

Artículo Científico

Confiability del ultrasonido para diagnóstico de neumotórax

Reliability of ultrasound for the diagnosis of pneumothorax

Kevin Mayk Roblero Roblero

Licenciatura Médico y Cirujano

Facultad de Ciencias Médicas, Centro Universitario Metropolitano
Universidad de San Carlos de Guatemala

kevinroblero199@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3104-6314>

Recibido: 15/01/2024

Aceptado: 15/04/2024

Publicado: 20/05/2024

Referencia del Artículo

Roblero Roblero, K. M. (2024). Confiability del ultrasonido para diagnóstico de neumotórax. Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI, 8(1), 1-14.

DOI: <https://doi.org/10.36314/cunori.v8i1.245>



Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente representan la posición oficial de la USAC y sus miembros.



Resumen

PROBLEMA: el diagnóstico de neumotórax puede ser clínico, pero dada la baja sensibilidad del examen físico se hace necesario la utilización de estudios de imagen. Se han buscado alternativas que ayuden a facilitar el diagnóstico de manera confiable y rápida y el ultrasonido (US) ha dado respuesta a esto, aun así, la radiografía de tórax (RXT) ha sido la herramienta diagnóstica que más se utiliza, aunque tiene una baja sensibilidad. **OBJETIVO:** dar a conocer la confiabilidad del US en el diagnóstico de neumotórax. **MÉTODOS:** se realizó una revisión de fuentes primarias y secundarias donde el objetivo fundamental fue evaluar la utilidad y confiabilidad del ultrasonido en el diagnóstico de neumotórax. **RESULTADOS:** el ultrasonido tiene una sensibilidad del 92-100% aun cuando no se realiza por médicos radiólogos y una especificidad entre 89.5%-100%. La RXT ha mostrado una sensibilidad de 69% y especificidad de 76%. En Guatemala se encontró que el US tiene una sensibilidad y especificidad del 100% para diagnosticar neumotórax en pacientes con trauma de tórax. El US es lo suficiente sensible y específico como método diagnóstico de neumotórax en diversos ambientes. **CONCLUSIÓN:** existe evidencia suficiente que sustenta la confiabilidad y superioridad del ultrasonido como método diagnóstico de neumotórax por lo que debe considerarse antes que la RXT en los servicios donde el equipo está disponible.

Palabras clave: ultrasonido, radiografía de tórax, confiabilidad.

Abstract

PROBLEM: the diagnosis of pneumothorax may be clinical but given the low sensitivity of the physical examination it is necessary to use imaging studies. Alternatives have been sought to help facilitate diagnosis reliably and quickly and ultrasound (US) has responded to this, yet chest X-ray (RXT) has been the diagnostic tool most used, although it has a low sensitivity. **OBJECTIVE:** to make known the reliability of the US in the diagnosis of pneumothorax. **METHODS:** a review of primary and secondary sources was performed where the main objective was to evaluate the usefulness of ultrasound in the diagnosis of pneumothorax. **RESULTS:** ultrasound has a sensitivity of 92-100% even when it is not performed by radiologists and a specificity between 89.5%-100%. RXT showed a sensitivity of 69% and specificity of 76%. In Guatemala, US has a sensitivity and specificity of 100% to diagnose pneumothorax in patients with chest trauma. US is sensitive and specific enough as a diagnostic method of pneumothorax in various environments. **CONCLUSION:** there is sufficient evidence that supports the reliability and superiority of ultrasound as a diagnostic method of pneumothorax so it should be considered before RXT in the settings where the equipment is available.

Keywords: ultrasound, chest x-ray, reliability.

Introducción

El neumotórax es una acumulación de aire fuera del pulmón pero dentro de la cavidad pleural, es decir, el aire se acumula entre la pleura parietal y visceral dentro del tórax donde puede ejercer presión sobre el pulmón y hacer que éste colapse (McKnight & Burns, 2023). Es clasificado como espontáneo, iatrogénico y traumático, aunque algunas literaturas lo

dividen como primario, secundario y traumático (Strange & Huggins, 2006; Zarogoulidis et al. 2014). El neumotórax traumático puede ser el resultado de un traumatismo torácico penetrante o no penetrante (Sharma & Jindal, 2008).

