

## Revisión bibliográfica: alcance de la ecografía de tórax en las salas de urgencia

### Revisão da literatura: escopo da ultrassonografia de tórax nos departamentos de emergência

DOI:10.34119/bjhrv6n1-124

Recebimento dos originais: 16/12/2022

Aceitação para publicação: 17/01/2023

#### **Burgos Rodriguez Olga Viviana**

Medico

Institución: Universidad de Guayaquil

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510, Ecuador

Correo electrónico: draburgos@outlook.com

#### **Cristian Alexander Oñate Tinillo**

Master En Gestión de Los Servicios de Salud

Institución: Universidad Cesar Vallejo

Dirección: Raúl Mata La Cruz S/N, Piura 20001, Perú

Correo electrónico: cristianonate@hotmail.es

#### **Banegas Palacios Sharon Alison**

Magister en Gerencia de Servicios de la Salud

Institución: Universidad Catolica Santiago de Guayaquil

Dirección: Av. Pdte. Carlos Julio Arosemena Tola, Guayaquil 090615, Ecuador

Correo electrónico: alison\_banegas.p@hotmail.com

#### **Lainez Balon Kevin Geovanny**

Medico

Institución: Universidad de Guayaquil

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510, Ecuador

Correo electrónico: lainezbgk@gmail.com

#### **Elizabeth Xiomara Yáñez Roca**

Medico

Institución: Universidad de Guayaquil

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510, Ecuador

Correo electrónico: xiomy\_yanez@hotmail.com

#### **Kissy Moreno Escobar**

Medico

Institución: Universidad de Guayaquil

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510, Ecuador

Correo electrónico: kissymorenoescobar@outlook.es

**Echeverria Villasagua Nasly Ariela**

Medico

Institución: Universidad de Guayaquil

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510, Ecuador

Correo electrónico: nasly\_ec@gmail.com

**Chavez Toapanta Katheryn Xiomara**

Medico

Institución: Universidad de Guayaquil

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510, Ecuador

Correo electrónico: katherynchavez1@gmail.com

**RESUMEN**

El ultrasonido diagnóstico es una herramienta diagnóstica para identificar las principales patologías que afectan la caja torácica en emergencias médicas. Generalmente las principales patologías que se presentan en la caja torácica y abdomen. La ecografía es un método sencillo, ágil, práctico y sobre todo rápido, que puede tomarse al pie de la cama sin necesidad de trasladar al paciente en otras áreas donde no pueda estar monitorizado. La ecografía es de gran utilidad en las salas de emergencias médicas y van tomando relevancia principalmente por sus implicaciones clínicas.

**Palabras clave:** ecopleura, tórax, ultrasonido, emergencia.

**RESUMO**

O ultra-som diagnóstico é uma ferramenta de diagnóstico para identificar as principais patologias que afetam a gaiola torácica em emergências médicas. Geralmente, as principais patologias são encontradas na gaiola torácica e no abdômen. O ultra-som é um método simples, ágil, prático e acima de tudo rápido, que pode ser tomado aos pés da cama sem a necessidade de deslocar o paciente para outras áreas onde ele não possa ser monitorado. O ultra-som é de grande utilidade em salas de emergência e está ganhando relevância principalmente por causa de suas implicações clínicas.

**Palavras-chave:** derrame, tórax, ultra-som, emergência.

**1 INTRODUCCIÓN**

La ultrasonografía o ecografía es un método diagnóstico que ha venido ganando importante relevancia en el ámbito clínico y quirúrgico sobre todo en el mundo de la emergencia hospitalaria, en donde una herramienta diagnóstica tan ágil precisa de fácil dominio puede marcar la diferencia entre salvar o no una vida.

La ecografía en los servicios de emergencia se han venido aplicando como método diagnóstico o herramienta de apoyo ante la necesidad de diagnósticos ágiles y rápidos para la toma de decisiones y conductas terapéuticas adecuadas.

la implementación de un estudio ultrasónico da la ventaja al médico de la emergencia en poder diagnosticar a los pacientes en el mismo lugar de atención, gran mayor en gran mayoría de sus veces en la misma cama o camilla donde el paciente es valorado y se trata de estabilizarlo.

