

Diagnóstico de neumotórax hipertensivo por ecografía. A propósito de un caso clínico

CHRISTIAN D. YIC, JULIO PONTET UBAL

Asociación Española Primera de Socorros Mutuos, Montevideo, Uruguay

Correspondencia:

Dr. Christian D. Yic

docyic@hotmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Palabras clave

- Neumotórax
- Insuficiencia respiratoria grave
- Ecografía pulmonar

Key words

- Pneumothorax
- Severe respiratory failure
- Lung ultrasound

Resumen

La ecografía realizada por médicos clínicos no radiólogos se ha convertido en una herramienta de inestimable valor, que facilita el ejercicio profesional de los médicos de emergencia, cuidados críticos, anestesistas, pediatras, internistas, entre otros. Presentamos el caso de un paciente que sufre un cuadro de insuficiencia respiratoria grave y shock que requiere intubación orotraqueal y asistencia ventilatoria mecánica, luego de una nefrectomía izquierda complicada con lesión esplénica, lesión de diafragma y de pleura diafragmática. Se diagnosticó neumotórax hipertensivo mediante ecografía y se realizó el drenaje inmediato, con buenos resultados clínicos.

Abstract

Ultrasound performed by non-radiological clinicians has become an invaluable tool, which facilitates the professional practice of emergency and critical care physicians, anesthesiologists, pediatricians, internists, among others. We present the case of a patient who suffers from severe respiratory failure and shock requiring orotracheal intubation and mechanical ventilatory assistance after a complicated left nephrectomy with splenic injury, and diaphragmatic and diaphragmatic pleura lesions. We diagnosed hypertensive pneumothorax by ultrasound and immediate drainage was performed, with good clinical results.

Introducción

La ecografía realizada por médicos no radiólogos se ha convertido en una herramienta de inestimable valor, que facilita el ejercicio profesional de los médicos de emergencia, cuidados críticos, anestesistas, pediatras, internistas, entre otros. Desde la introducción de la ecografía “al lado de la cama” (*bedside*) en la práctica de la emergencia y de los cuidados críticos, las aproximaciones diagnóstica y terapéutica parecen haber cambiado. En otras palabras, el paradigma tradicional ha mutado a un paradigma sustentado en la ecografía, en el enfermo crítico. El uso cotidiano de la ecografía mejora la seguridad, la oportunidad y, potencialmente, los resultados en diferentes escenarios clínicos.¹ Sólo, en la última década, varios estudios proporcionan evidencia de que la ecografía pulmonar es útil para el diagnóstico de diferentes patologías, en la cabecera de la cama del paciente.²⁻⁸ El desarrollo de la ecografía pulmonar ha crecido gracias a una mejor comprensión del significado de los artefactos ecográficos causados por la interacción del haz ecográfico con el aire, los fluidos y los tejidos. En la práctica clínica, una de las muchas aplicaciones de la ecografía pulmonar en la cabecera del paciente, es su uso para el diagnóstico del neumotórax, cuadro caracterizado por la presencia de aire en la cavidad pleural. A continuación, presentamos el caso clínico de un hombre de 83 años que sufrió un cuadro de insuficiencia respira-

toria aguda grave y shock, e ingresó en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de nuestro Centro.

Caso clínico

Hombre de 83 años con antecedentes patológicos de hipertensión arterial y diagnóstico de neoplasia del riñón izquierdo. El 6 de noviembre de 2015 es sometido a una cirugía. Se constata un voluminoso tumor renal izquierdo. Durante la exéresis (nefrectomía), se provocan lesiones en el bazo, el diafragma y la pleura diafragmática. Se realiza esplenectomía y se suturan las lesiones. En el posoperatorio inmediato, el paciente ingresa, en Cuidados Intermedios, lúcido y dolorido, con saturación de oxígeno (SaO₂) con máscara de flujo libre del 97%, sin trabajo respiratorio aumentado. Buena evolución inicial.

A las 72 horas de la cirugía, en la madrugada, comienza con disnea brusca, trabajo respiratorio aumentado e hipotensión arterial.

