



Eficacia del ultrasonido torácico realizado por cirujanos en el diagnóstico del trauma de tórax

Efficacy of thoracic ultrasound by surgeons in diagnosing chest trauma

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

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

Jaime Rodríguez Silva¹ <https://orcid.org/0000-0001-6172-7535>

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

Ángel Reinaldo Gutiérrez Rojas² <https://orcid.org/0000-0001-5237-9882>

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

¹Hospital Universitario "Calixto García", Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad General Calixto García, Departamento Cirugía General. La Habana, Cuba.

²Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Miguel Enríquez", Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad Miguel Enríquez, Departamento Cirugía General. La Habana Cuba.

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

Cómo citar este artículo

Brismat Remedios I, González Sosa G, Rodríguez Silva J, Morales de la Torre R, Gutiérrez Rojas AR, Álvarez Mesa M. Eficacia del ultrasonido torácico realizado por cirujanos en el diagnóstico del trauma de tórax. Arch Univ "Gen Calixto García". 2020;8(1):62-72. Acceso: 00/mes/2020. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/aahcg/article/view/463>

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 (eFAST). El eFAST ha mostrado una sensibilidad del 92-100 %, aun realizado por médicos no radiólogos como cirujanos generales, emergencistas e intensivistas.

Objetivo: Determinar la eficacia del ultrasonido torácico extendido realizado por cirujanos en el diagnóstico de lesionados con trauma de tórax.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo de evaluación de pruebas diagnósticas con un diseño transversal, en 134 pacientes ingresados en la sala de emergencia a quienes se le realizó la evaluación por eFAST, en el Hospital Universitario General Calixto García, durante el período comprendido entre septiembre de 2019 y febrero de 2020.

Resultados: Un total de 134 ultrasonidos torácicos fueron realizados en un periodo de 6 meses, 45 casos fueron positivos de ellos 17 neumotórax (12,7 %) y 13 hemoneumotórax (9,7 %), todos confirmados por tomografía de tórax, La edad promedio fue $42,72 \pm 16,14$ (18-85), el sexo masculino prevaleció con 102 casos (76,1 %). Mecanismo de trauma: Caída de altura 26 casos (19,4 %), Trauma abierto: 25 casos (18,7 %), el eFAST obtuvo una sensibilidad de un 97,73 % y una especificidad de 97,78 % en el diagnóstico de lesiones torácicas.

Conclusiones: Durante la experiencia inicial el eFAST, se demostró que en manos de los cirujanos generales es una herramienta confiable, segura, con mínimo acceso y poco costosa que permite diagnosticar rápidamente lesiones torácicas y tratarlas.

Palabras clave: Trauma de tórax, ultrasonido torácico, neumotórax, hemotórax.

ABSTRACT

Introduction: Within the care of the injured with thoracic trauma there are several diagnostic means, among them the evaluation by focused ultrasound in extended trauma to the thorax (eFAST). EFAST has shown a sensitivity of 92-100 %, even performed by non-radiologist physicians such as general surgeons, emergency surgeons, and intensivists.

Objective: To determine the effectiveness of extended chest ultrasound performed by surgeons in the diagnosis of injured people with chest trauma.

Methods: We conducted an observational, descriptive study to evaluate diagnostic tests with a cross-sectional design, in 134 patients admitted to the emergency room who were evaluated by eFAST, at the Calixto Garcia General University Hospital, during the period September 2019 to February 2020.

Results: A total of 134 thoracic ultrasounds were performed in a 6-month period, 45 cases were positive of which 17 were pneumothorax (12.7%) and 13 hemopneumothorax (9.7%), all confirmed by thoracic tomography. The average age was 42.72 ± 16.14 (18-85), the male sex prevailed with 102 cases (76.1%). Trauma mechanism: Fall from height 26 cases (19.4%), Open trauma: 25 cases (18.7%), eFAST obtained a sensitivity of 97.73% and a specificity of 97.78% in the diagnosis of thoracic injuries.