Vale tomar en cuenta y destacar que los servicios de urgencia generalmente los pacientes que acuden bajo la necesidad de atención médica son pacientes que suelen estar inestables que no tienen las facilidades de poder movilizarse a un tomógrafo, o esperar el tiempo necesario para una resonancia magnética, o ser trasladados a la sala de imágenes radiológicas, estamos frente a un paciente que probablemente su nivel de conciencia esté deteriorado, que no colabore ante las instrucciones del médico imagenólogo que requiere de la conciencia del paciente para solicitarle o darle instrucciones que colaboren al realizar una tomografía o una imagen de rayos x. es aquí donde la ecografía juega un rol protagónico y destaca entre las principales herramientas diagnósticas en los servicios de urgencia, brinda una visión para el operador preparado en la rama de las situaciones más importante es patológicamente hablando que están ocurriendo al interior de un paciente sea ésta una hemorragia abdominal por un trauma cerrado de abdomen, una muerte fetal intra útero, la visualización de un vaso sanguíneo necesario para una vía, verificar el flujo arteriovenoso de alguna extremidad o vaso importante, comprobar la funcionalidad cardiaca en un ecocardio, usarlo como predictor y valoración de medidas dinámicas de reposición de volumen ante un choque hipovolémico o séptico y así cientos de ejemplos más de su aplicación práctica

El interés por aprender la técnica ultrasonográfica ha venido tomando un importante revuelo a nivel internacional, porque sus aplicación quienes cada vez son más amplias en torno a la medicina el crecimiento y la exploración sobre el tema ha evolucionado de forma exponencial en los últimos años. Esto es fácilmente demostrable ya que la proliferación de artículos científicos que hablaban sobre el tema pasó a ser de 8 en 1990 a 755 en el 2016. Hasta años atrás la mayoría de los autores se referían al uso ultrasonográfico básicamente en exploración del paciente politraumatizado sin embargo los últimos años han sido claves para el desarrollo de especialidades como la cardiología la cirugía cardiorácica y como herramienta para la guía de procedimientos invasivos en múltiples especialidades. (Liao et al., 2018)

Una de las grandes ventajas de la ecografía es el desarrollo de equipos portátiles, económicos, versátiles, con una calidad de imágenes cada vez mas prolija, por lo tanto la ecografía ya no es considerada sólo un método de diagnóstico al pie de la cama sino también un método de diagnóstico de fácil movilidad e incluso está dentro de las probabilidades de realizarse en una ambulancia durante el traslado.

Hoy en día los transductores ecográficos pueden emitir señales que las recibe un aplicativo móvil y logra visualizar desde la pantalla de un celular las imágenes que capta el traductor esta es la realidad objetiva en el cual la ciencia se ha visto inmersa para mejorar la calidad de atención médica en la humanidad.

por estas razones el presente trabajo de revisión bibliográfica trae un resumen de los textos más importantes diseñados por varios autores alrededor del globo con la finalidad de manifestar la importancia que ha cobrado el estudio ultrasonido gráfico en las salas de emergencia de los hospitales.

## **2 ECOGRAFÍA EN EMERGENCIA**

Conforme pasan los años la ecografía en la sala de urgencias va ganando un terreno muy importante, su técnica se ha venido implementando en mejores condiciones documentando hechos importantes en el diagnóstico de un paciente que acuda a los servicios de emergencia se ha transformado en una herramienta importante para el inicio de diagnósticos oportunos y certeros coma como es en el caso de las lesiones abdominales o torácicas provocadas por traumas que acuden a los servicios de emergencia.

En el marco de la atención del paciente con trauma de abdomen o tórax que es valorado inicialmente en los servicios de emergencia una de los sistemas diagnóstico más importantes es la ecografía torácica extendida la cual es implementada principalmente en pacientes con traumatismo de tórax y abdomen coma es muy útil para la detección de hemotórax, neumotórax, peritonismo y trauma cerrado de abdomen. (Siguantay et al., 2015)