El diagnóstico de neumotórax puede ser clínico, pero dada la baja sensibilidad del examen físico, se hace necesario la utilización de estudios de imagen (Kong et al. 2015). La tomografía computarizada es el estándar para su diagnóstico, sin embargo dado a factores como al coste y al tiempo que lleva realizar este procedimiento, la radiografía de tórax se utiliza con más frecuencia, aun así, localizar el área afectada visualmente en las imágenes de rayos X puede ser lento y propenso a errores, además, algunos estudios han concluido que la RXT no es lo suficientemente sensible ya que puede no detectar hasta más de la mitad de los casos de neumotórax (Ball et al. 2005; Husain et al. 2012; Kumar et al. 2023).

Se han buscado alternativas que ayuden a facilitar el diagnóstico de manera confiable y rápida, dado que la detección temprana es importante, especialmente en pacientes politraumatizados. El US ha dado respuesta a esto, que, con el avance de la tecnología, además de que los aparatos de ultrasonografía han disminuido en tamaño, peso y coste, también han aumentado en calidad de imagen, en donde varios estudios han encontrado que el ultrasonido tiene una sensibilidad y especificidad superiores a las de la radiografía de tórax, llegando a ser consistente con la confiabilidad de la tomografía computarizada (Zhang et al. 2006).

Por lo que el objetivo de este estudio es realizar la búsqueda de la literatura para dar a conocer si la RXT o el US debe ser

utilizado como método estándar para diagnóstico de neumotórax en ambientes en donde la TC no puede ser utilizada.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión de fuentes primarias y secundarias donde el objetivo fundamental fue evaluar la utilidad del US en el diagnóstico de neumotórax. Posteriormente se analizó la información encontrada haciendo énfasis en la confiabilidad de esta herramienta para el diagnóstico de la patología mencionada.

Resultados y discusión

El uso del US en el diagnóstico y tratamiento de pacientes es una modalidad bien establecida que ha existido durante muchos años. La ecografía pulmonar ha surgido rápidamente como una técnica fiable en la evaluación de diversas enfermedades torácicas. Una aplicación importante y bien establecida es el diagnóstico de neumotórax. El diagnóstico rápido y preciso de un neumotórax en el manejo de un paciente crítico puede prevenir la progresión a una situación potencialmente mortal (Husain et al. 2012).

La radiografía ha sido la herramienta que más se utiliza para el diagnóstico de neumotórax, pero tiene una baja sensibilidad y se ha visto que el diagnóstico erróneo se produce en el 30-40% de los pacientes, lo que conlleva a un nivel preocupante, ya que un neumotórax no detectado puede tener consecuencias dramáticas en pacientes de alto riesgo y el retraso en el diagnóstico tendrá consecuencias perjudiciales (Lichtenstein et al. 2005).



Para la detección de hemotórax o neumotórax, la radiografía de tórax ha mostrado una sensibilidad de 69% y especificidad de 76%, con la tomografía la sensibilidad y especificidad se acercan al 100%, y con el ultrasonido se ha informado una sensibilidad del 92-100% aun cuando no se realiza por médicos radiólogos (Pérez & Sánchez, 2020).

El ultrasonido pulmonar ahora se engloba dentro del EFAST (Extended-Focussed Assessment Sonography for Trauma), el cual deriva de la evaluación de la Ecografía en el Punto de Atención-POCUS (Point Of Care Ultra Sonography), diseñado para responder a una específica pregunta clínica a la cabecera donde puede informar de inmediato y guiar el manejo del paciente (Mendoza-Neira et al. 2019).

En Latinoamérica se han publicado Guías, artículos originales y metaanálisis donde reportan la confiabilidad del USG en el diagnóstico de neumotórax, recomendando el US como método diagnóstico antes que la radiografía de tórax dada su sensibilidad superior (Mendoza-Neira et al. 2019; Remedios et al. 2020).