Conclusions: During the initial experience, eFAST proved to be a reliable, safe, non-invasive, inexpensive tool for general surgeons to quickly diagnose and treat chest injuries.

Keywords: Thorax trauma; thoracic ultrasound; pneumothorax; hemothorax.

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 médico-quirúrgico, donde las lesiones que se presentan pueden ser de diferente magnitud. De acuerdo a lo definido por *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*, el trauma de tórax se produce por acción de una fuerza externa que lesiona las estructuras óseas y órganos internos del tórax, además de poner 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⁾ *LoCicero* 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 accidente automovilístico.

El uso de la ecografía de emergencia ha ganado terreno en los últimos años. Su técnica se ha perfeccionado y documentado al punto que es la herramienta inicial más utilizada en el diagnóstico de lesiones intraabdominales y torácicas en la sala de emergencias. Dentro de la atención a personas lesionadas con trauma torácico se cuenta con varios medios diagnósticos, entre ellos, la evaluación por ecografía focalizada en trauma extendido a tórax (eFAST), 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 ésta no sea concluyente, la ecografía permitirá orientar de forma acertada e inmediata hacia el diagnóstico. La radiografía de tórax ha mostrado una sensibilidad de 69 % y especificidad de 76 %, con la tomografía de tórax la sensibilidad y especificidad se acercan al 100 %, por ello constituye el nuevo estándar de oro o paradigma en este tipo de diagnóstico utilizado en la evaluación de 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⁾ La eFAST utiliza principios y equipos similares al examen realizado por radiólogos y entre sus principales características se encuentran: 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 presente investigación tiene como objetivo determinar la eficacia del ultrasonido torácico extendido realizado por cirujanos en el diagnóstico de lesionados con trauma de tórax.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, mediante la evaluación de pruebas diagnósticas y con un diseño transversal de los pacientes lesionados ingresados con trauma de tórax en la sala de emergencia del Hospital Universitario "General Calixto García", a quienes se les realizó una evaluación por ecografía, focalizada en trauma extendido a tórax (eFAST), confirmada a través de la tomografía torácica, en el periodo comprendido entre septiembre de 2019 y febrero de 2020. La muestra quedó constituida por un total de 134 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 del ultrasonido torácico 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, trauma torácico penetrante o abierto, definido como: colisión vehículo - vehículo, colisión vehículo - moto, arrollamiento, colisión moto - moto, trauma cerrado, caída de altura, herida por arma blanca y herida por arma de fuego.

Como criterios de exclusión, se consideraron:

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

El ultrasonido torácico fue realizado por especialistas cirujanos generales, inicialmente en la sala de emergencia, al unísono con la evaluación primaria y la reanimación, mientras que la tomografía simple de tórax se realizó luego de estabilizada la persona lesionada. 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, valores predictivos negativos al tomar como referencia los hallazgos imagenológicos de una prueba considerada como prueba de oro (Gold Standard) en el diagnóstico de las lesiones torácicas, es decir, 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 2013, en el ambiente de Windows 10 y se exportó al paquete estadístico SPSS (versión 21,0), donde se realizaron todos los procedimientos estadísticos. Los indicadores de evaluación diagnóstica se determinaron con el apoyo del paquete estadístico EPIDAT (versión 3,0).

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

Sensibilidad (S): Indica la capacidad de la prueba para detectar a un sujeto enfermo, es decir, expresa cuan "sensible" es la prueba a la presencia de la enfermedad, o sea, la sensibilidad es la probabilidad de que la prueba identifique como enfermo a aquél que efectivamente lo está. $S = VP / (VP + FN)$

Especificidad (E): Indica la capacidad que tiene la prueba de identificar como sanos (no enfermos) a quienes efectivamente lo son, es decir, la especificidad es la probabilidad de que la prueba identifique como no enfermo a aquél que efectivamente no lo está. $E = VN / (VN + FP)$

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. $VPN = FN / (FN + VN)$

Para la realización del estudio se requirió el consentimiento informado, de acuerdo con las normas científicas, tecnológicas 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, junto a las normas y estándares internacionales vigentes en la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa al sexo masculino como predominante en la presente serie (n=102; 76,1 %). Por otro lado, los adultos de ambos sexos tuvieron edades comprendidas entre 18 y 29 años y presentaron la mayor incidencia (n=40; 29,9 %), con una media de 42,72 años.