Siempre que exista la necesidad de un diagnóstico mucho más prolijo certero y preciso en el cual no baste la sospecha e implicaciones clínicas el ultrasonido permitirá definir en mejores condiciones el diagnóstico de aquel paciente. A nivel de exámenes imagenológicos la radiografía tiene aproximadamente una sensibilidad del 68% y una especificidad del 76%, en comparación con la tomografía cuya sensibilidad y especificidad son similares al 100%, con la desventaja de que no es un este diagnóstico móvil, portátil y que requiere de grandes espacios para su implementación. el eco ha mostrado que puede tener una sensibilidad desde el 91 al sien por sientos y puede ser realizado por médicos no necesariamente radiólogos sino profesionales que estén entrenados en esta disciplina en particular. (Motta-Ramírez et al., 2014)

Entre sus principales características podemos mencionar que la ecografía se puede realizar junto a la cama del paciente, es un examen rápido, complementa rápidamente al examen clínico, es accesible, poco costoso, y está disponible en los principales centros de salud hospitalarios. (Rodríguez & Giraldo, 2018)

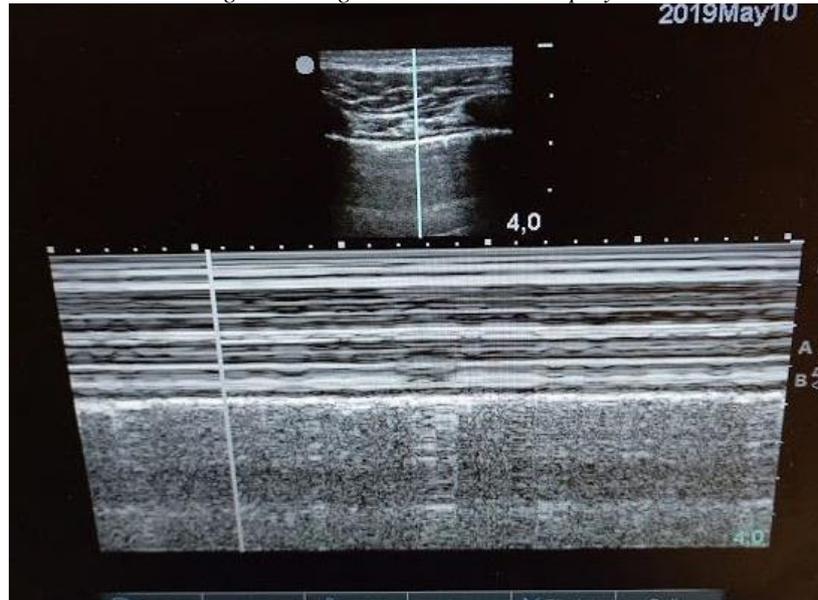
### 3 PATRONES ECOGRÁFICOS BÁSICOS PULMONARES

La técnica de análisis para patologías pulmonares desde el campo de la ecografía es relativamente sencillo sin embargo es un tema que se ha visto dejado en segundo plano principalmente por la falta de interpretación en los resultados imágenes lógicas que permite que la especificidad esté por debajo de la sensibilidad en general. Un patrón ultrasonográfico puede evidenciarse en diferentes entidades patológicas pero es el análisis de las imágenes integradas en el contexto de la clínica lo que permitirá al operador preparado aumentar significativamente la especificidad y la sensibilidad. (Gargani & Volpicelli, 2014)

En el caso del neumotórax por ejemplo la presencia de aire al interior de la cavidad pleural va a dar como resultado una serie de cambios dinámicos en los artefactos observados en la ecografía, uno de ellos es el deslizamiento pulmonar que se encuentra ausente. Este efecto se evidenciará mejor con el traductor en modo M, La imagen que generalmente percibimos como normal denominada “signo de la orilla de la playa”, será cambiada por una secuencia de líneas horizontales llamadas “signo del código de barras”; el pulso pulmonar se encontrará ausente puesto que la disposición del aire en el espacio plural impide la impronta provocado por los latidos cardiacos, adicionalmente no serán posible visualizar las líneas B, ya que el aire generará una interface entre los sonidos y el tejido