A la 1 a.m., ingresa en la Unidad. Se procede a la intubación orotraqueal, sin incidentes, previa sedación, y a la conexión a asistencia ventilatoria mecánica. Médicos de la Unidad realizan una ecografía pulmonar, y observan, en modo bidimensional, ausencia de deslizamiento pleural y de líneas B, y en modo M, detectan líneas horizontales paralelas (Figura 1), por lo que se coloca un dre-

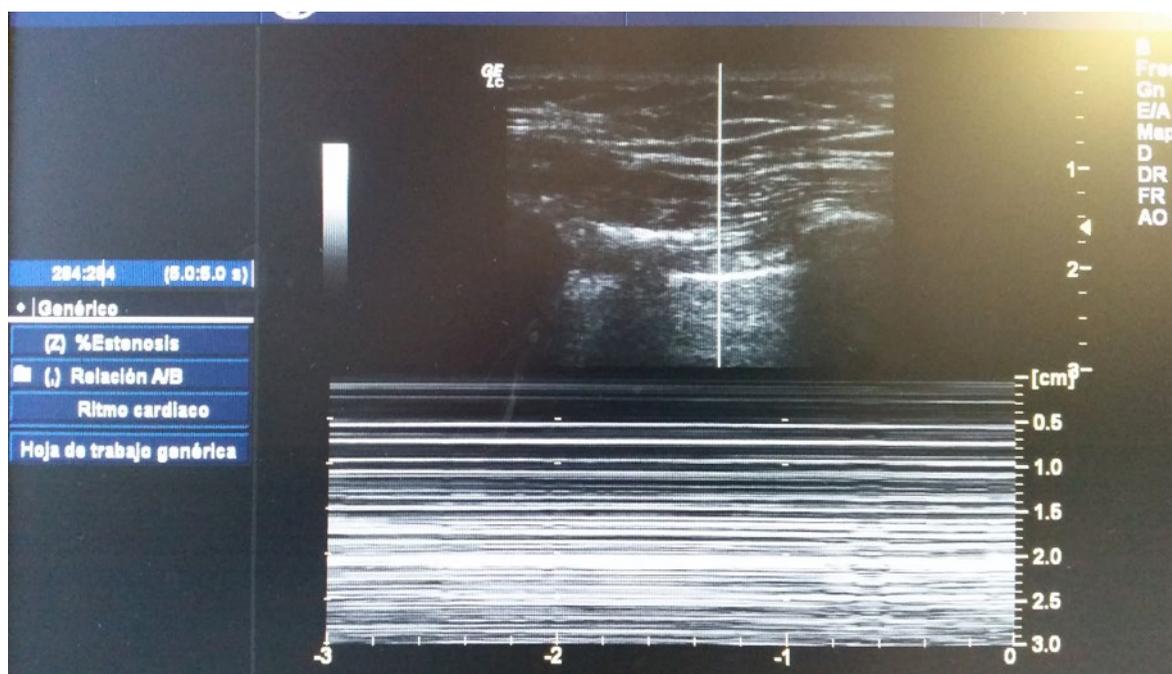


Figura 1. Ecografía en modo M. Ausencia del “signo de la playa” y presencia de líneas paralelas.

naje pleural en el hemitórax izquierdo. Se constata la mejoría del estado clínico del paciente. Una nueva ecografía muestra un pulmón reexpandido. Buena evolución. A las dos horas, se logra suspender la noradrenalina. A las 72 horas, es extubado, con buena tolerancia clínica. Alta a los ocho días.

Discusión

Hemos comunicado el caso de un paciente que, luego de una nefrectomía izquierda complicada con lesión esplénica, lesión de diafragma y de pleura diafragmática, sufre un cuadro de insuficiencia respiratoria grave y shock que requiere intubación orotraqueal y asistencia ventilatoria mecánica. Ante estos síntomas que ocurren durante un posoperatorio con las complicaciones mencionadas, se plantea la presencia de neumotórax hipertensivo, por lo que los médicos de la UCI realizan una ecografía de tórax. El diagnóstico de esta patología mediante ecografía debe hacerse empleando un transductor lineal de alta frecuencia (5-12 MHz) para un adecuado análisis de la interfase pleural visceroparietal, la cual es superficial y fácil de visualizar, incluso en pacientes obesos. La identificación de imágenes en modo B convencional es adecuada. Excepto en raras ocasiones, en el neumotórax, el aire en el espacio pleural tiende a acumularse en las zonas no dependientes del tórax.⁹ Cuando el paciente está en posición supina, el área de interés corresponde a la parte anterior y superior, en ambos lados del tórax, aproximadamen-

