios o bronquiolos<sup>14,16,17</sup> (fig. 1a) (ver [vídeo 5](#)).
- Broncograma líquido: se caracteriza por estructuras tubulares hipoeoicas o anecoicas, sin signos de perfusión en el Doppler color. Muy indicativo de neumonía secundaria a obstrucción bronquial central<sup>14,17,18</sup>.

## Entidades clínicas detectables por ecografía pulmonar

La ecografía se ha utilizado para caracterizar diferentes estructuras por su visualización anatómica según los diferentes tejidos y la composición de estos. Parece paradójico que podamos utilizar la ecografía en el tórax, puesto que el aire del pulmón nos dispersa y refleja las ondas de ultrasonidos. Por tanto, no nos dará imágenes anatómicas, aunque sí imágenes artefactuales, es decir, no reales, que

**Tabla 1** Entidades clínicas detectables por ecografía pulmonar (ver [tabla 1 material complementario](#))

### Asma/EPOC

Deslizamiento pleural  
Líneas A  
Signo de la cortina

### Neumotórax

Ausencia de deslizamiento pleural  
Presencia de punto-pulmón  
Presencia de líneas A  
(Ver [vídeo 3](#))

### Insuficiencia cardiaca

Deslizamiento pleural conservado  
> 3 líneas B por campo en al menos 2 campos de cada hemitórax  
Algunas veces se acompaña de derrame  
(Ver [vídeos 1 y 2](#))

### Edema pulmonar no cardiogénico, neumopatía intersticial (viral o bacteriana atípica)

Línea pleural irregular  
Consolidaciones subpleurales  
Líneas B multifocales  
Distribución multilobar, alternando zonas sanas con zonas afectadas

### TEP/infarto pulmonar + trombosis venosa profunda

Consolidación hipoeoica en forma de cuña con base pleural y vértice hacia el hilio. Doppler negativo (joroba de Hampton)  
Ausencia de broncograma aéreo. Imagen ecográfica puntiforme, centrado y aislado  
Se observan líneas A (porque el problema es de perfusión, no de ventilación)

### Neumonía focal

Consolidación lobar  
Signos de desgarro  
Broncograma aéreo  
Líneas B focales  
Derrame pleural en PLAPS, signo de la medusa  
Si no toca pleura, patrón normal  
(Ver [vídeo 5](#))

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PLAPS: síndrome alvéolo-pleural; TEP: tromboembolismo pulmonar.

Fuente: Grupo de Trabajo Ecografía de SEMERGEN<sup>5,9,10,12,18</sup>.

podremos utilizar según los hallazgos y patrones que encontremos, para predecir y diagnosticar determinadas enfermedades como las que quedan reflejadas en la [tabla 1](#).

Es indispensable conocer estos artefactos y saber interpretarlos para que no nos induzcan a error.

Los artefactos generados a través de la línea pleural, junto con las distintas densidades pulmonares que nos podemos encontrar, generan unos signos ecográficos que se correlacionan con distintas enfermedades, tanto pleurales como pulmonares, aunque no son específicos de ninguna en concreto. Siempre será la clínica la que nos oriente para el diagnóstico ([tabla 2](#)).

Aunque la ecografía es de gran ayuda, en algunas ocasiones, sobre todo en el diagnóstico de la disnea aguda, vamos