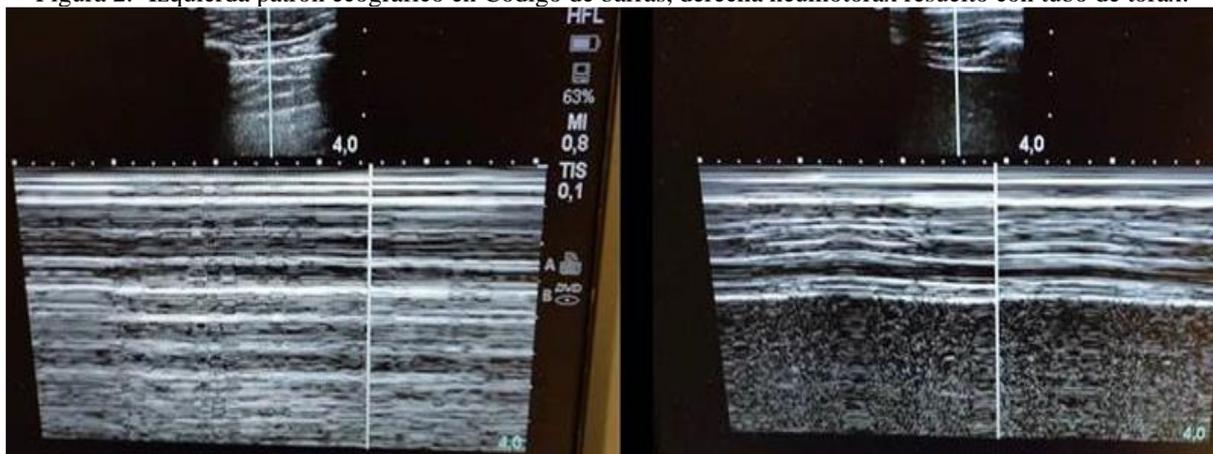
La presencia del punto de pulmón nos da la oportunidad de poder observar el área limítrofe del neumotórax y estimar un volumen aproximado, cuando observamos: pulmonares significa que existe una bulla con adherencias plurales que lo rodean como la sensibilidad de la técnica para el rastreo de neumotórax es superior a la de los rayos X y similar a la de la tomografía de tórax. (Volpicelli, 2011)

Figura 1.- Signo de la orilla de la playa.



Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Figura 2.- Izquierda patrón ecográfico en Código de barras, derecha neumotórax resuelto con tubo de tórax.



Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Un patrón de múltiples líneas B en el ultrasonido, hacen referencia al síndrome intersticial. Sin embargo la ecografía no nos permite determinar la naturaleza o la etiología del infiltrado del intersticio, ya que aparece en varias patologías probables, por esa razón es muy importante correlación con el cuadro clínico y se caracteriza por presentar fluidos que infiltran el intersticio de pulmón. Alguna de las patologías en las que se pueden presentar estos patrones son: (Volpicelli et al., 2012)

- Neumonía intersticial
- Contusión pulmonar
- Infarto pulmonar.
- Neoplasias

- Fibrosis pulmonar
- Atelectasia.

Figura3 - Izquierda patrón ecográfico en Código de barras, derecha neumotórax resuelto con tubo de tórax.



Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

En torno a las condensaciones y las atelectasias pueden ser provocadas por el aumento de fluidos a nivel alveolar.

A diferencias del patrón antes señalado el aire en alveolo en esta condición ha desaparecido casi en su totalidad.

Cuando la condensación se pone en contacto con la pleura, quiere decir que no existe un espacio con aire entre la sonda y la condensación se observara una región hipocóica similar a al patrón tisular.

Generalmente el 80% de las neumonías llegan a generar consolidación, un alto porcentaje se podrá observar en la ecografía. Otras variantes aportaran informaciones relevantes para desarrollar los diferenciales, entre ellos la forma de la condensación, su vascularización, la presencia de broncograma aéreo, márgenes. (D'Amato et al., 2017)