En la tabla 2 se aprecia que el mecanismo del trauma con mayor prevalencia fue la caída de altura, con un 19,4 % (n=26), seguida por las cifras del trauma torácico abierto, para un 18,7 % (n=25), así como el trauma cerrado, con 18,7 % (n=25), la colisión vehículo - moto, con 23 % (n=23) y el arrollamiento con 12,7 % (n=17).



Tabla 1. Distribución de los pacientes según edad y sexo

Edad	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
18 - 29	31	23,1	9	6,7	40	29,9
30 - 39	16	11,9	5	3,7	21	15,7
40 - 49	15	11,2	6	4,5	21	15,7
50 - 59	28	20,9	7	5,2	35	26,1
≥ 60	12	9,0	5	3,7	17	12,7
Total	102	76,1	32	23,9	134	100

Fuente: Hoja de recolección de datos.

Tabla 2. Mecanismo productor del trauma en la población estudiada

Mecanismo trauma	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Caída de altura (6 metros)	26	19,4	69,4
Trauma abierto	25	18,7	18,7
Trauma cerrado	25	18,7	37,3
Colisión vehículo - moto	23	17,2	86,6
Arrollamiento	17	12,7	50,0
Colisión vehículo - vehículo	14	10,4	100
Colisión moto - moto	4	3,0	89,6
Total	134	100	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

En la tabla 3 se aprecia cómo, de un total de 134 estudios realizados, 66,4 % (n= 89) se hallaron negativos, mientras que el 33,6 % (n= 45) fueron positivos.



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

Ultrasonido torácico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Positivo	45	33,6	33,6
Negativo	89	66,4	100
Total	134	100	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

La tabla 4 muestra cómo, de la población estudiada, el 12,7 % de los pacientes (n=17) presentó neumotórax, el 9,7 % (n=13) de los casos, con hemoneumotórax y el 67,2 % (n=90) no presentó lesiones torácicas.

Tabla 4. Tipo de lesiones en la población estudiada

Tipo de lesiones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Neumotórax	17	12,7	12,7
Hemoneumotórax	13	9,7	24,6
Contusión pulmonar	8	6,0	30,6
Hemotórax	3	2,2	14,9
Neumotórax bilateral	1	0,7	31,3
Neumotórax a tensión	1	0,7	32,1
Taponamiento cardiaco	1	0,7	32,8
Sin lesión	90	67,2	100
Total	134	100	

Fuente: Hoja de recolección de datos.

La tabla 5 muestra la comparación entre los hallazgos de eFAST con los de la tomografía axial computarizada, de ahí que la primera se erija como el nuevo estándar de oro. De acuerdo con los últimos hallazgos, el examen eFAST mostró los siguientes resultados (todos $p < 0,005$): sensibilidad (S) 97,73 % (95 % IC 92,19 - 100), lo cual significa que la prueba es positiva en el 97,73 % de los lesionados con trauma de tórax. La especificidad (E) fue de 97,78 % (95 % IC 94,18 - 100), cuyo resultado significa que la prueba es negativa en el 97,78 % de los lesionados con trauma de tórax, valor predictivo positivo (VPP) 95,56 % (95 % IC 88,42 - 100), el 95,56 % de lesionados con eFAST positivo, tiene una lesión torácica, valor predictivo negativo (VPN) 98,88 % (95 % IC 96,12 - 100), el 98,88 % de los lesionados con la prueba



negativa, tienen realmente una lesión torácica, con prevalencia del 32,84 % (95 % IC 24,51 - 41,16). Se presenta una prevalencia baja de la enfermedad, con un VPN alto, lo cual permite descartar con mayor seguridad la presencia de las lesiones torácicas, al validar la utilidad del eFAST en el diagnóstico de dichas lesiones, su razón de verosimilitud + 43,98 % (95 % IC 11,16 - 173,27) y una razón de verosimilitud - 0,02 % (95 % IC 0,00 - 0,16).