**Tabla 2** Según signos ecográficos, posibles enfermedades y ayuda con otras pruebas diagnósticas

Signos ecográficos normales (*) y patológicos	Enfermedades detectables por ecografía pulmonar	Otras pruebas diagnósticas
Deslizamiento pleural*	Sano, neumotórax, enfisema, pleurodesis, intubación, atelectasia, infarto pulmonar	TAC si se descartara neumotórax
Irregularidad, fragmentación pleural	Neumopatías intersticiales (EPID), neumonías víricas y bacterianas atípicas	
Punto pulmón	Especificidad 100% neumotórax	
Líneas A*	Patrón normal o enfermedad que no toca la pleura	
Signo de la cortina en bases pulmonares*		
Deslizamiento pleural*		
Un signo de la orilla del mar* y 2 signos de la estratosfera	En modo M (en desuso) uno sano y 2 neumotórax	
Líneas A*	Paciente sano, asma, EPOC, TEP	Ecografía venas EEII
Líneas B	Síndrome intersticial (edema pulmonar cardiogénico, SDRA, fibrosis pulmonar, neumonía)	Ecocardiografía Pro-BNP, VExUS
Consolidación parenquimatosa	Neumonía lobar, neoplasia con atelectasia (alvéolos colapsados), infarto pulmonar «joroba de Hampton», TEP, neoplasia	Ecografía venas EEII Angio-TAC, TAC
Consolidación subpleural, signo del desgarro	Enfermedades intersticiales, neumonías no translobares, bronquiolitis, tuberculosis pulmonar, TEP, infarto pulmonar, neoplasias 1 <sup>a</sup> y metástasis, contusión pulmonar, absceso pulmonar	Ecografía venas EEII Angio-TAC, TAC
Broncograma aéreo	Neumonías bacterianas, atelectasia y neumonías virales. Bronquiolitis, neoplasia, contusión pulmonar y TEP sin broncograma	
Derrame pleural/signo de la sinusoide (M), signo de la medusa	Neumonía (Doppler +), insuficiencia cardíaca, neoplasias (Doppler periférico +), problema metabólico, atelectasia (Doppler -). Grandes derrames se pueden acompañar del «signo de la medusa». Muy raro en neumonía COVID	TAC, ecocardiografía
Signo de la espina dorsal	Derrame pleural	
PLAPS	Neumonía en región posterior/lateral y/o derrame	

Angio-TAC: angiografía por tomografía axial computarizada; EEII: extremidades inferiores; EPID: enfermedad intersticial pulmonar difusa; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PLAPS: síndrome alvéolo-pleural; Pro-BNP: péptido natriurético cerebral; SDRA: síndrome de distrés respiratorio; TAC: tomografía axial computarizada; TEP: tromboembolismo pulmonar; VExUS: Venous Excess Ultrasound Score.

Fuente: Grupo de Trabajo Ecografía de SEMERGEN<sup>5,9,10,12,18</sup>.

a necesitar de otras pruebas complementarias para finalizar la evaluación del paciente.

## Conclusiones

La ecografía pulmonar se basa en la interpretación de artefactos originados por la interacción entre el aire y los haces de ultrasonidos. A medida que se producen cambios en el

tejido pulmonar, observaremos nuevos artefactos que nos harán sospechar diferentes enfermedades.

Es una técnica diagnóstica sencilla, precisa y costo-eficiente que ha demostrado ser superior a la radiografía de tórax en la sospecha de neumonía, congestión pulmonar, derrame pleural y neumotórax.

La ecografía clínica otorga al médico de atención primaria una mayor independencia y seguridad en la toma de decisiones, lo que permite priorizar la derivación de los

pacientes con enfermedades graves y evitar derivar a los leves que no lo precisen.

## Financiación

El artículo se ha financiado exclusivamente con el patrimonio propio de los autores.

## Consideraciones éticas

Se ha contado con el consentimiento del paciente y se han seguido los protocolos de los centros de trabajo sobre tratamiento de la información de los pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores expresan que no existen conflictos de intereses en el artículo realizado.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.semerg.2024.102386](https://doi.org/10.1016/j.semerg.2024.102386).

