



ORIGINAL BREVE

Ecografía pulmonar en final de vida en domicilio: una nueva aproximación diagnóstica para un conocimiento de la fisiopatología del morir. Serie de casos

Juan Santos Suárez*

Equipo de Apoyo de Cuidados Paliativos. Área sanitaria de Oviedo. Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA). Oviedo, España

Recibido el 2 de agosto de 2020

Aceptado el 5 de abril de 2021

PALABRAS CLAVE

Cuidados paliativos, pulmón, ecografía, final de vida, domicilio, derrame pleural, neoplasia, enfermedad de Parkinson.

Resumen

Introducción: La ecografía pulmonar aún no se ha utilizado para conocer el estado del pulmón, y su evolución, en una enfermedad terminal. El objetivo de este trabajo es entender cómo se comporta el pulmón en final de vida usando la "ecografía en el punto de atención" en el domicilio y demostrar los beneficios que para el enfermo, entorno y medicina paliativa tendrá este procedimiento.

El ecógrafo empleado es digital y lo conforma la propia sonda con un peso de 313 g y unas medidas de 185 × 56 × 35 mm, al que se acopla un dispositivo con una pantalla de dimensión variable, fácil de portar. Se realizó una exploración sistemática, en modo bidimensional, de 4 puntos en cada hemitórax y 3 vistas cardiacas.

Pacientes y métodos: Estudio observacional de 7 pacientes derivados, entre mayo y julio de 2020, al equipo de cuidados paliativos y que fallecieron en su domicilio en las 72 h posteriores a la ecografía: 2 sufrían cáncer, uno enfermedad de Parkinson y 4 no presentaban causa clara de muerte.

Resultados: La pleura estaba alterada en los pacientes con cáncer en los que se objetivaba un derrame pleural en diferente cuantía y también pericárdico en uno de ellos, con una edematización variable del parénquima pulmonar; en 3 de ellos se objetivó, además, una función ventricular reducida. El enfermo de Parkinson tenía un pulmón aireado pero sin capacidad inspiratoria.

Discusión: La ecografía pulmonar ofrece información relevante para los profesionales al mejorar la capacidad diagnóstica en final de vida y las causas de muerte, identifica derrames pleurales y pericárdicos, y posibilitará optimizar decisiones terapéuticas.

*Autor para correspondencia:

Juan Santos Suárez

Avda. del Cristo de las Cadenas, n.º 119, 3.º D, 33006 Oviedo, Principado de Asturias, España

Correo electrónico: juansantos.paliativos@gmail.com; juan.santos@sespa.es

KEYWORDS

Palliative care, lung, ultrasound, end of life, home, pleural effusion, neoplasm, Parkinson disease.

Abstract

Introduction: Pulmonary ultrasound has not yet been used to determine the state of the lung and its evolution in the course of terminal illness. The objective of this work is to assess how the lung behaves in people at the end of life using “point of care ultrasound” at home, and to detect the benefits that this procedure will have for the patient, the family, and the future of palliative medicine.

The ultrasound machine used is a digital one comprised of the probe itself, weighing 313 g and measuring 185 × 56 × 35 mm, attached to a device with a variable-size screen that is easy to carry. A systematic examination in 2-dimensional mode of four points was made in each hemithorax, including three cardiac views.

Patients and methods: Observational study sample of seven patients referred between May and July 2020 to our home palliative care team, and who died within 72 hours after undergoing lung ultrasound: 2 with cancer, another one with Parkinson’s disease, and 4 without a clear cause of death.

Results: The pleural line was altered in all cancer patients, who also had pleural effusion, while another one had pericardial effusion with variable edema of the lung parenchyma; 3 of them had reduced ventricular function. The Parkinson’s disease patient had a normal aerated lung but significant respiratory dysfunction.

Discussion: Lung ultrasound offers relevant information for professionals by improving diagnostic capacity at the end of life, and on causes of death; it identifies pleural and pericardial effusions, and will make it possible to optimize therapeutic decision-making.