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

TAC tórax			
eFAST	Con lesión	Sin lesión	Total
Positivo	43	2	45
Negativo	1	88	89
Total	44	90	134

Fuente: Hoja de recolección de datos.

DISCUSIÓN

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

En el presente estudio existe una prevalencia de pacientes entre 18 y 29 años, de forma similar al estudio de *Arpith* y otros⁽⁸⁾ quienes estudiaron a 150 pacientes con trauma torácico a los cuales se les realizó ultrasonido torácico. En ellos encontraron que esta se presentó en adultos jóvenes, por encima de los 20 años, con un promedio de 42,06 años. En cuanto a la contrastación de la mayor incidencia en el sexo masculino, existe coincidencia con los estudios revisados, cuyos resultados plantean que es más frecuente en este sexo.^(8,9)

Abdulrahman y otros⁽¹⁰⁾ plantean que los traumas torácicos son producidos en su mayoría por accidentes automovilísticos o por heridas con armas de fuego. Las causas predominantes en Cuba son las lesiones por armas blancas, seguido de los accidentes automovilísticos y de las caídas de altura. Las heridas por armas de fuego son poco frecuentes, debido al control estricto que se tiene sobre estas, lo cual coincide con el presente estudio. Todos los ultrasonidos torácicos fueron realizados en el momento de la llegada de los lesionados a la sala de emergencia, 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⁽¹¹⁾ e internacional.⁽¹²⁾

El uso del ultrasonido extendido a pulmón es eficiente en la búsqueda de líquido en las cavidades pleurales y pericárdicas y se debe valorar el uso del eFAST como parte indispensable de la evaluación inicial de lesionados con trauma de tórax. Este permite su utilización en tiempo real, con una alta sensibilidad y especificidad.⁽¹³⁾ *Stengel* y otros⁽¹⁴⁾ realizaron una revisión sistemática sobre el uso del ultrasonido en la evaluación del trauma toracoabdominal, donde incluyeron 34 estudios y encontraron que para las lesiones del pecho, había una sensibilidad del 96 % y una especificidad de 99 %, con valor predictivo positivo (VPP) de 88 % y valor predictivo negativo (VPN) de un 90 %. En un estudio realizado por *Xu Y* y otros⁽¹⁵⁾ a 80 lesionados por trauma múltiple, la sensibilidad total de la técnica de examen eFAST fue del 75,9 % para neumotórax, derrame pleural, lesión del bazo, daño hepático, lesión gastrointestinal, derrame pericárdico y rotura de vejiga, mientras que la especificidad fue del 98,3 %, el valor predictivo positivo del 86,8 %, el valor predictivo negativo del 96,5 % y la tasa de precisión fue del 95,5 %. Ambos resultados coinciden con los del presente estudio y demuestran la utilidad del eFAST realizado por el médico tratante en el diagnóstico de las lesiones torácicas.

En conclusión, durante la experiencia inicial el eFAST se demostró que en manos de los cirujanos generales esta es una herramienta confiable, segura, de mínimo acceso, poco costosa y que permite diagnosticar rápidamente lesiones torácicas de una precisión diagnóstica comparables con la tomografía de tórax, mediante una alta sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de dichas lesiones.

En la presente investigación se reflexiona por primera vez en torno a la conveniencia de intervenir en la sala de emergencias del Hospital Universitario "General Calixto García", mediante el protocolo de atención para este tipo de pacientes, con la incorporación de los cirujanos en la realización del ultrasonido torácico extendido (eFAST), proceder que lograría mejorar 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 las enfermedades agudas o de tratamientos de urgencia, de gran utilidad para el sistema de salud cubano.