te en el tercero y cuarto espacio intercostal, entre la línea paraesternal y la línea medioclavicular (Figura 2).¹⁰ El transductor debe colocarse suavemente en la ventana acústica intercostal de la zona situada. El plano inicial debe ser longitudinal, con el eje largo del transductor paralelo al eje largo del cuerpo del paciente. Este plano permite visualizar, al menos, dos costillas y el espacio intercostal correspondiente (Figura 3). Es importante comenzar el procedimiento a través de este plano, ya que permite a los médicos sin experiencia no confundir el periostio de la costilla con la interfase pleural visceroparietal, y también su rápida identificación.¹¹ Esta última aparece como una línea horizontal ecogénica delgada situada entre dos costillas adyacentes y debajo de ellas (Figura 3). Luego, con rotación antihoraria, se realiza el corte transversal con el transductor paralelo al espacio intercostal para evitar las sombras provocadas por las costillas y observar una mayor longitud de la interfase pleural visceroparietal. La semiología ecográfica del neumotórax se basa en el reconocimiento o la exclusión de varios artefactos dinámicos del ultrasonido.

- Deslizamiento pulmonar: es el primer signo importante que se debe comprobar. Es un movimiento ligero, horizontal de la interfase pleural visceroparietal que se puede comprobar en pocos segundos.¹¹ Es un signo indirecto que indica que la pleura visceral se adhiere a la pleura parietal. Cuando el aire separa las dos capas pleurales, el movimiento desaparece y no puede ser detectado por la eco-



Figura 2. *Izquierda*: Colocación del transductor en sentido longitudinal y paralelo al eje mayor del cuerpo. Delimitación de zonas propuestas por Volpicelli. Se definen seis zonas por cada pulmón: 1, anterosuperior; 2, anteroinferior; 3, lateral superior, 4, lateral inferior; 5 y 6, posterior. *Derecha*: Colocación del transductor paralelo al espacio intercostal para evitar las sombras provocadas por las costillas. LAA = línea axilar anterior, LAP = línea axilar posterior.



Figura 3. Imagen del parénquima pulmonar normal. Corte longitudinal anterior del tórax. *Izquierda:* imagen ecográfica bidimensional (modo B): "signo del murciélago". Esto permite la visualización de dos costillas adyacentes: costilla superior (CS) y costilla inferior (CI), dos sombras costales y la línea pleural (LP) ecogénica entre las costillas y debajo de ellas. *Derecha:* imagen en modo M: "signo de la playa".

grafía pulmonar. La ausencia de deslizamiento de la interfase pleural visceroparietal no es patognomónica de neumotórax, y posee una especificidad del 96,5%. También, en la intubación bronquial selectiva, se han descrito fibrosis pleural, paquipleuritis, consolidación pulmonar, atelectasias y síndrome de dificultad respiratoria aguda.¹¹⁻¹⁴

- Líneas B: surgen de la interfase pleural visceroparietal, se extienden verticalmente como rayos ecogénicos, alcanzan el borde inferior de la pantalla sin decoloración, y se mueven en sincronía con los movimientos respiratorios.^{12,14} Estos artefactos son el resultado de múltiples reflexiones del haz de ultrasonido entre dos elementos con impedancia acústica opuesta, como el aire alveolar y el fluido de los tabiques interlobulillares y alveolares. En el neumotórax, su significación es indirecta, ya que la visualización de una sola línea B aislada representa una demostración de seguridad de la adherencia de la pleura visceral a la pleura parietal.² La visualización de las líneas B descarta un neumotórax con un valor predictivo negativo del 100%.¹⁴
- Pulso pulmonar: además del deslizamiento horizontal de la interfase pleural visceroparietal, se pueden visualizar otros movimientos de esta interfase por ecografía pulmonar. En ocasiones, si

no hay deslizamiento pulmonar, se puede detectar un movimiento vertical sincrónico de la interfase pleural visceroparietal al ritmo cardíaco.¹⁵ Este signo es muy útil para diferenciar un neumotórax de otros cuadros caracterizados por la ausencia de deslizamiento. El neumotórax se caracteriza por la ausencia tanto de deslizamiento pulmonar como de pulso pulmonar, porque la presencia de aire en la cavidad pleural no permite la transmisión del latido cardíaco al parénquima pulmonar. Por lo tanto, la visualización del pulso pulmonar descarta un neumotórax.

