

Papel de la ecografía en la sala de emergencia en el diagnóstico del trauma de tórax

The Role of Sonography in the Emergency Room for the Diagnosis of Thoracic Trauma

Ihosvany Brismat Remedios^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5799-1456>

Roger Morales de la Torre¹ <https://orcid.org/0000-0001-7093-7454>

Gabriel González Sosa¹ <https://orcid.org/0000-0002-4625-0422>

Maeghery Álvarez Mesa¹ <https://orcid.org/0000-0003-0439-6746>

Nadieska Pérez Durán¹ <https://orcid.org/0000-0001-7786-186X>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Hospital Universitario “General Calixto García”, Departamento Cirugía General. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: ibrismat@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Dentro de la atención al lesionado con trauma torácico se cuenta con varios medios diagnósticos, entre ellos la evaluación por ecografía focalizada en trauma extendido a tórax, el cual ha mostrado una alta sensibilidad, aun realizado por médicos no radiólogos como cirujanos generales, emergencistas e intensivistas.

Objetivo: Determinar la utilidad de la ecografía torácica extendida realizada por cirujanos en lesionados con traumatismo torácico.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo de evaluación de pruebas diagnósticas con un diseño transversal, en 1052 pacientes ingresados en la sala de emergencia. Se les realizó la evaluación por ecografía torácica extendida en el Hospital Universitario “General Calixto García”, durante el período comprendido entre enero de 2020 y febrero de 2021.

Resultados: Fueron realizados en un periodo de 1 año un total de 1052 ultrasonidos torácicos, 221 casos fueron positivos, de ellos 81 neumotórax (7,7 %) y 62 hemoneumotórax (5,9 %) todos confirmados por tomografía de tórax. La edad promedio fue de 45,27 (18-97), el sexo masculino prevaleció con 772 casos (73,4 %). Los mecanismos productores de trauma más frecuentes fueron: caída de altura 273 casos (26 %) y trauma contuso 181 casos (17,2 %). La ecografía torácica extendida obtuvo una sensibilidad de un 95,24 % y una especificidad de 99,88 % en el diagnóstico lesiones torácicas.

Conclusiones: La ecografía torácica extendida demostró que en manos de los cirujanos generales es una herramienta confiable, segura, no invasiva, poco costosa, repetible, que permite diagnosticar rápidamente lesiones torácicas y tratarlas.

Palabras clave: trauma de tórax; ultrasonido torácico; neumotórax; hemotórax.

ABSTRACT

Introduction: Within care for the injured patient with thoracic trauma there are several diagnostic means. For example, extended focused assessment with sonography for thoracic trauma has shown high sensitivity, even when performed by non-radiologists such as general surgeons, emergency specialists and intensivists.

Objective: To determine the usefulness of extended thoracic sonography performed by surgeons on injured patients with thoracic trauma.

Methods: An observational, descriptive and cross-sectional study of diagnostic tests assessment was carried out in 1052 patients admitted to the emergency room. They were assessed by extended thoracic sonography at General Calixto García University Hospital, during the period between January 2020 and February 2021.

Results: A total of 1052 thoracic ultrasounds were performed in a period of one year, of which 221 cases were positive. Of them, 81 were pneumothorax (7.7%) and 62 were hemopneumothorax (5.9%), all confirmed by chest tomography. The average age was 45.27 (18-97). The male sex prevailed, with 772 cases (73.4%). The most frequent trauma-producing mechanisms were altitude fall, accounting

for 273 cases (26%), and blunt trauma, accounting for 181 cases (17.2%). Extended thoracic ultrasound showed a sensitivity of 95.24% and a specificity of 99.88% in the diagnosis of thoracic injuries.

Conclusions: Extended thoracic ultrasound showed that, in the hands of general surgeons, it is a reliable, safe, noninvasive, inexpensive and repeatable tool that allows rapid diagnosis and treatment of thoracic injuries.

Keywords: thoracic trauma; thorax sonography, pneumothorax; hemothorax.