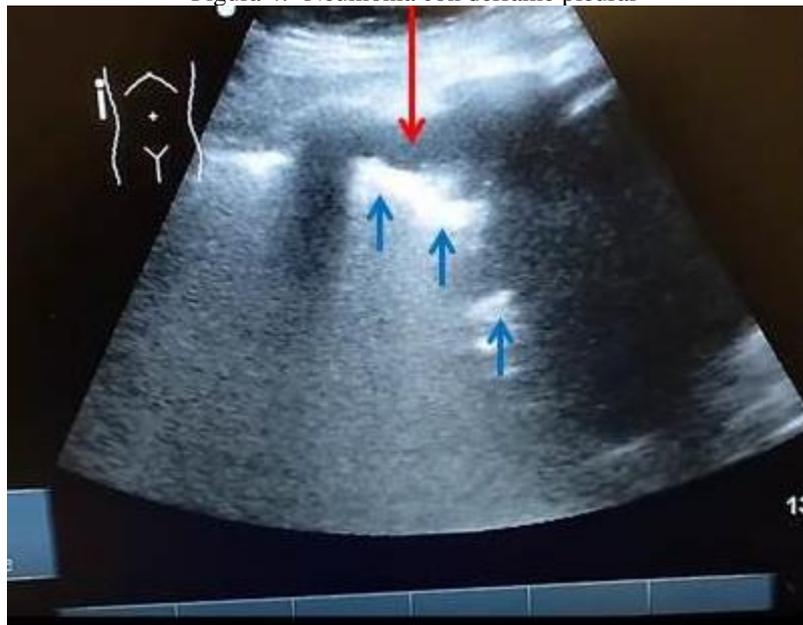
Figura 3.- Patrón de condensación translobar



Fuente: Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

La condensación no translobar dará lugar al signo del fractal ("fractal sing") o la apariencia de pleura rota ("sred sign").

Figura 4.- Neumonía con derrame pleural



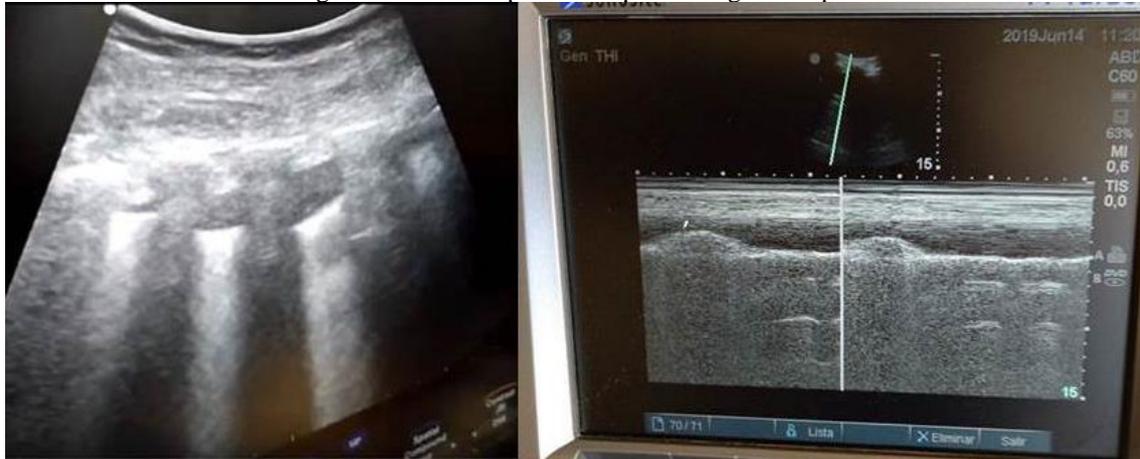
Fuente: Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

En la identificación del derrame pleural es posible evaluar el volumen que se encuentra al interior del espacio pleural, se puede conocer acerca de su consistencia en dependencia de su ecogenicidad, ubicación del líquido para posibles drenajes por toracocentesis. (D'Amato et al., 2017)

El derrame pleural será evidente como una banda hipoeoica que va a distanciar a ambas capas pleurales, aquí podremos observar el signo sinusoidal y el signo cuadrilátero. Este último se observará como un área hipoeoica de forma cuadrangular, su techo estará formado por la