Santos Suárez J. *Ecografía pulmonar en final de vida en domicilio: una nueva aproximación diagnóstica para un conocimiento de la fisiopatología del morir. Serie de casos. Med Paliat. 2022;29:34-40.*

INTRODUCCIÓN

La ecografía como herramienta diagnóstica es utilizada por un número cada vez mayor de profesionales sanitarios en los diferentes campos donde desarrollan su actividad pero, desde mi conocimiento, aún no se ha empleado en final de vida para conocer el estado del pulmón, y su evolución, en el transcurso de una enfermedad terminal, para afinar diagnósticos, ajustar tratamientos y mejorar la estimación pronóstica en domicilio. Hasta mediados de la década de los 80 del siglo xx la ecografía pulmonar no se consideró un método de información diagnóstica¹, ecografía que sí ha sido utilizada en cuidados paliativos para estudios abdominales, guiar paracentesis, toracocentesis² o en patología musculoesquelética³.

El ecógrafo, herramienta clínica visual como el fonendoscopio lo es auditiva, ha evolucionado reduciendo su tamaño de tal forma que la sonda empleada es el propio ecógrafo, un Butterfly iQ, al que se acopla un dispositivo con una pantalla de dimensión variable, que puede oscilar entre las 4,7” de un móvil a las 12,9” de una tablet. Las medidas de la sonda son: 185 × 56 × 35 × mm con un peso de 313 g; permite exploraciones con un intervalo de frecuencia entre 1-10 MHz y una profundidad entre 1 y 30 cm, según los ajustes predeterminados para cada cavidad, órgano o tejido examinado. Es cómoda de portar a cada uno de los domicilios y siempre lista para su uso sin precisar conexión eléctrica, fácil de limpiar y guardar; cumple así con los 7 criterios que Lichtenstein⁴ enumera.

La intención de este trabajo, enmarcado en otro más amplio, es múltiple: introducimos en el conocimiento de la fisiopatología del proceso de muerte de pacientes en final de vida seguidos en su domicilio por un equipo de cuidados paliativos del área de Oviedo, España; dar valor a este método diagnóstico conocido como “ecografía en el punto de atención” o POCUS (*Point of Care UltraSound*)⁵ y estimular su desarrollo en el domicilio, hospital u otros lugares, al demostrar los beneficios que para el enfermo, entorno afectivo y medicina paliativa tendrá este procedimiento.

PACIENTES Y MÉTODOS

El estudio fue revisado y aceptado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Principado de Asturias (código CEImPA 2021.392). El estudio ecográfico fue realizado por el autor del trabajo, con formación reglada en ecografía, sobre 4 puntos predeterminados de cada hemitórax colocando la sonda longitudinalmente (sentido craneo-caudal), y sobre 2 cardiacos (Tabla I), en modo bidimensional y grabada en vídeo para su análisis posterior, con el paciente en decúbito supino excepto en las pacientes DD y GG que permanecieron en sedestación. El tiempo total empleado en cada persona osciló entre 8 y 10 min.

Previamente se realizó una búsqueda en PubMed, EMBASE, CINAHL y en la Cochrane Library con las siguientes palabras: “palliative care”, “lung ultrasound” y “end of life”, sin encontrar información sobre el tema abordado.

Tabla I. Puntos y localización topográfica utilizados en la exploración torácica en la ecografía pulmonar y cardiaca.