Recibido: 02/03/2021

Aprobado: 11/04/2021

Introducción

El trauma se define como una fuerza externa o en su defecto un acto de violencia física contra un ser humano.⁽¹⁾ Los traumatismos de tórax son un problema medicoquirúrgico donde las lesiones que se presentan pueden ser de diferente magnitud. Según el *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*, el traumatismo de tórax se produce por acción de una fuerza externa que lesiona las estructuras óseas y órganos internos del tórax y pone en riesgo la función de los órganos y la vida del lesionado. El trauma de tórax comprende todas las lesiones producidas en la pared torácica, en órganos o en estructuras intratorácicas, por fuerzas externas de aceleración, desaceleración, compresión, impacto a alta velocidad, penetración de baja velocidad y lesiones eléctricas.⁽²⁾ *Lo Cicero y Mattox*,⁽³⁾ han estimado que una de cada cuatro muertes por trauma (25 %) corresponde a una lesión torácica. *Shorr*⁽⁴⁾ establece en su revisión, que el 70 - 80 % de todos los traumatismos del tórax suelen ser contusos y secundarios a accidentes automovilísticos.

El uso de la ecografía de urgencia ha ganado terreno en los últimos años. Su técnica se ha perfeccionado y documentado al punto que es la herramienta inicial en el diagnóstico de lesiones intraabdominales y torácicas en la sala de urgencias. Dentro de la atención al lesionado con trauma torácico se cuenta con varios

medios diagnósticos, entre ellos la evaluación por ecografía torácica extendida (eFAST) focalizada en traumatismos de tórax, útil para la detección de hemotórax, neumotórax y otras lesiones como la contusión pulmonar, hematomas de la pared torácica y fracturas costales.⁽⁵⁾ Cada vez que la evaluación médica requiera de un diagnóstico de precisión basado no solo en la clínica o cuando esta no sea concluyente, la ecografía permitirá orientar hacia el diagnóstico. La radiografía de tórax ha mostrado una sensibilidad del 69 % y especificidad del 76 %, con la tomografía de tórax la sensibilidad y especificidad se acercan al 100 % por lo que es el método de referencia en la evaluación de los lesionados con trauma torácico. El eFAST ha mostrado una sensibilidad del 92 - 100 %, aun realizado por médicos no radiólogos como cirujanos generales, emergencistas e intensivistas en el diagnóstico de dichas lesiones⁽⁶⁾ y utiliza principios y equipos similares al examen realizado por radiólogos. Sus principales características: 1) la rapidez del examen, 2) se efectúa junto a la cama del paciente, y 3) es una extensión o parte complementaria del examen clínico.⁽⁷⁾ La investigación tuvo el objetivo de determinar la utilidad de la ecografía torácica extendida realizada por cirujanos en lesionados con traumatismo torácico.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de evaluación de pruebas diagnósticas con un diseño transversal de los pacientes lesionados que ingresaron con trauma de tórax a la sala de emergencia del Hospital Universitario “General Calixto García”. Se les realizó evaluación por ecografía focalizada en trauma extendido al tórax y se confirmó con tomografía torácica en el periodo comprendido entre enero 2020 y febrero 2021. La muestra quedó constituida por un total de 1050 pacientes. Se midieron las variables: edad, sexo, mecanismo productor del trauma, hallazgos ecográficos, tipos de lesiones encontradas y sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo y positivo de la ecografía torácica extendida y la radiografía de tórax con relación a la tomografía de tórax. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

1. Lesionados mayores de 18 años de edad y de cualquier género.
2. Lesionados con trauma torácico cerrado de alta energía definido como: colisión vehículo-vehículo, colisión vehículo-moto, colisión moto-moto, atropellamiento, volcamiento, trauma contuso, caída de altura.
3. Trauma penetrante: herida por arma perforocortante y herida por arma de fuego.

Como criterios de exclusión, se consideraron:

1. Lesiones de la pared torácica que impidan la exploración adecuada por ultrasonido.

El ultrasonido torácico fue realizado por los cirujanos generales actuantes, entrenados, inicialmente en la sala de urgencia al unísono con la evaluación primaria, reanimación y la tomografía simple de tórax se realizó luego de estabilizado el lesionado. Todos los hallazgos se categorizaron de la siguiente manera:

- Verdaderos positivos (VP): Presencia de lesiones torácicas en el ultrasonido, confirmado mediante tomografía de tórax.
- Verdaderos negativos (VN): Ausencia de lesiones torácicas en el ultrasonido, confirmado mediante tomografía de tórax.
- Falsos positivos (FP): Ultrasonido positivo con hallazgos tomográficos negativos.
- Falsos negativos (FN): Ultrasonido negativo, pero que durante su estancia intrahospitalaria tuvieron evidencia de lesión torácica.