- Punto pulmonar: al contrario de los signos mencionados hasta ahora, el punto pulmonar permite confirmar un neumotórax con una especificidad del 100%.¹³ Cuando un patrón sugestivo de neumotórax (es decir, ausencia de deslizamiento pulmonar y de líneas B) se detecta en la zona antero-inferior del tórax de los pacientes en posición supina, el diagnóstico de confirmación se puede lograr moviendo gradualmente la sonda hacia las áreas torácicas lateroinferiores. Esta maniobra describe el patrón típico de neumotórax, ausencia de deslizamiento pleural o de líneas B, en contraste con un área contigua en donde, sí, se observa el deslizamiento pleural. Se debe a que, durante la inspiración, al expandirse el pulmón, se acer-

can ambas hojas pleurales y se detectan el deslizamiento de la interfase pleural visceroparietal y líneas B, lo que desaparece en la espiración, ya que las dos hojas se separan y no permiten visualizar el deslizamiento pleural o la presencia de líneas B. Desafortunadamente, la sensibilidad de este signo es baja, porque, en el caso de un neumotórax completo del pulmón, no es posible visualizar ningún punto de pulmón.

Si aplicamos el modo M, se distinguen dos zonas bien diferenciadas que configuran el “signo de la playa”: la parte superior corresponde a la pared torácica formada por líneas horizontales paralelas (el mar) y la parte inferior desde la interfase pleural visceroparietal, de aspecto granulado como arena de playa (Figura 3). En el neumotórax, se pierde la apariencia del “signo de la playa” y sólo se visualizan líneas horizontales paralelas. También, en este modo, es posible distinguir la presencia de punto pulmonar que se caracteriza por una sucesión de imágenes normales (signo de la

playa) en la inspiración y líneas horizontales (signo de la estratósfera) durante la espiración.¹³

En nuestro paciente, se realizó la ecografía pulmonar de inmediato al ingresar y siguiendo la secuencia mencionada, inicialmente, detectamos la ausencia de deslizamiento pleural, así como de pulso pulmonar y de líneas B. Planteamos que el paciente sufría un neumotórax hipertensivo, pues, por lo ya expuesto, no encontramos el signo del punto pulmonar. Luego de comprobar estos signos, aplicamos el modo M, y comprobamos la ausencia del “signo de la playa” (Figura 1).

Rápidamente fue posible diagnosticar el neumotórax y así llevar a cabo el tratamiento con la colocación de un drenaje pleural, sin esperar la confirmación por radiología convencional (Figura 4).

Debemos destacar que la ecografía pulmonar posee una sensibilidad del 100%, una especificidad del 91% y un valor predictivo positivo del 87% para el diagnóstico de neumotórax. El signo del “punto pulmonar” posee una sensibilidad del 66% y una es-