## Bibliografía

1. Baron RM. Disnea. En: Jameson JL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Loscalzo J, editores. *Harrison, Principios de medicina interna*. 20.<sup>a</sup> ed. Ciudad de México: McGraw Hill Education México; 2018. p. 226–30.
2. Al Deeb M, Barbic S, Featherstone R, Dankoff J, Barbic D. Point-of-care ultrasonography for the diagnosis of acute cardiogenic pulmonary edema in patients presenting with acute dyspnea: A systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2014;21:843–852, <http://dx.doi.org/10.1111/acem.12435>.
3. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: Review of the literature and meta-analysis. *Crit Care*. 2013;17:R208.
4. Alzahrani SA, Al-Salamah MA, Al-Madani WH, Elbarbary MA. Systematic review and meta-analysis for the use of ultrasound versus radiology in diagnosing of pneumonia. *Crit Ultrasound J*. 2017;9:6, <http://dx.doi.org/10.1186/s13089-017-0059-y>.
5. Remesal Blanco S, Fuente Gaforio A, Honrado Galán B, Mateos González M, Torres Macho J, García de Casasola Sánchez G. Utilidad de la ecografía clínica en el diagnóstico del paciente con disnea. *Galic Clin*. 2016;77:161–9.
6. Morales-Ortega A, Duarte-Millán MÁ, Canora-Lebrato J, Zapatero-Gaviria A. Ecografía a pie de cama. Indicaciones y utilidad en medicina interna. *Med Clin (Barc)*. 2024;162:190–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2023.08.016>.
7. Vicho Pereira R. Manejo de la disnea guiado por ecografía. *Rev Elect AnestesiaR*. 2013;5, <http://dx.doi.org/10.30445/rear.v5i3.292>.
8. Rempell JS, Noble VE. Using lung ultrasound to differentiate patients in acute dyspnea in the prehospital emergency setting. *Crit Care [Internet]*. 2011;15:161, <http://dx.doi.org/10.1186/cc10226>.
9. Soni NJ, Arntfield R, Kory P. *Ecografía a pie de cama. Fundamentos de la ecografía clínica*. 2.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Elsevier; 2020.
10. Colmenero M, García-Delgado M, Navarrete I, López-Milena G. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. *Med Intensiva*. 2010;34:620–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2010.04.004>.
11. Andreo García F, Barturen Barroso Á, Botana Rial M, Bravo Gutiérrez FJ, Briones Gómez A, Cases Viedma E, et al. *Manual SEPAR de Procedimientos. Ecografía torácica. Manual 33. Volumen 1*. Barcelona: Respira; 2017.
12. García-Araque HF, Aristizábal-Linares JP, Ruíz-Ávila HA. Semiólogía pulmonar por ultrasonido - monitorización dinámica disponible junto al paciente. *Rev Colomb Anestesiología*. 2015;43:290–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2015.02.008>.
13. Gargani L, Volpicelli G. How I do it: Lung ultrasound. *Cardiovasc Ultrasound*. 2014;12:25.
14. Del Castillo Otero D, Arenas Gordillo M. Ecografía torácica. *Rev Esp Patol Torac [internet]*. 2016;28 Supl 1:15–32 [consultado 10 Dic 2023]. Disponible en: <http://www.neumosur.net>
15. Díaz Sánchez S, Conangla Ferrín L, Sánchez Barrancos IM, Pujol Salud J, Tarrazo Suárez JA, Morales Cano JM. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica en Medicina Familiar: ecocardiografía y ecografía pulmonar. *Aten Primaria*. 2019;51:172–83, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2018.11.008>.
16. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med*. 2012;38:577–91, <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-012-2513-4>.
17. MonKeyEM [portal en Internet]. Chile: Ceballos M, Vergara V; 2020 [consultado 6 Dic 2023]. Ultrasonido pulmonar parte ii: Patrones & síndromes ecográficos [16 pantallas]. Disponible en: <https://monkeyem.com/2020/10/21/ultrasonido-pulmonar-parte-ii-patrones-sindromes-ecograficos/>
18. Buda N, Mendrala K, Skoczyński S, Pasquier M, Mazur P, García E, et al. Basics of point-of-care lung ultrasonography. *N Engl J Med*. 2023;389:e44, <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMc2108203>.
19. Muñoz Bueno C, Gómez Sánchez L, Alonso Roca R. Ecografía pulmonar en paciente con disnea y fiebre en atención primaria. *Semerger*. 2020;46:e23–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2019.10.012>.
20. Lichtenstein D, Mezière G. A lung ultrasound sign allowing bedside distinction between pulmonary edema and COPD: The comet-tail artifact. *Intensive Care Med*. 1998;24:1331–4.
21. Prosen G, Klemen P, Štrnad M, Grmec S. Combination of lung ultrasound (a comet-tail sign) and N-terminal pro-brain natriuretic peptide in differentiating acute heart failure from chronic obstructive pulmonary disease and asthma as cause of acute dyspnea in prehospital emergency setting. *Crit Care*. 2011;15:R114, <http://dx.doi.org/10.1186/cc10140>.