El procesamiento y análisis de la información se realizó por medio de estadística descriptiva para las variables cuantitativas, a partir de las frecuencias absolutas y relativas, con determinación de porcentajes y promedios. Se determinaron además los indicadores de evaluación diagnóstica (probabilidad, sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivos y valores predictivos negativos tomándose como referencia los hallazgos imaginológicos de una prueba

considerada el método de referencia en el diagnóstico de las lesiones torácicas, la tomografía de tórax. Toda la información recogida en el instrumento de recolección de datos se plasmó en una base de datos confeccionada sobre la plataforma de *Excel 2016*, en el ambiente de *Windows 10* y se exportó al paquete estadístico *SPSS* (versión 22,0) donde se realizaron todos los procedimientos estadísticos, los indicadores de evaluación diagnóstica se determinaron con el paquete estadístico *EPIDAT* (versión 3,0).

Para evaluar la eficacia de la prueba diagnóstica se utilizaron los siguientes indicadores:

- Sensibilidad (S): Indicó la capacidad de la prueba para detectar a un sujeto enfermo, es decir, expresó cuan "sensible" fue la prueba a la presencia de la enfermedad, o sea, la sensibilidad fue la probabilidad de que la prueba identificó como enfermo a aquel que efectivamente lo estuviese.
- $S = VP / (VP + FN)$.
- Especificidad (E): Indicó la capacidad que tiene la prueba de identificar como sanos (no enfermos) a los que efectivamente lo son, es decir, la especificidad fue la probabilidad de que la prueba identificó como no enfermo a aquel que efectivamente no lo estuviese.
- $E = VN / (VN + FP)$.
- Exactitud: Fue la capacidad de la prueba que detectó tanto enfermos como sanos.

$$Exac = \frac{VP+VN}{VP+VN+FP+FN}$$

Para evaluar la seguridad de la prueba diagnóstica se utilizaron los siguientes indicadores:

- Valor predictivo positivo (VPP): la probabilidad condicional de que los individuos con una prueba positiva tengan realmente la enfermedad. $VPP = VP / (VP+FP)$.

- Valor predictivo negativo (VPN): la probabilidad condicional de que los individuos con una prueba negativa no tengan realmente la enfermedad. $VPN = FN / (FN+VN)$.
- Razón verosimilitud positiva (RVP): es la probabilidad de una prueba positiva en presencia de la enfermedad (sensibilidad), dividida por la probabilidad de una prueba positiva en ausencia de la enfermedad (1-especificidad). $RVP = VP / (VP+FN) / FP / (FP+VN)$ o $RVP = \text{sensibilidad} / (1 - \text{especificidad})$.
- Razón verosimilitud negativa (RVN): es la probabilidad de una prueba negativa en presencia de la enfermedad (1-sensibilidad), dividida por la probabilidad de una prueba negativa en ausencia de la enfermedad (especificidad). $RVN = FN / (VP+FN) / VN / (FP+VN)$ o $RVN = (1 - \text{sensibilidad}) / \text{especificidad}$.

Para la realización del estudio se requirió consentimiento informado de acuerdo con las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud del Ministerio de Salud de la República de Cuba. Se cumplieron con las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes en la actualidad según declaración de *Helsinki*.⁽⁸⁾

Resultados

El sexo masculino fue predominante en la serie ($n= 772$; 73,4 %), y los adultos de ambos sexos comprendidos entre 18 y 29 años presentaron la mayor incidencia ($n=246$; 23,4 %) con una media de 45,27 años (Tabla 1).