Puntos ecográficos explorados	Localización topográfica	Segmentos observados
P1 derecho e izquierdo (P1d y P1i)	Intersección del segundo espacio intercostal con la línea media clavicular	Segmento anterior del lóbulo superior derecho y del lóbulo superior izquierdo
P2 derecho e izquierdo (P2d y P2i)	Intersección del cuarto espacio intercostal con la línea axilar anterior	Segmento lateral del lóbulo medio derecho y el segmento lingular superior del lóbulo superior izquierdo
P3 derecho e izquierdo (P3d y P3i)	Intersección en el espacio intercostal de la línea axilar media con una línea horizontal dispuesta a la altura de la apófisis xifoides	Segmentos basales laterales de los lóbulos inferior derecho e izquierdo
P4 derecho e izquierdo (P4d y P4i)	Intersección en el espacio intercostal de la línea axilar posterior con una línea horizontal dispuesta a la altura del apófisis xifoides	Segmentos basales posteriores de ambos lóbulos inferiores
Vista paraesternal de eje largo (PEL) y eje corto (PEC)	El transductor se coloca inmediatamente a la izquierda del esternón en el tercer o cuarto espacio intercostal con el marcador orientado, primero hacia el hombro derecho (PEL), y después de girar 90° en sentido dextrógiro, hacia al hombro izquierdo (PEC)	Pericardio, ventrículos, válvulas aórtica y mitral
Vista apical de 4 cámaras	La sonda se coloca a nivel apical, punto que se localiza a nivel inferolateral del pezón izquierdo del hombre y debajo del cuadrante inferolateral de la mama izquierda de la mujer, con el marcador orientado hacia el hombro izquierdo	Pericardio, ventrículos, aurículas, válvulas mitral y tricuspídea

RESULTADOS

La muestra del estudio observacional ($n = 7$) la conformaron aquellos enfermos (Tabla II) que fallecieron en las subsiguientes 72 h, entre mayo y julio de 2020, después de haberles realizado una o varias ecografías dentro de la sistemática exploratoria que este equipo lleva a cabo, excluyendo a aquellos otros que no cumplían este criterio de temporalidad establecido de forma aleatoria por el autor. La patología concreta que ocasionaba el final de vida no estaba claramente filiada en 4 de los 7 casos (AA, BB, CC y DD), aunque 2 de ellos presentaban una neoplasia de base (AA, CC), una quinta persona sufría una enfermedad de Parkinson muy evolucionada (EE) y otras 2 un cáncer de pulmón (FF, GG). Todos los pacientes fueron referidos por otros profesionales sanitarios de Atención Primaria de salud.

El deslizamiento pleural (*pleural sliding*), expresión de la capacidad inspiratoria de la persona, está reducido en ambos pulmones en todos los pacientes, y en aquellos puntos explorados en los que no aparecía ese deslizamiento: la línea pleural estaba más afectada y había líquido pleural a ese nivel.

La línea pleural que se muestra en sujetos sanos cerca del borde superior de la pantalla como fina, centelleante y ligeramente curva, aparece alterada en los pacientes con cáncer: fundamentalmente irregular, en algunos segmentos engrosada y en los menos fracturada o ausente; en cambio, en aquellos en los que la patología no era una neoplasia (BB, DD, EE) aparecía fina y sin apenas alteraciones en la mayoría de los puntos explorados. Se objetivaba un derrame pleural, costal y costo-diafragmático —que he clasificado sucesivamente desde aquel inferior a 0,5 cm a aquel otro superior a

2 cm (Tabla III)— en aquellas 4 personas que presentaban una neoplasia (AA, CC, FF y GG) siendo en 3 de ellas el derrame bilateral, y en 2 ocasionaba una atelectasia compresiva (CC y FF) que se sospechaba también en AA.

La línea A (raya hiperecoica, horizontal, curva, paralela a la línea pleural a una distancia equidistante entre la piel y esta, que tiende a repetirse y que expresa la existencia de un parénquima pulmonar bien aireado)⁵ está presente en la mayoría de los lóbulos pulmonares de los pacientes sin cáncer, en cambio no aparecía en aquellos pacientes con neoplasia y que también presentaban un derrame pleural.