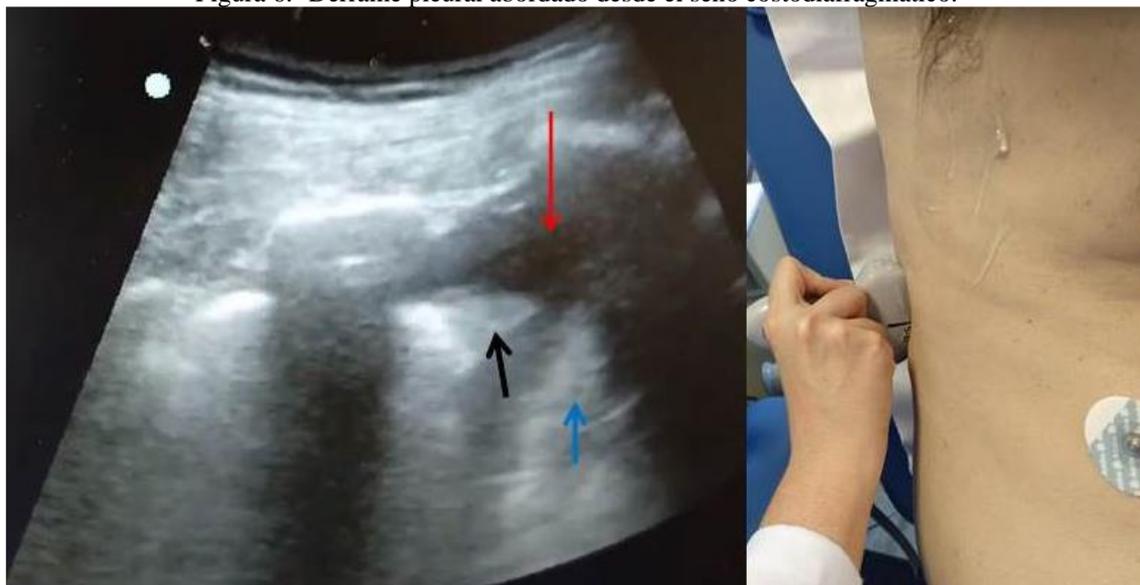
pleura al igual que su base, mientras que el lado será formada por la sombra de los arcos costales.

Figura 5.- Derrame pleural. Izquierda: signo del qad.



Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Figura 6.- Derrame pleural abordado desde el seno costodiafragmatico.



Fuente: [https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924\\_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/4004/0924_Palma.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

En el caso de los traumatismos cerrados de tórax, puede variar desde una fracture que aporte a la perforación de la pleura, contusión, hemotórax, , neumotórax, etc, en estos casos la capacidad del ultrasonido en detectar estas patologías es dependiente de las particularidades de la enfermedad. (Riccardi et al., 2019)

En el caso de fracturas de la parrilla costas se logra evidenciar claramente como perdida de continuidad del elemento óseo, adicionalmente puede estar acompañado de hematoma local.

Por otra parte el hematoma de la caja torácica a nivel de su pared se puede observar fácilmente de forma anecoico.

En el caso del enfisema celular se observa ecográficamente la presencia de las líneas E