Tabla 1- Distribución de los pacientes según edad y sexo

Edad	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
18 a 29	181	17,2	65	6,2	246	23,4
30 a 39	139	13,2	146	4,4	185	17,6
40 a 49	154	14,6	50	4,8	204	19,4
50 a 59	173	16,4	43	4,1	216	20,5

60 a mas	125	11,9	76	7,2	201	19,1
Total	772	73,4	280	26,6	1052	100

Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la tabla 2 se aprecia que el mecanismo del trauma con mayor prevalencia fue la caída de altura 26,0 % (n= 273), seguida por trauma contuso 17,2 % (n= 181), colisión vehículo-moto 14,1 % (n= 148), colisión vehículo-vehículo 12,7 % (n= 134) y herida por arma perforocortante 10,9 % (n= 115).

Tabla 2- Mecanismo productor del trauma en la población estudiada

Mecanismo trauma	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Atropellamiento	103	9,8	9,8
Caída de altura	273	26,0	35,7
Colisión moto-moto	12	1,1	36,9
Colisión vehículo-moto	148	14,1	51,0
Colisión vehículo-vehículo	134	12,7	63,7
H. arma de fuego	1	1	63,8
H. arma perforocortante	115	10,9	74,7
latrogénico	17	1,6	76,3
Trauma contuso	181	17,2	93,5
Volcamiento	68	6,5	100,0
Total	1052	100,0	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la tabla 3 se aprecia que, de un total de 1052 estudios realizados, 79 % (n= 831) se reportaron como Negativos; 21 % (n= 221) Positivos.

Tabla 3- Resultados del ultrasonido torácico extendido en la población estudiada

Ultrasonido torácico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Negativo	831	79,0	79,0
Positivo	221	21,0	100,0
Total	1052	100,00	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la tabla 4 de la población estudiada 7,7 % (n= 81) pacientes presentaron neumotórax, 5,9 % (n= 62) casos con hemoneumotórax y 77,9 % (n= 820) no presentó lesiones torácicas.

Tabla 4- Tipo de lesiones en la población estudiada

Tipo de lesiones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Contusión pulmonar	44	4,2	4,2
Fracturas costales	24	2,3	6,5
Hemoneumotórax	62	5,9	12,4
Hemotórax	13	1,2	13,6
Neumotórax	81	7,7	21,3
Neumotórax a tensión	4	,4	21,7
Taponamiento cardiaco	1	,1	21,8
Tórax inestable	3	,3	22,1
Sin lesión	820	77,9	100,0
Total	1052	100,0	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

La tabla 5 muestra la comparación de los hallazgos de eFAST con la tomografía computarizada. Según los hallazgos, el examen eFAST mostró los siguientes resultados (todos $p < 0,005$):

- Sensibilidad (S) del 95,24 % (95 % IC 92,28 - 98,20) lo que significó que la prueba fue positiva en el 95,24 % de los lesionados con trauma tórax.
- Especificidad (E) del 99,88 % (95 % IC 99,58 - 100) lo que significó que la prueba fue negativa en el 99,88 % de los lesionados con trauma de tórax.
- Valor predictivo positivo (VPP) del 99,55 % (95 % IC 98,44 - 100), el 99,55 % de los lesionados con eFAST positivo tuvieron una lesión torácica.
- Valor predictivo negativo (VPN) del 98,68 % (95 % IC 97,84 - 99,51), el 98,68 % de los lesionados con la prueba negativa no tuvieron realmente una lesión torácica; prevalencia del 21,96 % (95 % IC 19,41 - 24,51). Se tuvo una prevalencia baja de la enfermedad con un VPN alto lo cual permitió descartar con mayor seguridad la presencia de las lesiones torácicas, se validó la utilidad del eFAST en el diagnóstico de dichas lesiones; se determinó la razón de verosimilitud + (RVP) 781,90 y una razón de verosimilitud - (RVN) 0.05, por lo que se tuvo una RVP alta mayor de 10, que significó que por cada 10 veces que la prueba fuera positiva en los pacientes con la enfermedad, fue positiva en un paciente sin la

enfermedad y una RVN baja menor de 0,1 lo que significó que cuando la prueba fue negativa, mejor fue la prueba para excluir la enfermedad.