Alrededor del mundo, múltiples estudios han reportado que el ultrasonido tiene una mayor sensibilidad que la radiografía de tórax anteroposterior vertical tradicional (CXR) para la detección de un neumotórax, ya que los neumotórax ocultos pequeños pueden pasar por alto en la RXT durante un escenario de trauma ocupado, y la RXT puede no ser siempre factible en pacientes críticamente enfermos (Husain et al. 2012; Volpicelli et al. 2014). En Guatemala, en un estudio realizado en el hospital Roosevelt, encontraron que el ultrasonido tiene una sensibilidad y especifici-

dad del 100% para diagnosticar neumotórax en pacientes con trauma de tórax en donde corroboran la utilidad del ultrasonido como método diagnóstico para neumotórax (Siguantay et al. 2015).

En metaanálisis realizados se encontró una sensibilidad del ultrasonido para diagnóstico de neumotórax entre 25-100% y una especificidad entre 89.5%-100% (Ron et al. 2022; Tian et al. 2023). Sin embargo éstos fueron realizados en ambientes afines a trauma, por lo que Ron et al (2022) alucen que aunque el USG ha demostrado su confiabilidad, su aplicación fuera del ámbito de trauma aún no está del todo definido.

En la actualidad se han presentado casos donde confirman la utilidad del US en otros ambientes. Por ejemplo, De la peña et al. (2021) reportan un caso de neumotórax en un paciente con diagnóstico de neumonía secundaria a SARS-Cov-2 que fué sometido a ventilación mecánica, en donde dicha patología fué diagnosticada usando ultrasonido, concluyendo que el US es una excelente herramienta que se debe considerar en el diagnóstico de múltiples condiciones clínicas, especialmente neumotórax. Zhang et al. (2021) reportan el caso de un paciente con neumotórax perioperatorio que fué rápidamente diagnosticado con ultrasonido, donde refieren que aunque la TC sea el gold estándar, el diagnóstico por US puede ser más rápido favoreciendo de esta manera el tratamiento y evolución del paciente.

En 2008 se desarrolló el protocolo BLUE (Bedside Lung Ultrasound in Emergency) para guiar el diagnóstico del distrés respiratorio donde los autores que propusieron el protocolo BLUE, demostraron que la precisión diagnóstica de la ecogra-

fía pulmonar en la unidad de cuidados intensivos (UCI) era del 90,5%. (Lichtenstein & Mezière, 2008; Seyedhosseini et al. 2017; Zapata et al. 2023). Por lo que se confirma que la ecografía pulmonar es más sensible para detectar el neumotórax que la RXT en decúbito supino, además de tener otras muchas ventajas inherentes sobre la radiografía de tórax. Debe incorporarse a la evaluación urgente de los pacientes con traumatismo torácico para descartar un neumotórax (Abdalla et al. 2016; Bhoil et al. 2021).

Dado que la literatura aluce a los resultados que diversos estudios han mostrado respecto a la confiabilidad del ultrasonido como herramienta diagnóstica, deben considerarse también otros aspectos. La presencia de equipo de ultrasonido en los diversos servicios en los hospitales es casi ausente dado su costo. El ultrasonido, como es bien sabido, es operador dependiente por lo que su adecuado entrenamiento debe tenerse en cuenta, ya que un buen entrenamiento aunado a la disponibilidad del equipo llevaría a la agilización de los procesos diagnósticos, optimizando la atención de los pacientes.

Conclusión

Desde hace mucho tiempo en los servicios de emergencia y en otras áreas hospitalarias el diagnóstico de neumotórax ha sido realizado por medio de la RXT, sin embargo, existe evidencia suficiente que sustenta la confiabilidad y superioridad del ultrasonido como método diagnóstico en neumotórax por lo que debe considerarse antes que los rayos x en los servicios donde el equipo esté al alcance, así mismo, esto

también “forzaría” a iniciar procesos de entrenamiento en ultrasonido al personal médico que influiría positivamente ya que alrededor del mundo el ultrasonido se está convirtiendo en un método de diagnóstico básico disponible al lado de la cama del paciente.