La línea B (imagen hiperecoica, vertical, en forma de cola de cometa, que nace de la línea pleural, se mueve con ella y se continúa, sin borrarse, hasta el fondo de la pantalla) es un artefacto visual consecuencia del engrosamiento del septo interlobulillar por edematización u otra patología inflamatoria, aguda o crónica, cuando se afecta el septo en su unión con la pleura y “representa un signo de incremento de la densidad del parénquima pulmonar periférico y de la pérdida parcial de aireación”¹. El número de líneas B es importante: un número igual o superior a 3 en más de 2 segmentos pulmonares en cada hemitórax sugiere una enfermedad intersticial⁶. Estas líneas B aparecen en número patológico en casi todos los pacientes referidos en el estudio, excepto DD, que apenas las tiene, si bien en algunos de los puntos explorados en estos enfermos no aparece ninguna línea B lo que coincide también, y al igual que sucedía con las líneas A, con la presencia de un derrame pleural superior a 1 cm.

Para intentar una valoración del parénquima pulmonar a este lo he subdividido en una mitad superficial y otra profunda a las que he cuantificado desde una normal ecogenicidad, hipocogénico cuando hay una disminución del brillo que

Tabla II. Edad, sexo, características clínicas de los pacientes y tiempo (en horas) transcurrido entre la ecografía y el fallecimiento.

Pacientes	Edad (años)	Sexo	Características clínicas	Tiempo transcurrido entre la ecografía y el fallecimiento
AA	83	Mujer	Tumoración cutánea, exofítica y ulcerada, de unos 4 cm de diámetro localizada en región escapular izquierda (posible epiteloma). Dolor controlado con analgesia creciente los últimos meses de vida. Parkinsonismo. Empeoramiento de su estado funcional los días previos a su muerte con encamamiento y disnea de reposo. Fallece en sedación	48 h
BB	90	Mujer	Infección previa por COVID-19 de la que fue alta por mejoría. Empeoramiento en las últimas horas. Se pauta medicación con dosis para sedación	2 h
CC	87	Varón	Polipatología. Carcinoma de próstata. Medicación para control de la disnea	4 h
DD	89	Mujer	Deterioro físico con disnea en las últimas semanas que motivó 2 ingresos hospitalarios, el último de ellos con diagnóstico de "infección respiratoria" 4 días antes de nuestra atención domiciliaria. Disnea de reposo. Medicación para control de la disnea	60 h
EE	65	Varón	Párkinson muy evolucionado. Gran rigidez. Disnea de reposo. Medicación para control de la disnea	6 h
FF	65	Varón	Carcinoma no microcítico de pulmón izquierdo. Fibrilación auricular. Disnea de reposo agudizada el día del fallecimiento. Medicación para control de la disnea	5 h
GG	82	Mujer	Adenocarcinoma de pulmón con múltiples metástasis pulmonares. Hepatocarcinoma. Insuficiencia cardíaca. Dolor y disnea de reposo en las horas previas al fallecimiento controlado con medicación subcutánea	24 h

ofrece el tejido pulmonar como consecuencia de una posible edematización del tabique interlobulillar, hiperecogénico o "pulmón blanco" cuando un "amplio número de líneas B llegan a unirse"⁷⁷ y, finalmente, anecoico o imagen de negrura que correspondería al líquido cuando este llena el espacio alveolar al fluir desde el tabique interlobulillar; por tanto son 16 valoraciones del parénquima en cada paciente (Tabla III). Los pacientes DD y EE, que no tenían cáncer, presentaban una ecogenicidad normal en la gran mayoría de los puntos explorados, en cambio en BB, también sin diagnóstico de cáncer, el parénquima era mayormente hipoecoico (en 9 puntos explorados), normal en 5 puntos explorados y anecoico en 3. En los 2 enfermos afectados de cáncer de pulmón el parénquima se muestra anecoico, solo interrumpido por líneas B en uno de ellos (FF), e hiperecoico en la mayoría de los puntos explorados en GG. En aquellos pacientes con un carcinoma de base, pero sin una causa clara de muerte, el parénquima se mostraba mayormente hiperecoico en AA (Figura 1) e hipoecoico en BB, es decir ambos en proceso de edematización.