Tabla 5- Sensibilidad y especificidad ultrasonido torácico extendido en la población estudiada

TAC Tórax			
eFAST	Con lesión	Sin lesión	Total
Positivo	220	1	221
Negativo	11	820	831
Total	231	821	1052

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Discusión

Debido a que el cirujano es la persona familiarizada con el estado del paciente y datos clínicos, se ha sugerido que la eficacia del ultrasonido torácico mejora si es realizado e interpretado directamente por el médico tratante. El estudio, de experiencia inicial en el servicio de urgencias del centro, demuestra que el ultrasonido torácico extendido (eFAST) tiene un valor diagnóstico alto en la evaluación inicial de los lesionados con trauma de tórax, aun cuando es realizado por cirujanos generales.

En el estudio existe una mayor frecuencia de pacientes entre 18 y 29 años lo cual coincide con *Arpith* y otros,⁽⁹⁾ que estudiaron 150 pacientes con trauma torácico a los que les realizaron ultrasonido torácico y encontraron que estas lesiones se presentaron en adultos jóvenes por encima de los 20 años. En cuanto al sexo coincide con estudios revisados que plantean que es más frecuente en el sexo masculino.^(9,10)

Abdulrahman y otros,⁽¹¹⁾ plantean que los traumatismos torácicos son producidos en su mayoría por accidentes automovilísticos o por heridas por armas de fuego. En Cuba las causas predominantes son las lesiones por arma blanca, seguidas de los accidentes automovilísticos y las caídas de altura, las heridas por arma de fuego son poco frecuentes debido al control estricto que se tiene en el país. Todos los ultrasonidos torácicos fueron realizados a la llegada de los lesionados a la sala de urgencias en los primeros tres minutos y durante la reanimación inicial. La

presentación clínica más frecuente es el neumotórax cerrado, seguido del hemo-neumotórax, la contusión pulmonar y el hemotórax; resultados estos que coinciden con los de estudios realizados a nivel nacional⁽¹²⁾ e internacional.⁽¹³⁾

El uso del ultrasonido extendido a pulmón es eficiente en la búsqueda de líquido en las cavidades pleurales y pericárdica y se debe valorar el uso del eFAST como parte indispensable de la evaluación inicial de los lesionados con trauma de tórax; el cual permite ser utilizado en tiempo real con una alta sensibilidad y especificidad.⁽¹⁴⁾ *Stengel* y otros,⁽¹⁵⁾ realizaron una revisión sistemática sobre el uso del ultrasonido en la evaluación del trauma toracoabdominal, incluyeron 34 estudios y encontraron que para las lesiones torácicas había una sensibilidad de 96 % y especificidad de 99 % y valor predictivo positivo (VPP) de 88 %, valor predictivo negativo (VPN) del 90 %, *Xu Y* y otros,⁽¹⁶⁾ en un estudio a 80 lesionados por trauma múltiple y la sensibilidad total de la técnica de examen eFAST para neumotórax, derrame pleural, lesión del bazo, daño hepático, lesión gastrointestinal, derrame pericárdico y rotura de vejiga fue del 75,9 % y la especificidad fue del 98,3 %, el valor predictivo positivo fue del 86,8 % y el valor predictivo negativo fue del 96,5 %, la tasa de precisión fue del 95,5 %, ambos estudios coinciden y demuestran la utilidad del eFAST realizado por el médico tratante en el diagnóstico de lesiones torácicas, lo cual coincide con el estudio. La experiencia inicial del eFAST demostró que en manos de los cirujanos generales es una herramienta confiable, segura, no invasiva, poco costosa, repetible cuantas veces se necesite y no es necesaria la movilización del lesionado, que permite diagnosticar rápidamente lesiones torácicas con una precisión diagnóstica comparable con la tomografía de tórax, con una alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de dichas lesiones.

Con dicha investigación por primera vez se reflexiona en torno a intervenir en el protocolo de atención para estos pacientes en la sala de emergencias del Hospital Universitario “General Calixto García”. Con la incorporación de los cirujanos en la realización del ultrasonido torácico extendido (eFAST) mejoraría el diagnóstico de dichas lesiones, así como, la optimización del tratamiento, en aras de minimizar la morbimortalidad por esta causa. Los resultados ofrecen nuevas herramientas que enriquecen la práctica clínico quirúrgica y el nivel de

conocimiento en las áreas priorizadas de enfermedades agudas o de tratamientos de urgencia, de gran utilidad para el sistema de salud cubano.