Referencias

- Abdalla, W., Elgendy, M., Abdelaziz, A. A. & Ammar, M. A. (2016). Lung ultrasound versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax in critically ill patients: A prospective, single-blind study. *Saudi journal of anaesthesia*, 10(3), 265–269. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.174906>
- Ball, C. G., Kirkpatrick, A. W., Laupland, K. B., Fox, D. L., Litvinchuk, S., Dyer, D. M., Anderson, I. B., Hameed, S. M., Kortbeek, J. B., & Mulloy, R. (2005). Factors related to the failure of radiographic recognition of occult posttraumatic pneumothoraces. *American journal of surgery*, 189(5), 541–546. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2005.01.018>
- Bhoil, R., Kumar, R., Kaur, J., Attri, P. K. & Thakur, R. (2021). Diagnosis of Traumatic Pneumothorax: A Comparison between Lung Ultrasound and Supine Chest Radiographs. *Indian journal of critical care medicine*, 25(2), 176–180. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23729>
- De la peña, A., Colina, Y. & Bejarano, J. (2021). Utilidad del ultrasonido a la cabecera del paciente con neumotórax en infección por SARS-CoV-2. Reporte de caso. *Revista Chilena de Anestesia*, 50(3), 515-519. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv50n03-14>



- Husain, L. F., Hagopian, L., Wayman, D., Baker, W. E., & Carmody, K. A. (2012). Sonographic diagnosis of pneumothorax. *Journal of emergencies, trauma, and shock*, 5(1), 76–81. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.93116>
- Kong, V. Y., Sartorius, B. & Clarke, D. L. (2015). The accuracy of physical examination in identifying significant pathologies in penetrating thoracic trauma. *European journal of trauma and emergency surgery*, 41(6), 647–650. <https://doi.org/10.1007/s00068-014-0484-6>
- Kumar, V. D., Rajesh, P., Geman, O., Craciun, M. D., Arif, M. & Filip, R. (2023). “Quo Vadis Diagnosis”: Application of Informatics in Early Detection of Pneumothorax. *Diagnostics*, 13(7), 1305. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13071305>
- Lichtenstein, D. & Mezière, G. (2008). Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure*: the BLUE protocol. *Chest*, 134(1), 117-125. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.07-2800>
- Lichtenstein, D. A., Mezière, G., Lascols, N., Biderman, P., Courret, J. P., Gepner, A., Goldstein, I., & Tenoudji-Cohen, M. (2005). Ultrasound diagnosis of occult pneumothorax. *Critical care medicine*, 33(6), 1231–1238. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000164542.86954.b4>
- McKnight, C. L. & Burns, B. (2023). Pneumothorax. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441885/>
- Mendoza-Neira, R., Villena-Ruiz, M., Triveño-Rodríguez, L., Uriol-Valverde, R., Lino-González, Y., Gamarra-Sánchez, J. & Aznarán-Torres, R. (2019). Guía de Procedimiento: Evaluación por Ecografía Focalizada en Trauma-FAST. *Revista Médica de Trujillo*, 14(1), 11-32. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/2354>