REFERENCIAS

1. Light RW, Lee YCG. Pneumothorax, chylothorax, hemothorax and fibrothorax. En: Mason RC, Murray JF, Nadel JA, Gotway M. Enfermedades Respiratorias. 16a. ed. Philadelphia. Elsevier; 2015. p. 23-6.
2. Michael F, Jhon F, Karen J, Will C, Claire M, Nancy P. editors. Advanced Trauma Life Support: Program for Doctors. Vol 1. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2015. p. 94-112.
3. LoCicero J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* [Internet]. 1989;69(1):15-9. Access: 12/02/2020. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(16\)44730-4](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(16)44730-4)



4. Shorr RM, Rodriguez A, Indeck MC, Crittenden MD, Hartunian S, Cowley RA. Blunt chest trauma in elderly. J Trauma [Internet]. 1989;29(2):234-7. Access: 12/02/2020. Available from: <http://doi:10.1097/00005373-198902000-00016>
5. Siguantay MA, Alvarado HF, Regalado FR. Ultrasonido Torácico Extendido en Trauma (EFAST). Rev Guatem Cir [Internet]. 2015 [citado 25 abr 2020]; 21(1):8-1. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: <http://revista.asocirgua.com/paginas.asp?id=12215&clc=.XneaHumCWdP>
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 [Internet]. 2014;13(4):404-27. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: <https://medigrafic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=54241>
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 [Internet]. 2018;4(2)72-2. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/202>
8. 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 [Internet]. 2018;2(2):e15. Access: 12/02/2020. Available from: <http://doi:10.22114/ajem.v0i0.69>
9. Espinosa VS, Frias ME, Torres JG, Larrea FM. Caracterización de lesionados con hemoneumotórax traumático en el Hospital Universitario "General Calixto García" (2012 - 2014). Rev Cubana Cir [Internet]. 2016;55(2):106-15. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0034-74932016000200002
10. 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 [Internet]. 2015;39(1):172-8. Access: 12/02/2020. Available from: <http://doi:10.1007/s00268-014-2781>
11. Orozco Aguirre SP, Torres Ajá L, Otzoy Cún HL. Trauma torácico en la provincia de Cienfuegos: Estudio de tres años. Medisur [Internet] 2015;12(1):77-84. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1727-897x20140001000
12. Vafaei A, Reza H H, Heidary K, Alimohammadi, Tarbiyat M. Diagnostic Accuracy of Ultrasonography and Radiography in Initial Evaluation of Chest Trauma Patients. Emergency [Internet]. 2016;4(1):29-33. Acceso: 12/02/2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.gov/pmc/articles/PMV4744611/>
13. Alien Paz Vázquez, Julio R. Betancourt Cervantes, Leidy Viera Leal. Utilidad del ultrasonido en el paciente traumatizado grave. Medicent Electron. [Internet] 2019;23(2):151-4. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1029-30432019000200151
14. Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, Ekkernkamp A, Mutze S, Hoenning A. Point-of-care ultrasound for the diagnosis of thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. Acad Emerg Med [Internet]. 2019;26(7):829-31. Access: 12/02/2020. Available from: <http://doi:10.102/14651858.CD012669.pub2>



15. 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 [Internet]. 2018;30(1):61-6. Acceso: 12/02/2020. Disponible en: <http://10.3760/cma.jissn.2095-4352.2018.01.012>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Contribuciones de los autores

Ihosvany Brismat Remedios: Realizó el diseño de la investigación, recolección de datos, análisis estadístico y discusión, así como la redacción del artículo científico.

Jaime Rodríguez Silva: Realizó la recolección de datos, análisis estadístico y discusión.

Ángel Reinaldo Gutiérrez Rojas: Trabajó en el diseño, conducción de la investigación y en las revisiones finales.

Maeghery Álvarez Mesa: Laboró en la revisión bibliográfica y en la revisión del artículo.

Roger Morales de la Torre: Laboró en la revisión bibliográfica y en la revisión del artículo.

Gabriel González Sosa: Laboró en la Discusión y en la revisión del artículo.

Recibido: 16/03/2020.

Aprobado: 30/04/2020.