En definitiva, la ecogenicidad del parénquima pulmonar, que expresa su nivel de edematización, varía sustancialmente en todos los enfermos explorados: DD y EE presentan un parénquima pulmonar sin edema, la patología en DD era una severa hipocinesia cardíaca y una disfunción respiratoria de causa neurológica en EE y, quizá, algo edematizado en BB al presentar un parénquima hipoecogénico. Las personas

con un cáncer como primer diagnóstico (FF y GG) (Figura 2) sufrían una gran edematización en todo su parénquima lo que era menos evidente en AA y BB que presentaban una polipatología asociada a un carcinoma de base.

Finalmente, la exploración realizada a la paciente DD, que presentaba una disnea de reposo de causa desconocida, objetivó una función ventricular prácticamente inexistente que permitió conocer la causa de la muerte que aconteció 3 días después, evitó una nueva derivación hospitalaria y a la familia entender el motivo del fallecimiento.

DISCUSIÓN

La intención del estudio es valorar la mejora en la capacidad diagnóstica que supone el uso de la ecografía pulmonar y aumentar el conocimiento sobre la fisiopatología del proceso de muerte que acontece al final de la vida. Los casos presentados lo han sido en base a su proximidad temporal con la muerte y no por la patología que presentaban cuando se demandó nuestra atención como equipo de cuidados paliativos. La afectación cardiopulmonar era evidente en todos y cada uno de los pacientes en grado variable; la ecografía permitió mejorar el diagnóstico de la causa de muerte: una paciente presentaba una muy importante disfunción ventricular, la función ventricular estaba reducida en la mitad de los enfermos y un tercio presentaba un pequeño derrame

Tabla III. Sistematización de la ecografía pulmonar.

Nombre y apellidos:		Fecha: / /		Fecha exitus: / /		Días hasta exitus:	
Edad:		Sentado / Decúbito		N.º de Historia:			
Biotipo: asténico, esténico, hiperesténico.		Diagnóstico:		Líneas A		Líneas B	
Deslizamiento pleural (<i>lung sliding</i>)		Líquido (derrame) pleural		Espacio subpleural		Líneas Z	
Línea pleural (<i>pleural line</i>)		Línea A		Líneas B		Egogenicidad del parénquima pulmonar	
Otras observaciones		Otras observaciones		Otras observaciones		Otras observaciones	
0: normal;	0: ausente;	0: sin	0: 1 línea A	0: ausencia;	0: normal en	T/0: normal en	
1: reducido;	1: inferior a	patología	claramente	1: 1 o 2 líneas;	todo él; S/0:	todo él; S/0:	
2: ausente.	0,5 cm;	observable;	objetivada;	2: 3 o más	normal en su	normal en su	
	2: entre 0,6 y	1: alterado.	0+: más de una	líneas.	mitad superficial;	mitad superficial;	
	1 cm;	1.1:	línea A	3: pulmón	P/0: normal en su	P/0: normal en su	
	3: entre 1 y 2	consolidación;	objetivada	blanco.	mitad profunda	mitad profunda	
	cm;	1.2: otro	1: línea/as A	D: bien	T/1: hipoecoico	T/1: hipoecoico	
	4: superior a 2		mal definidas	d: mal definida.	todo él; S/1:	todo él; S/1:	
	cm.		2: ausencia		hipoecoico en su	hipoecoico en su	
	C: costal;		líneas A		mitad superficial;	mitad superficial;	
	D:				P/1: hipoecoico en	P/1: hipoecoico en	
	diafragmático.				su mitad profunda	su mitad profunda	
	Tr: trasudado;				T/2: hiperecoico	T/2: hiperecoico	
	Ex: exudado				todo él; S/2:	todo él; S/2:	
					hiperecoico en su	hiperecoico en su	
					mitad superficial;	mitad superficial;	
					P/2: hiperecoico	P/2: hiperecoico	
					en su mitad	en su mitad	
					profunda	profunda	
					T/3: anecoico	T/3: anecoico	
					todo él; S/3:	todo él; S/3:	
					anecoico en su	anecoico en su	
					mitad superficial;	mitad superficial;	
					P/3: anecoico en	P/3: anecoico en	
					su mitad profunda	su mitad profunda	
P1d							
P2d							
P3d							
P4d							
P1i							
P2i							
P3i							
P4i							

(Continúa en la página siguiente)

Tabla III (Cont.). Sistematización de la ecografía pulmonar.