- Pérez, G. M. & Sánchez, D. E. (2020). ¿Es el EFAST más útil que la Radiografía de Tórax en la Detección Temprana del Neumotórax, Derrame Pleural y Hemotórax secundario a Trauma Torácico?. Revista Guatemalteca de Cirugía, 26(1), 33-42. <http://asocirgua.com/pp/bancofotos/1519-40678.pdf>
- Remedios, I., Gutiérrez, A., Álvarez, M., González, G., Morales, R., & Rodríguez, J. (2020). Eficacia del ultrasonido torácico realizado por cirujanos en el diagnóstico del trauma de tórax / Efficacy of thoracic ultrasound by surgeons in diagnosing chest trauma. Archivos del Hospital Universitario "General Calixto García", 8(1), 62-72. <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/463>
- Ron, E., Alattar, Z., Hoebee, S., Kang, P. & vanSonnenberg, E. (2022). Current Trends in the Use of Ultrasound Over Chest X-Ray to Identify Pneumothoraces in ICU, Trauma, and ARDS Patients. Journal of Intensive Care Medicine, 37(1), 5-11. <https://doi.org/10.1177/0885066620987813>
- Seyedhosseini, J., Bashizadeh-Fakhar, G., Farzaneh, S., Momeni, M. & Karimialavijeh, E. (2017). The impact of the BLUE protocol ultrasonography on the time taken to treat acute respiratory distress in the ED. The American journal of emergency medicine, 35(12), 1815–1818. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.06.007>
- Sharma, A. & Jindal, P. (2008). Principles of diagnosis and management of traumatic pneumothorax. Journal of emergencies, trauma, and shock, 1(1), 34–41. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.41789>
- Siguntay, M. A., Alvarado, H. F. & Regalado, F. R. (2015). Ultrasonido Torácico Extendido en Trauma (EFAST). Revista Guatemalteca de Cirugía, 21, 3-8. <https://pp.centramerica.com/pp/bancofotos/1519-28753.pdf>



- Strange, C. & Huggins, J. (2006). Pneumothorax. *Encyclopedia of Respiratory Medicine*.
- Tian, H., Zhang, T., Zhou, Y., Rastogi, S., Choudhury, R. & Iqbal, J. (2023). Role of emergency chest ultrasound in traumatic pneumothorax. An updated meta-analysis. *Medical ultrasonography*, 25(1), 66–71. <https://doi.org/10.11152/mu-3309>
- Volpicelli, G., Boero, E., Sverzellati, N., Cardinale, L., Busso, M., Boccuzzi, E., Tullio, M., Lamorte, A., Stefanone, V., Ferrari, G., Veltri, A. & Frascisco, M. (2014) Semi-quantification of pneumothorax volume by lung ultrasound. *Intensive Care Medicine*, 40, 1460-1467. <https://doi.org/10.1007/s00134-014-3402-9>
- Zapata, L., Blancas, R., Conejo-Márquez, I. & García-de-Acilu, M. (2023). Role of ultrasound in acute respiratory failure and in the weaning of mechanical ventilation. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 47(9), 529-542. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2023.03.009>
- Zarogoulidis, P., Kioumis, I., Pitsiou, G., Porpodis, K., Lampaki, S., Papaiwannou, A., Katsikogiannis, N., Zaric, B., Branislav, P., Secen, N., Dryllis, G., Machairiotis, N., Rapti, A., & Zarogoulidis, K. (2014). Pneumothorax: from definition to diagnosis and treatment. *Journal of thoracic disease*, 6(Suppl 4), S372–S376. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2014.09.24>
- Zhang, G., Huang, X. Y. & Zhang, L. (2021). Ultrasound guiding the rapid diagnosis and treatment of perioperative pneumothorax: A case report. *World journal of clinical cases*, 9(35), 11043–11049. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i35.11043>

Zhang, M., Liu, Z. H., Yang, J. X., Gan, J. X., Xu, S. W., You, X. D., & Jiang, G. Y. (2006). Rapid detection of pneumothorax by ultrasonography in patients with multiple trauma. *Critical care* (London, England), 10(4), R112. <https://doi.org/10.1186/cc5004>

Sobre el autor

Kevin Mayk Roblero Roblero

Es estudiante de sexto año de la carrera de Médico y Cirujano en la Facultad de Ciencias Médicas del Centro Universitario Metropolitano de la USAC. Actualmente se encuentra realizando su Ejercicio Profesional Supervisado Hospitalario en el Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.

Financiamiento de la investigación

Con recursos propios.

Declaración de intereses

Declara no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

El estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.



Derechos de uso

Copyright© 2024. Kevin Mayk Roblero. Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: usted debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.