## REFERENCIAS

- Liao, S.-F., Chen, P.-J., Chaou, C.-H., & Lee, C.-H. (2018). Top-cited publications on point-of-care ultrasound: The evolution of research trends. *The American Journal of Emergency Medicine*, 36(8), 1429-1438. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.002>
- Siguntay, M. A., Alvarado, H. F., & Regalado, F. R. (2015). Ultrasonido torácico extendido en trauma (EFAST). *Rev. guatemalteca cir*, 3-8.
- Motta-Ramírez, G. A., J. B.-A., Béjar-Cornejo, J. R., Craviotto, A. B., & J. S.-C. (2014). El ultrasonido y su papel preponderante en situaciones de urgencia. *Anales de Radiología, México*, 13(4), 404-427.
- Rodríguez, E. D. M., & Giraldo, S. J. R. (2018). Ecografía al lado del paciente: Una necesidad en los servicios de emergencia de los hospitales de tercer nivel del Perú. *Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque: REM*, 4(2), 72-72.
- Gargani, L., & Volpicelli, G. (2014). How I do it: Lung ultrasound. *Cardiovascular Ultrasound*, 12, 25. <https://doi.org/10.1186/1476-7120-12-25>
- Volpicelli, G. (2011). Sonographic diagnosis of pneumothorax. *Intensive Care Medicine*, 37(2), 224-232. <https://doi.org/10.1007/s00134-010-2079-y>
- Volpicelli, G., Elbarbary, M., Blaivas, M., Lichtenstein, D. A., Mathis, G., Kirkpatrick, A. W., Melniker, L., Gargani, L., Noble, V. E., Via, G., Dean, A., Tsung, J. W., Soldati, G., Copetti, R., Bouhemad, B., Reissig, A., Agricola, E., Rouby, J.-J., Arbelot, C., ... International Liaison Committee on Lung Ultrasound (ILC-LUS) for International Consensus Conference on Lung Ultrasound (ICC-LUS). (2012). International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Medicine*, 38(4), 577-591. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2513-4>
- D'Amato, M., Rea, G., Carnevale, V., Grimaldi, M. A., Saponara, A. R., Rosenthal, E., Maggi, M. M., Dimitri, L., & Sperandio, M. (2017). Assessment of thoracic ultrasound in complementary diagnosis and in follow up of community-acquired pneumonia (cap). *BMC Medical Imaging*, 17(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12880-017-0225-5>
- D'Amato, M., Rea, G., Carnevale, V., Grimaldi, M. A., Saponara, A. R., Rosenthal, E., Maggi, M. M., Dimitri, L., & Sperandio, M. (2017). Assessment of thoracic ultrasound in complementary diagnosis and in follow up of community-acquired pneumonia (cap). *BMC Medical Imaging*, 17(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12880-017-0225-5>
- Riccardi, A., Spinola, M. B., Ghiglione, V., Licenziato, M., & Lerza, R. (2019). PoCUS evaluating blunt thoracic trauma: A retrospective analysis of 18 months of emergency department activity. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology: Orthopedie Traumatologie*, 29(1), 31-35. <https://doi.org/10.1007/s00590-018-2283-y>
- Li, H., Li, Y.-D., Zhu, W.-W., Sun, L.-L., Ye, X.-G., Kong, L.-Y., Cai, Q.-Z., Jiang, W., Wang, L., & Lu, X.-Z. (2017). High-Resolution Transthoracic Ultrasonography for Assessment of Pleural Lines in Patients With Dyspnea With CT Comparison: An Observational Study. *Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 36(4), 707-716. <https://doi.org/10.7863/ultra.16.04030>

Jambrik, Z., Monti, S., Coppola, V., Agricola, E., Mottola, G., Miniati, M., & Picano, E. (2004). Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of extravascular lung water. *The American Journal of Cardiology*, 93(10), 1265-1270. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.02.012>

Gargani, L., Frassi, F., Soldati, G., Tesorio, P., Gheorghide, M., & Picano, E. (2008). Ultrasound lung comets for the differential diagnosis of acute cardiogenic dyspnoea: A comparison with natriuretic peptides. *European Journal of Heart Failure*, 10(1), 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2007.10.009>

Nazerian, P., Volpicelli, G., Vanni, S., Gigli, C., Betti, L., Bartolucci, M., Zanobetti, M., Ermini, F. R., Iannello, C., & Grifoni, S. (2015). Accuracy of lung ultrasound for the diagnosis of consolidations when compared to chest computed tomography. *The American Journal of Emergency Medicine*, 33(5), 620-625. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.01.035>

Havelock, T., Teoh, R., Laws, D., Gleeson, F., & BTS Pleural Disease Guideline Group. (2010). Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax*, 65 Suppl 2, ii61-76. <https://doi.org/10.1136/thx.2010.137026>

Akoglu, H., Celik, O. F., Celik, A., Ergelen, R., Onur, O., & Denizbasi, A. (2018). Diagnostic accuracy of the Extended Focused Abdominal Sonography for Trauma (E-FAST) performed by emergency physicians compared to CT. *The American Journal of Emergency Medicine*, 36(6), 1014-1017. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.11.019>

Samuel, A. E., Chakrapani, A., & Moideen, F. (2018). Accuracy of Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma (e-FAST) Performed by Emergency Medicine Residents in a Level One Tertiary Center of India. *Advanced Journal of Emergency Medicine*, 2(2), e15. <https://doi.org/10.22114/ajem.v0i0.69>

Orozco Aguirre, S., Torres Ajá, L., & Oztzyo Cún, H. (2014). Trauma torácico en la provincia de Cienfuegos. Estudio de tres años. *MediSur*, 12(1), 77-84.

Stengel, D., Leisterer, J., Ferrada, P., Ekkernkamp, A., Mutze, S., & Hoening, A. (2018). Point-of-care ultrasonography for diagnosing thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12(12), CD012669. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012669.pub2>