Deslizamiento pleural (<i>lung sliding</i>)	Línea pleural (<i>pleural line</i>)	Líquido (derrame) pleural	Espacio subpleural	Líneas A	Líneas B	Líneas Z	Ecogenicidad del parénquima pulmonar	Otras observaciones
Definición de la ventana: 0. Buena. 1. Mala (con niebla)			Función VI: 0: Normal; 1: Hiperdinámica; 2: Reducida ; 3: Gravemente reducida	Derrame pericárdico: 0: No; 1: Sí. 1.1: pequeño (< 1 cm); 1.2: moderado (1-2 cm); 2: grande (> 3 cm)			Observaciones	
PEL, PEC								
A4C								
P: punto de exploración. d: derecha. i: izquierda. PEL: vista paraesternal de eje largo. PEC: vista paraesternal de eje corto. A4C: vista apical de 4 cámaras.								

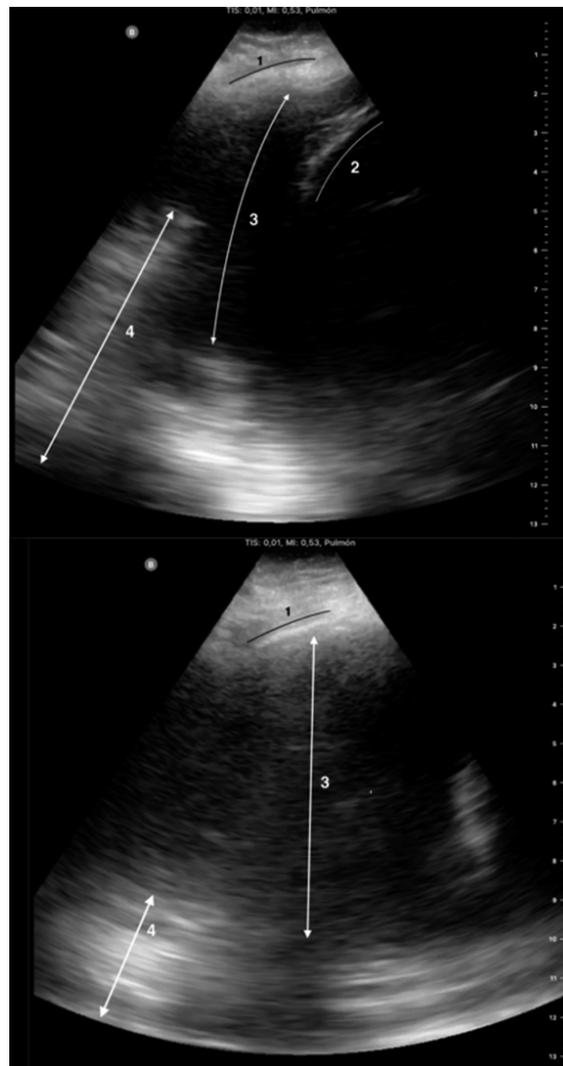


Figura 1. Paciente AA. Comparativa en el punto ecográfico P3d con dos días de diferencia. 1: línea pleural. 2: diafragma. 3: derrame pleural. 4: parénquima pulmonar.

pericárdico. La función pulmonar, expresada en forma de deslizamiento pleural, estaba reducida en todos los pacientes explorados lo que concuerda con la pérdida de funcionalidad que acontece en los días previos al fallecimiento. En todos los pacientes con cáncer la pleura estaba alterada y asociaba un derrame pleural de cuantía variable, con un parénquima pulmonar muy edematizado sobre todo cuando la neoplasia era pulmonar.