Referencias bibliográficas

1. Light RW, Lee YCG. Pneumothorax, chylothorax, hemothorax and fibrothorax. En: Murray J, Nadel J, Mason R, Broaddus VC, editors. Enfermedades Respiratorias. Philadelphia. Elsevier; 2015;16:23-6.
2. Michael F, Jhon F, Karen J, Will C, Claire M, Nancy P, et al. Advanced Trauma Life Support, Program for Doctors. Chicago: American College of Surgeons. 2015;1:94-112.
3. Lo Cicero J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. Surg Clin North Am. 1989 [acceso 01/03/2021];69(1):15-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2911786/>
4. Shorr RM, Rodriguez A, Indeck MC, Crittenden MD, Hartunian S, Cowley RA, et al. Blunt chest trauma in elderly. J Trauma. 1989;29(2):234-7.
5. Siguantay MA, Alvarado HF, Regalado FR. Ultrasonido Torácico Extendido en Trauma (EFAST). Rev Guatem Cir. 2015;21(1):8-11.
6. Ramírez GA, Bastida A, Cornejo JR, Craviotto AB, Salgado C. El ultrasonido y su papel preponderante en situaciones de urgencia. Anales de radiología México. 2014;13 (4):404-27.
7. Dante E, Rodríguez M, Rodríguez SJ. Ecografía al lado del paciente: una necesidad en los servicios de emergencia de los hospitales de tercer nivel del Perú. Rev Exp Med. 2018 [acceso 01/03/2021];4(2):72. Disponible en: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/202>.
8. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. Acta bioeth. 2000 [acceso 05/08/2021];6(2):321-334. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200010&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2000000200010>

9. Arpith ES, Anoop Ch, Fabith M. Accuracy of Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma (e-FAST) Performed by Emergency Medicine Residents in a Level One Tertiary Center of India. *Adv j emerg med*. 2018;2(2):e15. Disponible en: <http://doi:10.22114/ajem.v0i0.69>
10. Espinosa VS, Frias ME, Torres JG, Larrea FM. Caracterización de lesionados con hemo neumotórax traumático en el Hospital Universitario "General Calixto García" (2012 - 2014). *Rev cubana Cir*. 2016 [acceso 01/03/2021];55(2):106-15. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0034-74932016000200002
11. Abdulrahman Y, Shameel M, Hakim S, Nabir S, Qanbar A, Mahmood I, et al. Utility of Extended FAST in Blunt Chest Trauma: Is it the Time to be Used in the ATLS Algorithm. *World J Surg*. 2015 [acceso 01/04/2021]; 39 (1):172-8. Disponible en: <http://doi:10.1007/s00268-014-2781>
12. Orozco Aguirre S, Torres Ajá L, Oztzoy Cún H. Trauma torácico en la provincia de Cienfuegos. Estudio de tres años. *Medisur*. 2014 [acceso 05/08/2021];12(1):77-84. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000100009&lng=es
13. Vafaei A, Hatamabadi HR, Heidary K, Alimohammadi H, Tarbiyat M. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography and Radiography in Initial Evaluation of Chest Trauma Patients. *Emergency*. 2016 [acceso 01/03/2021];4(1):29-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4744611/>
14. Paz Vázquez A, Betancourt Cervantes JR, Viera Leal L. Utilidad del ultrasonido en el paciente traumatizado grave. *Medicentro Electrónica*. 2019 [acceso 05/08/2021];23(2):151-4. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000200151&lng=es
15. Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, Ekkernkamp A, Mutze S, Hoenning A, et al. Point-of-care ultrasound for the diagnosis of thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. *Acad Emerg Med*. 2019;26(7):829-831. DOI: <http://doi:10.102/14651858.CD012669.pub2>

16. Xu Y, Wang R, Zhu M, Li X, Pan X, Ni T, et al. Valor diagnóstico de la evaluación focalizada dinámica extendida con sonografía para trauma en pacientes con trauma múltiple. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2018;30(1):61-6.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Ihosvany Brismat Remedios: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, redacción- borrador original.

Roger Morales de la Torre: Curación de datos, análisis formal.

Gabriel González Sosa: Investigación y metodología.

Maeghery Álvarez Mesa: Redacción - revisión y edición.

Nadieska Pérez Duran: Redacción - revisión y edición.