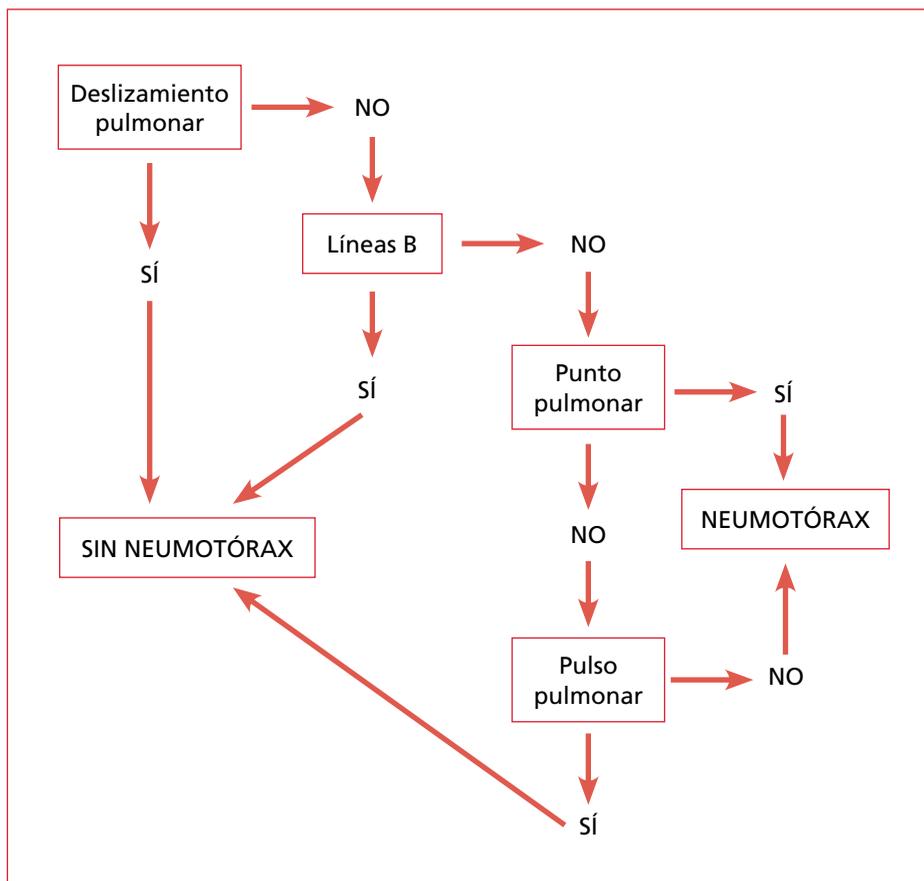


Figura 4. Diagrama de flujo en el diagnóstico de neumotórax. Este diagrama sugiere la secuencia correcta y la combinación de los cuatro signos ecográficos útiles para descartar o confirmar un neumotórax.

pecificidad del 100%. La ausencia de líneas B tiene una especificidad y una sensibilidad del 97% para el diagnóstico de neumotórax. A diferencia de estos resultados, la radiografía de tórax obtenida en la cama del enfermo tiene una sensibilidad del 36%.^{13,14}

Conclusiones

Atendimos a un paciente con un cuadro de insuficiencia respiratoria grave y shock, al que se le diagnosticó, de inmediato, neumotórax hipertensivo mediante una ecografía y se logró la rápida estabilización administrando el tratamiento específico para esta patología. Uno de los principales beneficios de esta nueva herramienta es que nos permite obtener una imagen dinámica del pulmón a la cabecera del paciente.

Bibliografía

- Hocking G, Mitchell CH. Optimizing the safety and practice of ultrasound-guided regional anesthesia: the role of echogenic technology. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012; 25: 603-609.
- Lichtenstein DA. Ultrasound in the management of thoracic disease. *Crit Care Med* 2007; 35: S250-S261.
- Bouhemad B, Zhang M, Lu Q, Rouby JJ. Clinical review: bedside lung ultrasound in critical care practice. *Crit Care* 2007; 11: 205.
- Reissig A, Gorg C, Mathis G. Transthoracic sonography in the diagnosis of pulmonary diseases. *Ultraschall Med* 2009; 30: 438-458.
- Volpicelli G, Cardinale L, Garofalo G, Veltri A. Usefulness of lung ultrasound in the bedside distinction between pulmonary edema and exacerbation of COPD. *Emerg Radiol* 2008; 15: 145-151.
- Volpicelli G, Silva F, Radeos M. Real-time lung ultrasound for the diagnosis of alveolar consolidation and interstitial syndrome in the emergency department. *Eur J Emerg Med* 2010; 17: 63-72.
- Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby JJ. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology* 2004; 100: 9-15.
- Volpicelli G, El Barbary M, Blaivas M, et al. **International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound.** *Intensive Care Med* 2012; 38: 577-591.
- Soldati G, Testa A, Pignataro G, Portale G, Biasucci DG, Leone A, Gentiloni Silveri N. The ultrasonographic deep sulcus sign in traumatic pneumothorax. *Ultrasound Med Biol* 2006; 32: 1157-1163.
- Ball CG, Kirkpatrick AW, Laupland KB, et al. Factors related to the failure of radiographic recognition of occult post-traumatic pneumothoraces. *Am J Surg* 2005; 189: 541-546.
- Lichtenstein DA, Menu Y. A bedside ultrasound sign ruling-out pneumothorax in the critically ill. *Lungsliding Chest* 1995; 108: 1345-1348.
- Lichtenstein D, Mezière G, Lascols N, et al. Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax. *Crit Care Med* 2005; 33: 1231-1238.
- Moreno-Aguilar G, Lichtenstein D. Lung ultrasound in the critically ill (LUCI) and the lung point: a sign specific to pneumothorax which cannot be mimicked. *Crit Care* 2015; 19: 311.
- Volpicelli G. Sonographic diagnosis of pneumothorax. *Intensive Care Med* 2011; 37: 224-232.
- Lichtenstein DA, Lascols N, Prin S, Mezière G. The lung pulse: an early ultrasound sign of complete atelectasis. *Intensive Care Med* 2003; 29: 2187-2192.