Las limitaciones del presente estudio son muchas: la poca literatura existente sobre el tema que estamos abordando; la interpretación, aún en sus comienzos, que el autor hace sobre la ecogenicidad del parénquima pulmonar; el haber incluido una serie de pacientes muy heterogéneos; los estudios ecográficos practicados se han limitado a una serie de puntos de exploración y no han buscado una exhaustividad diagnóstica propia de un servicio hospitalario; las variaciones intraobservador en la lectura de los vídeos obtenidos; la no existencia de una sistemática de cuantificación de la patología explorada a fecha de hoy –se aporta la realizada

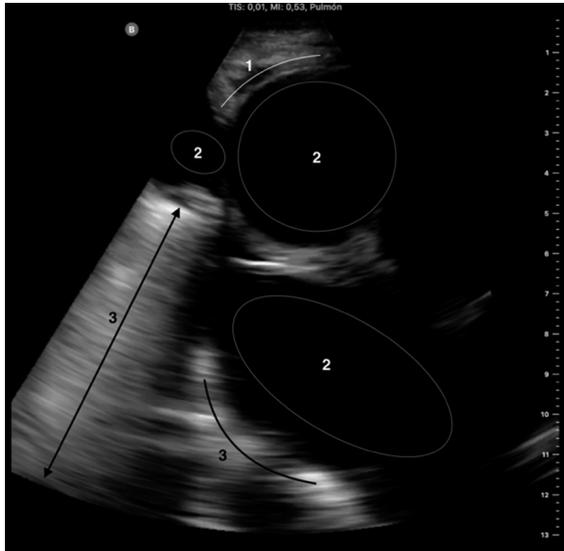


Figura 2. Paciente FF. Punto ecográfico explorado: P1i.
1: Línea pleural. 2: Derrame pleural. 3: Parénquima pulmonar.

por este paliativista (Tabla III)—; las ventanas cardiacas utilizadas lo fueron en posición de sedestación o en decúbito supino para evitar incomodidades al paciente, por lo que la definición era más deficiente.

En conclusión, el ecógrafo ofrece una información diagnóstica relevante que abre una “ventana” al conocimiento de la fisiopatología del proceso de muerte, al diagnóstico y seguimiento de patologías, mediante imágenes, que nuestra exploración habitual no nos permite objetivar, facilitando así la toma de decisiones diagnósticas y terapéuticas. Todo ello hace que este trabajo pueda ser considerado como una puerta abierta a un futuro ilusionante en medicina paliativa.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el interés y apoyo de la Dra. Paula Jiménez Fonseca (Servicio de Oncología Médica del HUCA) y a los revisores de la revista *Medicina Paliativa* el tiempo y esfuerzo dedicado.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

FUENTE DE FINANCIACIÓN

No existen fuentes de financiación públicas o privadas en la realización del presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Soni NJ, Arntfield R, Kory P. Evolution of point-of-care ultrasound. En: Soni NJ, Arntfield R, Kory P. Point-of-care ultrasound. 1st ed. Philadelphia: Elsevier; 2015. p. 3-8.
2. Gishen F, Trotman I. Bedside ultrasound--experience in a palliative care unit. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2009;18:642-4.
3. Chernack B, Knowlton SE, Kohler MJ. The use of ultrasound in palliative care and hospice. *Am J Hosp Palliat Care*. 2017;34:385-91.
4. Lichtenstein D. Novel approaches to ultrasonography of the lung and pleural space: where are we now? *Breathe (Sheff)*. 2017;13:100-11.
5. Lee PMJ, Tofts RPH, Kory P. Lung ultrasound interpretation. En: Soni NJ, Arntfield R, Kory P. Point-of-care ultrasound. 1st ed. Philadelphia: Elsevier; 2015. p. 59-74.
6. Volpicelli G. Lung sonography. *J Ultrasound Med*. 2013;32:165-171.
7. De la Quintana Gordon FB, Nacarino Alcorta B, Fajardo Pérez M. Ecografía pulmonar básica. Parte 2. Patología parenquimatosa. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2015;62:337-49.